



ЛУЦЬКА МІСЬКА РАДА  
Державне комунальне підприємство  
«Луцьктепло»

43021, м. Луцьк, вул. Гулака-Артемівського, 20, тел. ф. 773202,  
п/р 260022055001 в ПАТ «Банк інвестицій та заощаджень» м. Київ

---

# ІНВЕСТИЦІЙНА ПРОГРАМА

для використання коштів,  
залучених у вигляді кредиту  
ЄБРР,  
на 2018 рік

2018 р.

ПОГОДЖЕНО

Рішенням виконавчого комітету  
Луцької міської ради

від \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

Заступник міського голови,  
керуючий справами виконкому

\_\_\_\_\_ Ю.Г. Вербич

М. П.

ЗАТВЕРДЖЕНО

Директор ДКП «Луцьктепло»

\_\_\_\_\_ В.А. Малютіна

" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2018 року

М. П.

## **ІНВЕСТИЦІЙНА ПРОГРАМА**

**для використання коштів, залучених у вигляді кредиту ЄБРР,**

**на 2018 рік**

Державне комунальне підприємство «Луцьктепло»

(найменування ліцензіата)

## ЗМІСТ

Інформаційна картка ліцензіата до Інвестиційної програми для використання коштів, залучених у вигляді кредиту ЄБРР, на 2018 рік ДКП «Луцьктепло»

Фінансовий план інвестиційної програми для використання коштів, залучених у вигляді кредиту ЄБРР, на 2018 рік

Узагальнена характеристика об'єктів теплопостачання.

Наказ державного комунального підприємства «Луцьктепло» від 08.08.2018р. №278 про затвердження Інвестиційної програми для використання коштів, залучених у вигляді кредиту ЄБРР, на 2018 рік ДКП «Луцьктепло».

Рішення виконавчого комітету Луцької міської ради від \_\_.\_\_.2018р. №\_\_\_\_\_ Про погодження інвестиційної програми для використання коштів, залучених у вигляді кредиту ЄБРР, на 2018 рік ДКП «Луцьктепло».

I. Вступ.

II. Мета і завдання програми

III. Короткий опис існуючої системи теплопостачання міста Луцьк

IV. Основні напрями розвитку Державного комунального підприємства «Луцьктепло»

V. Фінансово-економічне забезпечення програми

1. Фактичне споживання газу.

2. Обсяги реалізації тепла (без втрат).

3. Обсяг виробництва (з втратами).

4. Довідка про собівартість виробництва, транспортування та постачання теплової енергії та середню вартість газу та електроенергії за 2017 рік.

VI. Опис заходів Інвестиційної програми ДКП «Луцьктепло» за напрямками діяльності підприємства.

Техніко – економічне обґрунтування

1. Виробництво теплової енергії.

1.1. Будівництво, реконструкція та модернізація об'єктів теплопостачання.

1.1.1. Заходи зі зниження нормативних витрат і втрат енергоресурсів (теплової енергії, палива, електроенергії тощо)

1.1.1.1 Капітальний ремонт котельні по вул. Б.Хмельницького 58,б

1.1.1.2 Капітальний ремонт котельні по вул. Дубнівська 32,б

1.1.1.3 Капітальний ремонт котельні по вул. Коцюбинського,9а

- 1.1.1.4 Капітальний ремонт котельні по вул. Кривий Вал,13-б (Богдана Хмельницького,12)
- 1.1.1.5 Капітальний ремонт котельні по вул. Лесі Українки, 20
- 1.1.1.6 Капітальний ремонт котельні по вул. Чернишевського, 114к
- 1.1.1.7 Капітальний ремонт котельні по вул. Шевченка,3а
- 1.1.1.8 Капітальний ремонт котельні по вул. Заводська,3а
- 1.1.1.9 Капітальний ремонт котельні по вул. Маковського, 2к
- 1.1.1.10 Капітальний ремонт котельні по вул. Старицького, 6
- 1.1.1.11 Капітальний ремонт котельні по вул. Тарасова, 17б
- 1.1.1.12 Реконструкція котельні ДКП "Луцьктепло" по вул. Боженка,32 в м. Луцьку з будівництвом підізної дороги

2. Транспортування теплової енергії магістральними та місцевими (розподільчими) тепловими мережами.

2.1. Будівництво, реконструкція та модернізація об'єктів теплопостачання.

2.1.1. Заходи зі зниження нормативних витрат і втрат енергоресурсів (теплової енергії, палива, електроенергії тощо):

- 2.1.1.1 Реконструкція теплових мереж котельні на вул. Арцеулова,3а в м. Луцьку
- 2.1.1.2 Реконструкція теплової мережі котелень на вул. Карбишева, 2 - Конякіна, 24к (від ВТ16 до ЦТП на вул. Конякіна, 37б) в м.Луцьку
- 2.1.1.3 Реконструкція теплових мереж котельні на вул. Потапова,10 в м. Луцьку
- 2.1.1.4 Реконструкція теплових мереж від котелень на вул. Загородній, 3а, пр.Відродження, 15б та ЦТП на пр. Молоді,4г в м. Луцьку
- 2.1.1.5 Реконструкція теплових мереж від котельні на вулиці Гулака-Артемовського,20 до ЦТП на вулиці Арцеулова, 3-в в м. Луцьку
- 2.1.1.6 Реконструкція теплових трубопроводів на вул. Писаревського,22 в м.Луцьку
- 2.1.1.7 Реконструкція теплових мереж на вул. Гордіюк, 29 (ВТ-6а) - вул. Кравчука,5 (ВТ-11) в м. Луцьку

VII. Фінансове забезпечення виконання Інвестиційної програми .

VIII. Результати реалізації заходів Інвестиційної програми.

**Інформаційна картка ліцензіата до інвестиційної програми для використання коштів, залучених у вигляді кредиту ЄБРР, на**  
**2018 рік**  
 (строк)

**Державне комунальне підприємство «Луцьктепло»**  
 (найменування ліцензіата)

**1. ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО ЛІЦЕНЗІАТА**

Найменування ліцензіата	Державне комунальне підприємство «Луцьктепло»
Рік заснування	2001
Форма власності	Комунальна
Місце знаходження	43000, м. Луцьк, вул. Гулака-Артемівського, 20
Код за ЄДРПОУ	30391925
Прізвище, ім'я, по батькові посадової особи ліцензіата, посада	Малютіна Валентина Аркадіївна – директор
Тел., факс, e-mail	Тел./факс (3332) 77-32-03; lutskteplo.str@gmail.com
Ліцензія на виробництво теплової енергії (№, дата видачі, строк дії)	АВ № 597511 від 05.07.2012р., Строк дії - безстроково згідно постанови №761 від 13.06.2017 НКРЕКП
Ліцензія на транспортування теплової енергії магістральними (розподільчими) тепловими мережами (№, дата видачі, строк дії)	АВ № 597512 від 05.07.2012р. Строк дії - безстроково згідно постанови №761 від 13.06.2017 НКРЕКП
Ліцензія на постачання теплової енергії (№, дата видачі, строк дії)	АВ № 597513 від 05.07.2012р. Строк дії - безстроково згідно постанови №761 від 13.06.2017 НКРЕКП
Ліцензія на виробництво теплової енергії на теплоелектроцентралях, ТЕС, АЕС, когенераційних установках та установках з використанням нетрадиційних або поновлюваних джерел енергії (№, дата видачі, строк дії)	АЕ №522252 від 20.11.2014р. Строк дії з 23.10.2014р. по 22.10.2019р.
Статутний капітал ліцензіата, тис. грн	75 765,00
Балансова вартість активів, тис. грн	308 765,00
Амортизаційні відрахування за останній звітний період, тис. грн. (знос основних фондів)	64 688,00
Заборгованість зі сплати податків, зборів (обов'язкових платежів)	-

**2. ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО ІНВЕСТИЦІЙНУ ПРОГРАМУ**

Цілі інвестиційної програми	1. підвищення стабільності і надійності роботи систем теплопостачання; 2. покращення фінансового стану теплопостачального підприємства; 3. скорочення споживання паливно-енергетичних ресурсів; 4. зменшення обсягів споживання природного газу; 5. зниження енергоємності виробництва; 6. впровадження енергоефективних технологій та обладнання.
Строк реалізації інвестиційної програми	2018 рік
На якому етапі реалізації заходів,	проектної документації

зазначених в інвестиційній програмі, знаходиться ліцензіат	
Головні етапи реалізації інвестиційної програми	-

### 3. ВІДОМОСТІ ПРО ІНВЕСТИЦІЇ ЗА ІНВЕСТИЦІЙНОЮ ПРОГРАМОЮ

<b>Загальний обсяг інвестицій, тис. грн</b>	<b>137221,76</b>
власні кошти	0
позичкові кошти	137221,76
залучені кошти	-
бюджетні кошти	-
<b>Напрямки використання інвестицій (у % від загального обсягу інвестицій):</b>	
Заходи зі зниження питомих витрат, а також втрат ресурсів	100
Заходи щодо забезпечення технологічного та/або комерційного обліку ресурсів	-
Заходи щодо впровадження та розвитку інформаційних технологій	-
Заходи щодо модернізації та закупівлі транспортних засобів спеціального та спеціалізованого призначення	-
Заходи щодо підвищення екологічної безпеки та охорони навколишнього середовища	-
Інші заходи	-

Директор

\_\_\_\_\_

Малютіна В.А.

(підпис)

(прізвище, ім'я, по батькові)

М.П.

ПОГОДЖЕНО

Рішення виконавчого комітету Луцької міської ради  
(найменування органу місцевого самоврядування)

від \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_  
Заступник міського голови, керуючий справами виконкому  
Ю.Г. Вербич  
М.П.

ЗАТВЕРДЖЕНО  
Директор ДКП "Луцьктепло"  
(посадова особа ліцензіата)

\_\_\_\_\_ В.А. Малютіна  
(підпис) (ПІБ)  
" " \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_ року  
М.П.

**Фінансовий план інвестиційної програми для використання коштів, залучених у вигляді кредиту ЄБРР, на 2018 рік**  
**Державне комунальне підприємство "Луцьктепло"**  
(найменування ліцензіата)

№ з/п	Найменування заходів (пооб'єктно)	Кількісний показник (одиниця виміру)	Фінансовий план використання коштів на виконання інвестиційної програми за джерелами фінансування, тис. грн (без ПДВ)							За способом виконання, тис. грн (без ПДВ)		Графік здійснення заходів та використання коштів на планований та прогнозний періоди тис. грн (без ПДВ)			Строк окупності (місяців) **	№ аркуша обрнутого матеріалів	Економія паливно-енергетичних ресурсів (тис. умовного палива/прогнозний період)	Економія фонду заробітної плати, (тис. грн прогнозного періоду)	Економічний ефект (тис. грн) ***
			загальна сума	амортизаційні відрахування	виробничі інвестиції з прибутку	позичко-ві кошти	інші залучені кошти, з них:		бюджетні кошти (не підлягають поверненню)	господарський (вартість матеріальних ресурсів)	підрядний	планований період	прогнозний період						
							підлягають поверненню	не підлягають поверненню					планований період +1	планований період + n*					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
<b>I</b>																			
<b>Виробництво теплової енергії</b>																			
1.1 Будівництво, реконструкція та модернізація об'єктів теплопостачання (звільняється від оподаткування згідно з пунктом 154.9 статті 154 Податкового кодексу України), з урахуванням:																			
1.1.1																			
1.1.1.1 Заходи зі зниження питомих витрат, а також витрат ресурсів, з них:																			
1.1.1.1.1	Капітальний ремонт котельні по вул. Б.Хмельницького,58,6	шт	3673,96	x	x	3673,96	x	x	x	x	3673,96	3673,96			79,5		28,79		554,83
1.1.1.1.2	Капітальний ремонт котельні по вул. Дубнівська 32,6	шт	4827,93	x	x	4827,93	x	x	x	x	4827,93	4827,93			75,0		46,13		833,84
1.1.1.1.3	Капітальний ремонт котельні по вул. Коцюбинського,9а	шт	3709,53	x	x	3709,53	x	x	x	x	3709,53	3709,53			82,5		76,27		592,11
1.1.1.1.4	Капітальний ремонт котельні по вул. Кривий Вал,13-б (Богдана Хмельницького,12)	шт	3469,31	x	x	3469,31	x	x	x	x	3469,31	3469,31			87,6		26,26		476,75
1.1.1.1.5	Капітальний ремонт котельні по вул. Лесі Українки, 20	шт	3578,66	x	x	3578,66	x	x	x	x	3578,66	3578,66			83,2		103,33		552,57
1.1.1.1.6	Капітальний ремонт котельні по вул. Чернишевського, 114к	шт	3227,50	x	x	3227,50	x	x	x	x	3227,50	3227,50			85,2		22,60		446,96
1.1.1.1.7	Капітальний ремонт котельні по вул. Шевченка,3а	шт	3376,74	x	x	3376,74	x	x	x	x	3376,74	3376,74			96,2		11,84		429,06
1.1.1.1.8	Капітальний ремонт котельні по вул. Заводська,3а	шт	1867,16	x	x	1867,16	x	x	x	x	1867,16	1867,16			79,0		76,27		294,16
1.1.1.1.9	Капітальний ремонт котельні по вул. Маковського, 2к	шт	2163,61	x	x	2163,61	x	x	x	x	2163,61	2163,61			78,6		90,22		330,20
1.1.1.1.10	Капітальний ремонт котельні по вул. Старицького, 6	шт	2179,20	x	x	2179,20	x	x	x	x	2179,20	2179,20			61,2		188,82		459,72
1.1.1.1.11	Капітальний ремонт котельні по вул. Тарасова, 17б	шт	1923,53	x	x	1923,53	x	x	x	x	1923,53	1923,53			60,0		17,08		415,80

1.1.1.12	Реконструкція котельні ДКП "Луцьктепло" по вул. Боженка,32 в м. Луцьку з будівництвом під'їзної дороги	штг	36800,00	x	x	36800,00	x	24000,00	x	x	36800,00	36800,00			53,5		4580,81		8260,81
Усього за підпунктом 1.1.1			70797,13	x	x	-	-	24 000,00	-	0,00	70797,13	70797,13			-		-		-
Усього за пунктом 1.1			70797,13	x	x	-	-	24 000,00	-	0,00	70797,13	70797,13			-		-		-
Усього за розділом I			70797,13	x	x	-	-	24 000,00	-	0,00	70797,13	70797,13			-		-		-
<b>II</b>	<b>Транспортування теплової енергії</b>																		
2.1	<b>Будівництво, реконструкція та модернізація об'єктів теплопостачання (звільняється від оподаткування згідно з пунктом 154.9 статті 154 Податкового кодексу України), з урахуванням:</b>																		
2.1.1	Заходи зі зниження питомих витрат, а також витрат ресурсів, з них:																		
2.1.1.1	Реконструкція теплових мереж котельні на вул. Арцеулова,3а в м. Луцьку	322 м.п.	1815,04	x	x	1815,04	x	x	x	0,00	1815,04	1815,04			42,5		48,44		512,43
2.1.1.2	Реконструкція теплової мережі котельні на вул. Карбінєва, 2 - Конякіна, 24к (від ВТ16 до ЦТП на вул. Конякіна, 37б) в м.Луцьку	282 м.п.	2046,05	x	x	2046,05	x	x	x	0,00	2046,05	2046,05			31,3		77,38		784,06
2.1.1.3	Реконструкція теплових мереж котельні на вул. Потапова,10 в м. Луцьку	910 м.п.	5125,87	x	x	5125,87	x	x	x	0,00	5125,87	5125,87			32,3		201,87		1906,13
2.1.1.4	Реконструкція теплових мереж від котельні на вул. Загородній, 3а, пр.Відродження, 156 та ЦТП на пр. Молоді,4г в м. Луцьку	2228 м.п.	21610,73	x	x	21610,73	x	x	x	0,00	21610,73	21610,73			36,6		718,23		7087,85
2.1.1.5	Реконструкція теплових мереж від котельні на вулиці Гулака-Артемівського,20 до ЦТП на вулиці Арцеулова, 3-в в м. Луцьку	915 м.п.	9561,46	x	x	9561,46	x	x	x	0,00	9561,46	9561,46			44,9		242,76		2557,73
2.1.1.6	Реконструкція теплових трубопроводів на вул. Писаревського,22 в м.Луцьку	240 м.п.	724,25	x	x	724,25	x	x	x	0,00	724,25	724,25			18,7		54,70		465,80
2.1.1.7	Реконструкція теплових мереж на вул. Гордіюк, 29 (ВТ-6а) - вул. Кравчука,5 (ВТ-11) в м. Луцьку	1150 м.п.	25541,23	x	x	25541,23	x	x	x	0,00	25541,23	25541,23			41,4		668,14		7400,34
Усього за підпунктом 2.1.1			66424,63	x	x	-	-	-	-	0,00	66424,63	66424,63			-		-		-
Усього за пунктом 2.1			66424,63	x	x	-	-	-	-	0,00	66424,63	66424,63			-		-		-
Усього за розділом II			66424,63	x	x	-	-	-	-	0,00	66424,63	66424,63			-		-		-
<b>III</b>	<b>Постачання теплової енергії</b>																		
3.1	<b>Будівництво, реконструкція та модернізація об'єктів теплопостачання (звільняється від оподаткування згідно з пунктом 154.9 статті 154 Податкового кодексу України), з урахуванням :</b>																		
3.1.1	Заходи зі зниження питомих витрат, а також витрат ресурсів, з них:																		
-	-	-	-	x	x	x	x	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Усього за підпунктом 3.1.1			-	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Усього за пунктом 3.1			-	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Усього за розділом III			-	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Усього за інвестиційною програмою			137221,76	0,00	0,00	137221,76	-	-	-	0,00	137221,76	137221,76			61,5		7 279,94		34 361,15

Примітки: n\* – кількість років інвестиційної програми.

\*\* Суми витрат по заходах та економічний ефект від їх запровадження при розрахунку строку окупності враховувати без ПДВ.

\*\*\* Складові розрахунку економічного ефекту від запровадження заходів враховувати без ПДВ.

x - ліцензіатом не заповнюється.

Начальник відділу технічного розвитку та

інвестиційної діяльності  
(посада відповідального виконавця)

(підпис)

О.В. Філонюк  
(прізвище, ім'я, по батькові)



**Пояснення до фінансового плану використання коштів для виконання інвестиційної програми  
ДКП "Луцьктепло"**

(найменування ліцензіата)

№ з/п	Найменування заходів (пооб'єктно)	Кількісний показник (однина виміру)	Фінансовий план використання коштів на виконання інвестиційної програми за джерелами фінансування, тис. грн (без ПДВ)		Кошти, що враховуються у структурі тарифів тис. грн. (без ПДВ)	За способом виконання, тис. грн (без ПДВ)		Строк оплати (місяць)* (1+гр4+гр16) / гр17*т12	№ аркуша оброблюваних матеріалів	Економія паливно-енергетичних ресурсів (тис. грн/прогнозний період)	Економія паливно-енергетичних ресурсів (тис. грн)	Економія фонду зарплатної плати, (тис. грн/рік)	Економія витрат на зростання капіталізації основних фондів (обчислення амортизаційних відрахувань) (тис. грн./рік)	Планова вартість зворотних матеріалів, отриманих з демонтажного обладнання, (тис. грн.)	Економічний ефект від зменшення викидів в атмосферу (тис.грн)	Економічний ефект за перший рік з урахуванням вартості зворотних матеріалів (тис. грн.)**	Економічний ефект за другий та наступні роки (тис. грн.)**	Стан основного обладнання		
			загальна сума	господарський (вартість матеріальних ресурсів)		підрядний	До впровадження заходу											Після впровадження заходу		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19		
<b>I</b>	<b>Виробництво теплової енергії</b>																			
1.1	<b>Будівництво, реконструкція та модернізація об'єктів теплопостачання (звільняється від оподаткування згідно з пунктом 154.9 статті 154 Податкового кодексу України), з урахуванням:</b>																			
1.1.1	Заходи зі зменшення питомих витрат, а також втрат ресурсів, з них:																			
1.1.1.1	Капітальний ремонт котельні по вул. Б.Хмельницького,58,б	2	3673,96	x	0,00	3673,96	79,46		31,07	160,21	0,00	367,40	25,00	2,22	554,83	529,83	котли Е-1/9-1Г	Котел GREENOx.e 60		
1.1.1.2	Капітальний ремонт котельні по вул. Дубнівська 32,б	3	4827,93	x	0,00	4827,93	75,04		57,24	256,69	0,00	482,79	30,00	2,57	772,05	742,05	котли НІСТУ 5	Котел GREENOx.e 70		
1.1.1.3	Капітальний ремонт котельні по вул. Коцюбинського,9а	2	3709,53	x	0,00	3709,53	82,53		35,73	146,11	0,00	370,95	20,00	2,34	539,40	519,40	котли НІСТУ 5	Котел GREENOx.e 60		
1.1.1.4	Капітальний ремонт котельні по вул. Кривий Вал,13-б (Богдана Хмельницького,12)	2	3469,31	x	0,00	3469,31	87,62		18,57	103,32	0,00	346,93	22,50	2,38	475,13	452,63	котли НІСТУ 5	Котел GREENOx.e 70		
1.1.1.5	Капітальний ремонт котельні по вул. Лесі Українки, 20	2	3578,66	x	0,00	3578,66	83,22		29,17	125,78	0,00	357,87	30,00	2,39	516,04	486,04	котли НІСТУ 5	Котел GREENOx.e 70		
1.1.1.6	Капітальний ремонт котельні по вул. Чернишевського, 114к	2	3227,5	x	0,00	3227,50	85,22		17,80	99,04	0,00	322,75	30,00	2,68	454,47	424,47	Е-1,0-9 ГН (п)	Котел GREENOx.e 70		
1.1.1.7	Капітальний ремонт котельні по вул. Шевченка,3а	2	3376,74	x	0,00	3376,74	96,19		11,84	65,89	0,00	337,67	15,00	2,69	421,25	406,25	котли НІСТУ 5	Котел GREENOx.e 70		
1.1.1.8	Капітальний ремонт котельні по вул. Заводська,3а	2	1867,16	x	0,00	1867,16	78,96		13,71	76,27	0,00	186,72	18,00	2,78	283,77	265,77	котли НІСТУ 5	Котел GREENOx.e 70		
1.1.1.9	Капітальний ремонт котельні по вул. Маковского, 2к	1	2163,61	x	0,00	2163,61	78,63		16,29	40,06	0,00	216,36	70,00	3,78	330,20	260,20	котли НІСТУ 5	Котел GREENOx.e 70		
1.1.1.10	Капітальний ремонт котельні по вул. Старицького, 6	1	2179,2	x	0,00	2179,20	61,19		32,62	181,48	0,00	217,92	25,00	2,98	427,38	402,38	котли Е-1/9-1Г	Котел GREENOx.e 70		
1.1.1.11	Капітальний ремонт котельні по вул. Тарасова, 17б	1	1923,53	x	0,00	1923,53	59,99		29,61	164,74	0,00	192,35	25,00	2,65	384,74	359,74	котли НІСТУ 5	Котел GREENOx.e 70		
1.1.1.12	Реконструкція котельні ДКП "Луцьктепло" по вул. Боженка,32 в м. Луцьку з будівництвом під'їзної дороги	1	36800	x	0,00	36800,00	53,46		3819,88	4580,81	0,00	3680,00			8260,81	8260,81	-	Котел CH450PTH-P/3P (Compter)		
	<b>Усього за підпунктом 1.1.1</b>	<b>21</b>	<b>70797,13</b>	-	<b>0,00</b>	<b>70797,13</b>	-	-	<b>4113,53</b>	<b>6000,40</b>	<b>0,00</b>	<b>7079,710</b>	<b>310,50</b>	<b>29,46</b>	<b>13420,07</b>	<b>13109,57</b>	x	x		
	<b>Усього за пунктом 1.1</b>		<b>70797,13</b>	-	<b>0,00</b>	<b>70797,13</b>	-	-	<b>4113,53</b>	<b>6000,40</b>	<b>0,00</b>	<b>7079,71</b>	<b>310,50</b>	<b>29,46</b>	<b>13420,07</b>	<b>13109,57</b>	x	x		
1.2	<b>Інші заходи (не звільняється від оподаткування згідно з пунктом 154.9 статті 154 Податкового кодексу України), з урахуванням:</b>																			
	<b>Усього за розділом I</b>		<b>70797,13</b>	-	<b>0,00</b>	<b>70797,13</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x		
<b>II</b>	<b>Транспортування теплової енергії</b>																			
2.1	<b>Будівництво, реконструкція та модернізація об'єктів теплопостачання (звільняється від оподаткування згідно з пунктом 154.9 статті 154 Податкового кодексу України), з урахуванням:</b>																			
2.1.1	Заходи зі зменшення питомих витрат, а також втрат ресурсів, з них:																			
2.1.1.1	Реконструкція теплових мереж котельні на вул. Арцеулова,3а в м. Луцьку	322 м.п.	1815,04	x	0,00	1815,04	42,50		48,44	357,66	0,00	151,25	0,00	3,52	512,43	512,43	Труби не ізольовані діаметром 159/250	Труби попередньоізольовані діаметром 159/250		
2.1.1.2	Реконструкція теплової мережі котельні на вул. Карбишева, 2 - Конякіна, 24к (від ВТ16 до ЦТП на вул. Конякіна, 37б) в м.Луцьку	282 м.п.	2046,05	x	0,00	2046,05	31,31		77,38	610,15	0,00	170,50	0,00	3,41	784,06	784,06	Труби не ізольовані діаметром 274/400	Труби попередньоізольовані діаметром 274/400		
2.1.1.3	Реконструкція теплових мереж котельні на вул. Потапова,10 в м. Луцьку	910 м.п.	5125,87	x	0,00	5125,87	32,27		201,87	1475,15	0,00	427,16	0,00	3,82	1906,13	1906,13	Труби не ізольовані діаметром 273/400, 219/315, 159/250, 133/225	Труби попередньоізольовані діаметром 273/400, 219/315, 159/250, 133/225		
2.1.1.4	Реконструкція теплових мереж від котельні на вул. Загородній, 3а, пр.Відродження, 156 та ЦТП на пр. Молоді,4г в м. Луцьку	2228 м.п	21610,73	x	0,00	21610,73	36,59		718,23	5282,76	0,00	1800,89	0,00	4,20	7087,85	7087,85	Труби не ізольовані діаметром 426/560, 377/500,325/450, 219/315, 273/400	Труби попередньоізольовані діаметром 426/560, 377/500,325/450, 219/315, 273/400		
2.1.1.5	Реконструкція теплових мереж від котельні на вулиці Гулака-Артемовського,20 до ЦТП на вулиці Арцеулова, 3-в в м. Луцьку	915 м.п	9561,46	x	0,00	9561,46	44,86		242,76	1757,34	0,00	796,79	0,00	3,60	2557,73	2557,73	Труби не ізольовані діаметром 219/315	Труби попередньоізольовані діаметром 219/315		

2.1.1.6	Реконструкція теплових трубопроводів на вул. Писаревського, 22 в м. Луцьку	240 м.п	724,25	x	0,00	724,25	18,66		54,70	402,35	0,00	60,35	0,00	3,10	465,80	465,80	Труби не ізовані діаметром 108/200, 89/160	Труби попередньоізовані діаметром 108/200, 89/160
2.1.1.7	Реконструкція теплових мереж на вул. Гордінок, 29 (ВТ-6а) - вул. Кравчука, 5 (ВТ-11) в м. Луцьку	1150 м.п	25541,23	x	0,00	25541,23	41,42		668,14	5268,10	0,00	2128,44	0,00	3,80	7400,34	7400,34	Труби не ізовані діаметром 530	Труби попередньоізовані діаметром 530
<b>Усього за підпунктом 2.1.1</b>			<b>66424,63</b>	-	<b>0,00</b>	<b>66424,63</b>	-	-	<b>2011,52</b>	<b>15153,51</b>	<b>0,00</b>	<b>5535,38</b>	<b>0,00</b>	<b>25,45</b>	<b>20714,34</b>	<b>20714,34</b>	x	x
<b>Усього за пунктом 2.1</b>			<b>66424,63</b>	-	<b>0,00</b>	<b>66424,63</b>	-	-	<b>2011,52</b>	<b>15153,51</b>	<b>0,00</b>	<b>5535,38</b>	<b>0,00</b>	<b>25,45</b>	<b>20714,34</b>	<b>20714,34</b>	x	x
2.2	<b>Інші заходи (не звільняється від оподаткування згідно з пунктом 154.9 статті 154 Податкового кодексу України), з урахуванням:</b>																	
<b>Усього за розділом II</b>			<b>66424,63</b>	-	<b>0,00</b>	<b>66424,63</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x
III	<b>Постачання теплової енергії</b>																	
<b>Усього за розділом III</b>			<b>0,00</b>	-	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	-	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	x	x
<b>Усього за інвестиційною програмою</b>			<b>137221,76</b>	-	<b>0,00</b>	<b>137221,76</b>	<b>61,50</b>	-	<b>6125,05</b>	<b>21153,91</b>	<b>0,00</b>	<b>12615,09</b>	<b>310,50</b>	<b>54,91</b>	<b>34134,41</b>	<b>33823,91</b>	x	x

Примітки:

\* Суми витрат по заходах та економічний ефект від їх упровадження при розрахунку строку окупності враховувати без ПДВ.

\*\* Складові розрахунку економічного ефекту від упровадження заходів враховувати без ПДВ.

x - ліцензіатом не заповнюється.

Начальник відділу технічного розвитку та інвестиційної діяльності

(посада відповідального виконавця)

(підпис)

О.В. Філонюк

(прізвище, ім'я, по батькові)

**Узагальнена характеристика об'єктів теплопостачання  
Державне комунальне підприємство «Луцьктепло»**

(найменування ліцензіата)

**станом на 01.01.2018 рік**

N з/п	Найменування та характеристика об'єктів теплопостачання	Одиниця виміру	Показник	
			загальний	з них аварійні
<b>I.Виробництво теплової енергії</b>				
1	<b><i>Джерела теплової енергії</i></b>			
1.1	Загальна кількість котелень, з них:	шт.	57	-
	потужністю до 3 Гкал/год	шт.	30	-
	потужністю від 3 до 20 Гкал/год	шт.	12	-
	потужністю від 20 до 100 Гкал/год	шт.	6	-
	потужністю 100 Гкал/год і більше	шт.	2	-
	дахових	шт.	7	-
1.2	Загальна установлена потужність котелень, з них:	Гкал/год	713,13	
	потужністю до 3 Гкал/год	Гкал/год	59,812	
	потужністю від 3 до 20 Гкал/год	Гкал/год	140,680	
	потужністю від 20 до 100 Гкал/год	Гкал/год	144,700	
	потужністю 100 Гкал/год і більше	Гкал/год	377,600	
	дахових	Гкал/год	5,818	
1.3	Середнє навантаження котелень:			
	у неопалювальний період	Гкал/год	25,854	
	у зимовий період	Гкал/год	152,763	
1.4	Річний обсяг відпуску теплової енергії	Гкал	504,959	
2	<b><i>Котли та хвостові поверхні нагріву</i></b>			
2.1	Загальна кількість котлів:	шт.	191	-
2.1.1	за видом теплоносія, з них:	шт.		
	водогрійних з ККД менше 86 %	шт.	57	-
	водогрійних з ККД більше 86 %	шт.	122	-
	парових з ККД менше 89 %	шт.	10	-
	парових з ККД більше 89 %	шт.	2	-
2.1.2	за видом палива, з них:	шт.		
	на газоподібному паливі	шт.	189	-

	на твердому паливі	шт.	2	
	на рідкому паливі	шт.	-	
2.2	Використання установлених виробничих потужностей котлів:			
	у неопалювальний період	%	13,04	
	у зимовий період	%	46,97	
2.3	Загальна кількість економайзерів	шт.	31	-
3	<b>Газоповітряний тракт, димові труби, очистка димових газів</b>			
3.1	Загальна кількість тягодуттєвих установок, з них:	шт.	149	-
	димососів	шт.	62	-
	дуттєвих вентиляторів (установлених окремо)	шт.	87	-
3.2	Загальна установлена потужність тягодуттєвих установок	кВт	3544,46	
3.3	Загальна кількість золошлакоуловлювачів	шт.	-	-
3.4	Загальна кількість димових труб, з них:	шт.	51	-
	сталевих	шт.	22	-
	цегляних та/або залізобетонних	шт.	29	-
4	<b>Допоміжне обладнання</b>			
4.1	Загальна кількість деаераторних установок	шт.	20	-
4.2	Загальна кількість водопідігрівальних установок	шт.	29	-
4.3	Загальна кількість баків збору конденсату	шт.	6	-
4.4	Загальна кількість насосів, з них:	шт.	374	-
	живильних	шт.	17	-
	мережних	шт.	223	-
	підживлювальних	шт.	62	-
	конденсаційних	шт.	4	-
	рециркуляційних	шт.	30	-
	насосів гарячого водопостачання (ГВП)	шт.	11	-
	циркуляційних (ГВП)	шт.	27	-
4.5	Загальна установлена потужність насосів	кВт	6804,76	

5	<b>Водопідготовка і водно-хімічний режим</b>			
5.1	Загальна кількість водопідготовчих установок	шт.	21	-
5.2	Загальна кількість насосів у складі водопідготовчих установок	шт.	87	-
5.3	Загальна встановлена потужність насосів	кВт	379,0	
6	<b>Електропостачання та електротехнічні пристрої</b>			
6.1	Загальна кількість лічильників обліку електричної енергії:	шт.	116	-
	прямого включення	шт.	36	-
	трансформаторного включення	шт.	80	-
6.2	Загальна кількість точок обліку електричної енергії, об'єднаних у ЛУЗОД (АСКОЕ)	шт.	6	-
6.3	Загальна кількість трансформаторних підстанцій 10 (6)/0,4 кВ:	шт.	16	-
	потужністю до 630 кВА	шт.	11	-
	потужністю понад 630 кВА	шт.	5	-
6.4	Використання встановлених виробничих потужностей електротехнічного обладнання:			
	у неопалювальний період	%	7	
	у зимовий період	%	55	
7	<b>Автоматизація</b>			
7.1	Загальна кількість автоматизованих котелень, у тому числі	шт.	57	-
	з повною автоматизацією (без постійного обслуговувального персоналу)	шт.	7	-
	з частковою автоматизацією	шт.	50	-
7.2	Загальна кількість систем автоматичного регулювання параметрів робочого процесу	шт.	250	-
8	<b>Прилади обліку теплової енергії</b>			
8.1	Загальна кількість приладів обліку теплової енергії, з них:	шт.	909	-
	на джерелах теплопостачання	шт.	57	-
	комерційного (у споживача)	шт.	852	-
8.2	Забезпеченість приладами обліку на	%	97	

	джерелах теплопостачання			
8.3	Забезпеченість приладами комерційного обліку	%	66,0	
8.4	Загальна кількість приладів обліку, що необхідно встановити до 100 % оснащеності, у тому числі:	шт.	459	-
	на джерелах теплопостачання	шт.	-	-
	комерційного обліку	шт.	459	-
9	<b>Транспортні засоби</b>			
9.1	Загальна кількість спеціальних та спеціалізованих транспортних засобів, у тому числі:	шт.	10	-
	спецтехніки	шт.	3	-
	вантажних автомобілів	шт.	7	-
	легкових автомобілів	шт.	-	-
10	<b>Будівлі та споруди виробничого призначення</b>			
	Загальна кількість	шт.	65	-
<b>II. Транспортування та постачання теплової енергії</b>				
11	<b>Магістральні теплові мережі</b>			
11.1	Протяжність магістральних теплових мереж, у тому числі:	км	6,606	-
	підземних канальних	км	1,803	-
	підземних безканальних	км	0,954	-
	надземних	км	3,849	-
11.2	Загальна кількість теплових камер	шт.	15	-
12	<b>Місцеві (розподільчі) мережі</b>			
12.1	Протяжність місцевих (розподільчих) теплових мереж, у тому числі:	км	185,030	2,547
	підземних	км	181,444	-
	надземних	км	3,586	-
12.2	Загальна кількість теплових камер	шт.	1152	-
13	<b>Мережі гарячого водопостачання (ГВП)</b>			
13.1	Протяжність мереж ГВП, з них:	км	72,750	0,823
	підземних	км	72,517	0,823
	надземних	км	0,233	-
14	<b>Центральні теплові пункти (ЦТП)</b>			
	Загальна кількість ЦТП	шт.	52	-

15	<b>Індивідуальні теплові пункти (ІТП)</b>			
	Загальна кількість ІТП	шт.	1	-
16	<b>Обладнання ЦТП та ІТП</b>			
16.1	Загальна кількість водопідігрівальних установок	шт.	106	-
16.2	Загальна кількість баків-акумуляторів гарячої води	шт.	-	-
16.3	Загальна кількість насосів, з них:	шт.	264	-
	підживлювальних	шт.	32	-
	насосів ГВП	шт.	121	-
	циркуляційних (ГВП)	шт.	111	-
16.4	Загальна встановлена потужність насосів	кВт	1820	
17	<b>Електропостачання та системи управління</b>			
17.1	Загальна кількість лічильників обліку електричної енергії:	шт.	83	-
17.2	Загальна кількість систем автоматизації та контролю, у тому числі:	шт.	53	-
	систем автоматичного погодного регулювання подачі теплоносія	шт.	17	-
17.3	Загальна кількість систем диспетчерського управління та телемеханіки	шт.	7	-
18	<b>Прилади обліку теплової енергії і лічильники ГВП</b>			
18.1	Загальна кількість приладів обліку теплової енергії на ЦТП	шт.	-	-
18.2	Загальна кількість лічильників ГВП, з них:	шт.	47822	-
	на ЦТП	шт.	-	-
	у споживачів (у будинках)	шт.	47822	-
18.3	Забезпеченість приладами обліку теплової енергії на ЦТП	%	-	
18.4	Забезпеченість лічильниками ГВП, з них:	%	82,9	
	на ЦТП	%	-	
	у споживачів (у будинках)	%	82,9	
18.5	Загальна кількість приладів обліку теплової енергії на ЦТП, що необхідно	шт.	-	

	встановити до 100 % оснащності			
18.6	Загальна кількість лічильників ГВП, що необхідно встановити до 100 % оснащності, у тому числі:	шт.	9863	-
	на ЦТП	шт.	-	-
	у споживачів (у будинках)	шт.	9863	-
19	<b>Транспортні засоби</b>			
19.1	Загальна кількість спеціальних та спеціалізованих транспортних засобів, з них:	шт.	27	-
	спецтехніки	шт.	13	-
	вантажних автомобілів	шт.	12	-
	легкових автомобілів	шт.	2	-
20	<b>Будівлі та споруди виробничого призначення</b>			
	Загальна кількість	шт.	53	-
21	<b>Опалювальна площа</b>	тис. кв. м	3594,8	
22	<b>Забезпечення гарячою водою</b>	тис. жителів	104,9	
23	<b>Присіднане навантаження за категоріями:</b>			
	населення	Гкал/год	254,633	
	бюджетні установи	Гкал/год	53,349	
	інші	Гкал/год	27,961	
24	<b>Фактичні річні втрати теплової енергії</b>	тис. Гкал	62,280	
		%	12,200	

Директор  
(посадова особа ліцензіата)

\_\_\_\_\_ (підпис)

Малютіна В.А.  
(прізвище, ім'я, по батькові)

М. П.



# ДЕРЖАВНЕ КОМУНАЛЬНЕ ПІДПРИЄМСТВО «ЛУЦЬКТЕПЛО»

## НАКАЗ

«28 » серпня 2018 р.

№278

*Про затвердження Інвестиційної програми для використання коштів, залучених у вигляді кредиту ЄБРР на 2018 рік ДКП «Луцьктепло»*

Керуючись ст.26<sup>1</sup> Закону України « Про тепlopостачання» ( в редакції Закону України від 15.05.2018 № 2417-VIII) та наказом Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України від 14.12.2012 №630 «Про затвердження порядку розроблення, погодження та затвердження інвестиційних програм суб'єктів господарювання у сфері тепlopостачання, централізованого водопостачання та водовідведення», -

### НАКАЗУЮ:

1. Затвердити Інвестиційну програму для використання коштів, залучених у вигляді кредиту ЄБРР на 2018 рік ДКП «Луцьктепло» з річним обсягом фінансування 137221,76 тис. грн. (без ПДВ).
2. Контроль за виконанням даного наказу покласти на заступника директора з впровадження інноваційних технологій та міжнародних проектів Карачевського Б.І.

Директор

В.А. Малютіна

Погоджено:

Заступник директора

з впровадження інноваційних технологій

та міжнародних проектів

Начальник юридичного відділу

В.о. начальника планово-економічного

відділу

Начальник відділу технічного

розвитку та інвестиційної діяльності

Б.І. Карачевський

О.В. Олейніков

Н.Л. Куліш

О.В. Філонюк

## **I. Вступ**

Інвестиційна програма Державного комунального підприємства «Луцьктепло» на 2018 рік розроблена на підставі Закону України «Про теплопостачання» від 02.06.2005 №2633-VI, інших законодавчих актів України у сфері теплопостачання та енергозбереження.

В основу Інвестиційної програми Державного комунального підприємства «Луцьктепло» покладені наступні документи:

- Схема теплопостачання міста Луцьк, яка затверджена рішенням Луцької міської ради від 30.05.2012 № 22/16;
- Регіональна програма підвищення енергоефективності Волинської області на 2011-2020 роки, затверджена рішенням Луцької міської ради від 26.11.2009 № 54/8 та рішенням Волинської обласної адміністрації від 25.06.2015 №35/11;
- План дій зі сталого енергетичного розвитку міста Луцька на 2012-2025 роки затверджений рішенням сесії Луцької міської ради від 06.10.2015 № 79/2.
- Техніко-економічне обґрунтування компанією Ramboll заходів реалізації проекту в рамках кредитного договору між ДКП "Луцьктепло" та Європейським банком реконструкції та розвитку

## II. Мета і завдання програми

Метою діяльності ДКП «Луцьктепло» є забезпечення споживачів доступними за ціною та безперебійними послугами теплопостачання і гарячого водопостачання. Підприємство планує досягнення цієї мети шляхом подальшого удосконалення роботи по таких напрямках як бухгалтерський облік та фінансовий менеджмент, формування тарифів, експлуатація та технічне обслуговування основних засобів, нарахування плати за послуги і збір платежів від споживачів, залучення громадськості до процесу прийняття стратегічних рішень. Для технічного переоснащення й оновлення об'єктів комунальної інфраструктури необхідним є збільшення обсягів капітальних інвестицій.

Відсутність власних обігових коштів підприємства для вдосконалення системи теплопостачання, відсутність реальної перспективи фінансування робіт по реконструкції за рахунок коштів міста та державних субвенцій, постійне неконтрольоване зростання цін на енергоносії, ставить галузь теплопостачання в надзвичайно складне становище.

В даний час темпи старіння основних засобів виробництва, транспортування та розподілу теплової енергії значно переважають темпи їх відновлення.

На підставі основних факторів роботи галузі централізованого теплопостачання та з урахуванням вимог Закону України про теплопостачання, Закону України про альтернативні джерела енергії, та Закону України про енергозбереження проект «Модернізація системи теплопостачання та підвищення енергоефективності в м. Луцьку» зводиться до наступного:

1. Система централізованого теплопостачання є основною галузю міста по забезпеченню багатоповерхової забудови тепловою енергією для потреб опалення та приготування гарячої води;

2. Забезпечити надійність та стабільність роботи галузі теплопостачання міста за рахунок підвищення рівня відповідальності виробника теплової енергії та відповідального за споживання;

3. Основним видом палива для виробництва теплової енергії для потреб теплопостачання на даний період залишається природний газ;

4. Прогресивним напрямком вдосконалення існуючої схеми теплопостачання необхідно приймати перехід з 4 -трубної схеми теплопостачання на 2-трубну, впровадження ІТП, перехід на кількісно-якісний графік відпуску теплової енергії;

5. Одним з необхідних напрямків по модернізації системи теплопостачання необхідно визнавати впровадження засобів обліку, систем автоматичного регулювання виробництва, розподілу та

споживання теплової енергії;

6. Під'єднання нових споживачів теплової енергії до існуючих джерел здійснювати тільки за рахунок енергозберігаючих заходів, без збільшення установленної потужності;

7. Зменшення втрат теплової енергії при транспортуванні теплової енергії в магістральних та розподільчих теплових мережах з витокami та втратами в навколишнє середовище забезпечити шляхом ремонту фізично зношених трубопроводів та впровадженням трубопроводів з попередньо-ізолюваними трубопроводами;

Основною метою Інвестиційної програми Державного комунального підприємства «Луцьктепло» є:

- підвищення стабільності і надійності роботи систем тепlopостачання;

- покращення фінансового стану тепlopостачального підприємства;

- скорочення споживання паливно-енергетичних ресурсів ;

- зменшення обсягів споживання природного газу;

- зниження енергоємності виробництва;

- впровадження енергоефективних технологій та обладнання;

- запровадження використання вторинних енергетичних ресурсів;

- підвищення якості продукції, ефективності та надійності функціонування Державного комунального підприємства «Луцьктепло» шляхом модернізації існуючого теплогенеруючого обладнання;

- зменшення обсягу шкідливих викидів і парникових газів у атмосферу та зниження екологічного навантаження на навколишнє природне середовище.

### **III. Короткий опис існуючої системи тепlopостачання міста Луцьк.**

Тепlopостачання міста Луцьк здійснюється централізованими та децентралізованими системами.

Схема забезпечення мешканців багатоповерхових будівель, підприємств, установ і організацій міста Луцьк тепловою енергією на потреби опалення, вентиляції, а також на господарсько-побутові потреби та технологічні процеси промислових підприємств в даний час ґрунтується, переважним чином на централізованій системі тепlopостачання. В мікрорайонах з приватною забудовою основною системою тепlopостачання являється система з індивідуальним автономним опаленням.

Галузь централізованого тепlopостачання м. Луцька

характеризується оптимальним поєднанням:

- Систем автономного теплопостачання - до 1 Гкал/год з місцевими (розподільчими) тепловими мережами:

- Систем децентралізованого теплопостачання - з установленою потужністю джерел від 1 до 3 Гкал/год та місцевими (розподільчими) тепловими мережами;

- Систем помірно-централізованого теплопостачання - з установленою потужністю джерел від 3 до 20 Гкал/год та магістральними та/або місцевими (розподільчими) тепловими мережами;

- Систем централізованого теплопостачання - з установленою потужністю джерел понад 20 Гкал/год та магістральними і місцевими (розподільчими) тепловими мережами.

Система децентралізованого, помірно-централізованого та централізованого теплопостачання експлуатується комунальним підприємством теплових мереж «Луцьктепло», яке надає послуги з теплопостачання для будівель та споруд міста приблизно на 70% (за корисною площею). Виробництво теплової енергії для мешканців Завокзального району здійснюється на котельні по вул. Карбишева, 2, яка взята в оренду згідно договору №100 від 05.12.2016р. у ТзОВ «Тепло-енерго-центр».

Основна кількість котелень міста (районні, квартальні, місцеві) підпорядковані ДКП "Луцьктепло" і налічує 64 одиниці.

Сумарна тепла потужність котелень по підприємству: встановлена – 500,613 Гкал/год., приєднана – 257,605 Гкал/год. Кількість встановлених котлів складає 212 одиниць, з них 135 одиниці з терміном експлуатації більше 20 років.

Загальна протяжність теплових мереж в двотрубному обчисленні – близько 131,9 км, з них в ветхих та аварійних – 85%.

Теплоносій – вода з параметрами 130-70 °С, 115-70 °С, 95-70 °С. Систему теплопостачання вирішено двотрубною з ЦТП (52 одиниці). На початковому етапі є застосування індивідуальних теплових пунктів (ІТП).

Розподільчі тепломережі прокладено підземно в каналах і безканално частково, близько 5% – надземно.

В основному на існуючих опалювальних котельнях наявний резерв встановленої потужності по відношенню до приєднаної.

Для рентабельного використання встановлених потужностей джерел теплоти, із урахуванням екстремальних ситуацій і розподілу теплової енергії в періоди сезонного теплопостачання при відключенні котельних установок, в схемах теплових мереж груп

котелень побудовано перемички.

У садибній забудові використовується автономне теплотехнічне обладнання.

Промислові підприємства мають власні джерела теплоти або одержують необхідний тепловий потік від джерел суміжних підприємств.

За основне паливо в теплотехнічному обладнанні використовується природний газ.

Проблемним питанням у сфері теплопостачання залишається зростання фізично зношених і морально застарілих основних фондів.

#### **IV. Основні напрями розвитку Державного комунального підприємства «Луцьктепло»**

Основними напрямками розвитку Державного комунального підприємства «Луцьктепло» згідно «Енерго – та екологоефективної схеми теплопостачання м. Луцьк (рішення Луцької міської ради від 24.01.2012 № 52-1) є:

- **максимальне підвищення ефективності діючої системи теплопостачання;**

Інвестиційна програма Державного комунального підприємства «Луцьктепло» передбачає:

- використання попередньоізольованих труб при новому будівництві, реконструкції та капітальному ремонті теплових мереж, з метою зниження витрат при транспортуванні теплової енергії.

## V. Фінансово-економічне забезпечення інвестиційної програми

### 1. Фактичне споживання газу за 2017 рік

№ п/п	Адреса котелень	Спожито природного газу, тис.м <sup>3</sup>
1	2	3
	<b>Тепловий район №1</b>	
1	Г.-Артемівського, 20	2309,995
2	Винниченка, 30а	541,774
3	Стрілецька, 27а	277,175
4	8-го Березня, 3	2526,119
5	Потапова, 10	1770,193
6	Волі, 10	92,937
7	Сенаторки Левчанівської, 2	46,481
8	Чернишевського, 29	37,544
9	Кривий вал,13б	125,895
10	Богдана Хмельницького, 20	60,628
11	Шевченка, 3	94,862
12	Прогресу, 4	38,354
13	Богдана Хмельницького, 58б	170,640
14	ЛесіУкраїнки, 67	154,914
15	Крилова, 1	41,005
16	Лесі Українки, 20б	209,870
17	Л.Українки, 24	54,262
18	Лесі Українки, 30	57,034
19	Галшки Гулевичівни, 12	5,355
20	Кривий Вал, 28	27,705
21	Коцюбинського,9а	267,444
22	Чернишевського, 114	121,181
23	Шевченка, 37	10,092
24	Шевченка, 40	107,036
25	Шевченка, 66	32,151
26	Ковельська, 47	28,286
24	Тарасова	120,496
25	Старицького,6	236,064
26	Володимирська, 100	759,098
27	Володимирська, 88	170,830
28	Арцеулова , 3б	2811,722
29	Ковельська, 68а	251,202
30	Новочерчицька, 2	105,342
33	Ковельська,9	28,818
35	Ковельська, 150	11,663
36	Ковельська, 47а	79,684
37	Цюлковського,17	46,874

	<b>Всього по тепловому району №1</b>	<b>13830,725</b>
	<b>Тепловий район №2</b>	
38	Вавилова, 6	2413,322
39	Задворецька, 13	2642,192
40	Дубнівська, 32б	390,958
41	Вороніхіна, 15а	2513,370
42	Декабристів, 29	2593,523
43	Відродження, 15б	2593,648
44	Загородня, 3а	2714,459
45	Відродження, 28а	26,595
46	Глушець, 39	84,198
47	Островського, 10а	8,480
48	Заводська, 3а	67,106
49	Гетьмана Дорошенка, 2-б	595,692
50	Дубнівська, 15	74,041
	<b>Всього по тепловому району №2</b>	<b>16717,584</b>
	<b>Тепловий район №3</b>	
51	Конякіна, 24,к	1421,643
52	Кравчука, 11в	77,024
53	Кравчука, 11б	108,893
54	Гордіюк, 20а	116,992
55	Федорова, 4в	114,650
56	Федорова, 4д	76,283
	<b>Всього по тепловому району №3</b>	<b>1915,485</b>
	<b>Тепловий район №4</b>	
57	Даньшина, 10	1738,595
58	Маковського, 2к	97,591
59	Боженка, 32	7081,411
60	Ранкова, 20в	461,450
61	Тарасова, 17б	84,902
62	Тарасова, 41	18,650
63	Володимирська, 1в	107,774
	Карбишева, 2 (оренда)	27623,689
	<b>Всього по тепловому району №4</b>	<b>37214,062</b>
	<b>Разом по підприємству</b>	<b>69677,856</b>

## 2. Обсяг реалізації теплової енергії за 2017 рік

№ п/п	Адреса котелень	Реалізовано тепла, Гкал
1	2	3
	<b>Тепловий район №1</b>	
1	Г.-Артемівського, 20	15182,67
2	Винниченка, 30а	3386,37



3	Стрілецька, 27а	1840,17
4	8-го Березня, 3	16368,58
5	Потапова, 10	11736,32
6	Волі, 10	570,17
7	Сенаторки Левчанівської, 2	275,52
8	Чернишевського, 29	284,72
9	Кривий вал,13б	741,61
10	Богдана Хмельницького, 20	391,38
11	Шевченка, 3	569,08
12	Прогресу, 4	223,54
13	Богдана Хмельницького, 58б	1066,14
14	ЛесіУкраїнки, 67	943,85
15	Крилова, 1	201,53
16	Лесі Українки, 20б	1333,43
17	Л.Українки, 24	310,12
18	Лесі Українки, 30	322,99
19	Галшки Гулевичівни, 12	34,95
20	Кривий Вал, 28	170,31
21	Коцюбинського,9а	1610,02
22	Чернишевського, 114	737,17
23	Шевченка, 37	48,75
24	Шевченка, 40	656,05
25	Шевченка, 6б	185,43
26	Ковельська, 47	156,32
27	Тарасове	791,03
28	Старицького,6	1536,23
29	Володимирська, 100	5010,77
30	Володимирська, 88	922,26
31	Арцеулова , 3б	18099,79
32	Ковельська, 68	1549,08
33	Новочерчицька, 2	668,26
34	Ковельська,9	172,78
35	Ковельська, 150	74,11
36	Ковельська, 47а	576,61
37	Ціолковського,17	227,11
	<b>Всього по тепловому району №1</b>	<b>88975,22</b>
	<b>Тепловий район №2</b>	
38	Вавилова, 6	15395,49
39	Задворецька, 13	16865,18
40	Дубнівська, 32б	2063,99
41	Вороніхіна, 15а	14965,82
42	Декабристів, 29	16452,05
43	Відродження, 15б	17227,43
44	Загородня, 3а	17281,59

45	Відродження, 28а	176,14
46	Глушець, 39	526,31
47	Островського, 10а	364,55
48	Заводська, 3а	56,59
49	Гетьмана Дорошенка, 2б	3713,8
50	Дубнівська, 15	535,76
	<b>Всього по тепловому району №2</b>	<b>105624,7</b>
	<b>Тепловий район №3</b>	
51	Конякіна, 24к	9726,47
52	Кравчука, 11в	557,35
53	Кравчука, 11б	787,85
54	Гордіюк, 20а	816,31
55	Федорова, 4в	822,45
56	Федорова, 4д	537,25
	<b>Всього по тепловому району №3</b>	<b>13247,68</b>
	<b>Тепловий район №4</b>	
57	Даньшина, 10	11262,38
58	Маковського, 2к	562,92
59	Боженка, 34	38134,78
60	Ранкова, 20в	2892,65
61	Тарасова, 17б	539,04
62	Тарасова, 41	102,19
63	Володимирська, 1	645,46
	Карбишева, 2 (оренда)	72638,08
	<b>Всього по тепловому району №4</b>	<b>126777,5</b>
	<b>Разом по підприємству</b>	<b>334625,1</b>

### 3. Обсяг виробництва теплової енергії за 2017 рік

№ п/п	Адреса котелень	Вироблено тепла, Гкал
1	2	3
	<b>Тепловий район №1</b>	
1	Г.-Артемівського, 20	16683,74
2	Винниченка, 30а	3807,06
3	Стрілецька, 27а	1921,93
4	8-го Березня, 3	18404,43
5	Потапова, 10	12906,49
6	Волі, 10	588,02
7	Сенаторки Левчанівської, 2	298,95
8	Чернишевського, 29	291,97
9	Кривий вал, 13б	776,09
10	Богдана Хмельницького, 20	402,1

11	Шевченка, 3	628,66
12	Прогресу, 4	248,78
13	Богдана Хмельницького, 58б	1175,34
14	ЛесіУкраїнки, 67	1008,54
15	Крилова, 1	252,23
16	Лесі Українки, 20б	1416,08
17	Л.Українки, 24	339,37
18	Лесі Українки, 30	345,28
19	Галшки Гулевичівни, 12	35,74
20	Кривий Вал, 28	174,14
21	Коцюбинського,9а	1820,57
22	Чернишевського, 114	811,59
23	Шевченка, 37	55,56
24	Шевченка, 40	714,65
25	Шевченка, 66	189,6
26	Ковельська, 47	178,73
27	Тарасове	824,2
28	Старицького,6	1576,25
29	Володимирська, 100	5604,77
30	Володимирська, 88	1145,06
31	Арцеулова , 3б	20709,57
32	Ковельська, 68	1735,86
33	Новочерчицька, 2	750,6
34	Ковельська,9	176,67
35	Ковельська, 150	75,78
36	Ковельська, 47а	589,58
37	Цюлковського,17	290,29
	<b>Всього по тепловому району №1</b>	<b>98954,27</b>
	<b>Тепловий район №2</b>	
38	Вавилова, 6	17604,54
39	Задворецька, 13	19125,97
40	Дубнівська, 32б	2580,02
41	Вороніхіна, 15а	18145,96
42	Декабристів, 29	18841,71
43	Відродження, 15б	19105,07
44	Загородня, 3а	19912
45	Відродження, 28а	180,35
46	Глушець, 39	545,3
47	Островського,10а	447,57
48	Заводська, 3а	59,27
49	Гетьмана Дорошенка,2б	3981,36
50	Дубнівська, 15	547,81
	<b>Всього по тепловому району №2</b>	<b>121076,93</b>
	<b>Тепловий район №3</b>	

51	Конякіна, 24к	10466,07
52	Кравчука, 11в	569,88
53	Кравчука, 11б	805,57
54	Гордіюк, 20а	834,67
55	Федорова, 4в	840,95
56	Федорова, 4д	549,34
	<b>Всього по тепловому району №3</b>	<b>155340,58</b>
	<b>Тепловий район №4</b>	
57	Даньшина, 10	12583,62
58	Маковського, 2к	641,9
59	Боженка, 34	51608,67
60	Ранкова, 20в	3307,91
61	Тарасова, 17б	585,32
62	Тарасова, 41	104,48
63	Володимирська, 1	755,42
	Карбишева, 2 (оренда)	85753,26
	<b>Всього по тепловому району №4</b>	<b>155340,58</b>
	<b>Разом по підприємству</b>	<b>389438,26</b>



**ЛУЦЬКА МІСЬКА РАДА**  
**ДЕРЖАВНЕ КОМУНАЛЬНЕ ПІДПРИЄМСТВО**  
**«ЛУЦЬКТЕПЛО»**

43007, м. Луцьк, вул. Гулака-Артемівського, 20, тел. ф.773202,  
п/р 260022055001 в ПАТ «Банк інвестицій та заощаджень» м. Київ

**ДОВІДКА**

**про собівартість виробництва, транспортування та постачання  
теплової енергії та середню вартість газу та електроенергії  
(на основі даних звіту про фінансові результати та виконання  
кошторису витрат з ліцензійних видів діяльності – Форма №8-НКП-  
ЖКК 2017 рік)**

У 2017 році фактична собівартість\* 1 Гкал. теплової енергії  
склала:

- населення – 1176,58 грн. без ПДВ.
- бюджетні установи – 1295,08 грн. без ПДВ.
- інші споживачі – 1451,33 грн. без ПДВ.
- середня по підприємству – 1203,68 грн. без ПДВ.

\*- за вирахуванням інших операційних витрат.

Середня вартість 1 тис. м3 газу – 5890,58 без ПДВ.  
Вартість 1 тис. кВт/год електроенергії – 1870,00 без ПДВ.

Директор

В.А.Малютіна

## **VI. Опис заходів Інвестиційної програми ДКП «Луцьктепло» за напрямками діяльності підприємства.**

### **1. Виробництво теплової енергії.**

#### **1.1. Будівництво, реконструкція та модернізація об'єктів теплопостачання.**

##### **1.1.1. Заходи зі зниження нормативних витрат і втрат енергоресурсів (теплової енергії, палива, електроенергії тощо):**

Система теплопостачання міста Луцька є складним технологічним і соціально-економічним комплексом, що забезпечує життєдіяльність великої кількості споживачів. Оцінкою якості функціонування системи теплопостачання є: якість і надійність теплопостачання, вартість послуг теплопостачання та екологія.

За час існування централізованої системи теплопостачання м. Луцька відбувалося поступове зменшення приєданого розрахункового теплового навантаження котелень підприємства з причини масових відключень абонентів від централізованої системи та утворення систем автономного та індивідуального теплопостачання. На сьогоднішній день середня фактична завантаженість котелень підприємства становить близько 40%, тож для економії паливно-енергетичних ресурсів існує нагальна необхідність в модернізації та оптимізації теплового господарства міста шляхом перепідключення споживачів і збільшенням приєданого навантаження на котельних.

Підставою для впровадження заходів за цим напрямком є технічне переоснащення житлово-комунального господарства, скорочення питомих показників використання енергетичних і матеріальних ресурсів на виробництво (надання) житлово-комунальних послуг – стимулювання реалізації інвестиційних проектів з енергозбереження.

Котли НІСТУ-5 встановлено не лише у підвальних котельних ДКП "Луцьктепло", а й значній частині наземних котельних підприємства. Зручні у експлуатації і ремонті вони заслужено широко використовувались у системі централізованого теплопостачання.

Основними причинами низької ефективності роботи котлів НІСТУ з дифузійними подовими пальниками є наступне:

- значні коефіцієнти надлишку повітря у вихідних газах котлів;
- високий вихід продуктів хімічного недопалу при спалюванні газу;
- значна температура відхідних газів;
- низька ефективність процесу змішування газу і повітря в вогневих каналах пальника.

Ефективність роботи дифузійної пальника в значній мірі залежить від якості виконання вогневих каналів. Крім того, для таких пальників характерним є коксування і забруднення вогневих отворів на колекторі, необхідність їх періодичної чистки.

Інші причини недостатньої ефективності роботи таких котлів лежать в площині самої конструкції котла. До них можна віднести наступне:

1. Низька ефективність теплообміну на поверхнях нагрівання.
2. Практична відсутність конвективних поверхонь нагрівання.
3. Прогоранням пластин оребрення екранних поверхонь нагріву, що призводить до порушення аеродинамічного режиму роботи топки і зменшення часу перебування в ній димових газів.
4. Недостатній час перебування димових газів в зоні теплообміну.

Наявність на ринку і в експлуатації котельного обладнання жаротрубних автоматизованих котлів з дуттьовими пальниками вентиляторів, які практично не вимагають виконання сезонних профілактичних робіт, призведе до істотного зниження якості, а часто і повної відсутності виконання ППР.

Заміна котлів типу НІСТУ – це передусім підвищення безпеки експлуатації та економія до 25% газу.

Основним призначенням впровадження проекту є:

- встановлення ефективного теплогенеруючого обладнання;
- автоматизація котельні;
- запровадження диспетчеризації котельної;
- забезпечення сучасного нормативного рівня безпеки;
- забезпечення якісного відпуску тепла споживачам;
- скорочення затрат на обслуговування котельні;
- заощадження коштів на ремонтних роботах;
- зменшення витрат тепла на власні потреби;
- зниження витрат в існуючих мережах і зниження ремонтних та капітальних витрат за рахунок застосування енергозберігаючих технологій і заміни існуючих, що відпрацювали свій ресурс трубопроводів на попередньо ізольовані, що мають більш тривалий термін експлуатації та дуже низькі тепловтрати;
- зменшення обсягу шкідливих викидів та парникових газів в атмосферу та зниження екологічного навантаження на навколишнє середовище.

Наявне насосне обладнання застаріле, вичерпало свій фізичний ресурс, що призводить до значних витрат електроенергії та затрат на ремонт. Тому рекомендується заміна насосів на нові енергоефективні, при цьому потужності електродвигунів можуть бути зменшені на 30-40%. Також негативним є те, що двигуни насосів не

оснащено частотними регуляторами, що призводить до невиправданих перевитрат електроенергії при змінних навантаженнях.

Гідравлічна та електромеханічна частина насосів працюють з низьким ККД. Це спостерігається тому що потужність багатьох насосів завищена, та розрахункові навантаження не відповідають дійсним.

Найбільш актуальним на сьогоднішній день є заміщення природного газу альтернативними видами палива.

Доцільність використання твердопаливних біокотлів надзвичайно висока, незважаючи на їх високу вартість та більш складну експлуатацію у порівнянні з газовими котлами. Твердопаливні біокотли дозволяють використовувати місцевий вид відновлювального палива – тверду біомасу, яка безперечно є дешевшим та стійким видом відновлювального палива. Це дозволяє зменшити видатки на вироблення і відпуск теплоти в системі централізованого теплопостачання.

Виходячи із вищезазначеного інвестиційною програмою ДКП "Луцьктепло" передбачається:

- Капітальний ремонт котелень шляхом заміни котлів НІСТУ на сучасні жаротрубні котли з дуттьовими пальниками із заміною насосного обладнання і систем хімічного очищення води. Заміні підлягають котли загальною тепловою потужністю до 50-80% від підключеного теплового навантаження. Решта котлів, які не будуть замінюватись, будуть обладнані інжекційними пальниками і використовуватимуться у якості пікових та як резервні котли.
- Встановлення біопаливного котла потужністю 5 МВт на котельні по вулиці Боженка,32

Список котельних, на яких планується проведення заміни котлів наведено у таблиці 1.



**Таблиця 1. Список котельних, на яких планується проведення заміни котлів**

Назва проекту	Рік впровадження	Характеристика проекту		Інвестиції, тис. євро
		Потужність, Гкал/год	Кількість котлів	
Б.Хмельницького,58б	2018	0,613	2	114,81
Кривий Вал,13-б (Богдана Хмельницького,12)	2018	1,041	4	116,82
Драгомижського, 3 (Коцюбинського, 9а)	2018	1,166	4	115,92
Дубнівська, 32б	2018	1,11	4	150,87
Заводська 3а	2018	0,43	3	58,35
Л, Українки, 20б	2018	0,952	4	111,83
Львівська, 28 (Тарасова, 17б)	2018	0,289	2	60,11
Маковського, 2к	2018	0,042	2	67,61
Стефаника, 3-а (Старицького, 6)	2018	0,785	4	68,10
Чернишевського,114к	2018	0,497	4	100,86
Шевченка, 3а	2018	0,716	4	105,52
Усього для заміни котлів		7,641	37	1070,80

Загальна інвестиційна вартість проекту, який спрямований на виробництво – 70797,13 тис. грн. ( без ПДВ), із них 33997,13 тис. грн. (без ПДВ) - для заміни котлів НІСТУ, та встановлення твердо-паливної котельні - 3680 тис.грн. (без ПДВ).

### **1.1.1.1 Капітальний ремонт котельні по вул. Б.Хмельницького 58,б**

**Мета впровадження:** Заміна морально застарілого та фізично зношеного обладнання котельні на сучасне, більш економічне для досягнення економії палив-енергетичних ресурсів, зниження експлуатаційних витрат на їх утримання.

**Опис заходу:** Врамках виконання заходу передбачається заміна зношених та морально застарілих котлів з строком експлуатації більше 25 років на сучасні жаротрубні котлоагрегати GREENOx з автоматичними регулюторами та пальниками «Weishaupt».

Багатошарові конвективні теплообмінні поверхні котлів забезпечують високу експлуатаційну надійність та довгостроковий термін використання. Котли також зазпечують економічний та ощадний режим погодозалежної теплогенерації та можливість повного відключення при відсутності в потребі тепла.

Регулювання теплової потужності котла виконується шляхом автоматичного регулювання асистації обладнання системи ХВП в залі дтримання

жності від кількості газу, що спалюється, для **Джерело фінансування заходу:** кредитні кошти РЄБ  
вста **Економічний ефект (об'єкти до 2011).** мережі на

Вихідні дані:

- |  |                    |
|--|--------------------|
| - економія палива  | - 31066,63 кг.у.п. |
| - обсяг капіталовкладень, К (без ПДВ)                              | - 3673,96 тис.грн; |
| - прогнозована вартість палива (без ПДВ)                           | - 5563,30 грн.;    |
| - амортизаційні відрахування, А (без ПДВ)                          | - 367,40 тис. грн. |
| - термін окупності відносно фактичних показників роботи котельні - | - 6,50 років       |

### **1.1.1.2 Капітальний ремонт котельні по вул. Дубнівська 32,б**

**Мета впровадження:** Заміна морально застарілого та фізично зношеного обладнання котельні на сучасне, більш економічне для

досягнення економії палив-енергетичних ресурсів, зниження експлуатаційних витрат на їх утримання.

**Опис заходу:** Врамках виконання заходу передбачається заміна зношених та морально застарілих котлів з строком експлуатації більше 25 років на сучасні жаротрубні котлоагрегати GREENOx з автоматичними регулюторами та пальниками «Weishaupt».

Багатошарові конвективні теплообмінні поверхні котлів забезпечують високу експлуатаційну надійність та довгостроковий термін використання. Котли також зазпечують економічний та ощадний режим погодозалежної теплогенерації та можливість повного відключення при відсутності в потребі тепла.

Регулювання теплової потужності котла виконується шляхом автоматичного регулювання витрати дутьового повітря в залежності від кількості газу, що спалюється, для підтримання встановленої системою автоматики температури мережної води на виході з котла.

Також планується заміна насосного обладнання та системи ХВП.

**Джерело фінансування заходу:** кредитні кошти ЄБРР.

**Економічний ефект (див таблицю 2.2.):**

Вихідні дані:

- економія палива	- 57236,82 кг.у.п.
- обсяг капіталовкладень, К (без ПДВ)	- 4827,93 тис.грн;
- прогнозована вартість палива (без ПДВ)	- 5563,30 грн.;
- амортизаційні відрахування, А (без ПДВ)	- 482,79 тис. грн.
- термін окупності відносно фактичних показників роботи котельні -	- 5,81 років

### **1.1.1.3 Капітальний ремонт котельні по вул. Коцюбинського,9а**

**Мета впровадження:** Заміна морально застарілого та фізично зношеного обладнання котельні на сучасне, більш економічне для досягнення економії палив-енергетичних ресурсів, зниження експлуатаційних витрат на їх утримання.

**Опис заходу:** Врамках виконання заходу передбачається заміна зношених та морально застарілих котлів з строком експлуатації більше 25 років на сучасні жаротрубні котлоагрегати GREENOx з автоматичними регулюторами та пальниками «Weishaupt».

Багатошарові конвективні теплообмінні поверхні котлів забезпечують високу експлуатаційну надійність та довгостроковий термін використання. Котли також зазпечують економічний та

ощадний режим погодозалежної теплогенерації та можливість повного відключення при відсутності в потребі тепла.

Регулювання теплової потужності котла виконується шляхом автоматичного регулювання витрати дутьового повітря в залежності від кількості газу, що спалюється, для підтримання встановленої системою автоматики температури мережної води на виході з котла.

Також планується заміна насосного обладнання та системи ХВП.

**Джерело фінансування заходу:** кредитні кошти ЄБРР.

**Економічний ефект (див таблицю 2.3.):**

Вихідні дані:

- економія палива	- 35731,24 кг.у.п.
- обсяг капіталовкладень, К (без ПДВ)	- 3709,53 тис.грн;
- прогнозована вартість палива (без ПДВ)	- 5563,30 грн.;
- амортизаційні відрахування, А (без ПДВ)	- 370,95 тис. грн.
- термін окупності відносно фактичних показників роботи котельні -	- 6,29 років

**1.1.1.4 Капітальний ремонт котельні по вул. Кривий Вал,13-б (Богдана Хмельницького,12)**

**Мета впровадження:** Заміна морально застарілого та фізично зношеного обладнання котельні на сучасне, більш економічне для досягнення економії палив-енергетичних ресурсів, зниження експлуатаційних витрат на їх утримання.

**Опис заходу:** Врамках виконання заходу передбачається заміна зношених та морально застарілих котлів з строком експлуатації більше 25 років на сучасні жаротрубні котлоагрегати GREENOx з автоматичними регулюторами та пальниками «Weishaupt».

Багатошарові конвективні теплообмінні поверхні котлів забезпечують високу експлуатаційну надійність та довгостроковий термін використання. Котли також зазпечують економічний та ощадний режим погодозалежної теплогенерації та можливість повного відключення при відсутності в потребі тепла.

Регулювання теплової потужності котла виконується шляхом автоматичного регулювання витрати дутьового повітря в залежності від кількості газу, що спалюється, для підтримання встановленої системою автоматики температури мережної води на виході з котла.

Також планується заміна насосного обладнання та системи ХВП.

**Джерело фінансування заходу:** кредитні кошти ЄБРР.

**Економічний ефект (див таблицю 2.4.):**

Вихідні дані:	
- економія палива	- 18859,47 кг.у.п.
- обсяг капіталовкладень, К (без ПДВ)	- 3469,31 тис.грн;
- прогнозована вартість палива (без ПДВ)	- 5563,30 грн.;
- амортизаційні відрахування, А (без ПДВ)	- 346,93 тис. грн.
- термін окупності відносно фактичних показників роботи котельні -	- 7,31 років

**1.1.1.5 Капітальний ремонт котельні по вул. Лесі Українки, 20**

**Мета впровадження:** Заміна морально застарілого та фізично зношеного обладнання котельні на сучасне, більш економічне для досягнення економії палив-енергетичних ресурсів, зниження експлуатаційних витрат на їх утримання.

**Опис заходу:** Врамках виконання заходу передбачається заміна зношених та морально застарілих котлів з строком експлуатації більше 25 років на сучасні жаротрубні котлоагрегати GREENOX з автоматичними регулюторами та пальниками «Weishaupt».

Багатошарові конвективні теплообмінні поверхні котлів забезпечують високу експлуатаційну надійність та довгостроковий термін використання. Котли також забезпечують економічний та ощадний режим погодозалежної теплогенерації та можливість повного відключення при відсутності в потребі тепла.

Регулювання теплової потужності котла виконується шляхом автоматичного регулювання витрати дутьового повітря в залежності від кількості газу, що спалюється, для підтримання встановленої системою автоматики температури мережної води на виході з котла.

Також планується заміна насосного обладнання та системи ХВП.

**Джерело фінансування заходу:** кредитні кошти ЄБРР.

**Економічний ефект (див таблицю 2.5.):**

Вихідні дані:	
- економія палива	- 29169,28 кг.у.п.
- обсяг капіталовкладень, К (без ПДВ)	- 3578,66 тис.грн;
- прогнозована вартість палива (без ПДВ)	- 5563,30 грн.;
- амортизаційні відрахування, А (без ПДВ)	- 357,87 тис. грн.
- термін окупності відносно фактичних показників роботи котельні -	- 6,50 років

### **1.1.1.6 Капітальний ремонт котельні по вул. Чернишевського, 114к**

**Мета впровадження:** Заміна морально застарілого та фізично зношеного обладнання котельні на сучасне, більш економічне для досягнення економії палив-енергетичних ресурсів, зниження експлуатаційних витрат на їх утримання.

**Опис заходу:** Врамках виконання заходу передбачається заміна зношених та морально застарілих котлів з строком експлуатації більше 25 років на сучасні жаротрубні котлоагрегати GREENOX з автоматичними регулюторами та пальниками «Weishaupt».

Багатошарові конвективні теплообмінні поверхні котлів забезпечують високу експлуатаційну надійність та довгостроковий термін використання. Котли також забезпечують економічний та ощадний режим погодозалежної теплогенерації та можливість повного відключення при відсутності в потребі тепла.

Регулювання теплової потужності котла виконується шляхом автоматичного регулювання витрати дутьового повітря в залежності від кількості газу, що спалюється, для підтримання встановленої системою автоматики температури мережної води на виході з котла.

Також планується заміна насосного обладнання та системи ХВП.

**Джерело фінансування заходу:** кредитні кошти ЄБРР.

**Економічний ефект (див таблицю 2.6.):**

Вихідні дані:	
- економія палива	- 16449,82 кг.у.п.
- обсяг капіталовкладень, К (без ПДВ)	- 3227,5 тис.грн;
- прогнозована вартість палива (без ПДВ)	- 5563,30 грн.;
- амортизаційні відрахування, А (без ПДВ)	- 322,75 тис. грн.
- термін окупності відносно фактичних показників роботи котельні -	- 7,26 років

### 1.1.1.7 Капітальний ремонт котельні по вул. Шевченка,3а

**Мета впровадження:** Заміна морально застарілого та фізично зношеного обладнання котельні на сучасне, більш економічне для досягнення економії палив-енергетичних ресурсів, зниження експлуатаційних витрат на їх утримання.

**Опис заходу:** Врамках виконання заходу передбачається заміна зношених та морально застарілих котлів з строком експлуатації більше 25 років на сучасні жаротрубні котлоагрегати GREENOx з автоматичними регуляторами та пальниками «Weishaupt».

Багатошарові конвективні теплообмінні поверхні котлів забезпечують високу експлуатаційну надійність та довгостроковий термін використання. Котли також зазпечують економічний та ощадний режим погодозалежної теплогенерації та можливість повного відключення при відсутності в потребі тепла.

Регулювання теплової потужності котла виконується шляхом автоматичного регулювання витрати дутьового повітря в залежності від кількості газу, що спалюється, для підтримання встановленої системою автоматики температури мережної води на виході з котла.

Також планується заміна насосного обладнання та системи ХВП.

**Джерело фінансування заходу:** кредитні кошти ЄБРР.

**Економічний ефект (див таблицю 2.7.):**

Вихідні дані:

- економія палива	- 13245,65 кг.у.п.
- обсяг капіталовкладень, К (без ПДВ)	- 3376,74 тис.грн;
- прогнозована вартість палива (без ПДВ)	- 5563,30 грн.;
- амортизаційні відрахування, А (без ПДВ)	- 337,67 тис. грн.
- термін окупності відносно фактичних показників роботи котельні -	- 7,92 років

### 1.1.1.8 Капітальний ремонт котельні по вул. Заводська,3а

**Мета впровадження:** Заміна морально застарілого та фізично зношеного обладнання котельні на сучасне, більш економічне для досягнення економії палив-енергетичних ресурсів, зниження експлуатаційних витрат на їх утримання.

**Опис заходу:** Врамках виконання заходу передбачається заміна зношених та морально застарілих котлів з строком експлуатації більше 25 років на сучасні жаротрубні котлоагрегати GREENOx з

автоматичними регуляторами та пальниками «Weishaupt».

Багатошарові конвективні теплообмінні поверхні котлів забезпечують високу експлуатаційну надійність та довгостроковий термін використання. Котли також зазпечують економічний та ощадний режим погодозалежної теплогенерації та можливість повного відключення при відсутності в потребі тепла.

Регулювання теплової потужності котла виконується шляхом автоматичного регулювання витрати дутьового повітря в залежності від кількості газу, що спалюється, для підтримання встановленої системою автоматики температури мережної води на виході з котла.

Також планується заміна насосного обладнання та системи ХВП.

**Джерело фінансування заходу:** кредитні кошти ЄБРР.

**Економічний ефект (див таблицю 2.8.):**

Вихідні дані:

- економія палива	- 15574,59 кг.у.п.
- обсяг капіталовкладень, К (без ПДВ)	- 1867,16 тис.грн;
- прогнозована вартість палива (без ПДВ)	- 5563,30 грн.;
- амортизаційні відрахування, А (без ПДВ)	- 186,72 тис. грн.
- термін окупності відносно фактичних показників роботи котельні -	- 6,41 років

#### **1.1.1.9 Капітальний ремонт котельні по вул. Маковського, 2к**

**Мета впровадження:** Заміна морально застарілого та фізично зношеного обладнання котельні на сучасне, більш економічне для досягнення економії палив-енергетичних ресурсів, зниження експлуатаційних витрат на їх утримання.

**Опис заходу:** Врамках виконання заходу передбачається заміна зношених та морально застарілих котлів з строком експлуатації більше 25 років на сучасні жаротрубні котлоагрегати GREENOx з автоматичними регуляторами та пальниками «Weishaupt».

Багатошарові конвективні теплообмінні поверхні котлів забезпечують високу експлуатаційну надійність та довгостроковий термін використання. Котли також зазпечують економічний та ощадний режим погодозалежної теплогенерації та можливість повного відключення при відсутності в потребі тепла.

Регулювання теплової потужності котла виконується шляхом автоматичного регулювання витрати дутьового повітря в залежності від кількості газу, що спалюється, для підтримання встановленої системою автоматики температури мережної води на виході з котла.



Також планується заміна насосного обладнання та системи ХВП.

**Джерело фінансування заходу:** кредитні кошти ЄБРР.

**Економічний ефект (див таблицю 2.9.):**

Вихідні дані:	
- економія палива	- 16213,11 кг.у.п.
- обсяг капіталовкладень, К (без ПДВ)	- 2163,61 тис.грн;
- прогнозована вартість палива (без ПДВ)	- 5563,30 грн.;
- амортизаційні відрахування, А (без ПДВ)	- 216,36 тис. грн.
- термін окупності відносно фактичних показників роботи котельні -	- 13,50 років

#### **1.1.1.10 Капітальний ремонт котельні по вул. Старицького, 6**

**Мета впровадження:** Заміна морально застарілого та фізично зношеного обладнання котельні на сучасне, більш економічне для досягнення економії палив-енергетичних ресурсів, зниження експлуатаційних витрат на їх утримання.

**Опис заходу:** Врамках виконання заходу передбачається заміна зношених та морально застарілих котлів з строком експлуатації більше 25 років на сучасні жаротрубні котлоагрегати GREENOX з автоматичними регулюторами та пальниками «Weishaupt».

Багатошарові конвективні теплообмінні поверхні котлів забезпечують високу експлуатаційну надійність та довгостроковий термін використання. Котли також зазпечують економічний та ощадний режим погодозалежної теплогенерації та можливість повного відключення при відсутності в потребі тепла.

Регулювання теплової потужності котла виконується шляхом автоматичного регулювання витрати дутьового повітря в залежності від кількості газу, що спалюється, для підтримання встановленої системою автоматики температури мережної води на виході з котла.

Також планується заміна насосного обладнання та системи ХВП.

**Джерело фінансування заходу:** кредитні кошти ЄБРР.

**Економічний ефект (див таблицю 2.10.):**

Вихідні дані:	
- економія палива	- 33933,81 кг.у.п.
- обсяг капіталовкладень, К (без ПДВ)	- 2179,2 тис.грн;
- прогнозована вартість палива (без ПДВ)	- 5563,30 грн.;
- амортизаційні відрахування, А (без ПДВ)	- 217,92 тис. грн.

- термін окупності відносно фактичних показників роботи котельні -

- 10,19 років

### **1.1.1.11 Капітальний ремонт котельні по вул. Тарасова, 176**

**Мета впровадження:** Заміна морально застарілого та фізично зношеного обладнання котельні на сучасне, більш економічне для досягнення економії палив-енергетичних ресурсів, зниження експлуатаційних витрат на їх утримання.

**Опис заходу:** Врамках виконання заходу передбачається заміна зношених та морально застарілих котлів з строком експлуатації більше 25 років на сучасні жаротрубні котлоагрегати GREENOx з автоматичними регулюторами та пальниками «Weishaupt».

Багатошарові конвективні теплообмінні поверхні котлів забезпечують високу експлуатаційну надійність та довгостроковий термін використання. Котли також зазпечують економічний та ощадний режим погодозалежної теплогенерації та можливість повного відключення при відсутності в потребі тепла.

Регулювання теплової потужності котла виконується шляхом автоматичного регулювання витрати дутьового повітря в залежності від кількості газу, що спалюється, для підтримання встановленої системою автоматики температури мережної води на виході з котла.

Також планується заміна насосного обладнання та системи ХВП.

**Джерело фінансування заходу:** кредитні кошти ЄБРР.

**Економічний ефект (див таблицю 2.11.):**

Вихідні дані:

- економія палива	- 30695,74 кг.у.п.
- обсяг капіталовкладень, К (без ПДВ)	- 1923,53 тис.грн;
- прогнозована вартість палива (без ПДВ)	- 5563,30 грн.;
- амортизаційні відрахування, А (без ПДВ)	- 192,35 тис. грн.
- термін окупності відносно фактичних показників роботи котельні -	- 9,82 років

### **1.1.1.12 Реконструкція котельні ДКП "Луцьктепло" по вул. Боженка,32 в м. Луцьку з будівництвом підземної дороги**

Проектною пропозицією №6 пропонується виконати реконструкцію газифікованої котельні по вул. Боженка з метою встановлення в ній котла на альтернативному виді палива - біомасі.

При використанні біопалива в системах централізованого теплопостачання необхідно враховувати такі особливості

використання біомаси як палива:

залежність заготівлі і постачання палива від періоду року, атмосферних та інших умов навколишнього середовища (як правило час заготівлі біомаси і період її активного використання у котлах не співпадає у часі);

залежність виходу біомаси від обсягів врожаю;

фізико-хімічні властивості біомаси як палива, змінний склад такого палива у часі і виду біомаси.

Таким чином виникає необхідність у проектуванні теплогенеруючих потужностей на біомасі разом із теплогенеруючими агрегатами на природному газі, потреба у спорудженні оперативних складів біомаси із запасом палива до 7 діб безперервної роботи та складів тривалого зберігання палива із значним його запасом (до місяця і більше).

На сьогодні сформовано основні принципи використання природного газу разом з відновлювальними джерелами енергії, у тому числі і біопаливом. Через те, що газові котли мають вищий рівень технологічності та можливість автоматизації, їх доцільніше використовувати у піковому режимі, а котли на біомасі – в основному, базовому.

Найбільш характерними тепловими навантаженнями для районів житлової забудови є навантаження на гаряче водопостачання ( $Q_{гв}$ ) та опалення ( $Q_{ов}$ ) (з урахуванням вентиляції). Співвідношення між ними залежить від типу забудови та рівня комфортності житла.

При виборі потужності котлів на біопаливі у складі комбінованих котельних рекомендується використовувати співвідношення потужностей котлів на біомасі ( $N_{б}$ ) та котлів на природному газі ( $N_{г}$ ). Часто, в якості основного критерію приймають, що котел на біомасі повинен забезпечувати навантаження на гаряче водопостачання споживачів теплоти ( $N_{б} = Q_{гв}$ ). При цьому не враховуються економічні показники роботи таких комбінованих котельних та обґрунтованість такого вибору.

Проектною пропозицією пропонується при визначенні потужності котла на біомасі для котельні по вул. Боженка керуватись величиною річної кількості теплоти, яка буде вироблятися котлами на біопаливі та природному газі при різних співвідношеннях, встановлених потужностей цих котлів, а також різних співвідношеннях теплового навантаження на гаряче водопостачання та опалення. Частку потужності котлів на біопаливі ( $g_{б}$ ) та частку потужності газових котлів від загальної потужності котельні  $N_{\Sigma}$ , можна визначати за залежностями (1) та (2), відповідно.

$$g_{б} = N_{б} / N_{\Sigma}; \quad (1)$$

$$g_{\Gamma} = 1 - g_{\text{б}} = N_{\Gamma} / N_{\Sigma}. \quad (2)$$

Частка навантаження на гаряче водопостачання ( $g_{\Gamma}$ ) визначаємо за залежністю (3):

$$g_{\Gamma} = Q_{\Gamma\text{в}} / (Q_{\Gamma\text{в}} + Q_{\text{ов}}). \quad (3)$$

Річну кількість виробленої теплоти визначають враховуючи тривалість періодів повторюваності температур зовнішнього повітря відповідно до довідникових даних.

Для оцінювання частки річної кількості теплоти виробленої котлами на біопаливі пропонується використовувати показник  $f$ , який визначається за залежністю:

$$f = Q_{\text{брік}} / Q_{\Sigma\text{рік}}, \quad (4)$$

де  $Q_{\text{брік}}$  – річна кількість теплоти, що виробляється котлами на біомасі, кВт·год;

$Q_{\Sigma\text{рік}}$  – загальна річна кількість теплоти, що виробляється у комбінованій котельні кВт·год.

При розробленні інвестиційної програми було виконано розрахунки з визначення показника  $f$  за різних значень  $g_{\text{б}}$  та  $g_{\Gamma}$ . Розрахунки виконані для кліматичних умов м. Луцьк. Результати розрахунків приведені на рис. А.8.

Аналізуючи графіки, зображенні на рис. А.8, можна зробити висновок, що співвідношення кількості теплоти, що виробляється протягом року котлами на біопаливі до загальної кількості теплоти ( $f$ ) змінюється непропорційно зміні співвідношення потужності котла на біопаливі до загальної потужності котельні ( $g_{\text{б}}$ ). Так, до прикладу, при значенні  $g_{\text{б}} = 0,5$  (рівне співвідношення потужностей) та  $g_{\Gamma} = 0,1$  майже 95% загальної річної теплової енергії виробляється саме твердопаливними котлами, то ж подальше збільшення частки потужності високовартісних котлів на біомасі є недоцільним. При збільшенні показника  $g_{\Gamma}$  частка річної теплоти, що відпускається твердопаливними котлами, зменшується. Результати розрахунків представлені на рис. А.8.

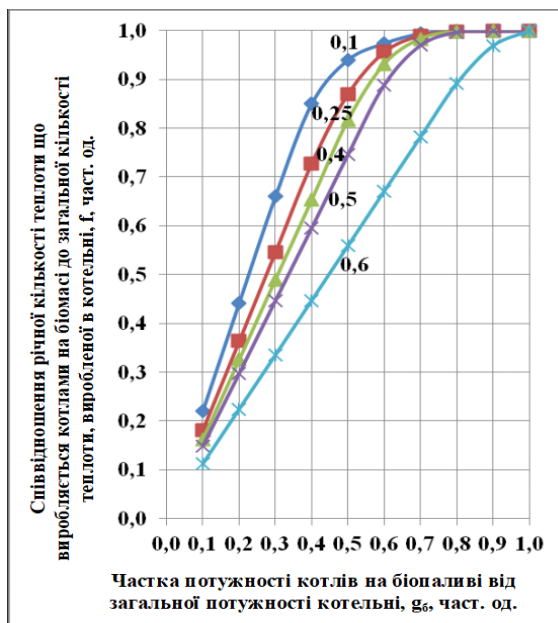


Рисунок 1 - Графіки залежності показника f від g та гв.

Отримані графіки дають можливість визначити доцільну потужність котлів на біомасі в залежності від різних факторів.

Для котельні по вул. Боженка приєднане теплове навантаження становить 21 Гкал/год (2017 рік). Річне вироблення теплоти на котельні - 51 608 Гкал (2017 р.). Котел потужністю близько 5 Гкал/год повністю забезпечить потребу споживачів, приєднаних до системи тепlopостачання від котельні по вул. Боженка, 32, на гаряче водopостачання, що забезпечить цілорічну роботу котла на біомасі, а річне вироблення теплоти у котлі на біомасі буде становити до 40% від загального річного вироблення теплоти станом на 2017 рік. Співвідношення теплової потужності котла на біомасі і приєданого теплового навантаження на котельню становить у такому разі близько 20%.

Річні витрати природного газу на котельню станом на 2017 рік становлять близько 8317,2 т.у.п (7,057 млн м<sup>3</sup> природного газу). Таким чином, інсталяція біопаливного котла в котельні дасть можливість замінити близько 3 млн. м<sup>3</sup> природного газу за рік.

Річні витрати біомаси для роботи котла будуть становити близько 6100 т. У разі використання деревної тріски з вологістю близько 40% річні об'ємні витрати палива будуть становити близько 40,5 млн. м<sup>3</sup> за рік, що бути вимагати облаштування складських приміщень значних обсягів або організації стабільного трансферу постачання біомаси.

Важливим є питання забезпечення необхідної вологості біомаси. Вологість тріски із свіжозрубаної деревини становить близько 50-60%. Горючі характеристики такого палива є незадовільними з точки зору забезпечення стійкої роботи паливоспалювального обладнання

(котла).

На рисунку 2 представлено дані про зміну таких важливих характеристик біомаси, як теплоти згорання, температури горіння, втрат теплоти при горінні залежно від вологості.

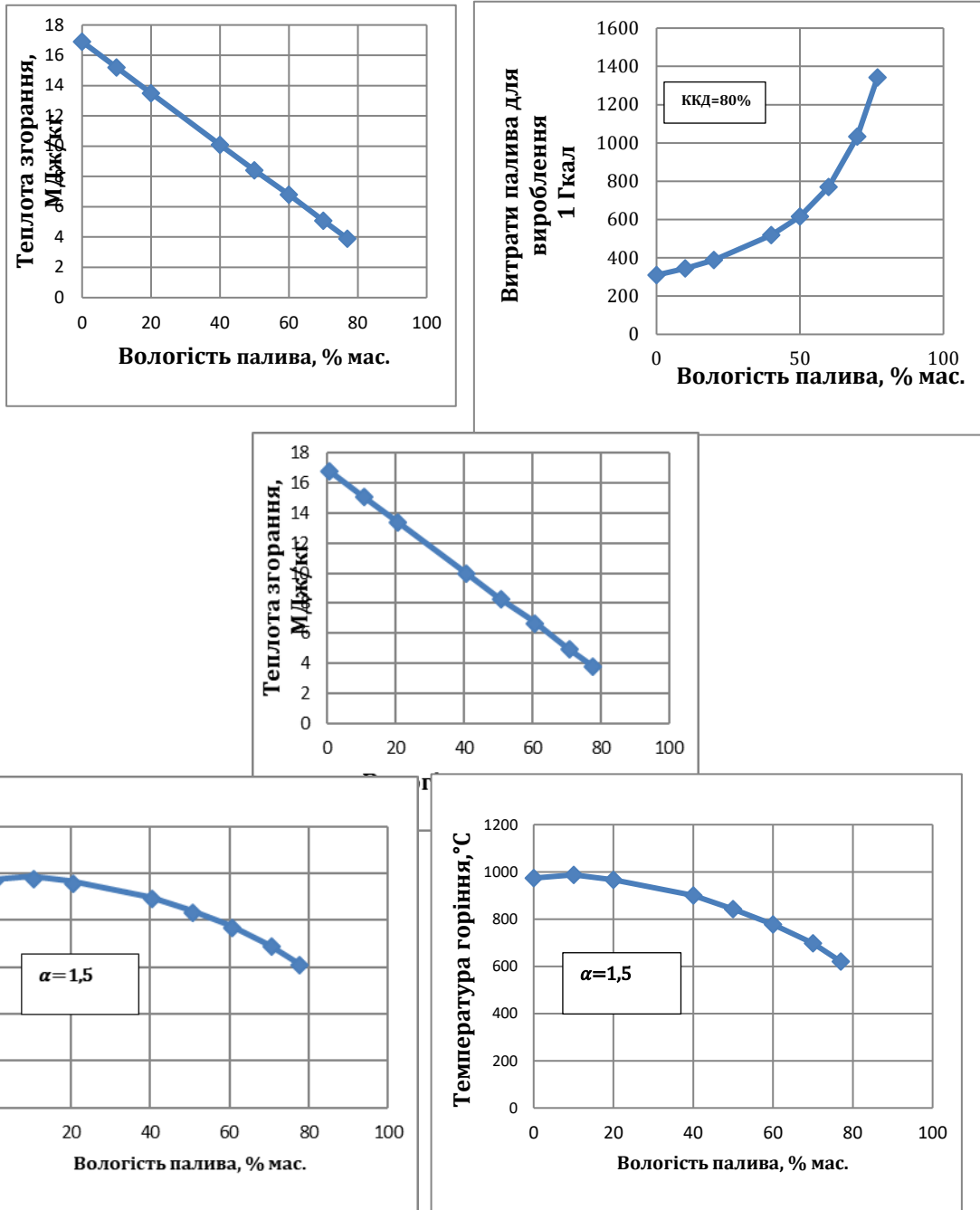


Рисунок 2 - Зміна горючих характеристик біомаси (деревини) залежно від її вологості

Як свідчать наведені графіки збільшення вологості до 40-50%

призводить до значного погіршення характеристик процесу горіння і зростання витрат біомаси. Отже влаштування складів тривалого зберігання палива з його підсушуванням є одним із чинників успішного впровадження проєктів з використання біомаси.

У рамках наданої пропозиції було виконано аналіз потенціалу біомаси (деревної тріски, котру можна використати у якості палива для роботи котельні по вул. Боженка, 32). Було вирішено питання щодо наявності у Волинській обл. потенціальних постачальників тріски. Виконані роботи свідчать про забезпеченість регіону необхідною для котельні кількістю деревної тріски. У разі необхідності тріску може бути замінено на пелети із деревини або агропелети. Для цього конструкцією котла повинно бути забезпечено можливість переходу на інші види біопалива і біомасу.

Котельня по вул. Боженка, 32 за критеріями необхідної території, розміщення, розсіювання можливих викидів у атмосферу повністю забезпечує вимоги нормативної документації до облаштування котлів на біомасі.

Інвестиційна вартість проєкту оцінюється у 1300 тис євро. Скорочення витрат природного газу у результаті заміни його біомасою становить близько 3293 тис. м<sup>3</sup> за рік, у грошовому еквіваленті 18323,24 тис.грн. Затрати на закупівлю палива біомаси – 13742,43 тис.грн.

Економія :

$$E = 18323,24 - 13742,43 = 4580,81 \text{ тис. грн.}$$

Простий термін окупності проєкту:

$$T = K / (E_{\text{т.е.}} + A) = 36800 / (4580,81 + 3680) = 4,5 \text{ р.}$$

Таблиця 2.1.

Капітальний ремонт котельні по вул. Б.Хмельницького58,6

Без ПДВ

№з/п	Показник	Фактичні умови роботи обладнання (за 2017 р.)	Нормативні показники роботи обладнання до проведення заходів ІП (за 2017 р.)	Показники роботи після завершення заходів ІП
1	2	3	4	5
1	Фактичний час роботи котельні за рік, діб	156	184	184
2	Витрата натурального палива котельнею за рік, тис.м.куб.	170,6	264,0	239,5
3	Витрата умовного палива (з використанням калорійного еквіваленту середнього за рік за формою звіту 1 НКП), т.у.п.	200,5	310,1	281,3
4	Річний обсяг відпуску теплової енергії у мережу, Гкал	1 149,48	1 791,20	1 791,20
5	Питома витрата палива до обсягу відпуску у мережу теплової енергії, кг.у.п./Гкал	174,41	173,14	157,07
6	ККД котлів з урахуванням витрат на власні потреби котельної 2,2%, відс.	80,11	80,69	93,00
7	Середня фактична вартість палива за попередній рік (форма 1НКП), грн/т.у.п.	5 058,5	5 058,5	5 058,5
8	Прогнозна вартість палива на поточний рік, грн./кг.у.п.	5 564,3	5 564,3	5 564,3
9	Економія палива від впровадження ІП у порівнянні з фактичними умовами роботи при плановому обсязі виробництва теплової енергії, кг.у.п.	X	X	31 066,63
10	Зменшення витрат фактичної собівартості за рахунок економії палива від впровадження ІП у порівнянні з фактичними умовами роботи у розрахунку на рік, грн	X	X	172 865,25
11	Економія палива від впровадження ІП у порівнянні з нормативними умовами роботи існуючої теплової мережі, кг.у.п.	X	X	28 792
12	Зменшення витрат планової собівартості за рахунок економії палива від впровадження ІП у порівнянні з фактичними умовами роботи у розрахунку на рік, грн	X	X	160 210
13	Кількість експлуатаційного персоналу котельні, шт.од	5,8	5,8	5,8
14	Середня заробітна плата 1 штатного працівника у еквіваленті повної зайнятості за попередній рік за формою 8-НКП	5 352,00	5 352,00	5 352,00
15	Зменшення собівартості за рахунок економії фонду оплати праці з нарахуваннями (37%) у розрахунку на рік, грн	X	X	0
16	Вартість зворотних матеріалів при демонтажі старого обладнання, грн	X	X	25 000
17	Середня балансова вартість котлів з допоміжним обладнанням, грн	276 813	276 813,24	3 673 964
18	Амортизаційні відрахування у розрахунку на рік, грн.	54 199	54 199,25	367 396
19	Економічний ефект від впровадження ІП відносно фактичних умов роботи існуючої котельні, грн	X	X	565 262
20	Економічний ефект від впровадження ІП відносно нормативних умов роботи існуючої котельні, грн	X	X	552 606
21	Повна вартість реалізації заходу ІП з монтажними та пуско-налагоджувальними роботами, грн	X	X	3 673 964
22	Термін окупності заходу ІП відносно нормативних показників роботи котельні, рік	X	X	6,65
23	Термін окупності заходу ІП відносно фактичних показників роботи котельні, рік	X	X	6,50

Начальник ВТР та ІД

О.В. Філонюк

Макарчук 773202



Модернізація (реконструкція) котельної з частковою заміною котлів (до 3 шт)  
адреса котельної \_\_\_\_\_

Без ПДВ

№з/п	Показник	Фактичні умови роботи обладнання	Нормативні показники роботи обладнання до проведення заходів ІП	Показники роботи після завершення заходів ІП
1	2	3	4	5
1	Час роботи котельні за рік, діб	170	175	175
2	Витрата натурального палива котельнею за рік, тис.м.куб.	1 000,0	1 113,0	1 058,9
3	Витрата умовного палива (з використанням калорійного еквіваленту середнього за рік за формою звіту 1 НКП), т.у.п.	1 150,0	1 280,0	1 217,7
4	Річний обсяг відпуску теплової енергії у мережу, Гкал	6 200,00	8 000,00	8 000,00
5	Питома витрата палива до обсягу відпуску у мережу теплової енергії, кг.у.п./Гкал	185,48	160,00	152,22
6	ККД котлів з урахуванням витрат на власні потреби котельної 2,2%, відс.	75,32	87,32	91,79
7	Параметри котлів, що планується замінити та нових			
7.1.1.	Марка та номінальна потужність котла, Гкал/год		0,00	
7.1.2.	Фактичний час роботи за попередній рік котла, що планується замінити та планований нового котла, діб	170,00	175,00	175
7.1.3.	Середня потужність роботи котла за попередній рік, Гкал/год	0,30	0,30	0,50
7.1.4.	Питома витрата палива котлом при завантаженні п.7.1.3., кг.у.п./Гкал	174,00	158,00	145,00
7.2.1.	Марка та номінальна потужність котла, Гкал/год		0,00	
7.2.2.	Фактичний час роботи за попередній рік котла, що планується замінити та планований нового котла, діб	80,00	80,00	175
7.2.3.	Середня потужність роботи котла за попередній рік, Гкал/год	0,35	0,35	0,50
7.2.4.	Питома витрата палива котлом при завантаженні п.7.2.3., кг.у.п./Гкал	175,00	162,00	145,00
7.3.1.	Марка та номінальна потужність котла, Гкал/год		0,00	
7.3.2.	Фактичний час роботи за попередній рік котла, що планується замінити та планований нового котла, діб	50,00	50,00	
7.3.3.	Середня потужність роботи котла за попередній рік, Гкал/год	0,35	0,35	
7.3.4.	Питома витрата палива котлом при завантаженні п.7.2.3., кг.у.п./Гкал	173,00	159,00	
8	Середня фактична вартість палива за попередній рік (форма 1НКП), грн/т.у.п.	2 200,0	2 200,0	2 200,0
9	Прогнозна вартість палива на поточний рік, грн./кг.у.п.	2 400,0	2 400,0	2 400,0
10	Економія палива від впровадження ІП у порівнянні з фактичними умовами роботи при плановому обсязі виробництва теплової енергії, кг.у.п.	X	X	266 134,51
11	Зменшення витрат фактичної собівартості за рахунок економії палива від впровадження ІП у порівнянні з фактичними умовами роботи у розрахунку на рік, грн	X	X	638 723
12	Економія палива від впровадження ІП у порівнянні з нормативними умовами роботи існуючої теплової мережі, кг.у.п.	X	X	62 264
13	Зменшення витрат планової собівартості за рахунок економії палива від впровадження ІП у порівнянні з фактичними умовами роботи у розрахунку на рік, грн	X	X	149 433
14	Кількість експлуатаційного персоналу котельні, шт.од	4	4	4,00
15	Середня заробітна плата 1 штатного працівника у еквіваленті повної зайнятості за попередній рік за формою 8-НКП	3 200,00	3 200,00	3 200,00
16	Зменшення собівартості за рахунок економії фонду оплати праці з нарахуваннями (37%) у розрахунку на рік, грн	X	X	0
17	Вартість зворотних матеріалів при демонтажі старого обладнання, грн	X	X	20 000
18	Середня балансова вартість котлів з допоміжним обладнанням, грн	1 000 000	1 000 000,00	1 000 000
19	Амортизаційні відрахування у розрахунку на рік, грн.	100 000	100 000,00	200 000
20	Економічний ефект від впровадження ІП відносно фактичних умов роботи існуючої котельні, грн	X	X	658 723
21	Економічний ефект від впровадження ІП відносно нормативних умов роботи існуючої котельні, грн	X	X	169 433
22	Повна вартість реалізації заходу ІП з монтажними та пуско-налагоджувальними роботами, грн	X	X	1 000 000
23	Термін окупності заходу ІП відносно нормативних показників роботи котельні, рік	X	X	5,90
24	Термін окупності заходу ІП відносно фактичних показників роботи котельні, рік	X	X	1,52

Таблиця 2.2.

Капітальний ремонт котельні по вул. Дубнівська 32,б

Без ПДВ

№з/п	Показник	Фактичні умови роботи обладнання (за 2017 р.)	Нормативні показники роботи обладнання до проведення заходів ІП (за 2017 р.)	Показники роботи після завершення заходів ІП
1	2	3	4	5
1	Фактичний час роботи котельні за рік, діб	340	350	350
2	Витрата натурального палива котельнею за рік, тис.м.куб.	391,0	347,0	307,7
3	Витрата умовного палива (з використанням калорійного еквіваленту середнього за рік за формою звіту 1 НКП), т.у.п.	459,1	407,4	361,3
4	Річний обсяг відпуску теплової енергії у мережу, Гкал	2 523,26	2 300,34	2 300,34
5	Питома витрата палива до обсягу відпуску у мережу теплової енергії, кг.у.п./Гкал	181,95	177,12	157,07
6	ККД котлів з урахуванням витрат на власні потреби котельної 2,2%, відс.	76,79	78,88	93,00
7	Середня фактична вартість палива за попередній рік (форма 1НКП), грн/т.у.п.	5 058,5	5 058,5	5 058,5
8	Прогнозна вартість палива на поточний рік, грн./кг.у.п.	5 564,3	5 564,3	5 564,3
9	Економія палива від впровадження ІП у порівнянні з фактичними умовами роботи при плановому обсязі виробництва теплової енергії, кг.у.п.	X	X	57 236,82
10	Зменшення витрат фактичної собівартості за рахунок економії палива від впровадження ІП у порівнянні з фактичними умовами роботи у розрахунку на рік, грн	X	X	318 485,08
11	Економія палива від впровадження ІП у порівнянні з нормативними умовами роботи існуючої теплової мережі, кг.у.п.	X	X	46 131
12	Зменшення витрат планової собівартості за рахунок економії палива від впровадження ІП у порівнянні з фактичними умовами роботи у розрахунку на рік, грн	X	X	256 687
13	Кількість експлуатаційного персоналу котельні, шт.од	6,80	6,80	6,80
14	Середня заробітна плата 1 штатного працівника у еквіваленті повної зайнятості за попередній рік за формою 8-НКП	5 352,00	5 352,00	5 352,00
15	Зменшення собівартості за рахунок економії фонду оплати праці з нарахуваннями (37%) у розрахунку на рік, грн	X	X	0
16	Вартість зворотних матеріалів при демонтажі старого обладнання, грн	X	X	30 000
17	Середня балансова вартість котлів з допоміжним обладнанням, грн	115 241,45	115 241,45	4 827 927
18	Амортизаційні відрахування у розрахунку на рік, грн.	4 260,93	4 260,93	482 793
19	Економічний ефект від впровадження ІП відносно фактичних умов роботи існуючої котельні, грн	X	X	831 278
20	Економічний ефект від впровадження ІП відносно нормативних умов роботи існуючої котельні, грн	X	X	769 480
21	Повна вартість реалізації заходу ІП з монтажними та пуско-налагоджувальними роботами, грн	X	X	4 827 927
22	Термін окупності заходу ІП відносно нормативних показників роботи котельні, рік	X	X	6,27
23	Термін окупності заходу ІП відносно фактичних показників роботи котельні, рік	X	X	5,81

Начальник ВТР та ІД

О.В. Філонюк

Макарчук 773202

Модернізація (реконструкція) котельної з частковою заміною котлів (до 3 шт)  
адреса котельної \_\_\_\_\_

Без ПДВ

№з/п	Показник	Фактичні умови роботи обладнання	Нормативні показники роботи обладнання до проведення заходів ІП	Показники роботи після завершення заходів ІП
1	2	3	4	5
1	Час роботи котельні за рік, діб	170	175	175
2	Витрата натурального палива котельнею за рік, тис.м.куб.	1 000,0	1 113,0	1 058,9
3	Витрата умовного палива (з використанням калорійного еквіваленту середнього за рік за формою звіту 1 НКП), т.у.п.	1 150,0	1 280,0	1 217,7
4	Річний обсяг відпуску теплової енергії у мережу, Гкал	6 200,00	8 000,00	8 000,00
5	Питома витрата палива до обсягу відпуску у мережу теплової енергії, кг.у.п./Гкал	185,48	160,00	152,22
6	ККД котлів з урахуванням витрат на власні потреби котельної 2,2%, відс.	75,32	87,32	91,79
7	Параметри котлів, що планується замінити та нових			
7.1.1.	Марка та номінальна потужність котла, Гкал/год		0,00	
7.1.2.	Фактичний час роботи за попередній рік котла, що планується замінити та планований нового котла, діб	170,00	175,00	175
7.1.3.	Середня потужність роботи котла за попередній рік, Гкал/год	0,30	0,30	0,50
7.1.4.	Питома витрата палива котлом при завантаженні п.7.1.3., кг.у.п./Гкал	174,00	158,00	145,00
7.2.1.	Марка та номінальна потужність котла, Гкал/год		0,00	
7.2.2.	Фактичний час роботи за попередній рік котла, що планується замінити та планований нового котла, діб	80,00	80,00	175
7.2.3.	Середня потужність роботи котла за попередній рік, Гкал/год	0,35	0,35	0,50
7.2.4.	Питома витрата палива котлом при завантаженні п.7.2.3., кг.у.п./Гкал	175,00	162,00	145,00
7.3.1.	Марка та номінальна потужність котла, Гкал/год		0,00	
7.3.2.	Фактичний час роботи за попередній рік котла, що планується замінити та планований нового котла, діб	50,00	50,00	
7.3.3.	Середня потужність роботи котла за попередній рік, Гкал/год	0,35	0,35	
7.3.4.	Питома витрата палива котлом при завантаженні п.7.2.3., кг.у.п./Гкал	173,00	159,00	
8	Середня фактична вартість палива за попередній рік (форма 1НКП), грн/т.у.п.	2 200,0	2 200,0	2 200,0
9	Прогнозна вартість палива на поточний рік, грн./кг.у.п.	2 400,0	2 400,0	2 400,0
10	Економія палива від впровадження ІП у порівнянні з фактичними умовами роботи при плановому обсязі виробництва теплової енергії, кг.у.п.	X	X	266 134,51
11	Зменшення витрат фактичної собівартості за рахунок економії палива від впровадження ІП у порівнянні з фактичними умовами роботи у розрахунку на рік, грн	X	X	638 723
12	Економія палива від впровадження ІП у порівнянні з нормативними умовами роботи існуючої теплової мережі, кг.у.п.	X	X	62 264
13	Зменшення витрат планової собівартості за рахунок економії палива від впровадження ІП у порівнянні з фактичними умовами роботи у розрахунку на рік, грн	X	X	149 433
14	Кількість експлуатаційного персоналу котельні, шт.од	4	4	4,00
15	Середня заробітна плата 1 штатного працівника у еквіваленті повної зайнятості за попередній рік за формою 8-НКП	3 200,00	3 200,00	3 200,00
16	Зменшення собівартості за рахунок економії фонду оплати праці з нарахуваннями (37%) у розрахунку на рік, грн	X	X	0
17	Вартість зворотних матеріалів при демонтажі старого обладнання, грн	X	X	20 000
18	Середня балансова вартість котлів з допоміжним обладнанням, грн	1 000 000	1 000 000,00	1 000 000
19	Амортизаційні відрахування у розрахунку на рік, грн.	100 000	100 000,00	200 000
20	Економічний ефект від впровадження ІП відносно фактичних умов роботи існуючої котельні, грн	X	X	658 723
21	Економічний ефект від впровадження ІП відносно нормативних умов роботи існуючої котельні, грн	X	X	169 433
22	Повна вартість реалізації заходу ІП з монтажними та пуско-налагоджувальними роботами, грн	X	X	1 000 000
23	Термін окупності заходу ІП відносно нормативних показників роботи котельні, рік	X	X	5,90
24	Термін окупності заходу ІП відносно фактичних показників роботи котельні, рік	X	X	1,52

Таблиця 2.8.

Капітальний ремонт котельні по вул. Заводська,3а

Без ПДВ

№з/п	Показник	Фактичні умови роботи обладнання (за 2017 р.)	Нормативні показники роботи обладнання до проведення заходів ІП (за 2017 р.)	Показники роботи після завершення заходів ІП
1	2	3	4	5
1	Фактичний час роботи котельні за рік, діб	152	184	184
2	Витрата натурального палива котельнею за рік, тис.м.куб.	67,1	106,6	94,9
3	Витрата умовного палива (з використанням калорійного еквіваленту середнього за рік за формою звіту 1 НКП), т.у.п.	78,4	124,6	110,9
4	Річний обсяг відпуску теплової енергії у мережу, Гкал	437,72	705,77	705,77
5	Питома витрата палива до обсягу відпуску у мережу теплової енергії, кг.у.п./Гкал	179,13	176,49	157,07
6	ККД котлів з урахуванням витрат на власні потреби котельної 2,2%, відс.	77,99	79,16	93,00
7	Середня фактична вартість палива за попередній рік (форма 1НКП), грн/т.у.п.	5 058,5	5 058,5	5 058,5
8	Прогнозна вартість палива на поточний рік, грн./кг.у.п.	5 564,3	5 564,3	5 564,3
9	Економія палива від впровадження ІП у порівнянні з фактичними умовами роботи при плановому обсязі виробництва теплової енергії, кг.у.п.	X	X	15 574,59
10	Зменшення витрат фактичної собівартості за рахунок економії палива від впровадження ІП у порівнянні з фактичними умовами роботи у розрахунку на рік, грн	X	X	86 662,29
11	Економія палива від впровадження ІП у порівнянні з нормативними умовами роботи існуючої теплової мережі, кг.у.п.	X	X	13 707
12	Зменшення витрат планової собівартості за рахунок економії палива від впровадження ІП у порівнянні з фактичними умовами роботи у розрахунку на рік, грн	X	X	76 269
13	Кількість експлуатаційного персоналу котельні, шт.од	5,8	5,8	5,8
14	Середня заробітна плата 1 штатного працівника у еквіваленті повної зайнятості за попередній рік за формою 8-НКП	5 352,00	5 352,00	5 352,00
15	Зменшення собівартості за рахунок економії фонду оплати праці з нарахуваннями (37%) у розрахунку на рік, грн	X	X	0
16	Вартість зворотних матеріалів при демонтажі старого обладнання, грн	X	X	18 000
17	Середня балансова вартість котлів з допоміжним обладнанням, грн	52 412,69	52 412,69	1 867 164
18	Амортизаційні відрахування у розрахунку на рік, грн.	2 796,78	2 796,78	186 716
19	Економічний ефект від впровадження ІП відносно фактичних умов роботи існуючої котельні, грн	X	X	291 379
20	Економічний ефект від впровадження ІП відносно нормативних умов роботи існуючої котельні, грн	X	X	280 985
21	Повна вартість реалізації заходу ІП з монтажними та пуско-налагоджувальними роботами, грн	X	X	1 867 164
22	Термін окупності заходу ІП відносно нормативних показників роботи котельні, рік	X	X	6,65
23	Термін окупності заходу ІП відносно фактичних показників роботи котельні, рік	X	X	6,41

Начальник ВТР та ІД

О.В. Філонюк

Макарчук 773202

Модернізація (реконструкція) котельної з частковою заміною котлів (до 3 шт)  
адреса котельної \_\_\_\_\_

Без ПДВ

№з/п	Показник	Фактичні умови роботи обладнання	Нормативні показники роботи обладнання до проведення заходів ІП	Показники роботи після завершення заходів ІП
1	2	3	4	5
1	Час роботи котельні за рік, діб	170	175	175
2	Витрата натурального палива котельнею за рік, тис.м.куб.	1 000,0	1 113,0	1 058,9
3	Витрата умовного палива (з використанням калорійного еквіваленту середнього за рік за формою звіту 1 НКП), т.у.п.	1 150,0	1 280,0	1 217,7
4	Річний обсяг відпуску теплової енергії у мережу, Гкал	6 200,00	8 000,00	8 000,00
5	Питома витрата палива до обсягу відпуску у мережу теплової енергії, кг.у.п./Гкал	185,48	160,00	152,22
6	ККД котлів з урахуванням витрат на власні потреби котельної 2,2%, відс.	75,32	87,32	91,79
7	Параметри котлів, що планується замінити та нових			
7.1.1.	Марка та номінальна потужність котла, Гкал/год		0,00	
7.1.2.	Фактичний час роботи за попередній рік котла, що планується замінити та планований нового котла, діб	170,00	175,00	175
7.1.3.	Середня потужність роботи котла за попередній рік, Гкал/год	0,30	0,30	0,50
7.1.4.	Питома витрата палива котлом при завантаженні п.7.1.3., кг.у.п./Гкал	174,00	158,00	145,00
7.2.1.	Марка та номінальна потужність котла, Гкал/год		0,00	
7.2.2.	Фактичний час роботи за попередній рік котла, що планується замінити та планований нового котла, діб	80,00	80,00	175
7.2.3.	Середня потужність роботи котла за попередній рік, Гкал/год	0,35	0,35	0,50
7.2.4.	Питома витрата палива котлом при завантаженні п.7.2.3., кг.у.п./Гкал	175,00	162,00	145,00
7.3.1.	Марка та номінальна потужність котла, Гкал/год		0,00	
7.3.2.	Фактичний час роботи за попередній рік котла, що планується замінити та планований нового котла, діб	50,00	50,00	
7.3.3.	Середня потужність роботи котла за попередній рік, Гкал/год	0,35	0,35	
7.3.4.	Питома витрата палива котлом при завантаженні п.7.2.3., кг.у.п./Гкал	173,00	159,00	
8	Середня фактична вартість палива за попередній рік (форма 1НКП), грн/т.у.п.	2 200,0	2 200,0	2 200,0
9	Прогнозна вартість палива на поточний рік, грн./кг.у.п.	2 400,0	2 400,0	2 400,0
10	Економія палива від впровадження ІП у порівнянні з фактичними умовами роботи при плановому обсязі виробництва теплової енергії, кг.у.п.	X	X	266 134,51
11	Зменшення витрат фактичної собівартості за рахунок економії палива від впровадження ІП у порівнянні з фактичними умовами роботи у розрахунку на рік, грн	X	X	638 723
12	Економія палива від впровадження ІП у порівнянні з нормативними умовами роботи існуючої теплової мережі, кг.у.п.	X	X	62 264
13	Зменшення витрат планової собівартості за рахунок економії палива від впровадження ІП у порівнянні з фактичними умовами роботи у розрахунку на рік, грн	X	X	149 433
14	Кількість експлуатаційного персоналу котельні, шт.од	4	4	4,00
15	Середня заробітна плата 1 штатного працівника у еквіваленті повної зайнятості за попередній рік за формою 8-НКП	3 200,00	3 200,00	3 200,00
16	Зменшення собівартості за рахунок економії фонду оплати праці з нарахуваннями (37%) у розрахунку на рік, грн	X	X	0
17	Вартість зворотних матеріалів при демонтажі старого обладнання, грн	X	X	20 000
18	Середня балансова вартість котлів з допоміжним обладнанням, грн	1 000 000	1 000 000,00	1 000 000
19	Амортизаційні відрахування у розрахунку на рік, грн.	100 000	100 000,00	200 000
20	Економічний ефект від впровадження ІП відносно фактичних умов роботи існуючої котельні, грн	X	X	658 723
21	Економічний ефект від впровадження ІП відносно нормативних умов роботи існуючої котельні, грн	X	X	169 433
22	Повна вартість реалізації заходу ІП з монтажними та пуско-налагоджувальними роботами, грн	X	X	1 000 000
23	Термін окупності заходу ІП відносно нормативних показників роботи котельні, рік	X	X	5,90
24	Термін окупності заходу ІП відносно фактичних показників роботи котельні, рік	X	X	1,52

Таблиця 2.3.

Капітальний ремонт котельні по вул. Коцюбинського,9а

Без ПДВ

№з/п	Показник	Фактичні умови роботи обладнання (за 2017 р.)	Нормативні показники роботи обладнання до проведення заходів ІП (за 2017 р.)	Показники роботи після завершення заходів ІП
1	2	3	4	5
1	Фактичний час роботи котельні за рік, діб	345	350	350
2	Витрата натурального палива котельнею за рік, тис.м.куб.	267,4	269,3	246,9
3	Витрата умовного палива (з використанням калорійного еквіваленту середнього за рік за формою звіту 1 НКП), т.у.п.	314,1	316,3	290,0
4	Річний обсяг відпуску теплової енергії у мережу, Гкал	1 780,51	1 846,53	1 846,53
5	Питома витрата палива до обсягу відпуску у мережу теплової енергії, кг.у.п./Гкал	176,42	171,29	157,07
6	ККД котлів з урахуванням витрат на власні потреби котельної 2,2%, відс.	79,20	81,57	93,00
7	Середня фактична вартість палива за попередній рік (форма 1НКП), грн/т.у.п.	5 058,5	5 058,5	5 058,5
8	Прогнозна вартість палива на поточний рік, грн./кг.у.п.	5 564,3	5 564,3	5 564,3
9	Економія палива від впровадження ІП у порівнянні з фактичними умовами роботи при плановому обсязі виробництва теплової енергії, кг.у.п.	X	X	35 731,24
10	Зменшення витрат фактичної собівартості за рахунок економії палива від впровадження ІП у порівнянні з фактичними умовами роботи у розрахунку на рік, грн	X	X	198 820,73
11	Економія палива від впровадження ІП у порівнянні з нормативними умовами роботи існуючої теплової мережі, кг.у.п.	X	X	26 258
12	Зменшення витрат планової собівартості за рахунок економії палива від впровадження ІП у порівнянні з фактичними умовами роботи у розрахунку на рік, грн	X	X	146 110
13	Кількість експлуатаційного персоналу котельні, шт.од	5,8	5,8	5,80
14	Середня заробітна плата 1 штатного працівника у еквіваленті повної зайнятості за попередній рік за формою 8-НКП	5 352,00	5 352,00	5 352,00
15	Зменшення собівартості за рахунок економії фонду оплати праці з нарахуваннями (37%) у розрахунку на рік, грн	X	X	0
16	Вартість зворотних матеріалів при демонтажі старого обладнання, грн	X	X	20 000
17	Середня балансова вартість котлів з допоміжним обладнанням, грн	179 639,22	179 639,22	3 709 528
18	Амортизаційні відрахування у розрахунку на рік, грн.	7 894,77	7 894,77	370 953
19	Економічний ефект від впровадження ІП відносно фактичних умов роботи існуючої котельні, грн	X	X	589 774
20	Економічний ефект від впровадження ІП відносно нормативних умов роботи існуючої котельні, грн	X	X	537 063
21	Повна вартість реалізації заходу ІП з монтажними та пуско-налагоджувальними роботами, грн	X	X	3 709 528
22	Термін окупності заходу ІП відносно нормативних показників роботи котельні, рік	X	X	6,91
23	Термін окупності заходу ІП відносно фактичних показників роботи котельні, рік	X	X	6,29

Начальник ВТР та ІД

О.В. Філонюк

Макарчук 773202

Модернізація (реконструкція) котельної з частковою заміною котлів (до 3 шт)  
адреса котельної \_\_\_\_\_

Без ПДВ

№з/п	Показник	Фактичні умови роботи обладнання	Нормативні показники роботи обладнання до проведення заходів ІП	Показники роботи після завершення заходів ІП
1	2	3	4	5
1	Час роботи котельні за рік, діб	170	175	175
2	Витрата натурального палива котельнею за рік, тис.м.куб.	1 000,0	1 113,0	1 058,9
3	Витрата умовного палива (з використанням калорійного еквіваленту середнього за рік за формою звіту 1 НКП), т.у.п.	1 150,0	1 280,0	1 217,7
4	Річний обсяг відпуску теплової енергії у мережу, Гкал	6 200,00	8 000,00	8 000,00
5	Питома витрата палива до обсягу відпуску у мережу теплової енергії, кг.у.п./Гкал	185,48	160,00	152,22
6	ККД котлів з урахуванням витрат на власні потреби котельної 2,2%, відс.	75,32	87,32	91,79
7	Параметри котлів, що планується замінити та нових			
7.1.1.	Марка та номінальна потужність котла, Гкал/год		0,00	
7.1.2.	Фактичний час роботи за попередній рік котла, що планується замінити та планований нового котла, діб	170,00	175,00	175
7.1.3.	Середня потужність роботи котла за попередній рік, Гкал/год	0,30	0,30	0,50
7.1.4.	Питома витрата палива котлом при завантаженні п.7.1.3., кг.у.п./Гкал	174,00	158,00	145,00
7.2.1.	Марка та номінальна потужність котла, Гкал/год		0,00	
7.2.2.	Фактичний час роботи за попередній рік котла, що планується замінити та планований нового котла, діб	80,00	80,00	175
7.2.3.	Середня потужність роботи котла за попередній рік, Гкал/год	0,35	0,35	0,50
7.2.4.	Питома витрата палива котлом при завантаженні п.7.2.3., кг.у.п./Гкал	175,00	162,00	145,00
7.3.1.	Марка та номінальна потужність котла, Гкал/год		0,00	
7.3.2.	Фактичний час роботи за попередній рік котла, що планується замінити та планований нового котла, діб	50,00	50,00	
7.3.3.	Середня потужність роботи котла за попередній рік, Гкал/год	0,35	0,35	
7.3.4.	Питома витрата палива котлом при завантаженні п.7.2.3., кг.у.п./Гкал	173,00	159,00	
8	Середня фактична вартість палива за попередній рік (форма 1НКП), грн/т.у.п.	2 200,0	2 200,0	2 200,0
9	Прогнозна вартість палива на поточний рік, грн./кг.у.п.	2 400,0	2 400,0	2 400,0
10	Економія палива від впровадження ІП у порівнянні з фактичними умовами роботи при плановому обсязі виробництва теплової енергії, кг.у.п.	X	X	266 134,51
11	Зменшення витрат фактичної собівартості за рахунок економії палива від впровадження ІП у порівнянні з фактичними умовами роботи у розрахунку на рік, грн	X	X	638 723
12	Економія палива від впровадження ІП у порівнянні з нормативними умовами роботи існуючої теплової мережі, кг.у.п.	X	X	62 264
13	Зменшення витрат планової собівартості за рахунок економії палива від впровадження ІП у порівнянні з фактичними умовами роботи у розрахунку на рік, грн	X	X	149 433
14	Кількість експлуатаційного персоналу котельні, шт.од	4	4	4,00
15	Середня заробітна плата 1 штатного працівника у еквіваленті повної зайнятості за попередній рік за формою 8-НКП	3 200,00	3 200,00	3 200,00
16	Зменшення собівартості за рахунок економії фонду оплати праці з нарахуваннями (37%) у розрахунку на рік, грн	X	X	0
17	Вартість зворотних матеріалів при демонтажі старого обладнання, грн	X	X	20 000
18	Середня балансова вартість котлів з допоміжним обладнанням, грн	1 000 000	1 000 000,00	1 000 000
19	Амортизаційні відрахування у розрахунку на рік, грн.	100 000	100 000,00	200 000
20	Економічний ефект від впровадження ІП відносно фактичних умов роботи існуючої котельні, грн	X	X	658 723
21	Економічний ефект від впровадження ІП відносно нормативних умов роботи існуючої котельні, грн	X	X	169 433
22	Повна вартість реалізації заходу ІП з монтажними та пуско-налагоджувальними роботами, грн	X	X	1 000 000
23	Термін окупності заходу ІП відносно нормативних показників роботи котельні, рік	X	X	5,90
24	Термін окупності заходу ІП відносно фактичних показників роботи котельні, рік	X	X	1,52

Таблиця 2.4.

Капітальний ремонт котельні по вул. Кривий Вал,13-б (Богдана Хмельницького,12)

Без ПДВ

№з/п	Показник	Фактичні умови роботи обладнання (за 2017 р.)	Нормативні показники роботи обладнання до проведення заходів ІП (за 2017 р.)	Показники роботи після завершення заходів ІП
1	2	3	4	5
1	Фактичний час роботи котельні за рік, діб	351	350	350
2	Витрата натурального палива котельнею за рік, тис.м.куб.	125,9	82,6	66,8
3	Витрата умовного палива (з використанням калорійного еквіваленту середнього за рік за формою звіту 1 НКП), т.у.п.	147,8	97,0	78,4
4	Річний обсяг відпуску теплової енергії у мережу, Гкал	758,76	499,38	499,38
5	Питома витрата палива до обсягу відпуску у мережу теплової енергії, кг.у.п./Гкал	194,83	194,25	157,07
6	ККД котлів з урахуванням витрат на власні потреби котельної 2,2%, відс.	71,71	71,93	93,00
7	Середня фактична вартість палива за попередній рік (форма 1НКП), грн/т.у.п.	5 058,5	5 058,5	5 058,5
8	Прогнозна вартість палива на поточний рік, грн./кг.у.п.	5 564,3	5 564,3	5 564,3
9	Економія палива від впровадження ІП у порівнянні з фактичними умовами роботи при плановому обсязі виробництва теплової енергії, кг.у.п.	X	X	18 859,47
10	Зменшення витрат фактичної собівартості за рахунок економії палива від впровадження ІП у порівнянні з фактичними умовами роботи у розрахунку на рік, грн	X	X	104 940,49
11	Економія палива від впровадження ІП у порівнянні з нормативними умовами роботи існуючої теплової мережі, кг.у.п.	X	X	18 569
12	Зменшення витрат планової собівартості за рахунок економії палива від впровадження ІП у порівнянні з фактичними умовами роботи у розрахунку на рік, грн	X	X	103 325
13	Кількість експлуатаційного персоналу котельні, шт.од	6,3	6,3	6,30
14	Середня заробітна плата 1 штатного працівника у еквіваленті повної зайнятості за попередній рік за формою 8-НКП	5 352,00	5 352,00	5 352,00
15	Зменшення собівартості за рахунок економії фонду оплати праці з нарахуваннями (37%) у розрахунку на рік, грн	X	X	0
16	Вартість зворотних матеріалів при демонтажі старого обладнання, грн	X	X	22 500
17	Середня балансова вартість котлів з допоміжним обладнанням, грн	42 905,76	42 905,76	3 469 312
18	Амортизаційні відрахування у розрахунку на рік, грн.	5 337,04	5 337,04	346 931
19	Економічний ефект від впровадження ІП відносно фактичних умов роботи існуючої котельні, грн	X	X	474 372
20	Економічний ефект від впровадження ІП відносно нормативних умов роботи існуючої котельні, грн	X	X	472 756
21	Повна вартість реалізації заходу ІП з монтажними та пуско-налагоджувальними роботами, грн	X	X	3 469 312
22	Термін окупності заходу ІП відносно нормативних показників роботи котельні, рік	X	X	7,34
23	Термін окупності заходу ІП відносно фактичних показників роботи котельні, рік	X	X	7,31

Начальник ВТР та ІД

О.В. Філонюк



Модернізація (реконструкція) котельної з частковою заміною котлів (до 3 шт)  
адреса котельної \_\_\_\_\_

Без ПДВ

№з/п	Показник	Фактичні умови роботи обладнання	Нормативні показники роботи обладнання до проведення заходів ІП	Показники роботи після завершення заходів ІП
1	2	3	4	5
1	Час роботи котельні за рік, діб	170	175	175
2	Витрата натурального палива котельнею за рік, тис.м.куб.	1 000,0	1 113,0	1 058,9
3	Витрата умовного палива (з використанням калорійного еквіваленту середнього за рік за формою звіту 1 НКП), т.у.п.	1 150,0	1 280,0	1 217,7
4	Річний обсяг відпуску теплової енергії у мережу, Гкал	6 200,00	8 000,00	8 000,00
5	Питома витрата палива до обсягу відпуску у мережу теплової енергії, кг.у.п./Гкал	185,48	160,00	152,22
6	ККД котлів з урахуванням витрат на власні потреби котельної 2,2%, відс.	75,32	87,32	91,79
7	Параметри котлів, що планується замінити та нових			
7.1.1.	Марка та номінальна потужність котла, Гкал/год		0,00	
7.1.2.	Фактичний час роботи за попередній рік котла, що планується замінити та планований нового котла, діб	170,00	175,00	175
7.1.3.	Середня потужність роботи котла за попередній рік, Гкал/год	0,30	0,30	0,50
7.1.4.	Питома витрата палива котлом при завантаженні п.7.1.3., кг.у.п./Гкал	174,00	158,00	145,00
7.2.1.	Марка та номінальна потужність котла, Гкал/год		0,00	
7.2.2.	Фактичний час роботи за попередній рік котла, що планується замінити та планований нового котла, діб	80,00	80,00	175
7.2.3.	Середня потужність роботи котла за попередній рік, Гкал/год	0,35	0,35	0,50
7.2.4.	Питома витрата палива котлом при завантаженні п.7.2.3., кг.у.п./Гкал	175,00	162,00	145,00
7.3.1.	Марка та номінальна потужність котла, Гкал/год		0,00	
7.3.2.	Фактичний час роботи за попередній рік котла, що планується замінити та планований нового котла, діб	50,00	50,00	
7.3.3.	Середня потужність роботи котла за попередній рік, Гкал/год	0,35	0,35	
7.3.4.	Питома витрата палива котлом при завантаженні п.7.2.3., кг.у.п./Гкал	173,00	159,00	
8	Середня фактична вартість палива за попередній рік (форма 1НКП), грн/т.у.п.	2 200,0	2 200,0	2 200,0
9	Прогнозна вартість палива на поточний рік, грн./кг.у.п.	2 400,0	2 400,0	2 400,0
10	Економія палива від впровадження ІП у порівнянні з фактичними умовами роботи при плановому обсязі виробництва теплової енергії, кг.у.п.	X	X	266 134,51
11	Зменшення витрат фактичної собівартості за рахунок економії палива від впровадження ІП у порівнянні з фактичними умовами роботи у розрахунку на рік, грн	X	X	638 723
12	Економія палива від впровадження ІП у порівнянні з нормативними умовами роботи існуючої теплової мережі, кг.у.п.	X	X	62 264
13	Зменшення витрат планової собівартості за рахунок економії палива від впровадження ІП у порівнянні з фактичними умовами роботи у розрахунку на рік, грн	X	X	149 433
14	Кількість експлуатаційного персоналу котельні, шт.од	4	4	4,00
15	Середня заробітна плата 1 штатного працівника у еквіваленті повної зайнятості за попередній рік за формою 8-НКП	3 200,00	3 200,00	3 200,00
16	Зменшення собівартості за рахунок економії фонду оплати праці з нарахуваннями (37%) у розрахунку на рік, грн	X	X	0
17	Вартість зворотних матеріалів при демонтажі старого обладнання, грн	X	X	20 000
18	Середня балансова вартість котлів з допоміжним обладнанням, грн	1 000 000	1 000 000,00	1 000 000
19	Амортизаційні відрахування у розрахунку на рік, грн.	100 000	100 000,00	200 000
20	Економічний ефект від впровадження ІП відносно фактичних умов роботи існуючої котельні, грн	X	X	658 723
21	Економічний ефект від впровадження ІП відносно нормативних умов роботи існуючої котельні, грн	X	X	169 433
22	Повна вартість реалізації заходу ІП з монтажними та пуско-налагоджувальними роботами, грн	X	X	1 000 000
23	Термін окупності заходу ІП відносно нормативних показників роботи котельні, рік	X	X	5,90
24	Термін окупності заходу ІП відносно фактичних показників роботи котельні, рік	X	X	1,52

Таблиця 2.5.

Капітальний ремонт котельні по вул. Лесі Українки, 206

Без ПДВ

№з/п	Показник	Фактичні умови роботи обладнання (за 2017 р.)	Нормативні показники роботи обладнання до проведення заходів ІП (за 2017 р.)	Показники роботи після завершення заходів ІП
1	2	3	4	5
1	Фактичний час роботи котельні за рік, діб	156	184	184
2	Витрата натурального палива котельнею за рік, тис.м.куб.	209,9	205,3	186,1
3	Витрата умовного палива (з використанням калорійного еквіваленту середнього за рік за формою звіту 1 НКП), т.у.п.	246,6	241,2	218,6
4	Річний обсяг відпуску теплової енергії у мережу, Гкал	1 384,92	1 391,70	1 391,70
5	Питома витрата палива до обсягу відпуску у мережу теплової енергії, кг.у.п./Гкал	178,02	173,31	157,07
6	ККД котлів з урахуванням витрат на власні потреби котельної 2,2%, відс.	78,48	80,62	93,00
7	Середня фактична вартість палива за попередній рік (форма 1НКП), грн/т.у.п.	5 058,5	5 058,5	5 058,5
8	Прогнозна вартість палива на поточний рік, грн./кг.у.п.	5 564,3	5 564,3	5 564,3
9	Економія палива від впровадження ІП у порівнянні з фактичними умовами роботи при плановому обсязі виробництва теплової енергії, кг.у.п.	X	X	29 169,28
10	Зменшення витрат фактичної собівартості за рахунок економії палива від впровадження ІП у порівнянні з фактичними умовами роботи у розрахунку на рік, грн	X	X	162 307,74
11	Економія палива від впровадження ІП у порівнянні з нормативними умовами роботи існуючої теплової мережі, кг.у.п.	X	X	22 604
12	Зменшення витрат планової собівартості за рахунок економії палива від впровадження ІП у порівнянні з фактичними умовами роботи у розрахунку на рік, грн	X	X	125 778
13	Кількість експлуатаційного персоналу котельні, шт.од	4,6	4,6	4,6
14	Середня заробітна плата 1 штатного працівника у еквіваленті повної зайнятості за попередній рік за формою 8-НКП	5 352,00	5 352,00	5 352,00
15	Зменшення собівартості за рахунок економії фонду оплати праці з нарахуваннями (37%) у розрахунку на рік, грн	X	X	0
16	Вартість зворотних матеріалів при демонтажі старого обладнання, грн	X	X	30 000
17	Середня балансова вартість котлів з допоміжним обладнанням, грн	109 047,76	109 047,76	3 578 662
18	Амортизаційні відрахування у розрахунку на рік, грн.	10 207,05	10 207,05	357 866
19	Економічний ефект від впровадження ІП відносно фактичних умов роботи існуючої котельні, грн	X	X	550 174
20	Економічний ефект від впровадження ІП відносно нормативних умов роботи існуючої котельні, грн	X	X	513 644
21	Повна вартість реалізації заходу ІП з монтажними та пуско-налагоджувальними роботами, грн	X	X	3 578 662
22	Термін окупності заходу ІП відносно нормативних показників роботи котельні, рік	X	X	6,97
23	Термін окупності заходу ІП відносно фактичних показників роботи котельні, рік	X	X	6,50

Начальник ВТР та ІД

О.В. Філонюк

Макарчук 773202

Модернізація (реконструкція) котельної з частковою заміною котлів (до 3 шт)  
адреса котельної \_\_\_\_\_

Без ПДВ

№з/п	Показник	Фактичні умови роботи обладнання	Нормативні показники роботи обладнання до проведення заходів ІП	Показники роботи після завершення заходів ІП
1	2	3	4	5
1	Час роботи котельні за рік, діб	170	175	175
2	Витрата натурального палива котельнею за рік, тис.м.куб.	1 000,0	1 113,0	1 058,9
3	Витрата умовного палива (з використанням калорійного еквіваленту середнього за рік за формою звіту 1 НКП), т.у.п.	1 150,0	1 280,0	1 217,7
4	Річний обсяг відпуску теплової енергії у мережу, Гкал	6 200,00	8 000,00	8 000,00
5	Питома витрата палива до обсягу відпуску у мережу теплової енергії, кг.у.п./Гкал	185,48	160,00	152,22
6	ККД котлів з урахуванням витрат на власні потреби котельної 2,2%, відс.	75,32	87,32	91,79
7	Параметри котлів, що планується замінити та нових			
7.1.1.	Марка та номінальна потужність котла, Гкал/год		0,00	
7.1.2.	Фактичний час роботи за попередній рік котла, що планується замінити та планований нового котла, діб	170,00	175,00	175
7.1.3.	Середня потужність роботи котла за попередній рік, Гкал/год	0,30	0,30	0,50
7.1.4.	Питома витрата палива котлом при завантаженні п.7.1.3., кг.у.п./Гкал	174,00	158,00	145,00
7.2.1.	Марка та номінальна потужність котла, Гкал/год		0,00	
7.2.2.	Фактичний час роботи за попередній рік котла, що планується замінити та планований нового котла, діб	80,00	80,00	175
7.2.3.	Середня потужність роботи котла за попередній рік, Гкал/год	0,35	0,35	0,50
7.2.4.	Питома витрата палива котлом при завантаженні п.7.2.3., кг.у.п./Гкал	175,00	162,00	145,00
7.3.1.	Марка та номінальна потужність котла, Гкал/год		0,00	
7.3.2.	Фактичний час роботи за попередній рік котла, що планується замінити та планований нового котла, діб	50,00	50,00	
7.3.3.	Середня потужність роботи котла за попередній рік, Гкал/год	0,35	0,35	
7.3.4.	Питома витрата палива котлом при завантаженні п.7.2.3., кг.у.п./Гкал	173,00	159,00	
8	Середня фактична вартість палива за попередній рік (форма 1НКП), грн/т.у.п.	2 200,0	2 200,0	2 200,0
9	Прогнозна вартість палива на поточний рік, грн./кг.у.п.	2 400,0	2 400,0	2 400,0
10	Економія палива від впровадження ІП у порівнянні з фактичними умовами роботи при плановому обсязі виробництва теплової енергії, кг.у.п.	X	X	266 134,51
11	Зменшення витрат фактичної собівартості за рахунок економії палива від впровадження ІП у порівнянні з фактичними умовами роботи у розрахунку на рік, грн	X	X	638 723
12	Економія палива від впровадження ІП у порівнянні з нормативними умовами роботи існуючої теплової мережі, кг.у.п.	X	X	62 264
13	Зменшення витрат планової собівартості за рахунок економії палива від впровадження ІП у порівнянні з фактичними умовами роботи у розрахунку на рік, грн	X	X	149 433
14	Кількість експлуатаційного персоналу котельні, шт.од	4	4	4,00
15	Середня заробітна плата 1 штатного працівника у еквіваленті повної зайнятості за попередній рік за формою 8-НКП	3 200,00	3 200,00	3 200,00
16	Зменшення собівартості за рахунок економії фонду оплати праці з нарахуваннями (37%) у розрахунку на рік, грн	X	X	0
17	Вартість зворотних матеріалів при демонтажі старого обладнання, грн	X	X	20 000
18	Середня балансова вартість котлів з допоміжним обладнанням, грн	1 000 000	1 000 000,00	1 000 000
19	Амортизаційні відрахування у розрахунку на рік, грн.	100 000	100 000,00	200 000
20	Економічний ефект від впровадження ІП відносно фактичних умов роботи існуючої котельні, грн	X	X	658 723
21	Економічний ефект від впровадження ІП відносно нормативних умов роботи існуючої котельні, грн	X	X	169 433
22	Повна вартість реалізації заходу ІП з монтажними та пуско-налагоджувальними роботами, грн	X	X	1 000 000
23	Термін окупності заходу ІП відносно нормативних показників роботи котельні, рік	X	X	5,90
24	Термін окупності заходу ІП відносно фактичних показників роботи котельні, рік	X	X	1,52

Таблиця 2.9.

Капітальний ремонт котельні по вул. Маковського, 2к

Без ПДВ

№з/п	Показник	Фактичні умови роботи обладнання	Нормативні показники роботи обладнання до проведення заходів ІП	Показники роботи після завершення заходів ІП
1	2	3	4	5
1	Час роботи котельні за рік, діб	291	350	350
2	Витрата натурального палива котельнею за рік, тис.м.куб.	97,6	88,5	74,6
3	Витрата умовного палива (з використанням калорійного еквіваленту середнього за рік за формою звіту 1 НКП), т.у.п.	114,6	103,9	87,6
4	Річний обсяг відпуску теплової енергії у мережу, Гкал	627,77	568,75	568,75
5	Питома витрата палива до обсягу відпуску у мережу теплової енергії, кг.у.п./Гкал	182,55	182,68	154,04
6	ККД котлів з урахуванням витрат на власні потреби котельної 2,2%, відс.	80,02	79,96	94,82
7	Параметри котлів, що планується замінити та нових			
7.1.1.	Марка та номінальна потужність котла, Гкал/год	НІІСТУ-5 0,7 гкал/год	НІІСТУ-5 0,7 гкал/год	Котел GREENOx.e 60
7.1.2.	Фактичний час роботи за попередній рік котла, що планується замінити та планований нового котла, годин	2 211,00	2 211,00	2 200
7.1.3.	Середня потужність роботи котла за попередній рік, Гкал/год	0,17	0,17	0,51
7.1.4.	Питома витрата палива котлом при завантаженні п.7.1.3., кг.у.п./Гкал	182,56	182,56	182,30
7.2.1.	Марка та номінальна потужність котла, Гкал/год	НІІСТУ-5 0,7 гкал/год	НІІСТУ-5 0,7 гкал/год	Котел GREENOx.e 60
7.2.2.	Фактичний час роботи за попередній рік котла, що планується замінити та планований нового котла, годин	2 415,70	2 415,70	2 400
7.2.3.	Середня потужність роботи котла за попередній рік, Гкал/год	0,11	0,11	0,51
7.2.4.	Питома витрата палива котлом при завантаженні п.7.2.3., кг.у.п./Гкал	182,56	182,56	182,23
8	Середня фактична вартість палива за попередній рік (форма 1НКП), грн/т.у.п.	5 058,5	5 058,5	5 058,5
9	Прогнозна вартість палива на поточний рік, грн./кг.у.п.	5 564,4	5 564,4	5 564,4
10	Економія палива від впровадження ІП у порівнянні з фактичними умовами роботи при плановому обсязі виробництва теплової енергії, кг.у.п.	X	X	16 213,11
11	Зменшення витрат фактичної собівартості за рахунок економії палива від впровадження ІП у порівнянні з фактичними умовами роботи у розрахунку на рік, грн	X	X	90 216
12	Економія палива від впровадження ІП у порівнянні з нормативними умовами роботи існуючої теплової мережі, кг.у.п.	X	X	16 287
13	Зменшення витрат планової собівартості за рахунок економії палива від впровадження ІП у порівнянні з фактичними умовами роботи у розрахунку на рік, грн	X	X	90 629
14	Кількість експлуатаційного персоналу котельні, шт.од	5,30	5,30	5,30
15	Середня заробітна плата 1 штатного працівника у еквіваленті повної зайнятості за попередній рік за формою 8-НКП	5 352,00	5 352,00	5 352,00
16	Зменшення собівартості за рахунок економії фонду оплати праці з нарахуваннями (37%) у розрахунку на рік, грн	X	X	0
17	Вартість зворотних матеріалів при демонтажі старого обладнання, грн	X	X	70 000
18	Середня балансова вартість котлів з допоміжним обладнанням, грн	65 759,03	65 759,03	2 163 609
19	Амортизаційні відрахування у розрахунку на рік, грн.	7 012,38	7 012,38	216 361
20	Економічний ефект від впровадження ІП відносно фактичних умов роботи існуючої котельні, грн	X	X	376 577
21	Економічний ефект від впровадження ІП відносно нормативних умов роботи існуючої котельні, грн	X	X	376 990
22	Повна вартість реалізації заходу ІП з монтажними та пуско-налагоджувальними роботами, грн	X	X	2 163 609
23	Термін окупності заходу ІП відносно нормативних показників роботи котельні, рік	X	X	5,74
24	Термін окупності заходу ІП відносно фактичних показників роботи котельні, рік	X	X	5,75

Начальник ВТР та ІД

О.В. Філонюк

Макарчук 773202

Таблиця 2.10.

Капітальний ремонт котельні по вул. Старицького, 6

Без ПДВ

№з/п	Показник	Фактичні умови роботи обладнання	Нормативні показники роботи обладнання до проведення заходів ІП	Показники роботи після завершення заходів ІП
1	2	3	4	5
1	Час роботи котельні за рік, діб	268	350	350
2	Витрата натурального палива котельнею за рік, тис.м.куб.	236,1	224,1	196,3
3	Витрата умовного палива (з використанням калорійного еквіваленту середнього за рік за формою звіту 1 НКП), т.у.п.	277,2	263,1	230,5
4	Річний обсяг відпуску теплової енергії у мережу, Гкал	1 541,57	1 470,48	1 470,48
5	Питома витрата палива до обсягу відпуску у мережу теплової енергії, кг.у.п./Гкал	179,82	178,92	156,74
6	ККД котлів з урахуванням витрат на власні потреби котельної 2,2%, відс.	81,23	81,64	93,19
7	Параметри котлів, що планується замінити та нових			
7.1.1.	Марка та номінальна потужність котла, Гкал/год	Е-1/9-1Г(в) 0,7 Гкал/год	Е-1/9-1Г(в) 0,7 Гкал/год	Котел GREENOX.e 70
7.1.2.	Фактичний час роботи за попередній рік котла, що планується замінити та планований нового котла, годин	3 337,40	3 337,40	3 400
7.1.3.	Середня потужність роботи котла за попередній рік, Гкал/год	0,43	0,43	0,60
7.1.4.	Питома витрата палива котлом при завантаженні п.7.1.3., кг.у.п./Гкал	179,84	179,84	179,35
7.2.1.	Марка та номінальна потужність котла, Гкал/год	Е-1/9-1Г(в) 0,7 Гкал/год	Е-1/9-1Г(в) 0,7 Гкал/год	Котел GREENOX.e 70
7.2.2.	Фактичний час роботи за попередній рік котла, що планується замінити та планований нового котла, діб	1 083,00	1 083,00	1 100
7.2.3.	Середня потужність роботи котла за попередній рік, Гкал/год	0,14	0,14	0,60
7.2.4.	Питома витрата палива котлом при завантаженні п.7.2.3., кг.у.п./Гкал	179,84	179,84	179,35
8	Середня фактична вартість палива за попередній рік (форма 1НКП), грн/т.у.п.	5 058,5	5 058,5	5 058,5
9	Прогнозна вартість палива на поточний рік, грн./кг.у.п.	5 564,4	5 564,4	5 564,4
10	Економія палива від впровадження ІП у порівнянні з фактичними умовами роботи при плановому обсязі виробництва теплової енергії, кг.у.п.	X	X	33 933,81
11	Зменшення витрат фактичної собівартості за рахунок економії палива від впровадження ІП у порівнянні з фактичними умовами роботи у розрахунку на рік, грн	X	X	188 821
12	Економія палива від впровадження ІП у порівнянні з нормативними умовами роботи існуючої теплової мережі, кг.у.п.	X	X	32 615
13	Зменшення витрат планової собівартості за рахунок економії палива від впровадження ІП у порівнянні з фактичними умовами роботи у розрахунку на рік, грн	X	X	181 484
14	Кількість експлуатаційного персоналу котельні, шт.од	6,80	6,80	6,80
15	Середня заробітна плата 1 штатного працівника у еквіваленті повної зайнятості за попередній рік за формою 8-НКП	5 352,00	5 352,00	5 352,00
16	Зменшення собівартості за рахунок економії фонду оплати праці з нарахуваннями (37%) у розрахунку на рік, грн	X	X	0
17	Вартість зворотних матеріалів при демонтажі старого обладнання, грн	X	X	25 000
18	Середня балансова вартість котлів з допоміжним обладнанням, грн	308 872	308 871,56	2 179 197
19	Амортизаційні відрахування у розрахунку на рік, грн.	63 947	63 946,81	217 920
20	Економічний ефект від впровадження ІП відносно фактичних умов роботи існуючої котельні, грн	X	X	431 741
21	Економічний ефект від впровадження ІП відносно нормативних умов роботи існуючої котельні, грн	X	X	424 404
22	Повна вартість реалізації заходу ІП з монтажними та пуско-налагоджувальними роботами, грн	X	X	2 179 197
23	Термін окупності заходу ІП відносно нормативних показників роботи котельні, рік	X	X	5,13
24	Термін окупності заходу ІП відносно фактичних показників роботи котельні, рік	X	X	5,05

Начальник ВТР та ІД

О.В. Філонюк

Макарчук 773202

Таблиця 2.11.

Капітальний ремонт котельні по вул. Тарасова, 176

Без ПДВ

№з/п	Показник	Фактичні умови роботи обладнання	Нормативні показники роботи обладнання до проведення заходів ІП	Показники роботи після завершення заходів ІП
1	2	3	4	5
1	Час роботи котельні за рік, діб	157	184	184
2	Витрата натурального палива котельнею за рік, тис.м.куб.	84,9	112,4	87,1
3	Витрата умовного палива (з використанням калорійного еквіваленту середнього за рік за формою звіту 1 НКП), т.у.п.	99,7	131,9	102,3
4	Річний обсяг відпуску теплової енергії у мережу, Гкал	572,44	763,82	763,82
5	Питома витрата палива до обсягу відпуску у мережу теплової енергії, кг.у.п./Гкал	174,17	172,74	133,98
6	ККД котлів з урахуванням витрат на власні потреби котельної 2,2%, відс.	83,87	84,56	93,40
7	Параметри котлів, що планується замінити та нових			
7.1.1.	Марка та номінальна потужність котла, Гкал/год	НІІСТУ-5 0,7 гкал/год	НІІСТУ-5 0,7 гкал/год	Котел GREENOx.e 60
7.1.2.	Фактичний час роботи за попередній рік котла, що планується замінити та планований нового котла, годин	2 463,50	2 463,50	2 500
7.1.3.	Середня потужність роботи котла за попередній рік, Гкал/год	0,14	0,14	0,28
7.1.4.	Питома витрата палива котлом при завантаженні п.7.1.3., кг.у.п./Гкал	174,23	174,23	173,40
7.2.1.	Марка та номінальна потужність котла, Гкал/год	ніісту-5 0,7 гкал/год	ніісту-5 0,7 гкал/год	Котел GREENOx.e 60
7.2.2.	Фактичний час роботи за попередній рік котла, що планується замінити та планований нового котла, діб	1 153,00	1 153,00	2 500
7.2.3.	Середня потужність роботи котла за попередній рік, Гкал/год	0,22	0,22	0,28
7.2.4.	Питома витрата палива котлом при завантаженні п.7.2.3., кг.у.п./Гкал	174,23	174,23	173,40
8	Середня фактична вартість палива за попередній рік (форма 1НКП), грн/т.у.п.	5 058,5	5 058,5	5 058,5
9	Прогнозна вартість палива на поточний рік, грн./кг.у.п.	5 564,4	5 564,4	5 564,4
10	Економія палива від впровадження ІП у порівнянні з фактичними умовами роботи при плановому обсязі виробництва теплової енергії, кг.у.п.	X	X	30 695,74
11	Зменшення витрат фактичної собівартості за рахунок економії палива від впровадження ІП у порівнянні з фактичними умовами роботи у розрахунку на рік, грн	X	X	170 803
12	Економія палива від впровадження ІП у порівнянні з нормативними умовами роботи існуючої теплової мережі, кг.у.п.	X	X	29 606
13	Зменшення витрат планової собівартості за рахунок економії палива від впровадження ІП у порівнянні з фактичними умовами роботи у розрахунку на рік, грн	X	X	164 739
14	Кількість експлуатаційного персоналу котельні, шт.од	4,60	4,60	4,60
15	Середня заробітна плата 1 штатного працівника у еквіваленті повної зайнятості за попередній рік за формою 8-НКП	5 352,00	5 352,00	5 352,00
16	Зменшення собівартості за рахунок економії фонду оплати праці з нарахуваннями (37%) у розрахунку на рік, грн	X	X	0
17	Вартість зворотних матеріалів при демонтажі старого обладнання, грн	X	X	25 000
18	Середня балансова вартість котлів з допоміжним обладнанням, грн	129 025	129 024,70	1 923 534
19	Амортизаційні відрахування у розрахунку на рік, грн.	5 666	5 666,19	192 353
20	Економічний ефект від впровадження ІП відносно фактичних умов роботи існуючої котельні, грн	X	X	388 157
21	Економічний ефект від впровадження ІП відносно нормативних умов роботи існуючої котельні, грн	X	X	382 093
22	Повна вартість реалізації заходу ІП з монтажними та пуско-налагоджувальними роботами, грн	X	X	1 923 534
23	Термін окупності заходу ІП відносно нормативних показників роботи котельні, рік	X	X	5,03
24	Термін окупності заходу ІП відносно фактичних показників роботи котельні, рік	X	X	4,96

Начальник ВТР та ІД

О.В. Філонюк

Макарчук 773202

Таблиця 2.6.

Капітальний ремонт котельні по вул. Чернишевського, 114к

Без ПДВ

№з/п	Показник	Фактичні умови роботи обладнання (за 2017 р.)	Нормативні показники роботи обладнання до проведення заходів ІП (за 2017 р.)	Показники роботи після завершення заходів ІП
1	2	3	4	5
1	Фактичний час роботи котельні за рік, діб	345	350	350
2	Витрата натурального палива котельнею за рік, тис.м.куб.	121,2	113,1	97,9
3	Витрата умовного палива (з використанням калорійного еквіваленту середнього за рік за формою звіту 1 НКП), т.у.п.	142,3	132,8	115,0
4	Річний обсяг відпуску теплової енергії у мережу, Гкал	792,68	732,08	732,08
5	Питома витрата палива до обсягу відпуску у мережу теплової енергії, кг.у.п./Гкал	179,54	181,38	157,07
6	ККД котлів з урахуванням витрат на власні потреби котельної 2,2%, відс.	77,82	77,03	93,00
7	Середня фактична вартість палива за попередній рік (форма 1НКП), грн/т.у.п.	5 058,5	5 058,5	5 058,5
8	Прогнозна вартість палива на поточний рік, грн./кг.у.п.	5 564,3	5 564,3	5 564,3
9	Економія палива від впровадження ІП у порівнянні з фактичними умовами роботи при плановому обсязі виробництва теплової енергії, кг.у.п.	X	X	16 449,82
10	Зменшення витрат фактичної собівартості за рахунок економії палива від впровадження ІП у порівнянні з фактичними умовами роботи у розрахунку на рік, грн	X	X	91 532,39
11	Економія палива від впровадження ІП у порівнянні з нормативними умовами роботи існуючої теплової мережі, кг.у.п.	X	X	17 799
12	Зменшення витрат планової собівартості за рахунок економії палива від впровадження ІП у порівнянні з фактичними умовами роботи у розрахунку на рік, грн	X	X	99 039
13	Кількість експлуатаційного персоналу котельні, шт.од	6,8	6,8	6,8
14	Середня заробітна плата 1 штатного працівника у еквіваленті повної зайнятості за попередній рік за формою 8-НКП	5 352,00	5 352,00	5 352,00
15	Зменшення собівартості за рахунок економії фонду оплати праці з нарахуваннями (37%) у розрахунку на рік, грн	X	X	0
16	Вартість зворотних матеріалів при демонтажі старого обладнання, грн	X	X	30 000
17	Середня балансова вартість котлів з допоміжним обладнанням, грн	127 363,40	127 363,40	3 227 502
18	Амортизаційні відрахування у розрахунку на рік, грн.	1 051,06	1 051,06	322 750
19	Економічний ефект від впровадження ІП відносно фактичних умов роботи існуючої котельні, грн	X	X	444 283
20	Економічний ефект від впровадження ІП відносно нормативних умов роботи існуючої котельні, грн	X	X	451 790
21	Повна вартість реалізації заходу ІП з монтажними та пуско-налагоджувальними роботами, грн	X	X	3 227 502
22	Термін окупності заходу ІП відносно нормативних показників роботи котельні, рік	X	X	7,14
23	Термін окупності заходу ІП відносно фактичних показників роботи котельні, рік	X	X	7,26

Начальник ВТР та ІД

О.В. Філонюк

Макарчук 773202

Модернізація (реконструкція) котельної з частковою заміною котлів (до 3 шт)  
адреса котельної \_\_\_\_\_

Без ПДВ

№з/п	Показник	Фактичні умови роботи обладнання	Нормативні показники роботи обладнання до проведення заходів ІП	Показники роботи після завершення заходів ІП
1	2	3	4	5
1	Час роботи котельні за рік, діб	170	175	175
2	Витрата натурального палива котельнею за рік, тис.м.куб.	1 000,0	1 113,0	1 058,9
3	Витрата умовного палива (з використанням калорійного еквіваленту середнього за рік за формою звіту 1 НКП), т.у.п.	1 150,0	1 280,0	1 217,7
4	Річний обсяг відпуску теплової енергії у мережу, Гкал	6 200,00	8 000,00	8 000,00
5	Питома витрата палива до обсягу відпуску у мережу теплової енергії, кг.у.п./Гкал	185,48	160,00	152,22
6	ККД котлів з урахуванням витрат на власні потреби котельної 2,2%, відс.	75,32	87,32	91,79
7	Параметри котлів, що планується замінити та нових			
7.1.1.	Марка та номінальна потужність котла, Гкал/год		0,00	
7.1.2.	Фактичний час роботи за попередній рік котла, що планується замінити та планований нового котла, діб	170,00	175,00	175
7.1.3.	Середня потужність роботи котла за попередній рік, Гкал/год	0,30	0,30	0,50
7.1.4.	Питома витрата палива котлом при завантаженні п.7.1.3., кг.у.п./Гкал	174,00	158,00	145,00
7.2.1.	Марка та номінальна потужність котла, Гкал/год		0,00	
7.2.2.	Фактичний час роботи за попередній рік котла, що планується замінити та планований нового котла, діб	80,00	80,00	175
7.2.3.	Середня потужність роботи котла за попередній рік, Гкал/год	0,35	0,35	0,50
7.2.4.	Питома витрата палива котлом при завантаженні п.7.2.3., кг.у.п./Гкал	175,00	162,00	145,00
7.3.1.	Марка та номінальна потужність котла, Гкал/год		0,00	
7.3.2.	Фактичний час роботи за попередній рік котла, що планується замінити та планований нового котла, діб	50,00	50,00	
7.3.3.	Середня потужність роботи котла за попередній рік, Гкал/год	0,35	0,35	
7.3.4.	Питома витрата палива котлом при завантаженні п.7.2.3., кг.у.п./Гкал	173,00	159,00	
8	Середня фактична вартість палива за попередній рік (форма 1НКП), грн/т.у.п.	2 200,0	2 200,0	2 200,0
9	Прогнозна вартість палива на поточний рік, грн./кг.у.п.	2 400,0	2 400,0	2 400,0
10	Економія палива від впровадження ІП у порівнянні з фактичними умовами роботи при плановому обсязі виробництва теплової енергії, кг.у.п.	X	X	266 134,51
11	Зменшення витрат фактичної собівартості за рахунок економії палива від впровадження ІП у порівнянні з фактичними умовами роботи у розрахунку на рік, грн	X	X	638 723
12	Економія палива від впровадження ІП у порівнянні з нормативними умовами роботи існуючої теплової мережі, кг.у.п.	X	X	62 264
13	Зменшення витрат планової собівартості за рахунок економії палива від впровадження ІП у порівнянні з фактичними умовами роботи у розрахунку на рік, грн	X	X	149 433
14	Кількість експлуатаційного персоналу котельні, шт.од	4	4	4,00
15	Середня заробітна плата 1 штатного працівника у еквіваленті повної зайнятості за попередній рік за формою 8-НКП	3 200,00	3 200,00	3 200,00
16	Зменшення собівартості за рахунок економії фонду оплати праці з нарахуваннями (37%) у розрахунку на рік, грн	X	X	0
17	Вартість зворотних матеріалів при демонтажі старого обладнання, грн	X	X	20 000
18	Середня балансова вартість котлів з допоміжним обладнанням, грн	1 000 000	1 000 000,00	1 000 000
19	Амортизаційні відрахування у розрахунку на рік, грн.	100 000	100 000,00	200 000
20	Економічний ефект від впровадження ІП відносно фактичних умов роботи існуючої котельні, грн	X	X	658 723
21	Економічний ефект від впровадження ІП відносно нормативних умов роботи існуючої котельні, грн	X	X	169 433
22	Повна вартість реалізації заходу ІП з монтажними та пуско-налагоджувальними роботами, грн	X	X	1 000 000
23	Термін окупності заходу ІП відносно нормативних показників роботи котельні, рік	X	X	5,90
24	Термін окупності заходу ІП відносно фактичних показників роботи котельні, рік	X	X	1,52



Таблиця 2.7.

Капітальний ремонт котельні по вул. Шевченка,3а

Без ПДВ

№з/п	Показник	Фактичні умови роботи обладнання (за 2017 р.)	Нормативні показники роботи обладнання до проведення заходів ІП (за 2017 р.)	Показники роботи після завершення заходів ІП
1	2	3	4	5
1	Фактичний час роботи котельні за рік, діб	326	350	350
2	Витрата натурального палива котельнею за рік, тис.м.куб.	94,9	83,3	73,3
3	Витрата умовного палива (з використанням калорійного еквіваленту середнього за рік за формою звіту 1 НКП), т.у.п.	111,4	97,9	86,0
4	Річний обсяг відпуску теплової енергії у мережу, Гкал	614,73	547,79	547,79
5	Питома витрата палива до обсягу відпуску у мережу теплової енергії, кг.у.п./Гкал	181,25	178,68	157,07
6	ККД котлів з урахуванням витрат на власні потреби котельної 2,2%, відс.	77,09	78,19	93,00
7	Середня фактична вартість палива за попередній рік (форма 1НКП), грн/т.у.п.	5 058,5	5 058,5	5 058,5
8	Прогнозна вартість палива на поточний рік, грн./кг.у.п.	5 564,3	5 564,3	5 564,3
9	Економія палива від впровадження ІП у порівнянні з фактичними умовами роботи при плановому обсязі виробництва теплової енергії, кг.у.п.	X	X	13 245,65
10	Зменшення витрат фактичної собівартості за рахунок економії палива від впровадження ІП у порівнянні з фактичними умовами роботи у розрахунку на рік, грн	X	X	73 703,28
11	Економія палива від впровадження ІП у порівнянні з нормативними умовами роботи існуючої теплової мережі, кг.у.п.	X	X	11 842
12	Зменшення витрат планової собівартості за рахунок економії палива від впровадження ІП у порівнянні з фактичними умовами роботи у розрахунку на рік, грн	X	X	65 894
13	Кількість експлуатаційного персоналу котельні, шт.од	5,8	5,8	5,8
14	Середня заробітна плата 1 штатного працівника у еквіваленті повної зайнятості за попередній рік за формою 8-НКП	5 352,00	5 352,00	5 352,00
15	Зменшення собівартості за рахунок економії фонду оплати праці з нарахуваннями (37%) у розрахунку на рік, грн	X	X	0
16	Вартість зворотних матеріалів при демонтажі старого обладнання, грн	X	X	15 000
17	Середня балансова вартість котлів з допоміжним обладнанням, грн	47 234,53	47 234,53	3 376 739
18	Амортизаційні відрахування у розрахунку на рік, грн.	3 951,97	3 951,97	337 674
19	Економічний ефект від впровадження ІП відносно фактичних умов роботи існуючої котельні, грн	X	X	426 377
20	Економічний ефект від впровадження ІП відносно нормативних умов роботи існуючої котельні, грн	X	X	418 568
21	Повна вартість реалізації заходу ІП з монтажними та пуско-налагоджувальними роботами, грн	X	X	3 376 739
22	Термін окупності заходу ІП відносно нормативних показників роботи котельні, рік	X	X	8,07
23	Термін окупності заходу ІП відносно фактичних показників роботи котельні, рік	X	X	7,92

Начальник ВТР та ІД

О.В. Філонюк

Макарчук 773202

Модернізація (реконструкція) котельної з частковою заміною котлів (до 3 шт)  
адреса котельної \_\_\_\_\_

Без ПДВ

№з/п	Показник	Фактичні умови роботи обладнання	Нормативні показники роботи обладнання до проведення заходів ІП	Показники роботи після завершення заходів ІП
1	2	3	4	5
1	Час роботи котельні за рік, діб	170	175	175
2	Витрата натурального палива котельнею за рік, тис.м.куб.	1 000,0	1 113,0	1 058,9
3	Витрата умовного палива (з використанням калорійного еквіваленту середнього за рік за формою звіту 1 НКП), т.у.п.	1 150,0	1 280,0	1 217,7
4	Річний обсяг відпуску теплової енергії у мережу, Гкал	6 200,00	8 000,00	8 000,00
5	Питома витрата палива до обсягу відпуску у мережу теплової енергії, кг.у.п./Гкал	185,48	160,00	152,22
6	ККД котлів з урахуванням витрат на власні потреби котельної 2,2%, відс.	75,32	87,32	91,79
7	Параметри котлів, що планується замінити та нових			
7.1.1.	Марка та номінальна потужність котла, Гкал/год		0,00	
7.1.2.	Фактичний час роботи за попередній рік котла, що планується замінити та планований нового котла, діб	170,00	175,00	175
7.1.3.	Середня потужність роботи котла за попередній рік, Гкал/год	0,30	0,30	0,50
7.1.4.	Питома витрата палива котлом при завантаженні п.7.1.3., кг.у.п./Гкал	174,00	158,00	145,00
7.2.1.	Марка та номінальна потужність котла, Гкал/год		0,00	
7.2.2.	Фактичний час роботи за попередній рік котла, що планується замінити та планований нового котла, діб	80,00	80,00	175
7.2.3.	Середня потужність роботи котла за попередній рік, Гкал/год	0,35	0,35	0,50
7.2.4.	Питома витрата палива котлом при завантаженні п.7.2.3., кг.у.п./Гкал	175,00	162,00	145,00
7.3.1.	Марка та номінальна потужність котла, Гкал/год		0,00	
7.3.2.	Фактичний час роботи за попередній рік котла, що планується замінити та планований нового котла, діб	50,00	50,00	
7.3.3.	Середня потужність роботи котла за попередній рік, Гкал/год	0,35	0,35	
7.3.4.	Питома витрата палива котлом при завантаженні п.7.2.3., кг.у.п./Гкал	173,00	159,00	
8	Середня фактична вартість палива за попередній рік (форма 1НКП), грн/т.у.п.	2 200,0	2 200,0	2 200,0
9	Прогнозна вартість палива на поточний рік, грн./кг.у.п.	2 400,0	2 400,0	2 400,0
10	Економія палива від впровадження ІП у порівнянні з фактичними умовами роботи при плановому обсязі виробництва теплової енергії, кг.у.п.	X	X	266 134,51
11	Зменшення витрат фактичної собівартості за рахунок економії палива від впровадження ІП у порівнянні з фактичними умовами роботи у розрахунку на рік, грн	X	X	638 723
12	Економія палива від впровадження ІП у порівнянні з нормативними умовами роботи існуючої теплової мережі, кг.у.п.	X	X	62 264
13	Зменшення витрат планової собівартості за рахунок економії палива від впровадження ІП у порівнянні з фактичними умовами роботи у розрахунку на рік, грн	X	X	149 433
14	Кількість експлуатаційного персоналу котельні, шт.од	4	4	4,00
15	Середня заробітна плата 1 штатного працівника у еквіваленті повної зайнятості за попередній рік за формою 8-НКП	3 200,00	3 200,00	3 200,00
16	Зменшення собівартості за рахунок економії фонду оплати праці з нарахуваннями (37%) у розрахунку на рік, грн	X	X	0
17	Вартість зворотних матеріалів при демонтажі старого обладнання, грн	X	X	20 000
18	Середня балансова вартість котлів з допоміжним обладнанням, грн	1 000 000	1 000 000,00	1 000 000
19	Амортизаційні відрахування у розрахунку на рік, грн.	100 000	100 000,00	200 000
20	Економічний ефект від впровадження ІП відносно фактичних умов роботи існуючої котельні, грн	X	X	658 723
21	Економічний ефект від впровадження ІП відносно нормативних умов роботи існуючої котельні, грн	X	X	169 433
22	Повна вартість реалізації заходу ІП з монтажними та пуско-налагоджувальними роботами, грн	X	X	1 000 000
23	Термін окупності заходу ІП відносно нормативних показників роботи котельні, рік	X	X	5,90
24	Термін окупності заходу ІП відносно фактичних показників роботи котельні, рік	X	X	1,52

**2. Транспортування теплової енергії магістральними та місцевими (розподільчими) тепловими мережами.**

**2.1. Будівництво, реконструкція та модернізація об'єктів теплопостачання.**

**2.1.1. Заходи зі зниження нормативних витрат і втрат енергоресурсів (теплової енергії, палива, електроенергії тощо):**

Підставою для впровадження заходів за цим напрямком є схема теплопостачання ДКП «Луцьктепло» завданням якої є:

Технічне переоснащення житлово-комунального господарства, скорочення питомих показників використання енергетичних і матеріальних ресурсів на виробництво (надання) житлово-комунальних послуг

Стимулювання реалізації інвестиційних проектів з:

- енергозбереження;
- розвитку та реконструкції систем теплопостачання.

Ліцензійні умови з :

Транспортування теплової енергії магістральними та місцевими (розподільчими) тепловими мережами:

Проведення господарської діяльності з транспортування теплової енергії за принципами забезпечення надійності транспортування та безаварійності експлуатації трубопроводів.

Технологічні вимоги:

- Вимоги, які забезпечують виконання технологічного регламенту з транспортування теплової енергії згідно з чинним законодавством та нормативно-технічною документацією.

Транспортування теплоносія в системі централізованого теплопостачання м. Луцька здійснюється по трубопроводах теплових мереж загальною довжиною до 140 км у двотрубному вимірюванні. Діаметр трубопроводів теплових мереж – від Ø25 мм до Ø1000 мм .

Загальна довжина трубопроводів теплових мереж, які знаходяться на балансі бюджетних установ і заплановані до реконструкції до 2030 року, становить близько 12 км (в однострубному вимірюванні). Середня зношеність теплових мереж становить близько 65%. Середній термін експлуатації теплових мереж – 15 років. Проектом передбачається заміна теплових мереж у обсягах, що гарантують стабільну роботу системи централізованого теплопостачання протягом 2018-2030 рр. шляхом поступової заміни ділянок теплової мережі, які будуть виходити з ладу, або аварійність на яких буде перевищувати нормативи. Це передусім відноситься до ділянок теплової мережі, які прокладено у непрохідних каналах. На таких ділянках теплова ізоляція зволожена і має недостатньої товщини.

Результатом є завищені питомі показники втрат теплової енергії і зниження загальної ефективності системи тепlopостачання.

Згідно з нормативними даними питома величина втрат теплової енергії (щільність теплового потоку) з 1 м теплових мереж у двотрубному вимірюванні (подавальний і зворотній трубопроводів) усереднено становить 35 Вт/м.

У разі заміни трубопроводів каналного прокладання на безканалне прокладання попередньоізольованих трубопроводів питома величина щільності теплового потоку становитиме для подавального трубопроводу діаметром 150 мм близько 14 Вт/м, а для зворотного – 11 Вт/м. Усереднена величина – 12,5 Вт/м (рис. 3).

Таким чином, реконструкція теплових мереж середнім діаметром 150 мм дає можливість скоротити непродуктивні втрати теплової енергії в теплових мережах на  $35 - 12,5 = 22,5$  Вт/м. Для трубопроводу 600 мм реконструкція теплових мереж дасть можливість зменшити непродуктивні втрати теплоти на 90 Вт на кожний 1 м трубопроводу. Техніко-економічний ефект від впровадження проекту складається зі скорочення втрат теплової енергії через реконструйовані ділянки теплових мереж, збільшення ефективності та ККД на етапі транспортування теплоти.

Величина теплового потоку від підземних трубопроводів теплових мереж каналного прокладання і безканалних підземних трубопроводів для умов м. Луцька за результатами розрахунків експертів ІМР представлено на рис 4.

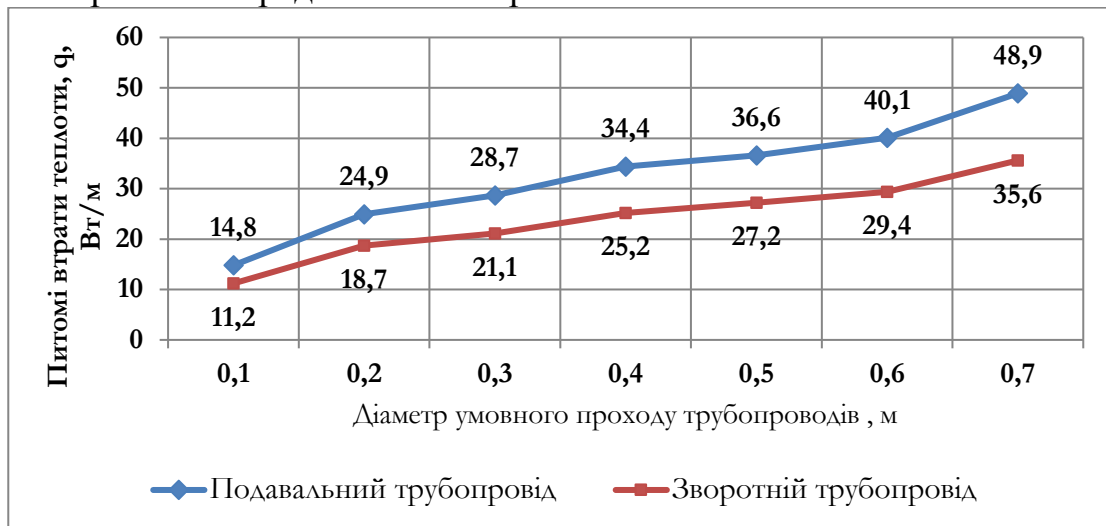
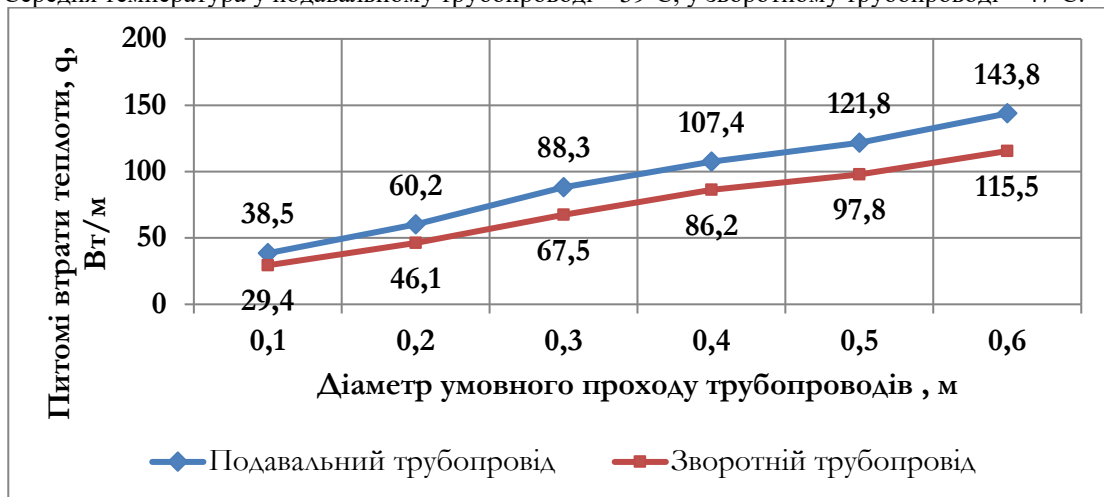


Рисунок 3 - Величина питомих втрат теплової енергії з 1 м попередньо ізольованих підземних трубопроводів теплових мереж

Середня температура у подавальному трубопроводі – 59<sup>0</sup>С, у зворотному трубопроводі – 47<sup>0</sup>С.



**Рисунок 4 - Величина питомих втрат теплової енергії з 1 м підземних трубопроводів теплових мереж канального прокладання**  
Середня температура у подавальному трубопроводі – 59<sup>0</sup>С, у зворотному трубопроводі – 47<sup>0</sup>С.  
Коефіцієнт теплопровідності теплової ізоляції – 0,1 Вт/м.

- Загальні інвестиції у проект із заміни трубопроводів становить 66424,63 тис. грн.

**Таблиця 3. Основні характеристики: Реконструкція теплових мереж**

Назва проекту	Рік впровадження	Характеристика проекту		Інвестиції, тис. Є
		Од. вимір.	Кіл.	
<b>Заміна трубопроводів теплових мереж, усього, у т.ч.:</b>				<b>2490,92</b>
Закільцювання Г. Артемовського, 20 – Арцеулова, 3а	2018	м.п.	915	358,56
Заміна Гордіюк, 29 (ВТ-6а) Кравчука,9 (ВТ-11)	2018	м.п.	1150	957,792
Реконструкція Писаревського,22,22а з ліквідацією ЦТП	2018	м.п.	240	27,156
Ліквідація котельні Винниченка,30а - перепідключення споживачів до котельні Потапова,10	2018	м.п.	910	192,216
Заміна мереж Загородня,3а-Відродження,15б	2018	м.п.	2228	810,408
Ліквідація котельні Стрілецька,27а з перепідключенням споживачів до котельні Арцеулова,3а	2018	м.п.	322	68,064
Конякіна - Карбишева	2018	м.п.	282	76,728
<b>Усього</b>		м.п.		<b>2490,92</b>

Скорочення витрат мережної води (води на підживлення) в результаті впровадження становить 13 000 м<sup>3</sup> протягом року.

### **2.1.1.1. Реконструкція теплових мереж котельні на вул. Арцеулова,3а в м. Луцьку**

#### ***Існуючий стан об'єкту впровадження заходу:***

Близько 80% теплових мереж підприємства «Луцьктепло» прокладені в непрохідних каналах з ізоляцією у вигляді мінеральної вати. Канали не захищені від проникнення ґрунтової та іншої води, що призводить до значних втрат теплової енергії, пошкодженню теплопроводів, що в кінцевому результаті призводить до низької надійності та якості відпуску тепла споживачам, високими тарифами для них та надає значних збитків підприємству. Затверджені по підприємству експлуатаційні нормативні втрати теплової енергії на рівні 10-13% є значно занижені від фактичних.

Основними показниками по визначенню ефективності транспортування тепла від джерела генерації до споживача є:

- втрати тепла через зовнішні поверхні труб;
- втрати води на підживлення.

Найвищу ефективність з точки зору економії паливно-енергетичних ресурсів і збільшення терміну експлуатації теплових мереж забезпечує застосування сучасних теплоізоляційних матеріалів з покращеними характеристиками і застосування попередньо ізольованих в заводських умовах трубопроводів та їх елементів.

Пропонується для заміни застарілих трубопроводів застосовувати попередньо-ізольовані труби як такі що відповідають сучасним вимогам по терміну безаварійної експлуатації, за тепло ізоляційними характеристиками та за простотою монтажу, наслідком чого є низька вартість. Коефіцієнт теплопровідності ізоляції становить  $<0,035$  Вт/м/°С, поліетиленової труби  $0,43$  Вт/м/°С. Окрім цього сучасні попередньо ізольовані труби мають у верхній частині теплоізоляційного шару розміщені два провідники системи теплоконтролю герметичності теплопроводу (аварійної сигналізації що спрощує контроль витоків.

Застосування попередньо ізольованих труб дає змогу:

- підвищити термін безаварійної експлуатації мережі в 2-3 рази;
- знизити експлуатаційні витрати в 9 разів;
- знизити витрати на ремонти в 3 рази;
- знизити капітальні затрати при монтажі в 1,3 рази;
- знизити теплові втрати через ізоляцію в середньому в 2 рази.

Однією з найбільших переваг попередньо ізольованих труб з поліуретановою ізоляцією є малі питомі втрати теплоти при експлуатації: завдяки герметичній гідроізоляції теплопроводів а теплотехнічні якості теплоізоляції практично не змінюються у ґрунтах.

***Мета впровадження:*** Покращення експлуатаційних характеристик зовнішніх теплових мереж та зниження в них втрат тепла, шляхом заміни застарілих трубопроводів на попередньоізольовані труби як такі, що відповідають сучасним вимогам по терміну безаварійної експлуатації, за тепло ізоляційними характеристиками та за простотою монтажу.

***Опис заходу:*** В зв'язку з плановим зменшенням втрат теплової енергії планується реконструкція теплових мереж котельні на вул. Арцеулова,3а, зокрема заміна існуючих трубопроводів опалення на попередньоізольовані

***Джерело фінансування заходу:*** кредитні кошти ЄБРР.

### Економічний ефект:

Вихідні дані:

- економія втрат теплової енергії від впровадження попередньоізолюваних трубопроводів - 268,40 Гкал/рік;
- питомі витрати умовного палива на 1 Гкал відпущеної з котельні теплової енергії - 163,02 кг.у.п./Гкал;
- обсяг капіталовкладень, К (без ПДВ) - 1815,04 тис.грн;
- середня собівартість 1 Гкал (без ПДВ) - 1203,68 грн;
- амортизаційні відрахування, А (без ПДВ) - 151,25 тис. грн.

### Магістраль на вул. Арцеулова,3а

#### 1. Річна економія теплової енергії:

Вихідні дані

Коефіцієнт тепловіддачі від поверхні труби до повітря	$\alpha$		
Коефіцієнт теплопровідності труби	$\lambda$	10	Вт.м <sup>2</sup> °С
Час роботи тепломережі в опалювальний період	Поп	4056	год.
Час роботи тепломережі в літній період	Пліт.	3528	год.
Довжина трубопроводу	L	322	м/п

#### Вихідні дані для опалення

Труба D=159

Середня температура теплоносія в зимовий період	T <sub>1</sub>	75,2	°С
Середня температура теплоносія в зимовий період	T <sub>2</sub>	47,1	°С
Середня температура теплоносія в літній період	T' <sub>1</sub>	60	°С
Середня температура теплоносія в літній період	T' <sub>2</sub>	40	°С
Зовнішній радіус труби	r <sub>з</sub>	0,08	м
Внутрішній радіус труби	r <sub>в</sub>	0,074	м
Температура повітря в каналі у міжопалювальний період	T <sub>к.літ.</sub>	30	°С
Температура повітря в каналі у опалювальний період	T <sub>к.зим.</sub>	40	°С

### ОПАЛЕННЯ

Труба неізолювана D = 159

Граничні термічні опори визначаються по формулі

$$R_n = \frac{1}{\alpha \times r_3}$$

$$R_n = 1,250$$

Внутрішній термічний опір визначається по формулі

$$R_e = \frac{1}{\lambda} \ln \frac{r_3}{r_e}$$

$$R_e = 0,002 \quad \text{Вт./м}^2\text{°С}$$



Втрати тепла неізолюваним трубопроводом, який прокладений в каналі.

$$Q = \frac{2\pi(t_1 - t_k) \times L}{R_n + R_e} \times n \times 10^{-6}$$

$$\underline{Q_{\text{под.}} = 198,342} \quad (\text{Гкал/рік})$$

$$\underline{Q_{\text{зв.}} = 40,007} \quad (\text{Гкал/рік})$$

$$\underline{Q'_{\text{под.}} = 147,036} \quad (\text{Гкал/рік})$$

$$\underline{Q'_{\text{зв.}} = 49,012} \quad (\text{Гкал/рік})$$

$$\underline{Q_{\text{под.рік}} = 345,378} \quad (\text{Гкал/рік})$$

$$\underline{Q_{\text{зв.рік}} = 89,019} \quad (\text{Гкал/рік})$$

$$\underline{Q_{\text{заг.}} = 434,397} \quad (\text{Гкал/рік})$$

Тепломережа D = 159 (попередньоізолювана)

### Вихідні дані

Норма теплових втрат Dз=159

$q_{n1}$  37,7 Вт/м

Норма теплових втрат Dз=159

$q_{n2}$  19,13 Вт/м

Коефіцієнт, який враховує витрату теплоти  
Час роботи тепломережі в опалювальний  
період

$\beta$  1,15

Час роботи тепломережі в літній період

$n_{\text{оп}}$  4056 год.

Довжина трубопроводу

$n_{\text{літ.}}$  3528 год.

Коефіцієнт переводу в Гкал/год

L 322 м/п

k 0,86

### Розрахунок

Втрати теплоти в попередньоізолюваній трубі визначаються за формулою:

$$Q = q_{n1} \cdot l \cdot \beta \cdot n \cdot k \cdot 10^{-6}$$

#### Опалення

$$Q_{1\text{зим}} = \underline{48,696} \quad (\text{Гкал/рік})$$

$$Q_{2\text{зим}} = \underline{24,710} \quad (\text{Гкал/рік})$$

$$Q_{1\text{літ}} = \underline{42,357} \quad (\text{Гкал/рік})$$

$$Q_{2\text{літ}} = \underline{21,493} \quad (\text{Гкал/рік})$$

$$Q_{1\text{рік}} = \underline{91,052} \quad (\text{Гкал/рік})$$

$$Q_{2\text{рік}} = \underline{46,202} \quad (\text{Гкал/рік})$$

$$Q_{оп} \\ заг = \underline{137,255} \text{ (Гкал/рік)}$$

Економія втрат теплової енергії від впровадження попередньоізольованих трубопроводів становить:

$$Q_{економії заг} = 297,14 \text{ Гкал/рік.}$$

у грошовому вимірі:

$$E_{т.е.} = 297,14 * 1203,68 = 357,66 \text{ тис.грн.}$$

## 2. Річна економія газу.

Економія теплоенергії дає можливість зменшити витрату газу котельнею по вул. Арцеулова, 3а, що становить:

$$297,14 \text{ Гкал} * 163,02 \text{ кг.у.п./Гкал} : 1,16 = 41758,42 \text{ м}^3 \text{ газу / рік}$$

$$297,14 \text{ Гкал} * 163,02 \text{ кг.у.п./Гкал} = 48,44 \text{ т.у.п./рік}$$

## 3. Простий термін окупності проекту:

$$T = K / (E_{т.е.} + A) = 1815,04 / (357,66 + 151,25) = 3,6 \text{ р.}$$

## 2.1.1.2. Реконструкція теплової мережі котелень на вул. Карбишева, 2 - Конякіна, 24к (від ВТ16 до ЦТП на вул. Конякіна, 37б) в м.Луцьку

### *Існуючий стан об'єкту впровадження заходу:*

Близько 80% теплових мереж підприємства «Луцьктепло» прокладені в непрохідних каналах з ізоляцією у вигляді мінеральної вати. Канали не захищені від проникнення ґрунтової та іншої води, що призводить до значних втрат теплової енергії, пошкодженню теплопроводів, що в кінцевому результаті призводить до низької надійності та якості відпуску тепла споживачам, високими тарифами для них та надає значних збитків підприємству. Затверджені по підприємству експлуатаційні нормативні втрати теплової енергії на рівні 10-13% є значно занижені від фактичних.

Основними показниками по визначенню ефективності транспортування тепла від джерела генерації до споживача є:

- втрати тепла через зовнішні поверхні труб;
- втрати води на підживлення.

Найвищу ефективність з точки зору економії паливно-енергетичних ресурсів і збільшення терміну експлуатації теплових мереж забезпечує застосування сучасних теплоізоляційних матеріалів з покращеними характеристиками і застосування попередньо ізольованих в заводських умовах трубопроводів та їх елементів.

Пропонується для заміни застарілих трубопроводів застосовувати попередньо-ізольовані труби як такі що відповідають сучасним вимогам по терміну безаварійної експлуатації, за тепло ізоляційними характеристиками та за простотою монтажу, наслідком чого є низька вартість. Коефіцієнт теплопровідності ізоляції становить  $<0,035$  Вт/м/°С, поліетиленової труби  $0,43$  Вт/м/°С. Окрім цього сучасні попередньо ізольовані труби мають у верхній частині теплоізоляційного шару розміщені два провідники системи теплоконтролю герметичності теплопроводу (аварійної сигналізації що спрощує контроль витоків.

Застосування попередньо ізольованих труб дає змогу:

- підвищити термін безаварійної експлуатації мережі в 2-3 рази;
- знизити експлуатаційні витрати в 9 разів;
- знизити витрати на ремонти в 3 рази;
- знизити капітальні затрати при монтажі в 1,3 рази;
- знизити теплові втрати через ізоляцію в середньому в 2 рази.

Однією з найбільших переваг попередньо ізольованих труб з поліуретановою ізоляцією є малі питомі втрати теплоти при експлуатації: завдяки герметичній гідроізоляції теплопроводів а теплотехнічні якості теплоізоляції практично не змінюються у ґрунтах.

**Мета впровадження:** Покращення експлуатаційних характеристик зовнішніх теплових мереж та зниження в них втрат тепла, шляхом заміни застарілих трубопроводів на попередньоізольовані труби як такі, що відповідають сучасним вимогам по терміну безаварійної експлуатації, за тепло ізоляційними характеристиками та за простотою монтажу.

**Опис заходу:** В зв'язку з плановим зменшенням втрат теплової енергії планується реконструкція теплових мереж котельні на вул. Карбишева, 2 - Конякіна, 24к (від ВТ16 до ЦТП на вул. Конякіна, 37б), зокрема заміна існуючих трубопроводів опалення на попередньоізольовані

*Джерело фінансування заходу:* кредитні кошти ЄБРР.

**Економічний ефект:**

Вихідні дані:

- економія втрат теплової енергії від впровадження попередньоізолюваних трубопроводів - 506,90 Гкал/рік;
- питомі витрати умовного палива на 1 Гкал відпущеної з котельні теплової енергії - 163,02 кг.у.п./Гкал;
- обсяг капіталовкладень, К (без ПДВ) - 2046,05 тис.грн;
- середня собівартість 1 Гкал (без ПДВ) - 1203,68 грн;
- амортизаційні відрахування, А (без ПДВ) - 170,50 тис. грн.

**Магістраль на вул. Карбишева, 2 - Конякіна, 24к**

1. Річна економія теплової енергії:

Вихідні дані

Коефіцієнт тепловіддачі від поверхні труби до повітря	$\alpha$	10	Вт.м <sup>2</sup> °С
Коефіцієнт теплопровідності труби	$\lambda$	43	Вт м °С
Час роботи тепломережі в опалювальний період	Поп	4056	год.
Час роботи тепломережі в літній період	Пліт.	3528	год.
Довжина трубопроводу	L	282	м/п

Вихідні дані для опалення

Труба D=273

Середня температура теплоносія в зимовий період	T <sub>1</sub>	75,2	°С
Середня температура теплоносія в зимовий період	T <sub>2</sub>	47,1	°С
Середня температура теплоносія в літній період	T' <sub>1</sub>	60	°С
Середня температура теплоносія в літній період	T' <sub>2</sub>	40	°С
Зовнішній радіус труби	r <sub>з</sub>	0,137	м
Внутрішній радіус труби	r <sub>в</sub>	0,123	м
Температура повітря в каналі у міжопалювальний період	T <sub>к.літ.</sub>	30	°С
Температура повітря в каналі у опалювальний період	T <sub>к.зим.</sub>	40	°С

**ОПАЛЕННЯ**

**Труба неізолювана D = 273**

Граничні термічні опори визначаються по формулі

$$R_n = \frac{1}{\alpha \times r_3}$$

R<sub>n</sub> = 0,730

Внутрішній термічний опір визначається по формулі

$$R_e = \frac{1}{\lambda} \ln \frac{r_3}{r_e}$$

$$R_b = 0,003 \text{ Вт./м}^2\text{°С}$$

Втрати тепла неізолюваним трубопроводом, який прокладений в каналі.

$$Q = \frac{2\pi(t_1 - t_k) \times L}{R_n + R_e} \times n \times 10^{-6}$$

$$\underline{Q_{\text{под.}} = 296,879} \text{ (Гкал/рік)}$$

$$\underline{Q_{\text{зв.}} = 59,882} \text{ (Гкал/рік)}$$

$$\underline{Q'_{\text{под.}} = 220,084} \text{ (Гкал/рік)}$$

$$\underline{Q'_{\text{зв.}} = 73,361} \text{ (Гкал/рік)}$$

$$\underline{Q_{\text{под.рік}} = 516,963} \text{ (Гкал/рік)}$$

$$\underline{Q_{\text{зв.рік}} = 133,243} \text{ (Гкал/рік)}$$

$$\underline{Q_{\text{заг.}} = 650,206} \text{ (Гкал/рік)}$$

Тепломережа D = 273 (попередньоізолювана)

### Вихідні дані

Норма теплових втрат Dз=273

q<sub>n1</sub> 45,14 Вт/м

Норма теплових втрат Dз=273

q<sub>n2</sub> 22,61 Вт/м

Коефіцієнт, який враховує витрату теплоти

$\beta$  1,15

Час роботи тепломережі в опалювальний період

n<sub>оп</sub> 4056 год.

Час роботи тепломережі в літній період

n<sub>літ.</sub> 3528 год.

Довжина трубопроводу

L 282 м/п

Коефіцієнт переводу в Гкал/год

k 0,86

### Розрахунок

Втрати теплоти в попередньоізолюваній трубі визначаються за формулою:

$$Q = q_{n1} \cdot l \cdot \beta \cdot n \cdot k \cdot 10^{-6}$$

#### Опалення

$$Q_{1\text{зим}} = \underline{51,063} \text{ (Гкал/рік)}$$

$$Q_{2\text{зим}} = \underline{25,577} \text{ (Гкал/рік)}$$

$$Q_{1\text{літ}} = \underline{44,416} \text{ (Гкал/рік)}$$

$$Q_{2\text{літ}} = \underline{22,247} \text{ (Гкал/рік)}$$

$$Q_{1\text{рік}} = \underline{95,478} \text{ (Гкал/рік)}$$

$$Q_{2\text{рік}} = \underline{47,824} \text{ (Гкал/рік)}$$

$$Q_{\text{оп заг}} = \underline{143,302} \text{ (Гкал/рік)}$$

Економія втрат теплової енергії від впровадження попередньоізольованих трубопроводів становить:

$$Q_{\text{економії заг}} = 506,90 \text{ Гкал/рік.}$$

у грошовому вимірі:

$$E_{\text{т.е.}} = 506,90 * 1203,68 = 610,15 \text{ тис.грн.}$$

## 2. Річна економія газу.

Економія теплоенергії дає можливість зменшити витрату газу котельнею по вул. Карбишева, 2 - Конякіна, 24к, що становить:

$$506,9 \text{ Гкал} * 152,66 \text{ кг.у.п./Гкал} : 1,16 = 66709,79 \text{ м}^3 \text{ газу / рік}$$

$$506,9 \text{ Гкал} * 152,66 \text{ кг.у.п./Гкал} = 77,38 \text{ т.у.п./рік}$$

## 3. Простий термін окупності проекту:

$$T = K / (E_{\text{т.е.}} + A) = 2046,05 / (610,15 + 170,50) = 2,62 \text{ р.}$$

### **2.1.1.3. Реконструкція теплових мереж котельні на вул. Потапова,10 в м. Луцьку**

#### ***Існуючий стан об'єкту впровадження заходу:***

Близько 80% теплових мереж підприємства «Луцьктепло» прокладені в непрохідних каналах з ізоляцією у вигляді мінеральної вати. Канали не захищені від проникнення ґрунтової та іншої води, що призводить до значних втрат теплової енергії, пошкодженню теплопроводів, що в кінцевому результаті призводить до низької надійності та якості відпуску тепла споживачам, високими тарифами для них та надає значних збитків підприємству. Затверджені по підприємству експлуатаційні нормативні втрати теплової енергії на рівні 10-13% є значно занижені від фактичних.

Основними показниками по визначенню ефективності транспортування тепла від джерела генерації до споживача є:

- втрати тепла через зовнішні поверхні труб;
- втрати води на підживлення.

Найвищу ефективність з точки зору економії паливно-енергетичних ресурсів і збільшення терміну експлуатації теплових мереж забезпечує застосування сучасних теплоізоляційних матеріалів з покращеними характеристиками і застосування попередньо ізольованих в заводських умовах трубопроводів та їх елементів.

Пропонується для заміни застарілих трубопроводів застосовувати попередньо-ізольовані труби як такі що відповідають сучасним вимогам по терміну безаварійної експлуатації, за тепло ізоляційними характеристиками та за простотою монтажу, наслідком чого є низька вартість. Коефіцієнт теплопровідності ізоляції становить  $<0,035$  Вт/м/°С, поліетиленової труби  $0,43$  Вт/м/°С. Окрім цього сучасні попередньо ізольовані труби мають у верхній частині теплоізоляційного шару розміщені два провідники системи теплоконтролю герметичності теплопроводу (аварійної сигналізації що спрощує контроль витоків.

Застосування попередньо ізольованих труб дає змогу:

- підвищити термін безаварійної експлуатації мережі в 2-3 рази;
- знизити експлуатаційні витрати в 9 разів;
- знизити витрати на ремонти в 3 рази;
- знизити капітальні затрати при монтажі в 1,3 рази;
- знизити теплові втрати через ізоляцію в середньому в 2 рази.

Однією з найбільших переваг попередньо ізольованих труб з поліуретановою ізоляцією є малі питомі втрати теплоти при експлуатації: завдяки герметичній гідроізоляції теплопроводів а теплотехнічні якості теплоізоляції практично не змінюються у ґрунтах.

***Мета впровадження:*** Покращення експлуатаційних характеристик зовнішніх теплових мереж та зниження в них втрат тепла, шляхом заміни застарілих трубопроводів на попередньоізольовані труби як такі, що відповідають сучасним вимогам по терміну безаварійної експлуатації, за тепло ізоляційними характеристиками та за простотою монтажу.

***Опис заходу:*** В зв'язку з плановим зменшенням втрат теплової енергії планується реконструкція теплових мереж котельні вул. Потапова,10, зокрема заміна існуючих трубопроводів опалення на попередньоізольовані

***Джерело фінансування заходу:*** кредитні кошти ЄБРР.

### Економічний ефект:

Вихідні дані:

- економія втрат теплової енергії від впровадження попередньоізолюваних трубопроводів - 1225,53 Гкал/рік;
- питомі витрати умовного палива на 1 Гкал відпущеної з котельні теплової енергії - 163,02 кг.у.п./Гкал;
- обсяг капіталовкладень, К (без ПДВ) - 5125,87 тис.грн;
- середня собівартість 1 Гкал (без ПДВ) - 1203,68 грн;
- амортизаційні відрахування, А (без ПДВ) - 427,16 тис. грн.

## Магістраль на вул. Потапова,10

### 1. Річна економія теплової енергії:

Вихідні дані

Коефіцієнт тепловіддачі від поверхні труби до повітря	$\alpha$	10	Вт.м <sup>2</sup> °С
Коефіцієнт теплопровідності труби	$\lambda$	43	Вт м °С
Час роботи тепломережі в опалювальний період	Поп	4056	год.
Час роботи тепломережі в літній період	Пліт.	3528	год.
Довжина трубопроводу	L	86	м/п

### Вихідні дані для опалення

Труба D=273

Середня температура теплоносія в зимовий період	T <sub>1</sub>	75,2	°С
Середня температура теплоносія в зимовий період	T <sub>2</sub>	47,1	°С
Середня температура теплоносія в літній період	T' <sub>1</sub>	60	°С
Середня температура теплоносія в літній період	T' <sub>2</sub>	40	°С
Зовнішній радіус труби	r <sub>з</sub>	0,137	м
Внутрішній радіус труби	r <sub>в</sub>	0,123	м
Температура повітря в каналі у міжопалювальний період	T <sub>к.літ.</sub>	30	°С
Температура повітря в каналі у опалювальний період	T <sub>к.зим.</sub>	40	°С

## ОПАЛЕННЯ

### Труба неізолювана D = 273

Граничні термічні опори визначаються по формулі

$$R_n = \frac{1}{\alpha \times r_3}$$

$$R_n = 0,730$$

Внутрішній термічний опір визначається по формулі

$$R_e = \frac{1}{\lambda} \ln \frac{r_3}{r_e}$$

$$R_e = 0,003 \quad \text{Вт./м}^2\text{°С}$$



Втрати тепла неізолюваним трубопроводом, який прокладений в каналі.

$$Q = \frac{2\pi(t_1 - t_k) \times L}{R_n + R_e} \times n \times 10^{-6}$$

<u>Q<sub>под.</sub> =</u>	<u>90,538</u>	(Гкал/рік)
<u>Q зв. =</u>	<u>18,262</u>	(Гкал/рік)
<u>Q'<sub>под.</sub> =</u>	<u>67,118</u>	(Гкал/рік)
<u>Q'зв. =</u>	<u>22,373</u>	(Гкал/рік)
<u>Q<sub>под.рік</sub> =</u>	<u>157,655</u>	(Гкал/рік)
<u>Q<sub>зв.рік</sub> =</u>	<u>40,634</u>	(Гкал/рік)
<u>Q<sub>заг.</sub> =</u>	<u>198,290</u>	(Гкал/рік)

Тепломережа D = 273 (попередньоізолювана)

### Вихідні дані

Норма теплових втрат Dз=273	q <sub>n1</sub>	45,14	Вт/м
Норма теплових втрат Dз=273	q <sub>n2</sub>	22,61	Вт/м
Коефіцієнт, який враховує витрату теплоти	<i>β</i>	1,15	
Час роботи тепломережі в опалювальний період	n <sub>оп</sub>	4056	год.
Час роботи тепломережі в літній період	n <sub>літ.</sub>	3528	год.
Довжина трубопроводу	L	86	м/п
Коефіцієнт переводу в Гкал/год	k	0,86	

### Розрахунок

Втрати теплоти в попередньоізолюваній трубі визначаються за формулою:

$$Q = q_{n1} \cdot l \cdot \beta \cdot n \cdot k \cdot 10^{-6}$$

	Опалення	
Q <sub>1зим</sub> =	<u>15,572</u>	(Гкал/рік)
Q <sub>2зим</sub> =	<u>7,800</u>	(Гкал/рік)
Q <sub>1літ</sub> =	<u>13,545</u>	(Гкал/рік)
Q <sub>2літ</sub> =	<u>6,785</u>	(Гкал/рік)
Q <sub>1рік</sub> =	<u>29,118</u>	(Гкал/рік)
Q <sub>2рік</sub> =	<u>14,585</u>	(Гкал/рік)
Q <sub>оп заг</sub> =	<u>43,702</u>	(Гкал/рік)

## Вихідні дані

Коефіцієнт тепловіддачі від поверхні труби до повітря  
 Коефіцієнт теплопровідності труби  
 Час роботи тепломережі в опалювальний період  
 Час роботи тепломережі в літній період  
 Довжина трубопроводу

$\alpha$	10	Вт.м <sup>2</sup> °C
$\lambda$	43	Вт м °C
Поп	4056	год.
Пліт.	3528	год.
L	621	м/п

## Вихідні дані для опалення

Труба D=219

Середня температура теплоносія в зимовий період  
 Середня температура теплоносія в зимовий період  
 Середня температура теплоносія в літній період  
 Середня температура теплоносія в літній період  
 Зовнішній радіус труби  
 Внутрішній радіус труби  
 Температура повітря в каналі у міжопалювальний період  
 Температура повітря в каналі у опалювальний період

T <sub>1</sub>	75,2	°C
T <sub>2</sub>	47,1	°C
T' <sub>1</sub>	60	°C
T' <sub>2</sub>	40	°C
r <sub>з</sub>	0,109	м
r <sub>в</sub>	0,093	м
T <sub>к.літ.</sub>	30	°C
T <sub>к.зим.</sub>	40	°C

## ОПАЛЕННЯ

Труба неізолювана D = 219

Граничні термічні опори визначаються по формулі

$$R_n = \frac{1}{\alpha \times r_3}$$

R<sub>n</sub> = 0,917

Внутрішній термічний опір визначається по формулі

$$R_e = \frac{1}{\lambda} \ln \frac{r_3}{r_e}$$

R<sub>e</sub> = 0,004 Вт./м<sup>2</sup>°C

Втрати тепла неізолюваним трубопроводом, який прокладений в каналі.

$$Q = \frac{2\pi(t_1 - t_k) \times L}{R_n + R_e} \times n \times 10^{-6}$$

Q<sub>под.</sub> = 519,844 (Гкал/рік)

Q<sub>зв.</sub> = 104,855 (Гкал/рік)

Q'<sub>под.</sub> = 385,374 (Гкал/рік)

Q'<sub>зв.</sub> = 128,458 (Гкал/рік)

$Q_{\text{под.рік}}$	<u>905,217</u>	(Гкал/рік)
$=$		
$Q_{\text{зв.рік}}$	<u>233,313</u>	(Гкал/рік)
$Q_{\text{заг.}}$	<u>1138,530</u>	(Гкал/рік)

Тепломережа D = 219 (попередньоізольована)

### Вихідні дані

Норма теплових втрат Dз=219	$q_{n1}$	<u>46,57</u>	Вт/м
Норма теплових втрат Dз=219	$q_{n2}$	<u>23,33</u>	Вт/м
Коефіцієнт, який враховує витрату теплоти	$\beta$	<u>1,15</u>	
Час роботи тепломережі в опалювальний період	$n_{\text{оп}}$	<u>4056</u>	год.
Час роботи тепломережі в літній період	$n_{\text{літ.}}$	<u>3528</u>	год.
Довжина трубопроводу	L	<u>621</u>	м/п
Коефіцієнт переводу в Гкал/год	k	<u>0,86</u>	

### Розрахунок

Втрати теплоти в попередньоізольованій трубі визначаються за формулою:

$$Q = q_{n1} \cdot l \cdot \beta \cdot n \cdot k \cdot 10^{-6}$$

### Опалення

$Q_{1\text{зим}}$	<u>116,009</u>	(Гкал/рік)
$Q_{2\text{зим}}$	<u>58,117</u>	(Гкал/рік)
$Q_{1\text{літ}}$	<u>100,907</u>	(Гкал/рік)
$Q_{2\text{літ}}$	<u>50,551</u>	(Гкал/рік)
$Q_{1\text{рік}}$	<u>216,916</u>	(Гкал/рік)
$Q_{2\text{рік}}$	<u>108,668</u>	(Гкал/рік)
$Q_{\text{оп заг}}$	<u>325,584</u>	(Гкал/рік)

### Вихідні дані

Коефіцієнт тепловіддачі від поверхні труби до повітря	$\alpha$	<u>10</u>	Вт.м <sup>2</sup> °C
Коефіцієнт теплопровідності труби	$\lambda$	<u>43</u>	Вт м °C
Час роботи тепломережі в опалювальний період	$n_{\text{оп}}$	<u>4056</u>	год.
Час роботи тепломережі в літній період	$n_{\text{літ.}}$	<u>3528</u>	год.
Довжина трубопроводу	L	<u>154</u>	м/п

Вихідні дані для опалення  
Труба D=159

Середня температура теплоносія в зимовий період  
 Середня температура теплоносія в зимовий період  
 Середня температура теплоносія в літній період  
 Середня температура теплоносія в літній період  
 Зовнішній радіус труби  
 Внутрішній радіус труби  
 Температура повітря в каналі у міжопалювальний період  
 Температура повітря в каналі у опалювальний період

T <sub>1</sub>	75,2	°C
T <sub>2</sub>	47,1	°C
T' <sub>1</sub>	60	°C
T' <sub>2</sub>	40	°C
r <sub>з</sub>	0,08	м
r <sub>в</sub>	0,065	м
T <sub>к.літ.</sub>	30	°C
T <sub>к.зим.</sub>	40	°C

## ОПАЛЕННЯ

### Труба неізолювана D = 159

Граничні термічні опори визначаються по формулі

$$R_n = \frac{1}{\alpha \times r_3}$$

$$R_n = 1,250$$

Внутрішній термічний опір визначається по формулі

$$R_e = \frac{1}{\lambda} \ln \frac{r_3}{r_e}$$

$$R_e = 0,005 \text{ Вт./м}^2\text{°C}$$

Втрати тепла неізолюваним трубопроводом, який прокладений в каналі.

$$Q = \frac{2\pi(t_1 - t_k) \times L}{R_n + R_e} \times n \times 10^{-6}$$

$$\underline{Q_{\text{под.}} = 94,631} \text{ (Гкал/рік)}$$

$$\underline{Q_{\text{зв.}} = 19,088} \text{ (Гкал/рік)}$$

$$\underline{Q'_{\text{под.}} = 70,153} \text{ (Гкал/рік)}$$

$$\underline{Q'_{\text{зв.}} = 23,384} \text{ (Гкал/рік)}$$

$$\underline{Q_{\text{под.рік}} = 164,784} \text{ (Гкал/рік)}$$

$$\underline{Q_{\text{зв.рік}} = 42,472} \text{ (Гкал/рік)}$$

$$\underline{Q_{\text{заг.}} = 207,256} \text{ (Гкал/рік)}$$

Тепломережа D = 159 (попередньоізолювана)

### Вихідні дані

Норма теплових втрат D<sub>з</sub>=159

$$q_{n1} = 37,7 \text{ Вт/м}$$

Норма теплових втрат D<sub>з</sub>=159

$$q_{n2} = 19,13 \text{ Вт/м}$$

Коефіцієнт, який враховує витрату теплоти

$\beta$

1,15
4056
3528
154
0,86

Час роботи тепломережі в опалювальний період

$n_{оп}$

год.

Час роботи тепломережі в літній період

$n_{літ.}$

год.

Довжина трубопроводу

L

м/п

Коефіцієнт переводу в Гкал/год

k

## Розрахунок

Втрати теплоти в попередньоізолюваній трубі визначаються за формулою:

$$Q = q_{nl} \cdot l \cdot \beta \cdot n \cdot k \cdot 10^{-6}$$

### Опалення

$Q_{1зим} = 23,289$  (Гкал/рік)

$Q_{2зим} = 11,818$  (Гкал/рік)

$Q_{1літ} = 20,258$  (Гкал/рік)

$Q_{2літ} = 10,279$  (Гкал/рік)

$Q_{1рік} = 43,547$  (Гкал/рік)

$Q_{2рік} = 22,097$  (Гкал/рік)

$Q_{оп заг} = 65,644$  (Гкал/рік)

### Вихідні дані

Коефіцієнт тепловіддачі від поверхні труби до повітря

$\alpha$   
 $\lambda$

10	Вт.м <sup>2</sup> °С
43	Вт м °С
4056	год.
3528	год.
154	м/п

Коефіцієнт теплопровідності труби

Час роботи тепломережі в опалювальний період

$n_{оп}$

год.

Час роботи тепломережі в літній період

$n_{літ.}$

год.

Довжина трубопроводу

L

м/п

### Вихідні дані для опалення

Труба D=133

Середня температура теплоносія в зимовий період

T<sub>1</sub>

75,2 °С

Середня температура теплоносія в зимовий період

T<sub>2</sub>

47,1 °С

Середня температура теплоносія в літній період

T'<sub>1</sub>

60 °С

Середня температура теплоносія в літній період

T'<sub>2</sub>

40 °С

Зовнішній радіус труби

r<sub>з</sub>

0,067 м

Внутрішній радіус труби

r<sub>в</sub>

0,05 м

Температура повітря в каналі у міжопалювальний період

T<sub>к.літ.</sub>

30 °С

Температура повітря в каналі у опалювальний період

T<sub>к.зим.</sub>

40 °С

## ОПАЛЕННЯ

Труба неізолювана D = 133

Граничні термічні опори визначаються по формулі

$$R_n = \frac{1}{\alpha \times r_3}$$

$$R_n = 1,493$$

Внутрішній термічний опір визначається по формулі

$$R_{\epsilon} = \frac{1}{\lambda} \ln \frac{r_3}{r_{\epsilon}}$$

$$R_{\epsilon} = 0,007 \text{ Вт./м}^2 \text{ } ^\circ\text{C}$$

Втрати тепла неізолюваним трубопроводом, який прокладений в каналі.

$$Q = \frac{2\pi(t_1 - t_k) \times L}{R_n + R_{\epsilon}} \times n \times 10^{-6}$$

$$\underline{Q_{\text{под.}} = 79,199} \text{ (Гкал/рік)}$$

$$\underline{Q_{\text{зв.}} = 15,975} \text{ (Гкал/рік)}$$

$$\underline{Q'_{\text{под.}} = 58,712} \text{ (Гкал/рік)}$$

$$\underline{Q'_{\text{зв.}} = 19,571} \text{ (Гкал/рік)}$$

$$\underline{Q_{\text{под.рік}} = 137,911} \text{ (Гкал/рік)}$$

$$\underline{Q_{\text{зв.рік}} = 35,545} \text{ (Гкал/рік)}$$

$$\underline{Q_{\text{заг.}} = 173,456} \text{ (Гкал/рік)}$$

Тепломережа D = 133 (попередньоізолювана)

### Вихідні дані

Норма теплових втрат Dз=133

q<sub>n1</sub>

32,71

Вт/м

Норма теплових втрат Dз=133

q<sub>n2</sub>

16,7

Вт/м

Коефіцієнт, який враховує витрату теплоти

*β*

1,15

Час роботи тепломережі в опалювальний період

n<sub>оп</sub>

4056

год.

Час роботи тепломережі в літній період

n<sub>літ.</sub>

3528

год.

Довжина трубопроводу

L

154

м/п

Коефіцієнт переводу в Гкал/год

k

0,86

### Розрахунок

Втрати теплоти в попередньоізолюваній трубі визначаються за формулою:

$$Q = q_{n1} \cdot l \cdot \beta \cdot n \cdot k \cdot 10^{-6}$$

	<b>Опалення</b>	
$Q_{1зим} =$	<u>20,207</u>	(Гкал/рік)
$Q_{2зим} =$	<u>10,316</u>	(Гкал/рік)
$Q_{1літ} =$	<u>17,576</u>	(Гкал/рік)
$Q_{2літ} =$	<u>8,974</u>	(Гкал/рік)
$Q_{1рік} =$	<u>37,783</u>	(Гкал/рік)
$Q_{2рік} =$	<u>19,290</u>	(Гкал/рік)
$Q_{оп заг} =$	<u>57,073</u>	(Гкал/рік)

Економія втрат теплової енергії від впровадження попередньоізольованих трубопроводів становить:

$$Q_{економії заг} = 1225,53 \text{ Гкал/рік.}$$

у грошовому вимірі:

$$E_{т.е.} = 1225,53 * 1203,68 = 1475,15 \text{ тис.грн.}$$

## 2. Річна економія газу.

Економія теплоенергії дає можливість зменшити витрату газу котельнею по вул. Потапова, 10, що становить:

$$1225,53 \text{ Гкал} * 164,72 \text{ кг.у.п./Гкал} : 1,16 = 174025,26 \text{ м}^3 \text{ газу / рік}$$

$$1225,53 \text{ Гкал} * 164,72 \text{ кг.у.п./Гкал} = 201,87 \text{ т.у.п./рік}$$

## 3. Простий термін окупності проекту:

$$T = K / (E_{т.е.} + A) = 5125,87 / (1475,15 + 427,16) = 2,69 \text{ р.}$$

#### **2.1.1.4. Реконструкція теплових мереж від котелень на вул. Загородній, 3а, пр.Відродження, 156 та ЦТП на пр. Молоді,4г в м. Луцьку**

##### ***Існуючий стан об'єкту впровадження заходу:***

Близько 80% теплових мереж підприємства «Луцьктепло» прокладені в непрохідних каналах з ізоляцією у вигляді мінеральної вати. Канали не захищені від проникнення ґрунтової та іншої води, що призводить до значних втрат теплової енергії, пошкодженню теплопроводів, що в кінцевому результаті призводить до низької надійності та якості відпуску тепла споживачам, високими тарифами для них та надає значних збитків підприємству. Затверджені по підприємству експлуатаційні нормативні втрати теплової енергії на рівні 10-13% є значно занижені від фактичних.

Основними показниками по визначенню ефективності транспортування тепла від джерела генерації до споживача є:

- втрати тепла через зовнішні поверхні труб;
- втрати води на підживлення.

Найвищу ефективність з точки зору економії паливно-енергетичних ресурсів і збільшення терміну експлуатації теплових мереж забезпечує застосування сучасних теплоізоляційних матеріалів з покращеними характеристиками і застосування попередньо ізольованих в заводських умовах трубопроводів та їх елементів.

Пропонується для заміни застарілих трубопроводів застосовувати попередньо-ізольовані труби як такі що відповідають сучасним вимогам по терміну безаварійної експлуатації, за тепло ізоляційними характеристиками та за простотою монтажу, наслідком чого є низька вартість. Коефіцієнт теплопровідності ізоляції становить  $<0,035 \text{ Вт/м}^\circ\text{C}$ , поліетиленової труби  $0,43 \text{ Вт/м}^\circ\text{C}$ . Окрім цього сучасні попередньо ізольовані труби мають у верхній частині теплоізоляційного шару розміщені два провідники системи теплоконтролю герметичності теплопроводу (аварійної сигналізації що спрощує контроль витоків).

Застосування попередньо ізольованих труб дає змогу:

- підвищити термін безаварійної експлуатації мережі в 2-3 рази;
- знизити експлуатаційні витрати в 9 разів;
- знизити витрати на ремонти в 3 рази;
- знизити капітальні затрати при монтажі в 1,3 рази;
- знизити теплові втрати через ізоляцію в середньому в 2 рази.

Однією з найбільших переваг попередньо ізольованих труб з поліуретановою ізоляцією є малі питомі втрати теплоти при експлуатації: завдяки герметичній гідроізоляції теплопроводів а теплотехнічні якості теплоізоляції практично не змінюються у ґрунтах.

***Мета впровадження:*** Покращення експлуатаційних характеристик зовнішніх теплових мереж та зниження в них втрат тепла, шляхом заміни застарілих трубопроводів на попередньоізольовані труби як такі, що відповідають сучасним вимогам по терміну безаварійної експлуатації, за тепло ізоляційними характеристиками та за простотою монтажу.

***Опис заходу:*** В зв'язку з плановим зменшенням втрат теплової енергії планується реконструкція теплових мереж котельні вул. Загородній, 3а, пр.Відродження, 156 та ЦТП на пр. Молоді,4г, зокрема заміна існуючих трубопроводів опалення на попередньоізольовані



**Джерело фінансування заходу:** кредитні кошти ЄБРР.

**Економічний ефект:**

Вихідні дані:

- економія втрат теплової енергії від впровадження попередньоізолюваних трубопроводів - 4388,84 Гкал/рік;
- питомі витрати умовного палива на 1 Гкал відпущеної з котельні теплової енергії - 163,65 кг.у.п./Гкал;
- обсяг капіталовкладень, К (без ПДВ) - 21610,73 тис.грн;
- середня собівартість 1 Гкал (без ПДВ) - 1203,68 грн;
- амортизаційні відрахування, А (без ПДВ) - 1800,89 тис. грн.

**Магістраль на вул. Загородній, 3а, пр.Відродження, 156 та ЦТП на пр. Молоді,4г**

**1. Річна економія теплової енергії:**

Вихідні дані

Коефіцієнт тепловіддачі від поверхні труби до повітря	$\alpha$	10	Вт.м <sup>2</sup> °С
Коефіцієнт теплопровідності труби	$\lambda$	43	Вт м °С
Час роботи тепломережі в опалювальний період	Поп	4056	год.
Час роботи тепломережі в літній період	Пліт.	3528	год.
Довжина трубопроводу	L	76	м/п

**Вихідні дані для опалення**

Труба D=426

Середня температура теплоносія в зимовий період	T <sub>1</sub>	75,2	°С
Середня температура теплоносія в зимовий період	T <sub>2</sub>	47,1	°С
Середня температура теплоносія в літній період	T' <sub>1</sub>	60	°С
Середня температура теплоносія в літній період	T' <sub>2</sub>	40	°С
Зовнішній радіус труби	r <sub>з</sub>	0,213	м
Внутрішній радіус труби	r <sub>в</sub>	0,201	м
Температура повітря в каналі у міжопалювальний період	T <sub>к.літ.</sub>	30	°С
Температура повітря в каналі у опалювальний період	T <sub>к.зим.</sub>	40	°С

**ОПАЛЕННЯ**

**Труба неізолювана D = 426**

Граничні термічні опори визначаються по формулі

$$R_n = \frac{1}{\alpha \times r_3}$$

R<sub>n</sub> = 0,469

Внутрішній термічний опір визначається по формулі

$$R_e = \frac{1}{\lambda} \ln \frac{r_3}{r_e}$$

$$R_b = 0,001 \text{ Вт./м}^2 \text{ } ^\circ\text{C}$$

Втрати тепла неізолюваним трубопроводом, який прокладений в каналі.

$$Q = \frac{2\pi(t_1 - t_k) \times L}{R_n + R_e} \times n \times 10^{-6}$$

<u>Qпод.</u>	<u>124,465</u>	(Гкал/рік)
<u>Q зв.</u>	<u>25,105</u>	(Гкал/рік)
<u>Q'под.</u>	<u>92,269</u>	(Гкал/рік)
<u>Q'зв.</u>	<u>30,756</u>	(Гкал/рік)
<u>Qпод.рік</u>	<u>216,734</u>	(Гкал/рік)
<u>Qзв.рік</u>	<u>55,861</u>	(Гкал/рік)
<u>Qзаг.</u>	<u>272,595</u>	(Гкал/рік)

Тепломережа D = 426 (попередньоізолювана)

### Вихідні дані

Норма теплових втрат Dз=426	$q_{n1}$	<u>62,74</u>	Вт/м
Норма теплових втрат Dз=426	$q_{n2}$	<u>30,49</u>	Вт/м
Коефіцієнт, який враховує витрату теплоти	$\beta$	<u>1,15</u>	
Час роботи тепломережі в опалювальний період	$n_{оп}$	<u>4056</u>	год.
Час роботи тепломережі в літній період	$n_{літ.}$	<u>3528</u>	год.
Довжина трубопроводу	L	<u>76</u>	м/п
Коефіцієнт переводу в Гкал/год	k	<u>0,86</u>	

### Розрахунок

Втрати теплоти в попередньоізолюваній трубі визначаються за формулою:

$$Q = q_{n1} \cdot l \cdot \beta \cdot n \cdot k \cdot 10^{-6}$$

#### Опалення

$Q_{1зим}$	<u>19,127</u>	(Гкал/рік)
$Q_{2зим}$	<u>9,295</u>	(Гкал/рік)
$Q_{1літ}$	<u>16,637</u>	(Гкал/рік)
$Q_{2літ}$	<u>8,085</u>	(Гкал/рік)
$Q_{1рік}$	<u>35,765</u>	(Гкал/рік)
$Q_{2рік}$	<u>17,381</u>	(Гкал/рік)

$$Q_{\text{оп заг}} = \underline{53,145} \quad (\text{Гкал/рік})$$

### Вихідні дані

Коефіцієнт тепловіддачі від поверхні труби до повітря  
 Коефіцієнт теплопровідності труби  
 Час роботи тепломережі в опалювальний період  
 Час роботи тепломережі в літній період  
 Довжина трубопроводу

$\alpha$	10	Вт.м <sup>2</sup> °С
$\lambda$	43	Вт м °С
Поп	4056	год.
Пліт.	3528	год.
L	400	м/п

### Вихідні дані для опалення

Труба D=377

Середня температура теплоносія в зимовий період  
 Середня температура теплоносія в зимовий період  
 Середня температура теплоносія в літній період  
 Середня температура теплоносія в літній період  
 Зовнішній радіус труби  
 Внутрішній радіус труби  
 Температура повітря в каналі у міжопалювальний період  
 Температура повітря в каналі у опалювальний період

T <sub>1</sub>	75,2	°С
T <sub>2</sub>	47,1	°С
T' <sub>1</sub>	60	°С
T' <sub>2</sub>	40	°С
r <sub>з</sub>	0,189	м
r <sub>в</sub>	0,178	м
T <sub>к.літ.</sub>	30	°С
T <sub>к.зим.</sub>	40	°С

### ОПАЛЕННЯ

Труба неізолювана D = 377

Граничні термічні опори визначаються по формулі

$$R_n = \frac{1}{\alpha \times r_3}$$

$$R_n = 0,529$$

Внутрішній термічний опір визначається по формулі

$$R_e = \frac{1}{\lambda} \ln \frac{r_3}{r_e}$$

$$R_e = 0,001 \quad \text{Вт./м}^2 \text{°С}$$

Втрати тепла неізолюваним трубопроводом, який прокладений в каналі.

$$Q = \frac{2\pi(t_1 - t_k) \times L}{R_n + R_e} \times n \times 10^{-6}$$

$$Q_{\text{под.}} = \underline{581,403} \quad (\text{Гкал/рік})$$

$Q_{зв.} =$	<u>117,272</u>	(Гкал/рік)
$Q'_{под.} =$	<u>431,009</u>	(Гкал/рік)
$Q'_{зв.} =$	<u>143,670</u>	(Гкал/рік)
$Q_{под.рік} =$	<u>1012,412</u>	(Гкал/рік)
$Q_{зв.рік} =$	<u>260,941</u>	(Гкал/рік)
$Q_{заг.} =$	<u>1273,354</u>	(Гкал/рік)

Тепломережа D = 377 (попередньоізольована)

### Вихідні дані

Норма теплових втрат Dз=377	$q_{n1}$	<u>60,39</u>	Вт/м
Норма теплових втрат Dз=377	$q_{n2}$	<u>29,52</u>	Вт/м
Коефіцієнт, який враховує витрату теплоти	$\beta$	<u>1,15</u>	
Час роботи тепломережі в опалювальний період	$n_{оп}$	<u>4056</u>	год.
Час роботи тепломережі в літній період	$n_{літ.}$	<u>3528</u>	год.
Довжина трубопроводу	L	<u>400</u>	м/п
Коефіцієнт переводу в Гкал/год	k	<u>0,86</u>	

### Розрахунок

Втрати теплоти в попередньоізольованій трубі визначаються за формулою:

$$Q = q_{n1} \cdot l \cdot \beta \cdot n \cdot k \cdot 10^{-6}$$

#### Опалення

$Q_{1зим} =$	<u>96,899</u>	(Гкал/рік)
$Q_{2зим} =$	<u>47,366</u>	(Гкал/рік)
$Q_{1літ} =$	<u>84,285</u>	(Гкал/рік)
$Q_{2літ} =$	<u>41,200</u>	(Гкал/рік)
$Q_{1рік} =$	<u>181,184</u>	(Гкал/рік)
$Q_{2рік} =$	<u>88,567</u>	(Гкал/рік)
$Q_{оп заг} =$	<u>269,751</u>	(Гкал/рік)

### Вихідні дані

Коефіцієнт тепловіддачі від поверхні труби до повітря

Коефіцієнт теплопровідності труби

$\alpha$	<u>10</u>	Вт.м <sup>2</sup> °С
$\lambda$	<u>43</u>	Вт м °С

Час роботи тепломережі в опалювальний період  
 Час роботи тепломережі в літній період  
 Довжина трубопроводу

Поп	4056	год.
Пліт.	3528	год.
L	958	м/п

### Вихідні дані для опалення

Труба D=325

Середня температура теплоносія в зимовий період  
 Середня температура теплоносія в зимовий період  
 Середня температура теплоносія в літній період  
 Середня температура теплоносія в літній період  
 Зовнішній радіус труби  
 Внутрішній радіус труби  
 Температура повітря в каналі у міжопалювальний період  
 Температура повітря в каналі у опалювальний період

T <sub>1</sub>	75,2	°C
T <sub>2</sub>	47,1	°C
T' <sub>1</sub>	60	°C
T' <sub>2</sub>	40	°C
r <sub>з</sub>	0,163	м
r <sub>в</sub>	0,153	м
T <sub>к.літ.</sub>	30	°C
T <sub>к.зим.</sub>	40	°C

### ОПАЛЕННЯ

Труба неізолювана D = 325

Граничні термічні опори визначаються по формулі

$$R_n = \frac{1}{\alpha \times r_3}$$

$$R_n = 0,613$$

Внутрішній термічний опір визначається по формулі

$$R_e = \frac{1}{\lambda} \ln \frac{r_3}{r_e}$$

$$R_e = 0,001 \text{ Вт./м}^2 \text{ °C}$$

Втрати тепла неізолюваним трубопроводом, який прокладений в каналі.

$$Q = \frac{2\pi(t_1 - t_k) \times L}{R_n + R_e} \times n \times 10^{-6}$$

$$Q_{\text{под.}} = 1201,187 \text{ (Гкал/рік)}$$

$$Q_{\text{зв.}} = 242,285 \text{ (Гкал/рік)}$$

$$Q'_{\text{под.}} = 890,471 \text{ (Гкал/рік)}$$

$$Q'_{\text{зв.}} = 296,824 \text{ (Гкал/рік)}$$

$$Q_{\text{под.рік}} = 2091,659 \text{ (Гкал/рік)}$$

$$Q_{\text{зв.рік}} = 539,109 \text{ (Гкал/рік)}$$

$$Q_{\text{заг.}} = 2630,768 \text{ (Гкал/рік)}$$

## Тепломережа D = 325 (попередньоізольована)

### Вихідні дані

Норма теплових втрат Dз=325	$q_{n1}$	52,61	Вт/м
Норма теплових втрат Dз=325	$q_{n2}$	26,05	Вт/м
Коефіцієнт, який враховує витрату теплоти	$\beta$	1,15	
Час роботи тепломережі в опалювальний період	$n_{оп}$	4056	год.
Час роботи тепломережі в літній період	$n_{літ.}$	3528	год.
Довжина трубопроводу	L	958	м/п
Коефіцієнт переводу в Гкал/год	k	0,86	

### Розрахунок

Втрати теплоти в попередньоізольованій трубі визначаються за формулою:

$$Q = q_{n1} \cdot l \cdot \beta \cdot n \cdot k \cdot 10^{-6}$$

Опалення		
$Q_{1зим} =$	<u>202,175</u>	(Гкал/рік)
$Q_{2зим} =$	<u>100,108</u>	(Гкал/рік)
$Q_{1літ} =$	<u>175,857</u>	(Гкал/рік)
$Q_{2літ} =$	<u>87,076</u>	(Гкал/рік)
$Q_{1рік} =$	<u>378,032</u>	(Гкал/рік)
$Q_{2рік} =$	<u>187,184</u>	(Гкал/рік)
$Q_{оп заг} =$	<u>565,216</u>	(Гкал/рік)

### Вихідні дані

Коефіцієнт тепловіддачі від поверхні труби до повітря	$\alpha$	10	Вт.м <sup>2</sup> °C
Коефіцієнт теплопровідності труби	$\lambda$	43	Вт м °C
Час роботи тепломережі в опалювальний період	$n_{оп}$	4056	год.
Час роботи тепломережі в літній період	$n_{літ.}$	3528	год.
Довжина трубопроводу	L	584	м/п

### Вихідні дані для опалення

Труба D=219

Середня температура теплоносія в зимовий період	T <sub>1</sub>	75,2	°C
Середня температура теплоносія в зимовий період	T <sub>2</sub>	47,1	°C
Середня температура теплоносія в літній період	T' <sub>1</sub>	60	°C
Середня температура теплоносія в літній період	T' <sub>2</sub>	40	°C
Зовнішній радіус труби	r <sub>з</sub>	0,11	м

Внутрішній радіус труби  
 Температура повітря в каналі у міжопалювальний період  
 Температура повітря в каналі у опалювальний період

Гв	0,101	м
Т <sub>к.літ.</sub>	30	°С
Т <sub>к.зим.</sub>	40	°С

## ОПАЛЕННЯ

### Труба неізолювана D = 219

Граничні термічні опори визначаються по формулі

$$R_n = \frac{1}{\alpha \times r_3}$$

$$R_n = 0,909$$

Внутрішній термічний опір визначається по формулі

$$R_e = \frac{1}{\lambda} \ln \frac{r_3}{r_e}$$

$$R_e = 0,002 \text{ Вт./м}^2 \text{ °С}$$

Втрати тепла неізолюваним трубопроводом, який прокладений в каналі.

$$Q = \frac{2\pi(t_1 - t_k) \times L}{R_n + R_e} \times n \times 10^{-6}$$

$$Q_{\text{под.}} = 494,262 \text{ (Гкал/рік)}$$

$$Q_{\text{зв.}} = 99,695 \text{ (Гкал/рік)}$$

$$Q'_{\text{под.}} = 366,409 \text{ (Гкал/рік)}$$

$$Q'_{\text{зв.}} = 122,136 \text{ (Гкал/рік)}$$

$$Q_{\text{под.рік}} = 860,671 \text{ (Гкал/рік)}$$

$$Q_{\text{зв.рік}} = 221,831 \text{ (Гкал/рік)}$$

$$Q_{\text{заг.}} = 1082,502 \text{ (Гкал/рік)}$$

### Тепломережа D = 219 (попередньоізолювана)

#### Вихідні дані

Норма теплових втрат Dз=219

$$q_{n1} = 46,57 \text{ Вт/м}$$

Норма теплових втрат Dз=219

$$q_{n2} = 23,33 \text{ Вт/м}$$

Коефіцієнт, який враховує витрату теплоти

$$\beta = 1,15$$

Час роботи тепломережі в опалювальний період

$$n_{\text{оп}} = 4056 \text{ год.}$$

Час роботи тепломережі в літній період	n <sub>літ.</sub>	3528	год.
Довжина трубопроводу	L	584	м/п
Коефіцієнт переводу в Гкал/год	k	0,86	

### Розрахунок

Втрати теплоти в попередньоізольованій трубі визначаються за формулою:

$$Q = q_{nl} \cdot l \cdot \beta \cdot n \cdot k \cdot 10^{-6}$$

#### Опалення

Q <sub>1зим</sub> =	<u>109,097</u>	(Гкал/рік)
Q <sub>2зим</sub> =	<u>54,654</u>	(Гкал/рік)
Q <sub>1літ</sub> =	<u>94,895</u>	(Гкал/рік)
Q <sub>2літ</sub> =	<u>47,539</u>	(Гкал/рік)
Q <sub>1рік</sub> =	<u>203,992</u>	(Гкал/рік)
Q <sub>2рік</sub> =	<u>102,193</u>	(Гкал/рік)
Q <sub>оп заг</sub> =	<u>306,186</u>	(Гкал/рік)

#### Вихідні дані

Коефіцієнт тепловіддачі від поверхні труби до повітря	$\alpha$	10	Вт.м <sup>2</sup> °C
Коефіцієнт теплопровідності труби	$\lambda$	43	Вт м °C
Час роботи тепломережі в опалювальний період	n <sub>оп</sub>	4056	год.
Час роботи тепломережі в літній період	n <sub>літ.</sub>	3528	год.
Довжина трубопроводу	L	134	м/п

#### Вихідні дані для опалення

Труба D=273

Середня температура теплоносія в зимовий період	T <sub>1</sub>	75,2	°C
Середня температура теплоносія в зимовий період	T <sub>2</sub>	47,1	°C
Середня температура теплоносія в літній період	T' <sub>1</sub>	60	°C
Середня температура теплоносія в літній період	T' <sub>2</sub>	40	°C
Зовнішній радіус труби	r <sub>з</sub>	0,137	м
Внутрішній радіус труби	r <sub>в</sub>	0,125	м
Температура повітря в каналі у міжопалювальний період	T <sub>к.літ.</sub>	30	°C
Температура повітря в каналі у опалювальний період	T <sub>к.зим.</sub>	40	°C

### ОПАЛЕННЯ

Труба неізольована D = 273

Граничні термічні опори визначаються по формулі

$$R_n = \frac{1}{\alpha \times r_3}$$



$$R_n = 0,730$$

Внутрішній термічний опір визначається по формулі

$$R_{\epsilon} = \frac{1}{\lambda} \ln \frac{r_3}{r_{\epsilon}}$$

$$R_{\epsilon} = 0,002 \quad \text{Вт./м}^2 \text{ } ^\circ\text{C}$$

Втрати тепла неізолюваним трубопроводом, який прокладений в каналі.

$$Q = \frac{2\pi(t_1 - t_k) \times L}{R_n + R_{\epsilon}} \times n \times 10^{-6}$$

$$Q_{\text{под.}} = \underline{141,142} \quad (\text{Гкал/рік})$$

$$Q_{\text{зв.}} = \underline{28,469} \quad (\text{Гкал/рік})$$

$$Q'_{\text{под.}} = \underline{104,633} \quad (\text{Гкал/рік})$$

$$Q'_{\text{зв.}} = \underline{34,878} \quad (\text{Гкал/рік})$$

$$Q_{\text{под.рік}} = \underline{245,775} \quad (\text{Гкал/рік})$$

$$Q_{\text{зв.рік}} = \underline{63,347} \quad (\text{Гкал/рік})$$

$$Q_{\text{заг.}} = \underline{309,122} \quad (\text{Гкал/рік})$$

Тепломережа D = 273 (попередньоізолювана)

### Вихідні дані

Норма теплових втрат Dз=273

q<sub>n1</sub>

45,14

Вт/м

Норма теплових втрат Dз=273

q<sub>n2</sub>

22,61

Вт/м

*β*

Коефіцієнт, який враховує витрату теплоти

1,15

Час роботи тепломережі в опалювальний період

n<sub>оп</sub>

4056

год.

Час роботи тепломережі в літній період

n<sub>літ.</sub>

3528

год.

Довжина трубопроводу

L

134

м/п

Коефіцієнт переводу в Гкал/год

k

0,86

### Розрахунок

Втрати теплоти в попередньоізолюваній трубі визначаються за формулою:

$$Q = q_{n1} \cdot l \cdot \beta \cdot n \cdot k \cdot 10^{-6}$$

### Опалення

$$Q_{\text{зим}} = \underline{24,264} \quad (\text{Гкал/рік})$$

$Q_{2зим} =$	<u>12,153</u>	(Гкал/рік)
$Q_{1літ} =$	<u>21,105</u>	(Гкал/рік)
$Q_{2літ} =$	<u>10,571</u>	(Гкал/рік)
$Q_{1рік} =$	<u>45,369</u>	(Гкал/рік)
$Q_{2рік} =$	<u>22,725</u>	(Гкал/рік)
$Q_{оп\ заг} =$	<u>68,094</u>	(Гкал/рік)

### Вихідні дані

Коефіцієнт тепловіддачі від поверхні труби до повітря
Коефіцієнт теплопровідності труби
Час роботи тепломережі в опалювальний період
Час роботи тепломережі в літній період
Довжина трубопроводу

$\alpha$		Вт.м <sup>2</sup>
$\lambda$	10	°С
	43	Вт м
		°С
Поп	4056	год.
Пліт.	3528	год.
L	76	м/п

### Вихідні дані для опалення

Труба D=180

Середня температура теплоносія в зимовий період
Середня температура теплоносія в зимовий період
Середня температура теплоносія в літній період
Середня температура теплоносія в літній період
Зовнішній радіус труби
Внутрішній радіус труби
Температура повітря в каналі у міжопалювальний період
Температура повітря в каналі у опалювальний період

T <sub>1</sub>	75,2	°С
T <sub>2</sub>	47,1	°С
T' <sub>1</sub>	60	°С
T' <sub>2</sub>	40	°С
r <sub>з</sub>	0,09	м
r <sub>в</sub>	0,082	м
T <sub>к.літ.</sub>	30	°С
T <sub>к.зим.</sub>	40	°С

### ОПАЛЕННЯ

Труба неізолювана D = 180

Граничні термічні опори визначаються по формулі

$$R_n = \frac{1}{\alpha \times r_3}$$

$$R_n = 1,111$$

Внутрішній термічний опір визначається по формулі

$$R_\epsilon = \frac{1}{\lambda} \ln \frac{r_3}{r_\epsilon}$$

$$R_\epsilon = 0,002 \quad \text{Вт./м}^2 \text{°С}$$

Втрати тепла неізолюваним трубопроводом, який прокладений в каналі.

$$Q = \frac{2\pi(t_1 - t_k) \times L}{R_n + R_\epsilon} \times n \times 10^{-6}$$

$Q_{\text{под.}} =$	<u>52,639</u>	(Гкал/рік)
$Q_{\text{зв.}} =$	<u>10,618</u>	(Гкал/рік)
$Q'_{\text{под.}} =$	<u>39,023</u>	(Гкал/рік)
$Q'_{\text{зв.}} =$	<u>13,008</u>	(Гкал/рік)
$Q_{\text{под.рік}} =$	<u>91,662</u>	(Гкал/рік)
$Q_{\text{зв.рік}} =$	<u>23,625</u>	(Гкал/рік)
$Q_{\text{заг.}} =$	<u>115,287</u>	(Гкал/рік)

Тепломережа D = 180 (попередньоізольована)

### Вихідні дані

Норма теплових втрат Dз=180	$q_{n1}$	<u>37,7</u>	Вт/м
Норма теплових втрат Dз=180	$q_{n2}$	<u>19,13</u>	Вт/м
Коефіцієнт, який враховує витрату теплоти	$\beta$	<u>1,15</u>	
Час роботи тепломережі в опалювальний період	$n_{\text{оп}}$	<u>4056</u>	год.
Час роботи тепломережі в літній період	$n_{\text{літ.}}$	<u>3528</u>	год.
Довжина трубопроводу	L	<u>76</u>	м/п
Коефіцієнт переводу в Гкал/год	k	<u>0,86</u>	

### Розрахунок

Втрати теплоти в попередньоізольованій трубі визначаються за формулою:

$$Q = q_{n1} \cdot l \cdot \beta \cdot n \cdot k \cdot 10^{-6}$$

#### Опалення

$Q_{1\text{зим}} =$	<u>11,493</u>	(Гкал/рік)
$Q_{2\text{зим}} =$	<u>5,832</u>	(Гкал/рік)
$Q_{1\text{літ}} =$	<u>9,997</u>	(Гкал/рік)
$Q_{2\text{літ}} =$	<u>5,073</u>	(Гкал/рік)
$Q_{1\text{рік}} =$	<u>21,491</u>	(Гкал/рік)
$Q_{2\text{рік}} =$	<u>10,905</u>	(Гкал/рік)
$Q_{\text{оп заг}} =$	<u>32,396</u>	(Гкал/рік)

Економія втрат теплової енергії від впровадження попередньоізольованих трубопроводів становить:

$$Q_{\text{економії заг}} = 4388,84 \text{ Гкал/рік.}$$

у грошовому вимірі:

$$E_{\text{т.е.}} = 4388,84 * 1203,68 = 5282,86 \text{ тис.грн.}$$

## 2. Річна економія газу.

Економія теплоенергії дає можливість зменшити витрату газу котельнею по вул. Загородній, 3а, що становить:

$$4388,84 \text{ Гкал} * 163,65 \text{ кг.у.п./Гкал} : 1,16 = 619166,95 \text{ м}^3 \text{ газу / рік}$$

$$4388,84 \text{ Гкал} * 163,65 \text{ кг.у.п./Гкал} = 718,23 \text{ т.у.п./рік}$$

## 3. Простий термін окупності проекту:

$$T = K / (E_{\text{т.е.}} + A) = 21610,73 / (5282,86 + 1800,89) = 3,05 \text{ р.}$$

### 2.1.1.5. Реконструкція теплових мереж від котельні на вулиці Гулака-Артемівського,20 до ЦТП на вулиці Арцеулова, 3-в в м. Луцьку

#### *Існуючий стан об'єкту впровадження заходу:*

Близько 80% теплових мереж підприємства «Луцьктепло» прокладені в непрохідних каналах з ізоляцією у вигляді мінеральної вати. Канали не захищені від проникнення ґрунтової та іншої води, що призводить до значних втрат теплової енергії, пошкодженню теплопроводів, що в кінцевому результаті призводить до низької надійності та якості відпуску тепла споживачам, високими тарифами для них та надає значних збитків підприємству. Затверджені по підприємству експлуатаційні нормативні втрати теплової енергії на рівні 10-13% є значно занижені від фактичних.

Основними показниками по визначенню ефективності транспортування тепла від джерела генерації до споживача є:

- втрати тепла через зовнішні поверхні труб;
- втрати води на підживлення.

Найвищу ефективність з точки зору економії паливно-енергетичних ресурсів і збільшення терміну експлуатації теплових мереж забезпечує застосування сучасних теплоізоляційних матеріалів з покращеними характеристиками і застосування попередньо ізольованих в заводських умовах трубопроводів та їх елементів.

Пропонується для заміни застарілих трубопроводів застосовувати попередньо-ізольовані труби як такі що відповідають сучасним вимогам по терміну безаварійної експлуатації, за тепло ізоляційними характеристиками та за простотою монтажу, наслідком чого є низька вартість. Коефіцієнт теплопровідності ізоляції становить  $<0,035$  Вт/м/°С, поліетиленової труби  $0,43$  Вт/м/°С. Окрім цього сучасні попередньо ізольовані труби мають у верхній частині теплоізоляційного шару розміщені два провідники системи теплоконтролю герметичності теплопроводу (аварійної сигналізації що спрощує контроль витоків.

Застосування попередньо ізольованих труб дає змогу:

- підвищити термін безаварійної експлуатації мережі в 2-3 рази;
- знизити експлуатаційні витрати в 9 разів;
- знизити витрати на ремонти в 3 рази;
- знизити капітальні затрати при монтажі в 1,3 рази;
- знизити теплові втрати через ізоляцію в середньому в 2 рази.

Однією з найбільших переваг попередньо ізольованих труб з поліуретановою ізоляцією є малі питомі втрати теплоти при експлуатації: завдяки герметичній гідроізоляції теплопроводів а теплотехнічні якості теплоізоляції практично не змінюються у ґрунтах.

**Мета впровадження:** Покращення експлуатаційних характеристик зовнішніх теплових мереж та зниження в них втрат тепла, шляхом заміни застарілих трубопроводів на попередньоізольовані труби як такі, що відповідають сучасним вимогам по терміну безаварійної експлуатації, за тепло ізоляційними характеристиками та за простотою монтажу.

**Опис заходу:** В зв'язку з плановим зменшенням втрат теплової енергії планується реконструкція теплових мереж котельні на вулиці Гулака-Артемівського,20 до ЦТП на вулиці Арцеулова, 3-в в м. Луцьку, зокрема заміна існуючих трубопроводів опалення на попередньоізольовані

*Джерело фінансування заходу:* кредитні кошти ЄБРР.

**Економічний ефект:**

Вихідні дані:

- економія втрат теплової енергії від впровадження попередньоізольованих трубопроводів - 1459,97 Гкал/рік;
- питомі витрати умовного палива на 1 Гкал відпущеної з котельні теплової енергії - 166,28 кг.у.п./Гкал;
- обсяг капіталовкладень, К (без ПДВ) - 9561,46 тис.грн;
- середня собівартість 1 Гкал (без ПДВ) - 1203,68 грн;
- амортизаційні відрахування, А (без ПДВ) - 796,79 тис. грн.

**Магістраль на вул. Гулака- Артемовського,20 до ЦТП на вул. Арцеулова, 3-в**

1. Річна економія теплової енергії:

Вихідні дані

Коефіцієнт тепловіддачі від поверхні труби до повітря	$\alpha$	10	Вт.м <sup>2</sup> °C
Коефіцієнт теплопровідності труби	$\lambda$	43	Вт м °C
Час роботи тепломережі в опалювальний період	Поп	4056	год.
Час роботи тепломережі в літній період	Пліт.	3528	год.
Довжина трубопроводу	L	1114	м/п

Вихідні дані для опалення

Труба D=219

Середня температура теплоносія в зимовий період	T <sub>1</sub>	75,2	°C
Середня температура теплоносія в зимовий період	T <sub>2</sub>	47,1	°C
Середня температура теплоносія в літній період	T' <sub>1</sub>	60	°C
Середня температура теплоносія в літній період	T' <sub>2</sub>	40	°C
Зовнішній радіус труби	r <sub>з</sub>	0,109	м
Внутрішній радіус труби	r <sub>в</sub>	0,096	м
Температура повітря в каналі у міжопалювальний період	T <sub>к.літ.</sub>	30	°C
Температура повітря в каналі у опалювальний період	T <sub>к.зим.</sub>	40	°C

**ОПАЛЕННЯ**

**Труба неізольована D = 219**

Граничні термічні опори визначаються по формулі

$$R_n = \frac{1}{\alpha \times r_3}$$

R<sub>n</sub> = 0,917

Внутрішній термічний опір визначається по формулі

$$R_e = \frac{1}{\lambda} \ln \frac{r_3}{r_e}$$

$$R_b = 0,003 \quad \text{Вт./м}^2\text{°C}$$

Втрати тепла неізолюваним трубопроводом, який прокладений в каналі.

$$Q = \frac{2\pi(t_1 - t_k) \times L}{R_n + R_g} \times n \times 10^{-6}$$

$Q_{\text{под.}}$	=	933,285	(Гкал/рік)
$Q_{\text{зв.}}$	=	188,248	(Гкал/рік)
$Q'_{\text{под.}}$	=	691,869	(Гкал/рік)
$Q'_{\text{зв.}}$	=	230,623	(Гкал/рік)
$Q_{\text{под.рік}}$	=	1625,154	(Гкал/рік)
$Q_{\text{зв.рік}}$	=	418,871	(Гкал/рік)
$Q_{\text{заг.}}$	=	2044,025	(Гкал/рік)

Тепломережа D = 219 (попередньоізолювана)

### Вихідні дані

Норма теплових втрат Dз=219	$q_{n1}$	46,57	Вт/м
Норма теплових втрат Dз=219	$q_{n2}$	23,33	Вт/м
Коефіцієнт, який враховує витрату теплоти	$\beta$	1,15	
Час роботи тепломережі в опалювальний період	$n_{\text{оп}}$	4056	год.
Час роботи тепломережі в літній період	$n_{\text{літ.}}$	3528	год.
Довжина трубопроводу	L	1114	м/п
Коефіцієнт переводу в Гкал/год	k	0,86	

### Розрахунок

Втрати теплоти в попередньоізолюваній трубі визначаються за формулою:

$$Q = q_{n1} \cdot l \cdot \beta \cdot n \cdot k \cdot 10^{-6}$$

	Опалення	
$Q_{1\text{зим}} =$	<u>208,107</u>	(Гкал/рік)
$Q_{2\text{зим}} =$	<u>104,254</u>	(Гкал/рік)
$Q_{1\text{літ}} =$	<u>181,016</u>	(Гкал/рік)
$Q_{2\text{літ}} =$	<u>90,683</u>	(Гкал/рік)
$Q_{1\text{рік}} =$	<u>389,122</u>	(Гкал/рік)
$Q_{2\text{рік}} =$	<u>194,937</u>	(Гкал/рік)

$Q_{\text{оп заг}} =$

584,059

(Гкал/рік)

Економія втрат теплової енергії від впровадження попередньоізолюваних трубопроводів становить:

$$Q_{\text{економії заг}} = 1459,97 \text{ Гкал/рік.}$$

у грошовому вимірі:

$$E_{\text{т.е.}} = 1459,97 * 1203,68 = 1757,34 \text{ тис.грн.}$$

## 2. Річна економія газу.

Економія теплоенергії дає можливість зменшити витрату газу котельнею по вул. Арцеулова, 3а - Гулака- Артемовського, 20, що становить:

$$1459,97 \text{ Гкал} * 166,28 \text{ кг.у.п./Гкал} : 1,16 = 209279,15 \text{ м}^3 \text{ газу / рік}$$

$$1459,97 \text{ Гкал} * 166,28 \text{ кг.у.п./Гкал} = 242,76 \text{ т.у.п./рік}$$

## 3. Простий термін окупності проекту:

$$T = K / (E_{\text{т.е.}} + A) = 9561,46 / (1757,34 + 796,79) = 3,74 \text{ р.}$$



### 2.1.1.6. Реконструкція теплових трубопроводів на вул. Писаревського, 22 в м. Луцьку

#### *Існуючий стан об'єкту впровадження заходу:*

Близько 80% теплових мереж підприємства «Луцьктепло» прокладені в непрохідних каналах з ізоляцією у вигляді мінеральної вати. Канали не захищені від проникнення ґрунтової та іншої води, що призводить до значних втрат теплової енергії, пошкодженню теплопроводів, що в кінцевому результаті призводить до низької надійності та якості відпуску тепла споживачам, високими тарифами для них та надає значних збитків підприємству. Затверджені по підприємству експлуатаційні нормативні втрати теплової енергії на рівні 10-13% є значно занижені від фактичних.

Основними показниками по визначенню ефективності транспортування тепла від джерела генерації до споживача є:

- втрати тепла через зовнішні поверхні труб;
- втрати води на підживлення.

Найвищу ефективність з точки зору економії паливно-енергетичних ресурсів і збільшення терміну експлуатації теплових мереж забезпечує застосування сучасних теплоізоляційних матеріалів з покращеними характеристиками і застосування попередньо ізольованих в заводських умовах трубопроводів та їх елементів.

Пропонується для заміни застарілих трубопроводів застосовувати попередньо-ізольовані труби як такі що відповідають сучасним вимогам по терміну безаварійної експлуатації, за тепло ізоляційними характеристиками та за простотою монтажу, наслідком чого є низька вартість. Коефіцієнт теплопровідності ізоляції становить  $<0,035$  Вт/м/°С, поліетиленової труби  $0,43$  Вт/м/°С. Окрім цього сучасні попередньо ізольовані труби мають у верхній частині теплоізоляційного шару розміщені два провідники системи теплоконтролю герметичності теплопроводу (аварійної сигналізації що спрощує контроль витоків).

Застосування попередньо ізольованих труб дає змогу:

- підвищити термін безаварійної експлуатації мережі в 2-3 рази;
- знизити експлуатаційні витрати в 9 разів;
- знизити витрати на ремонти в 3 рази;
- знизити капітальні затрати при монтажі в 1,3 рази;
- знизити теплові втрати через ізоляцію в середньому в 2 рази.

Однією з найбільших переваг попередньо ізольованих труб з поліуретановою ізоляцією є малі питомі втрати теплоти при експлуатації: завдяки герметичній гідроізоляції теплопроводів а теплотехнічні якості теплоізоляції практично не змінюються у ґрунтах.

**Мета впровадження:** Покращення експлуатаційних характеристик зовнішніх теплових мереж та зниження в них втрат тепла, шляхом заміни застарілих трубопроводів на попередньоізольовані труби як такі, що відповідають сучасним вимогам по терміну безаварійної експлуатації, за тепло ізоляційними характеристиками та за простотою монтажу.

**Опис заходу:** В зв'язку з плановим зменшенням втрат теплової енергії планується реконструкція теплових мереж котельні вул. Писаревського, 22, пр. Відродження, 15б та ЦТП на пр. Молоді, 4г, зокрема заміна існуючих трубопроводів опалення на попередньоізольовані

*Джерело фінансування заходу:* кредитні кошти ЄБРР.

**Економічний ефект:**

Вихідні дані:

- економія втрат теплової енергії від впровадження попередньоізолюваних трубопроводів - 334,27 Гкал/рік;
- питомі витрати умовного палива на 1 Гкал відпущеної з котельні теплової енергії - 163,65 кг.у.п./Гкал;
- обсяг капіталовкладень, К (без ПДВ) - 724,25 тис.грн;
- середня собівартість 1 Гкал (без ПДВ) - 1203,68 грн;
- амортизаційні відрахування, А (без ПДВ) - 60,35 тис. грн.

**Магістраль на вул. Писаревського,22**

**1. Річна економія теплової енергії:**

Вихідні дані

Коефіцієнт тепловіддачі від поверхні труби до повітря	$\alpha$	10	Вт.м <sup>2</sup> °С
Коефіцієнт теплопровідності труби	$\lambda$	43	Вт м °С
Час роботи тепломережі в опалювальний період	П <sub>оп</sub>	4056	год.
Час роботи тепломережі в літній період	П <sub>літ.</sub>	3528	год.
Довжина трубопроводу	L	24	м/п

**Вихідні дані для опалення**

Труба D=108

Середня температура теплоносія в зимовий період	T <sub>1</sub>	75,2	°С
Середня температура теплоносія в літній період	T <sub>2</sub>	47,1	°С
Середня температура теплоносія в зимовий період	T' <sub>1</sub>	60	°С
Середня температура теплоносія в літній період	T' <sub>2</sub>	40	°С
Зовнішній радіус труби	r <sub>з</sub>	0,054	м
Внутрішній радіус труби	r <sub>в</sub>	0,048	м
Температура повітря в каналі у міжопалювальний період	T <sub>к.літ.</sub>	30	°С
Температура повітря в каналі у опалювальний період	T <sub>к.зим.</sub>	40	°С

**ОПАЛЕННЯ**

**Труба неізолювана D = 108**

Граничні термічні опори визначаються по формулі

$$R_n = \frac{1}{\alpha \times r_3}$$

R<sub>n</sub> = 1,852

Внутрішній термічний опір визначається по формулі

$$R_e = \frac{1}{\lambda} \ln \frac{r_3}{r_e}$$

$$R_v = 0,003 \text{ Вт./м}^2\text{°С}$$

Втрати тепла неізолюваним трубопроводом, який прокладений в каналі.

$$Q = \frac{2\pi(t_1 - t_k) \times L}{R_n + R_e} \times n \times 10^{-6}$$

$Q_{\text{под.}}$	=	<u>9,978</u>	(Гкал/рік)
$Q_{\text{зв.}}$	=	<u>2,013</u>	(Гкал/рік)
$Q'_{\text{под.}}$	=	<u>7,397</u>	(Гкал/рік)
$Q'_{\text{зв.}}$	=	<u>2,466</u>	(Гкал/рік)
$Q_{\text{под.рік}}$	=	<u>17,376</u>	(Гкал/рік)
$Q_{\text{зв.рік}}$	=	<u>4,478</u>	(Гкал/рік)
$Q_{\text{заг.}}$	=	<u>21,854</u>	(Гкал/рік)

Тепломережа D = 108 (попередньоізолювана)

### Вихідні дані

Норма теплових втрат Dз=108

Норма теплових втрат Dз=108

Коефіцієнт, який враховує витрату теплоти

Час роботи тепломережі в опалювальний період

Час роботи тепломережі в літній період

Довжина трубопроводу

Коефіцієнт переводу в Гкал/год

$q_{n1}$	<u>28,16</u>	Вт/м
$q_{n2}$	<u>14,46</u>	Вт/м
$\beta$	<u>1,15</u>	
$n_{\text{оп}}$	<u>4056</u>	год.
$n_{\text{літ.}}$	<u>3528</u>	год.
L	<u>24</u>	м/п
k	<u>0,86</u>	

### Розрахунок

Втрати теплоти в попередньоізолюваній трубі визначаються за формулою:

$$Q = q_{n1} \cdot l \cdot \beta \cdot n \cdot k \cdot 10^{-6}$$

#### Опалення

$Q_{1\text{зим}}$	=	<u>2,711</u>	(Гкал/рік)
$Q_{2\text{зим}}$	=	<u>1,392</u>	(Гкал/рік)
$Q_{1\text{літ}}$	=	<u>2,358</u>	(Гкал/рік)
$Q_{2\text{літ}}$	=	<u>1,211</u>	(Гкал/рік)
$Q_{1\text{рік}}$	=	<u>5,069</u>	(Гкал/рік)
$Q_{2\text{рік}}$	=	<u>2,603</u>	(Гкал/рік)
$Q_{\text{ОП заг}}$	=	<u>7,672</u>	(Гкал/рік)

### Вихідні дані

Коефіцієнт тепловіддачі від поверхні труби до повітря  
 Коефіцієнт теплопровідності труби  
 Час роботи тепломережі в опалювальний період  
 Час роботи тепломережі в літній період  
 Довжина трубопроводу

$\alpha$	10	Вт.м <sup>2</sup> °С
$\lambda$	43	Вт м °С
Поп	4056	год.
Пліт.	3528	год.
L	216	м/п

### Вихідні дані для опалення

Труба D=89

Середня температура теплоносія в зимовий період  
 Середня температура теплоносія в зимовий період  
 Середня температура теплоносія в літній період  
 Середня температура теплоносія в літній період  
 Зовнішній радіус труби  
 Внутрішній радіус труби  
 Температура повітря в каналі у міжопалювальний період  
 Температура повітря в каналі у опалювальний період

T <sub>1</sub>	75,2	°С
T <sub>2</sub>	47,1	°С
T' <sub>1</sub>	60	°С
T' <sub>2</sub>	40	°С
r <sub>з</sub>	0,108	м
r <sub>в</sub>	0,092	м
T <sub>к.літ.</sub>	30	°С
T <sub>к.зим.</sub>	40	°С

### ОПАЛЕННЯ

Труба неізолювана D = 89

Граничні термічні опори визначаються по формулі

$$R_n = \frac{1}{\alpha \times r_3}$$

$$R_n = 0,926$$

Внутрішній термічний опір визначається по формулі

$$R_e = \frac{1}{\lambda} \ln \frac{r_3}{r_e}$$

$$R_e = 0,004 \quad \text{Вт./м}^2\text{°С}$$

Втрати тепла неізолюваним трубопроводом, який прокладений в каналі.

$$Q = \frac{2\pi(t_1 - t_k) \times L}{R_n + R_e} \times n \times 10^{-6}$$

$$Q_{\text{под.}} = 179,156 \quad (\text{Гкал/рік})$$

$$Q_{\text{зв.}} = 36,137 \quad (\text{Гкал/рік})$$

$$Q'_{\text{под.}} = 132,813 \quad (\text{Гкал/рік})$$

$Q'_{зв.} =$	44,271	(Гкал/рік)
$Q_{под.рік} =$	311,969	(Гкал/рік)
$Q_{зв.рік} =$	80,407	(Гкал/рік)
$Q_{заг.} =$	392,376	(Гкал/рік)

Тепломережа D = 89 (попередньоізолювана)

### Вихідні дані

Норма теплових втрат Dз=89	$q_{n1}$	29,49	Вт/м
Норма теплових втрат Dз=89	$q_{n2}$	15,13	Вт/м
Коефіцієнт, який враховує витрату теплоти	$\beta$	1,15	
Час роботи тепломережі в опалювальний період	$n_{оп}$	4056	год.
Час роботи тепломережі в літній період	$n_{літ.}$	3528	год.
Довжина трубопроводу	L	216	м/п
Коефіцієнт переводу в Гкал/год	k	0,86	

### Розрахунок

Втрати теплоти в попередньоізолюваній трубі визначаються за формулою:

$$Q = q_{n1} \cdot l \cdot \beta \cdot n \cdot k \cdot 10^{-6}$$

#### Опалення

$Q_{1зим} =$	<u>25,552</u>	(Гкал/рік)
$Q_{2зим} =$	<u>13,110</u>	(Гкал/рік)
$Q_{1літ} =$	<u>22,226</u>	(Гкал/рік)
$Q_{2літ} =$	<u>11,403</u>	(Гкал/рік)
$Q_{1рік} =$	<u>47,777</u>	(Гкал/рік)
$Q_{2рік} =$	<u>24,512</u>	(Гкал/рік)
$Q_{оп заг} =$	<u>72,290</u>	(Гкал/рік)

Економія втрат теплової енергії від впровадження попередньоізолюваних трубопроводів становить:

$$Q_{економії заг} = 334,27 \text{ Гкал/рік.}$$

у грошовому вимірі:

$$E_{т.е.} = 334,27 * 1203,68 = 402,35 \text{ тис.грн.}$$

### 2. Річна економія газу.

Економія теплоенергії дає можливість зменшити витрату газу котельнею по вул. Загородній, За що становить:

$$334,27 \text{ Гкал} * 163,65 \text{ кг.у.п./Гкал} : 1,16 = 47158,01 \text{ м}^3 \text{ газу / рік}$$

$$334,27 \text{ Гкал} * 163,65 \text{ кг.у.п./Гкал} = 54,70 \text{ т.у.п./рік}$$

3. Простий термін окупності проекту:

$$T = K / (E_{\text{т.е.}} + A) = 724,25 / (402,35 + 60,35) = 1,57 \text{ р.}$$

### 2.1.1.7. Реконструкція теплових мереж на вул. Гордіюк, 29 (ВТ-6а) - вул. Кравчука,5 (ВТ-11) в м. Луцьку

#### *Існуючий стан об'єкту впровадження заходу:*

Близько 80% теплових мереж підприємства «Луцьктепло» прокладені в непрохідних каналах з ізоляцією у вигляді мінеральної вати. Канали не захищені від проникнення ґрунтової та іншої води, що призводить до значних втрат теплової енергії, пошкодженню теплопроводів, що в кінцевому результаті призводить до низької надійності та якості відпуску тепла споживачам, високими тарифами для них та надає значних збитків підприємству. Затверджені по підприємству експлуатаційні нормативні втрати теплової енергії на рівні 10-13% є значно занижені від фактичних.

Основними показниками по визначенню ефективності транспортування тепла від джерела генерації до споживача є:

- втрати тепла через зовнішні поверхні труб;
- втрати води на підживлення.

Найвищу ефективність з точки зору економії паливно-енергетичних ресурсів і збільшення терміну експлуатації теплових мереж забезпечує застосування сучасних теплоізоляційних матеріалів з покращеними характеристиками і застосування попередньо ізольованих в заводських умовах трубопроводів та їх елементів.

Пропонується для заміни застарілих трубопроводів застосовувати попередньо-ізольовані труби як такі що відповідають сучасним вимогам по терміну безаварійної експлуатації, за тепло ізоляційними характеристиками та за простотою монтажу, наслідком чого є низька вартість. Коефіцієнт теплопровідності ізоляції становить  $<0,035$  Вт/м/°С, поліетиленової труби  $0,43$  Вт/м/°С. Окрім цього сучасні попередньо ізольовані труби мають у верхній частині теплоізоляційного шару розміщені два провідники системи теплоконтролю герметичності теплопроводу (аварійної сигналізації що спрощує контроль витоків).

Застосування попередньо ізольованих труб дає змогу:

- підвищити термін безаварійної експлуатації мережі в 2-3 рази;
- знизити експлуатаційні витрати в 9 разів;
- знизити витрати на ремонти в 3 рази;
- знизити капітальні затрати при монтажі в 1,3 рази;
- знизити теплові втрати через ізоляцію в середньому в 2 рази.

Однією з найбільших переваг попередньо ізольованих труб з поліуретановою ізоляцією є малі питомі втрати теплоти при експлуатації: завдяки герметичній гідроізоляції теплопроводів а теплотехнічні якості теплоізоляції практично не змінюються у ґрунтах.

**Мета впровадження:** Покращення експлуатаційних характеристик зовнішніх теплових мереж та зниження в них втрат тепла, шляхом заміни застарілих трубопроводів на попередньоізольовані труби як такі, що відповідають сучасним вимогам по терміну безаварійної експлуатації, за тепло ізоляційними характеристиками та за простотою монтажу.

**Опис заходу:** В зв'язку з плановим зменшенням втрат теплової енергії планується реконструкція теплових мереж котельні вул. Гордіюк, 29 (ВТ-6а) - вул. Кравчука,5 (ВТ-11), зокрема заміна існуючих трубопроводів опалення на попередньоізольовані

*Джерело фінансування заходу:* кредитні кошти ЄБРР.

**Економічний ефект:**

Вихідні дані:

- економія втрат теплової енергії від впровадження попередньоізолюваних трубопроводів - 4376,66 Гкал/рік;
- питомі витрати умовного палива на 1 Гкал відпущеної з котельні теплової енергії - 152,66 кг.у.п./Гкал;
- обсяг капіталовкладень, К (без ПДВ) - 25541,23 тис.грн;
- середня собівартість 1 Гкал (без ПДВ) - 1203,68 грн;
- амортизаційні відрахування, А (без ПДВ) - 2128,44 тис. грн.

**Магістраль на вул. Гордіюк, 29 (ВТ-6а) - вул. Кравчука,5 (ВТ-11)**

1. Річна економія теплової енергії:

Вихідні дані

Коефіцієнт тепловіддачі від поверхні труби до повітря	$\alpha$	10	Вт.м <sup>2</sup> °С
Коефіцієнт теплопровідності труби	$\lambda$	43	Вт м °С
Час роботи тепломережі в опалювальний період	Поп	4056	год.
Час роботи тепломережі в літній період	Пліт.	3528	год.
Довжина трубопроводу	L	1150	м/п

Вихідні дані для опалення

Труба D=530

Середня температура теплоносія в зимовий період	T <sub>1</sub>	75,2	°С
Середня температура теплоносія в літній період	T <sub>2</sub>	47,1	°С
Середня температура теплоносія в зимовий період	T' <sub>1</sub>	60	°С
Середня температура теплоносія в літній період	T' <sub>2</sub>	40	°С
Зовнішній радіус труби	r <sub>з</sub>	0,265	м
Внутрішній радіус труби	r <sub>в</sub>	0,258	м
Температура повітря в каналі у міжопалювальний період	T <sub>к.літ.</sub>	30	°С
Температура повітря в каналі у опалювальний період	T <sub>к.зим.</sub>	40	°С

**ОПАЛЕННЯ**

**Труба неізолювана D = 530**

Граничні термічні опори визначаються по формулі

$$R_n = \frac{1}{\alpha \times r_3}$$

R<sub>n</sub> = 0,377

Внутрішній термічний опір визначається по формулі

$$R_e = \frac{1}{\lambda} \ln \frac{r_3}{r_e}$$



$$R_v = 0,001 \quad \text{Вт./м}^2\text{°C}$$

Втрати тепла неізолюваним трубопроводом, який прокладений в каналі.

$$Q = \frac{2\pi(t_1 - t_k) \times L}{R_n + R_e} \times n \times 10^{-6}$$

$$\underline{Q_{\text{под.}} = 2345,992} \quad (\text{Гкал/рік})$$

$$\underline{Q_{\text{зв.}} = 473,197} \quad (\text{Гкал/рік})$$

$$\underline{Q'_{\text{под.}} = 1739,145} \quad (\text{Гкал/рік})$$

$$\underline{Q'_{\text{зв.}} = 579,715} \quad (\text{Гкал/рік})$$

$$\underline{Q_{\text{под.рік}} = 4085,137} \quad (\text{Гкал/рік})$$

$$\underline{Q_{\text{зв.рік}} = 1052,912} \quad (\text{Гкал/рік})$$

$$\underline{Q_{\text{заг.}} = 5138,049} \quad (\text{Гкал/рік})$$

Тепломережа D = 530 (попередньоізолювана)

### Вихідні дані

Норма теплових втрат Dз=530	$q_{n1}$	59,41	Вт/м
Норма теплових втрат Dз=530	$q_{n2}$	28,86	Вт/м
Коефіцієнт, який враховує витрату теплоти	$\beta$	1,15	
Час роботи тепломережі в опалювальний період	$n_{\text{оп}}$	4056	год.
Час роботи тепломережі в літній період	$n_{\text{літ.}}$	3528	год.
Довжина трубопроводу	L	1150	м/п
Коефіцієнт переводу в Гкал/год	k	0,86	

### Розрахунок

Втрати теплоти в попередньоізолюваній трубі визначаються за формулою:

$$Q = q_{n1} \cdot l \cdot \beta \cdot n \cdot k \cdot 10^{-6}$$

#### Опалення

$$Q_{1\text{зим}} = \underline{274,064} \quad (\text{Гкал/рік})$$

$$Q_{2\text{зим}} = \underline{133,134} \quad (\text{Гкал/рік})$$

$$Q_{1\text{літ}} = \underline{238,387} \quad (\text{Гкал/рік})$$

$$Q_{2\text{літ}} = \underline{115,803} \quad (\text{Гкал/рік})$$

$$Q_{1\text{рік}} = \underline{512,451} \quad (\text{Гкал/рік})$$

$$Q_{2\text{рік}} = \underline{248,937} \quad (\text{Гкал/рік})$$

$$Q_{\text{оп заг}} = \underline{761,387} \quad (\text{Гкал/рік})$$

Економія втрат теплової енергії від впровадження попередньоізольованих трубопроводів становить:

$$Q_{\text{економії заг}} = 4376,66 \text{ Гкал/рік.}$$

у грошовому вимірі:

$$E_{\text{т.е.}} = 4376,66 * 1203,68 = 5268,10 \text{ тис.грн.}$$

## 2. Річна економія газу.

Економія теплоенергії дає можливість зменшити витрату газу котельнею по вул. Карбишева, 2, що становить:

$$4376,66 \text{ Гкал} * 152,66 \text{ кг.у.п./Гкал} : 1,16 = 575983,55 \text{ м}^3 \text{ газу / рік}$$

$$4376,66 \text{ Гкал} * 152,66 \text{ кг.у.п./Гкал} = 668,14 \text{ т.у.п./рік}$$

## 3. Простий термін окупності проекту:

$$T = K / (E_{\text{т.е.}} + A) = 25541,23 / (5268,10 + 2128,44) = 3,45 \text{ р.}$$

## **VII. Фінансове забезпечення виконання Інвестиційної програми**

Інвестиційну програму Державного комунального підприємства «Луцьктепло» планується виконувати за рахунок коштів Державного комунального підприємства «Луцьктепло» від коштів залучених у вигляді кредиту ЄБРР.

1. Обсяги фінансового забезпечення за напрямками діяльності підприємства  
Виробництво теплової енергії – 70797,13 тис. грн.  
Транспортування теплової енергії – 66424,63 тис. грн.  
Постачання теплової енергії – 0 тис. грн.

## **VIII. Результати реалізації заходів Інвестиційної програми**

Впровадження програми на 2018р. дозволить підприємству «Луцьктепло» зменшити споживання паливно-енергетичних ресурсів на обсяги, які наведені в таблиці VIII.1.

Таблиця VIII.1.

Орієнтовні середньорічні обсяги економії ПЕР внаслідок виконання інвестиційної програми в 2018 р.

Найменування енергоресурсу, який економиться	Од. виміру	Очікувана середньорічна економія паливно-енергетичних ресурсів
Загальна економія ПЕР, в тому числі:	тис. т у.п.	6, 12505
- природного газу	млн.м <sup>3</sup>	5,48840
- електроенергії	млн.кВт.год	0,000000
- теплової енергії	тис.Гкал	38,28156
Вартість зекономлених ПЕР	тис.грн.	21153,91

Реалізація програми буде мати позитивний вплив на соціальне становище міста. В першу чергу, підвищиться якість та надійність надання споживачам послуг з опалення та гарячого водопостачання, а також встановлення нового обладнання та заміна теплових мереж зменшить витрати та втрати в мережах.