



Презентація ТОВ «Центр ресурсоефективного виробництва»

ПРИКЛАДИ ВІДІБРАНИХ РЕАЛІЗОВАНИХ ПРОЕКТІВ

Київ, 2020



Енергетичне обстеження об'єктів газопромислових управлінь АТ «Укргазвидобування»

Об'єкти обстеження по управлінням

«ГПУ №1»

- Газові підігрівачі та нафтові печі - 24 шт
- Опалювальні котли - 227 шт
- Титани - 72 шт



«ГПУ №2»

- Газові (вогневі) підігрівачі, нафтові та технологічні печі - 65 шт (серед них нафтових - 7 шт)
- Опалювальні котли - 124 шт
- Титани - 1 шт



Виявлені основні недоліки при експлуатації газоспоживаючого обладнання

- Використання газових підігрівачів на потужності не більше 50% від номінальної з низьким ККД для потреб технології та опалення.
- Використання обладнання набагато нижче встановленої потужності (20-40% від номіналу).
- Відсутність автоматики на пальникових приладах, наслідком чого є високий коефіцієнт надлишку повітря і низький ККД обладнання (в середньому – 50-70 %).
- Відсутність або пошкоджена ізоляція на підігрівачах та на трубопроводах, що призводить до тепловтрат (втрати ККД в середньому - 5-10 %).
- Забруднені поверхні теплообміну в наслідок тривалої експлуатації, що призводить до додаткових втрат теплоти з продуктами згорання (втрати ККД в середньому – 20-30%).
- Нафтові печі вимагають відносно низьких температур для, що досягається високим коефіцієнтом надлишку повітря та відповідно низьким ККД обладнання (фактичний ККД середньому – 10-30%).



Результати обстеження газових підігрівачів

Встановлена потужність - 500 кВт/ Заявлена потужність - 295 кВт

Показник	Од. вим.	Підігрівач
Номинальна потужність котла	кВт	500
O ₂	%	8,7
CO	ppm	402
Коефіцієнт надлишку повітря		1,71
Температура відхідних газів	°C	404
Втрати з поверхні в навколишнє середовище	%	2,86
Втрати від недопалу	%	0,0
Втрати з відходячими газами	%	27
ККД за зворотнім балансом	%	69,85





Рекомендації щодо скорочення енергоспоживання при експлуатації газових підігрівачів



- заміна БПТ на котли аналогічної (необхідної) потужності з високим ККД (якщо БПТ працює на опалення);
- заміна БПТ на аналогічні з базовим ККД не менше 90 %;
- заміна пальників з регулюванням подачі палива та повітря в широкому діапазоні регулювання потужності (потенціал економії – 20%);
- Промивка газових підігрівачів (потенціал економії – 20-30%)

Термін окупності підігрівачів - в залежності від фактичної потужності в середньому становить 1-5 років.



Результати обстеження нафтових печей

Показник	Од. вим.	ПТ16/150
Номинальна теплова потужність	кВт(Гкал/год)	1900 (1,6)
O ₂	%	17,32
CO	ppm	43
Коефіцієнт надлишку повітря		5,71
Температура відхідних газів	°C	198,7
Втрати з поверхні в навколишнє середовище	%	1,43
Втрати від недопалу	%	0,1
Втрати з продуктами згорання	%	45,71
Показник	Од. вим.	ПТ16/150
Номинальна теплова потужність	кВт(Гкал/год)	1900 (1,6)
O ₂	%	18,8
CO	ppm	52
Коефіцієнт надлишку повітря		9,55
Температура відхідних газів	°C	228,3
Втрати з поверхні в навколишнє середовище	%	1,43
Втрати від недопалу	%	0,2
Втрати з продуктами згорання	%	87,85
ККД за зворотнім балансом	%	10,52





Рекомендації по скороченню енергоспоживання при експлуатації нафтових печей

- Заміна пальників на теплогенератори, що підтримують задану температуру продуктів згорання за рахунок рециркуляції димових газів (потенціал економії складає – до 70 %).
- Термін окупності теплогенераторів до 1 року.



ГПУ №1

Зведені таблиці щодо потенціалу енергозбереження

ГПУ №2

№	Показник	Значення
1	Річне споживання газу згідно норм УГВ, тис м3	153799,05
2	Попередня оцінка необхідних інвестицій на впровадження заходів з підвищення енергоефективності, тис. грн.	71998,3
	в т. ч.	
	- заміна опалювальних котлів	4410,5
	- промивка опалювальних котлів	247
	- заміна вогневих підігрівачів на котли	34410,4
	- встановлення пальників на вогневі підігрівачі	29385,4
	- заміна титанів	20030,32
3	Попередня оцінка потенціалу зниження газоспоживання, тис м3	27468,6

№	Показник	Значення
1	Річне споживання газу згідно норм УГВ, тис м3	38720,3
2	Попередня оцінка необхідних інвестицій на впровадження заходів з підвищення енергоефективності, тис. грн.	16867,1
	в т. ч.	
	- заміна опалювальних котлів, тис. грн	507,6
	- промивка опалювальних котлів, тис. грн	66
	- заміна вогневих підігрівачів, тис. грн	12906,5
	- заміна печей підігріву нафти, тис. грн	3360
3	Попередня оцінка потенціалу зниження газоспоживання при встановленій потужності, тис м3	13422
4	Попередня оцінка потенціалу зниження газоспоживання при заявленій потужності, тис м3	10900
5	Попередня оцінка потенціалу зниження газоспоживання при заявленій потужності в гривневому еквіваленті, тис грн	52584



ПЕРСПЕКТИВНІ ЗАХОДИ З ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ ТА ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ВП «АЕМ»

Основні проблеми будівель ЗНСОтаТ, ЗСК, РМЗ:

1. Пошкоджена або відсутня ізоляція даху в виробничих цехах (фактичні тепловтрати дахів - від 15 до 25%)
2. Низький опір огорожуючих конструкцій (фактичні тепловтрати стін - від 10 до 20%)
3. Розбалансована система вентиляції (тепловтрати через системи вентиляції – від 30 до 55%)
4. Пошкоджені вікна та зенітні ліхтарі, ворота (тепловтрати в межах 5 – 8 %, але значно збільшують втрати через системи вентиляції)
5. Відсутність регулювання подачі тепла до корпусів заводів (потенціал економії від 15 до 30 %)
6. Понаднормова подача тепла в адміністративні корпуси (потенціал економії до 40 %)



Запропоновані технічні рішення:

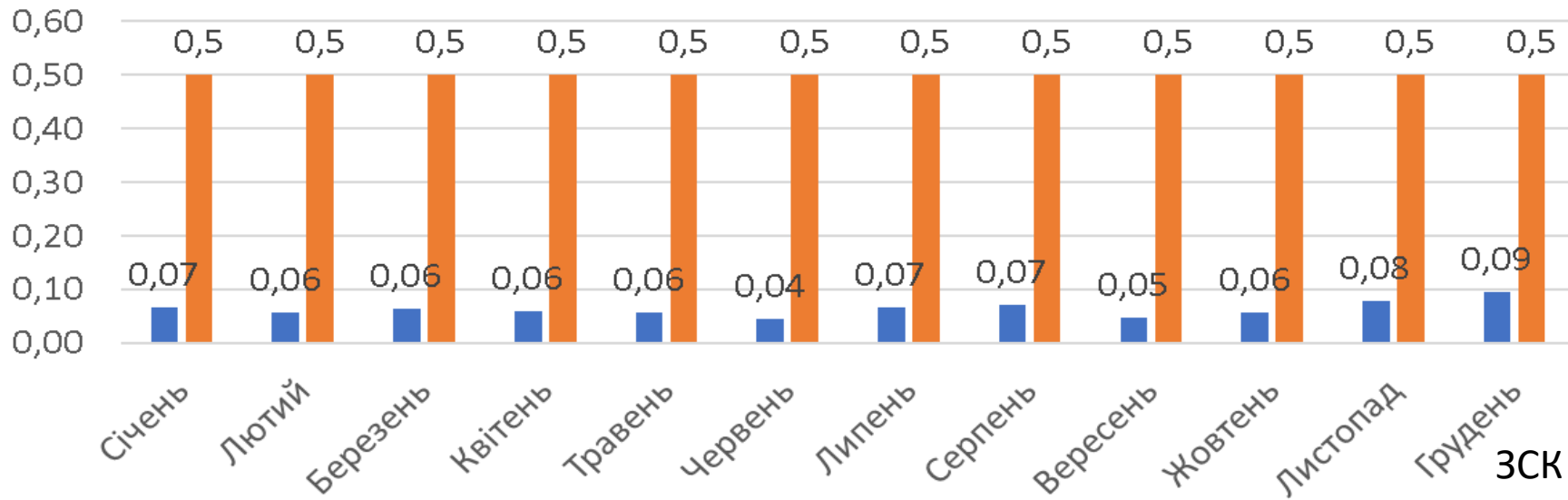
1. Санація ізоляції (від 600 грн/ кв.м)
2. Налаштування систем вентиляції з добовим регулюванням (згідно проектів)
3. Встановлення індивідуальних теплових пунктів для кожного корпусу з добовим регулюванням температури в приміщеннях (1 грн за 1 Вт встановленої потужності)
4. Встановлення термоголовок в адміністративних корпусах для індивідуального регулювання температури в приміщеннях (приблизно 30 у.е. на 1 радіатор)



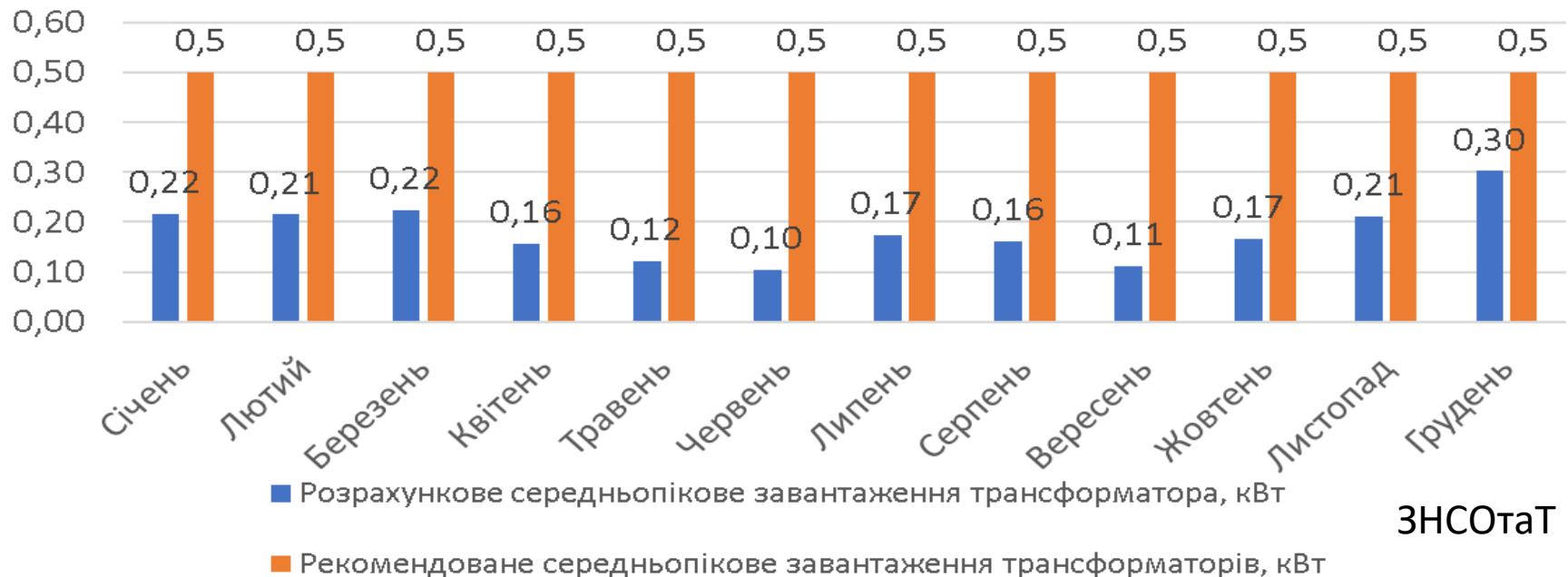
Основні проблеми електропостачання:

1. Нераціональні режими завантаження трансформаторів
2. Відсутність моніторингу за витратами електроенергії
3. Незадовільний стан обладнання

Нераціональні режими завантаження трансформаторів



Потенціал економії при забезпеченні раціональних режимів завантаження трансформаторів 231 тис грн/рік.



Термін окупності перекомутації трансформаторів до 2 років



Перекомутація на РМЗ

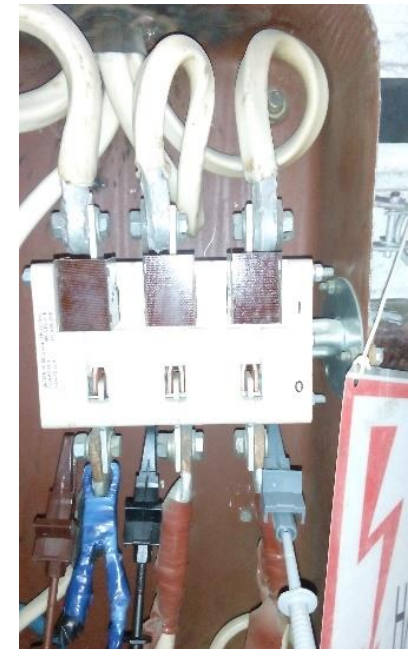
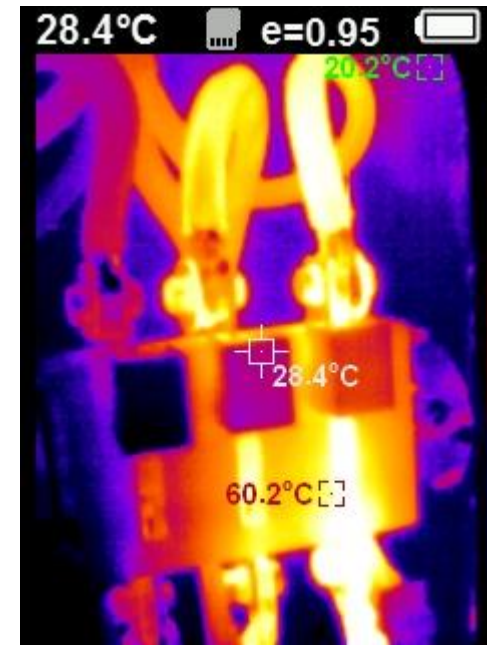
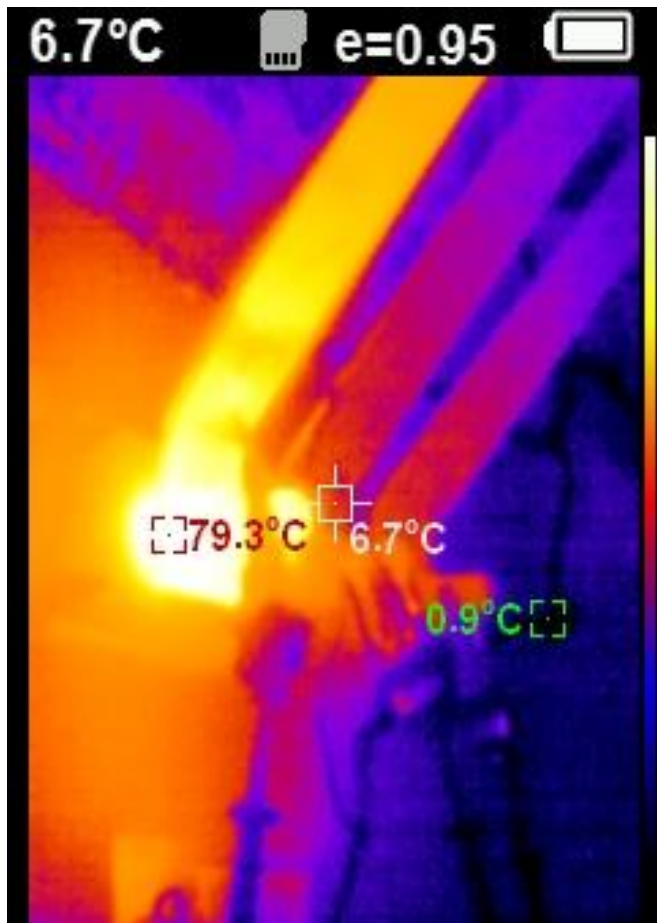
Послідовність:

1. Перенос резервного трансформатора (ТМ-400) до ТП-86;
2. Прокладка кабелю, в тому числі із встановленням додаткової електроопори, перекомутація та кросування;
3. Під'єднання токарного цеху з верстатами ЧПУ до окремого трансформатора, який був перенесений від ТП-110;
4. Під'єднання шинопроводів МГ-1 та МГ-2 до трансформатору ТП-86, розвантаживши від пускових режимів ТП-112.

Висновок: буде забезпечено безперебійну роботу ТП-112 для майбутніх під'єднань та рівномірне завантаження ТП-86, яка за даної схеми задіяна тільки у літній період, тобто нерегулярно, що негативно впливає на роботу трансформаторів. Термін окупності – близько 2 років.



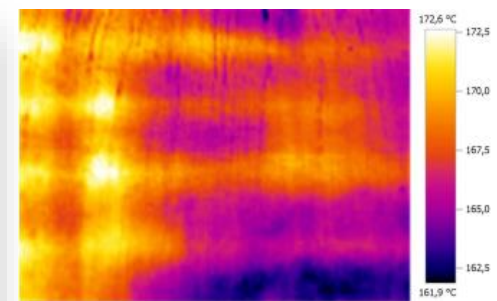
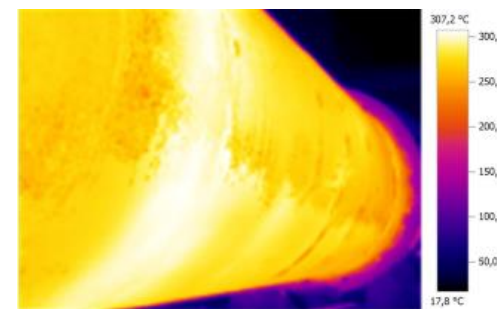
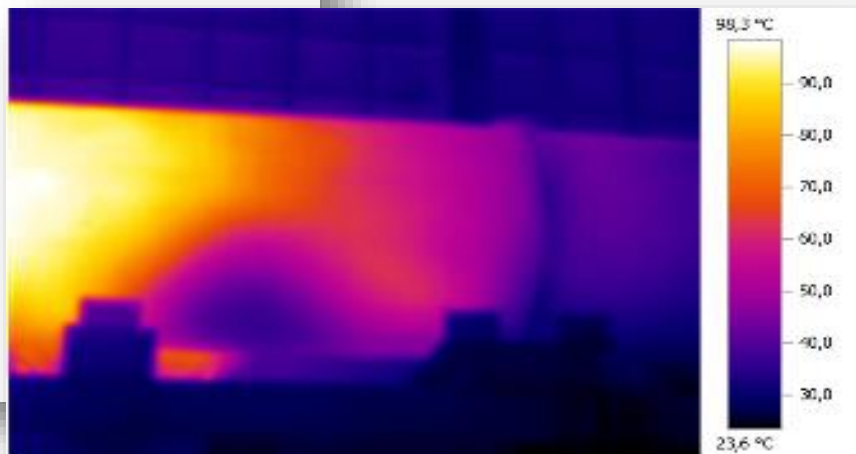
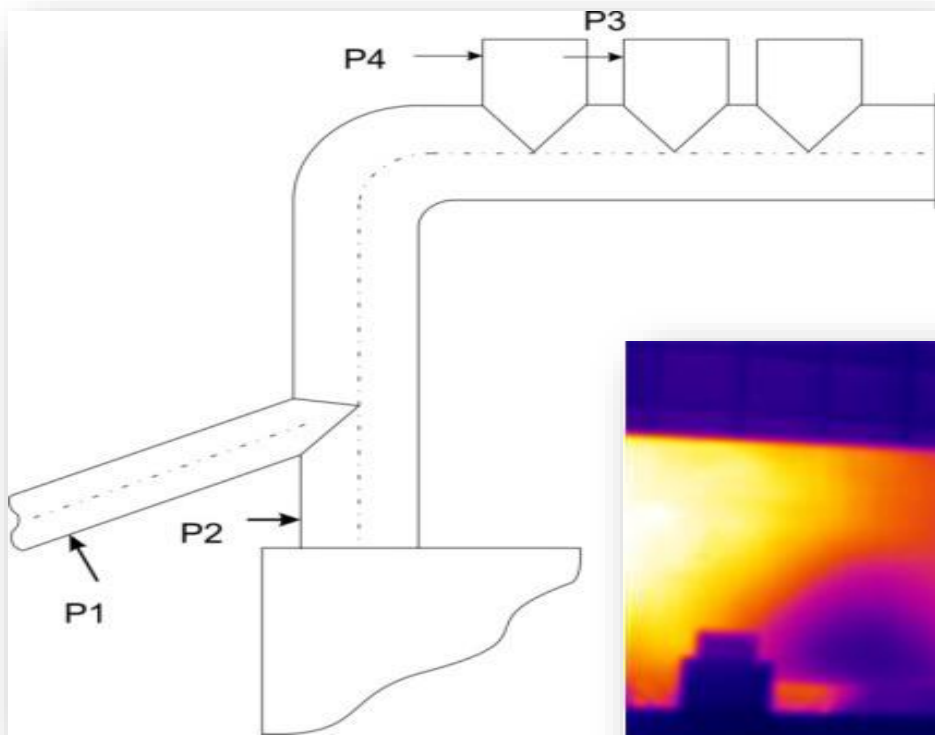
Неналежне обслуговування

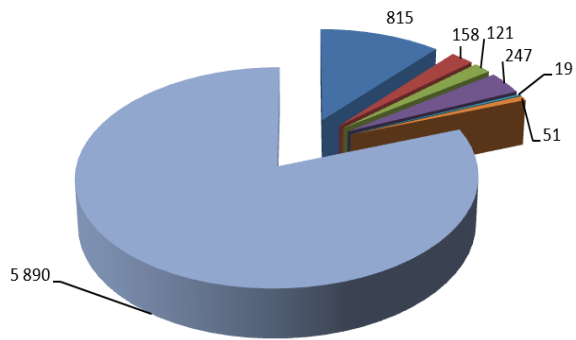
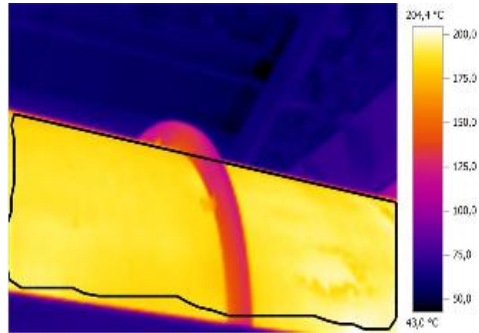




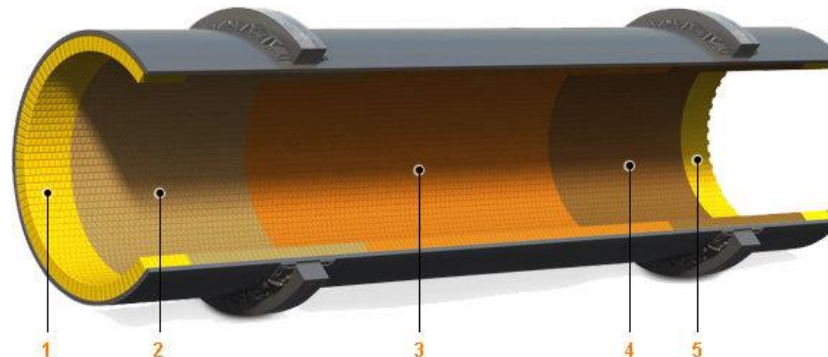
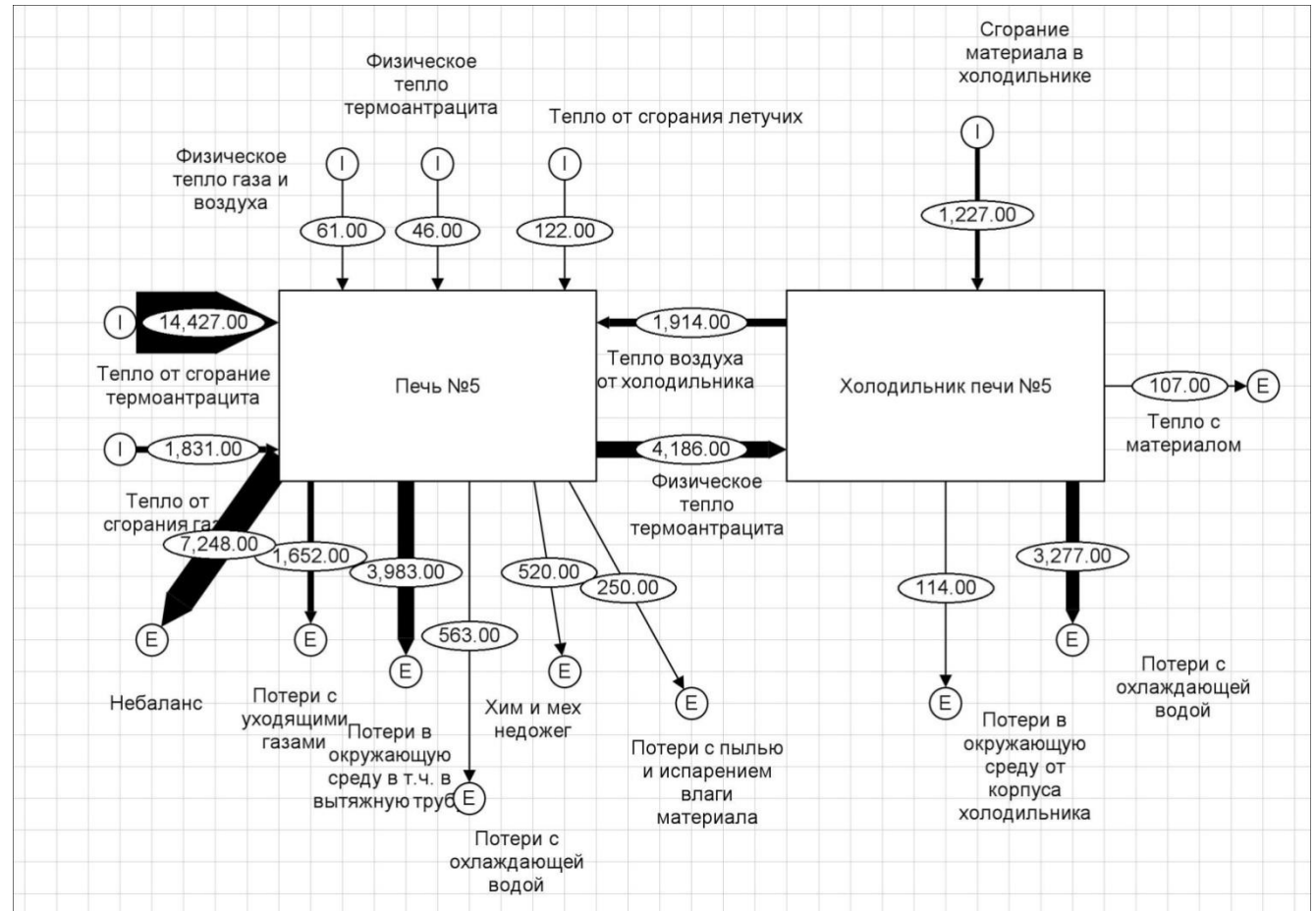
Реалізовані проекти на ПрАТ «Укрграфіт»

РОЗРОБКА ТЕХНІЧНИХ РІШЕНЬ, СПРЯМОВАНИХ НА УДОСКОНАЛЕННЯ РОБОТИ КОТЛІВ-УТИЛІЗАТОРІВ



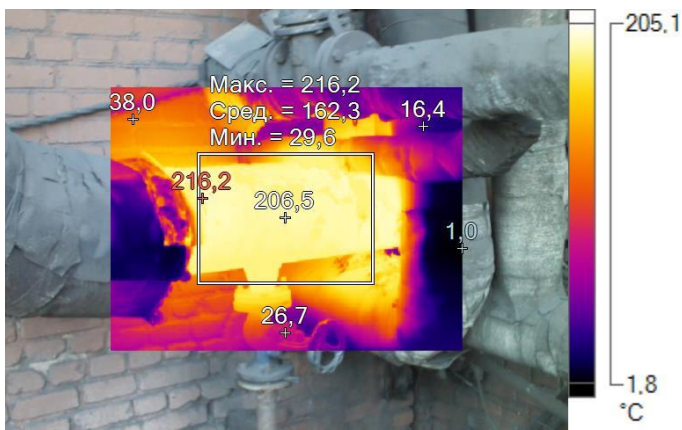
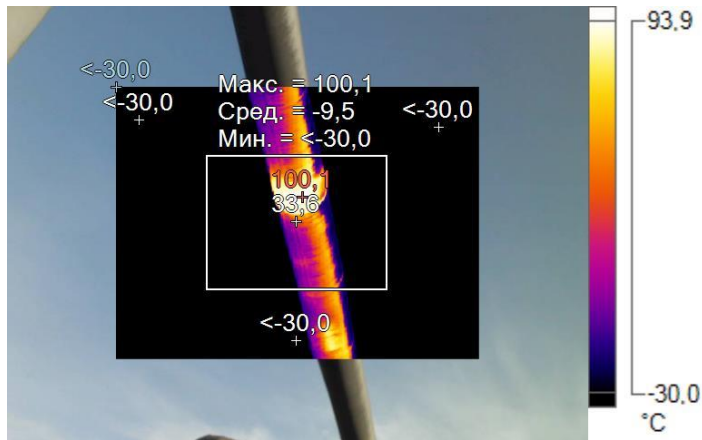


- Угар материала в печи
- Унос золы и пыли
- Выгорание серы
- Выход материала
- Угар материала в холодильнике
- Испарение влаги
- Выход летучих



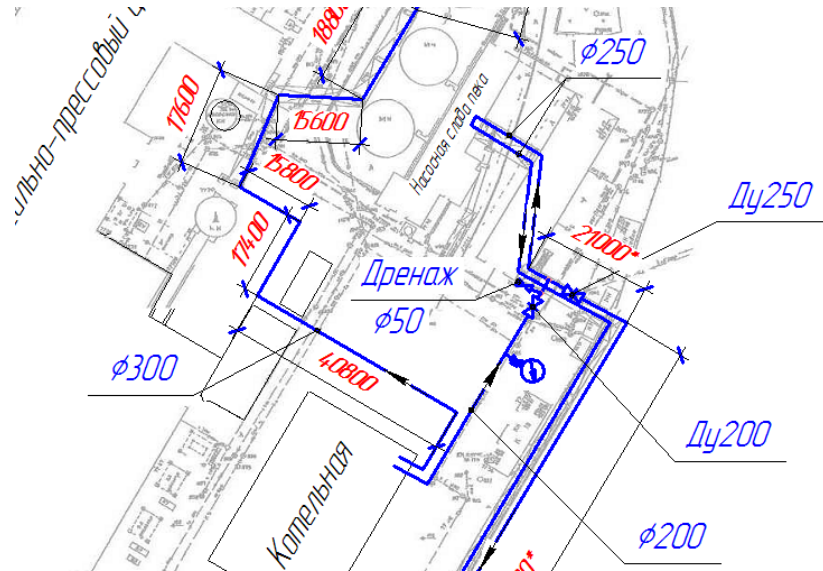


РОЗРОБКА ТЕХНІЧНИХ РІШЕНЬ, СПРЯМОВАНИХ НА СКОРОЧЕННЯ ВИТРАТ ГРІЮЧОЇ ПАРИ ТЕХНОЛОГІЧНИМИ ДІЛЯНКАМИ ПІДПРИЄМСТВА ПАТ «УКРАЇНСЬКИЙ ГРАФІТ»





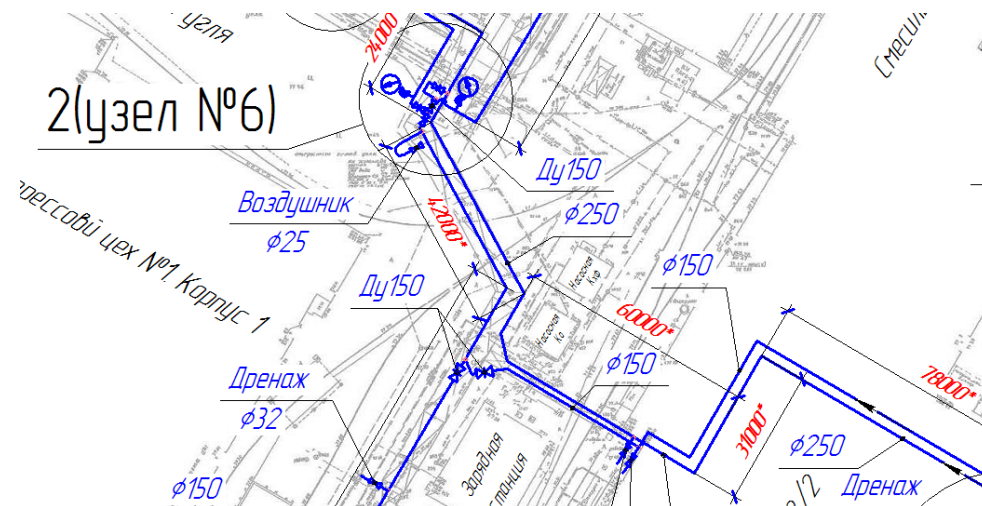
Рішення: оптимізація схеми пекопроводів та паропроводів



Скорочення втрат теплоти 3-3,3 кВт для вузла № 6

Скорочення витрат на відновлення ізоляції ~ 73 тис. грн

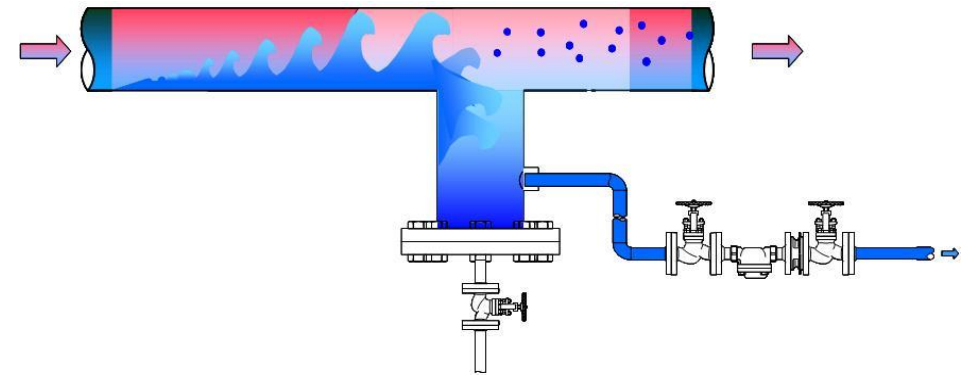
Скорочення втрат теплоти 6-7 кВт для пекопроводу





Заходи щодо поліпшення якості пари у споживачів цеху №3

Заміна труби ДУ 150 на трубу діаметром 89 мм призведе до зниження тепловтрат при проектній ізоляції в 120 мм на рівні 8 кВт в літній період і 9 кВт в зимовий.



Установка постійно діючих конденсатних вузлів на віддалених тупикових паропроводах

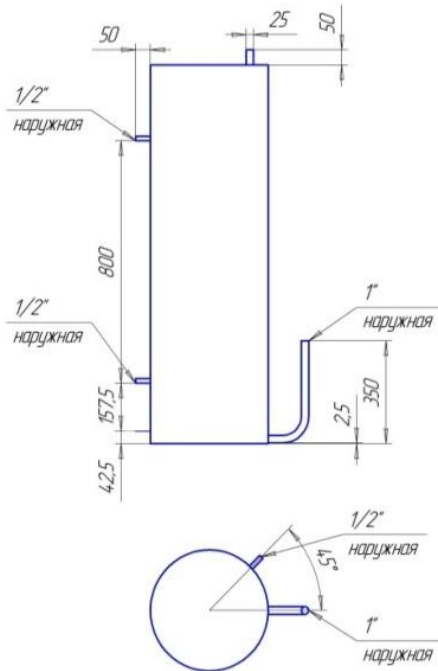
Диаметр наружный	м	0,159	0,089
Длина	м	392,9	392,9
Стоимость 1 м.п изделий из базальтового волокна	грн	660	400
Стоимость тепловой изоляции	грн	259 314	157160
Цена 1 м2 оцинковки	грн	100	
Стоимость покрытия	грн	49 250	40 610
Итого	грн	308 564	197 770
Экономия за счет тепловой изоляции	грн	110 794	
Стоимость труб	грн/м.п	300	
Общая стоимость	грн	117 870	
Экономия за счет снижения диаметра трубопровода	Гкал/сутки	0,16	
Стоимость 1 Гкал	грн/Гкал	800	
Простой период окупаемости	сутки	86	



Встановлення нових конденсатних вузлів

Конденсатоотводчик 268€	6 968
Обратный клапан (2 шт.)	1 250
Фильтр сетчатый	688,62
Кран шаровой (2 шт.)	1 408,52
Вентиль регулировочный	2 690,77
Всего	13 005,91

Количество КУ в УПП	шт.	67
Количество КУ в Цехе 2/2	шт.	44
Количество КУ в Цехе 2/1	шт.	14
Количество КУ в отделение пропитки	шт.	12
Количество КУ в цехе 3/3	шт.	12
Неучтенные КУ (10%)	шт.	15
Всего	шт.	164
Общая стоимость конденсатоотводчиков	грн	2 132 969
Расход пара (летний вариант)	т/ч	12
Расход пара после установки КО (теоретический) x1.5	т/ч	7,95
Сокращение производства теплоты	Гкал/ч	2,55
Стоимость 1 Гкал	грн	800
Период окупаемости	часов	1 047
Период окупаемости	суток	44

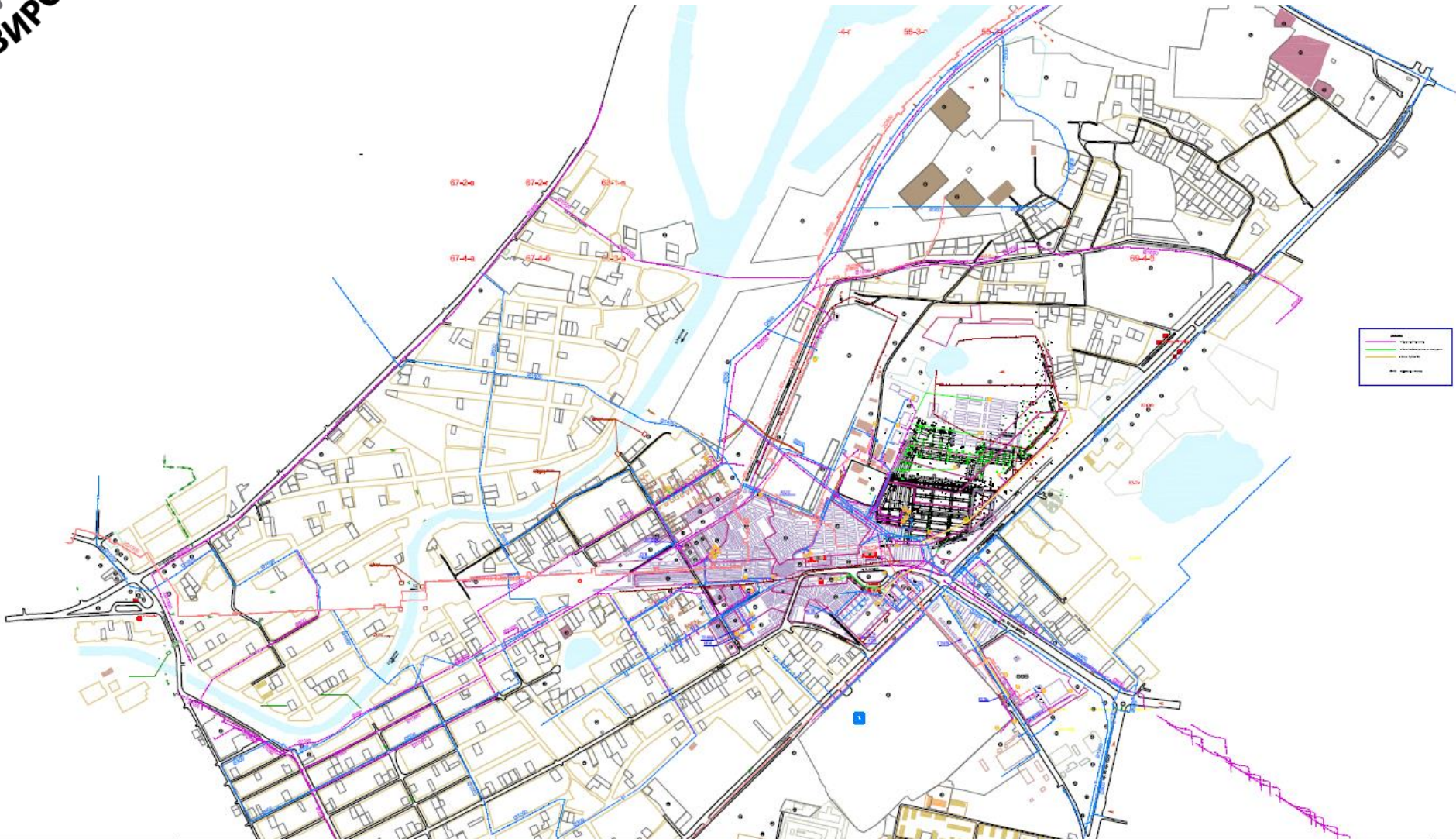


Прибуткова частина		До регулювання	Після регулювання
Тепло з шихтою	кДж	25 513	25 513
Тепло з паром	кДж	218 528	164 437
Тепло з пеком	кДж	94 957	94 957
Тепло від тертя	кДж	34 020	34 020
Всього	кДж	373 018	318 927
Видаткова частина			
Тепло з конденсатом	кДж	115 746	45 600
Тепло з сумішшю	кДж	220 843	241 228
Випаровування вологи	кДж	11 838	11 838
Втрати в навколишнє середовище з поверхні	кДж	24 506	24 506
Втрати в навколишнє середовище за рахунок аспірації	кДж	4 825	4 825
Всього	кДж	377 758	327 997
Небаланс		1%	3%
Витрати пари	кг/год	101	86

Показатель	СМ1-6	СМ 7-14 (1 пресс)	СМ 7-14 (2 пресс)
Давление, кгс/см ²	3,6	3,6	3,6
Температура, °С	210	210	210
<i>Шихта</i>			
Температура, °С	25	25	25
Масса, кг	1540	1195	1580
<i>Пек</i>			
Температура, °С	140	140	140
Масса, кг	460	405	420
Теоретическое количество пара необходимое для нагрева смеси до заданной температуры при его полной конденсации, кг/ч	59	62	80
Количество пара необходимое для нагрева смеси до заданной температуры при сухости пара на выходе 20%, кг/ч	72	77	99
Количество пара необходимое для нагрева смеси до заданной температуры при сухости пара на выходе 40%, кг/ч	94	99	128



Комплексне обстеження інженерних мереж ТЦ «Барабашово»





ЗНИЖЕННЯ ВТРАТ ЗА РАХУНОК ПЕРЕКЛЮЧЕННЯ СПОЖИВАЧІВ

Переключення потребителей	Марка трансформатора	Оценка потенциала экономии электроэнергии, кВт·ч/год	Оценка потенциала экономии электроэнергии, грн/год
КТП-400 → КТП-3	ТМ-400/10	$0,85 \cdot 8\,760 = 7\,446$	13 402
КТП-7 → КТП-36	ТСЗ-1600/10	$3,1 \cdot 8\,760 = 27\,156$	48 880
КТП-10 → КТП-9	ТМ-1000/10	$2,45 \cdot 8\,760 = 21\,462$	38 631
КТП-1461 → КТП- 1авто	ТМ-630/6	$1,05 \cdot 8\,760 = 9\,198$	16 556
КТП-8 → КТП 1899 Тр2	ТМ-1000/10	$2,45 \cdot 8\,760 = 21\,462$	38 631
КТП-5 а → КТП-5	ТМ-630/10	$1,05 \cdot 8\,760 = 9\,198$	16 556
КТП-3а → КТП-3	ТМ-630/6	$1,05 \cdot 8\,760 = 9\,198$	16 556
Всього		105 120	189 тыс.



ЗАПРОПОНОВАНІ ТА ОБГРУНТОВАНІ ЗАХОДИ

Опція	Ефект, тис. грн/рік	Інвестиції, тис. грн	Опція	Ефект, тис. грн/рік	Інвестиції, тис. грн
Перекомутація споживачів на недозавантажені трансформатори	189,212	150	Приведення трансформаторного господарства у відповідність до нормативних документів	Уникнення аварій та штрафів	Низьковитратні заходи
Нормалізація параметрів якості електроенергії	257	547	Заміна кабельних мереж	Уникнення аварійних ситуацій	Для оцінки інвестицій потрібна ПКД



ЗАПРОПОНОВАНІ ТА ОБГРУНТОВАНІ ЗАХОДИ

Опція	Ефект, тис. грн/рік	Інвестиції, тис. грн	Опція	Ефект, тис. грн/рік	Інвестиції, тис. грн
Приведення системи освітлення у відповідність до ДБН-В2.5-28-2006	1 847	3 764,5	Модернізація схеми електропостачання	Дохід від реалізації трансформаторів 280 (однораз.). Уникнення фінансових втрат під час перебоїв електроживлення Уникнення фінансових втрат від аварій. Уникнення штрафів	14 446
Встановлення конденсаторних батарей	167,1	231,2	Побудова багаторівн. АСКОЕ	1 152	Для оцінки інвестицій потрібна ПКД



ЗАПРОПОНОВАНІ ТА ОБГРУНТОВАНІ ЗАХОДИ

Опція	Ефект, тис. грн/рік	Інвестиції, тис. грн	Опція	Ефект, тис. грн/рік	Інвестиції, тис. грн
Утеплення будівель (вул. Барабашова, 6а, 6б, 6ж2)	687,6 631,1 110,5	2 521,6 2 464,2 353,8	Оптимізація систем водовідведення та водопостачання та приведення їх до стану, який регламентований державними нормами та стандартами (заміна труб, встановлення 7 туалетів)	Економія за рахунок скорочення витрат на ремонт: 63,7. Додержання сан.норм	5 134,7
Встановлення сонячних колекторів на будівлях вул. Барабашова, 6а, 6ж2	11	93,73	Встановлення жировловлювачів	12	12,8
Теплоізоляція бойлеру для нагріву води	1,03	0,9	Встановлення аераторів	3,6	6,9



ЗАПРОПОНОВАНІ ТА ОБГРУНТОВАНІ ЗАХОДИ

Опція	Ефект, тис. грн/рік	Інвестиції, тис. грн	Опція	Ефект, тис. грн/рік	Інвестиції, тис. грн
Встановлення акустичних течешукачів	76,9	30	Заміна та прокладка труб зливової системи, встановлення 5 насосних станцій	Уникнення фінансових збитків від підтоплень. Додержання сан.норм	61 206,2
Використання зливових вод на потреби вбиралень	1 935,5	674,9	Оптимізація схеми водопостачання та водовідведення для забезпечення потреб кафе відповідно до державних норм	Додержання сан.норм	683,4



ВИМІРЮВАЛЬНЕ ОБЛАДНАННЯ ЦЕНТРУ РЕСУРСОЕФЕКТИВНОГО ВИРОБНИЦТВА

№	Найменування	Тип	Кількість
1	Testo 405-V1 Термоанемометр	термоанемометр	2 шт
2	Testo 875-i тепловізор з широким кутом огляду та частотою оновлення 33 Гц для отримання термограм в діапазоні температур до 350°C	тепловізор	1 шт
3	FLIR E8 тепловізор	тепловізор	1 шт
4	Testo 330-1 LL – професійний портативний газоаналізатор для вимірювання концентрацій кисню CO ₂ , CO (до 4000 ppm) та NO _x в димових газах	газоаналізатор	1 шт
5	Testo 435-4 – високоточний прилад для вимірювання швидкості потоків і витрат для систем вентиляції та кондиціонування з	витратомір	1 шт
6	Трубка Піто (нерж.сталь, довжина 1000мм, діаметр 7мм)	трубка	1 шт
7	Testo 845 – інфрачервоний пірометр для дистанційного вимірювання температури до 950°C	пірометр	1 шт
8	FLIR TG56 - інфрачервоний пірометр для дистанційного вимірювання температури	пірометр	1 шт
9	Testo 540 - портативний люксметр серії приладів testo Pocket Line	люксметр	1 шт



ВИМІРЮВАЛЬНЕ ОБЛАДНАННЯ ЦЕНТРУ РЕСУРСОЕФЕКТИВНОГО ВИРОБНИЦТВА

	Найменування	Тип	Кількість
10	Testo 606-1 – електронний гігрометр для вимірювання вологості будматеріалів і деревини	гігрометр	1 шт
11	TUF-2000H – ультразвуковий витратомір	витратомір	1 шт
12	GE Panametrics PT 878 – ультразвуковий витратомір	витратомір	1 шт
13	Fluke Ti-400	тепловізор	1 шт
14	ATE-9538	універсальний вимірювач	1 шт
15	АСМ-3192	аналізатор-реєстратор 3-х фазної потужності для вимірювання активної, реактивної, повної потужностей	2 шт
16	АСМ-3001	кліщі струмовимірю-вальні	3 шт
17	Metrel MI 2892 Power Master	аналізатор якості електроенергії	1 шт.
18	SDT 170 MD – ультразвуковий течешукач	течешукач	1 шт.
19	CS Instruments VA-500 HighSpeed (діапазон 0-16 бар, допустима температура 0 - 70°C, похибка вимірювання 0,5%)	Газовий витратомір для мереж під тиском	1 шт.
20	CS Instruments LD 500	Детектор втрат повітря	1 шт.



**Товариство з обмеженою відповідальністю
«ЦЕНТР РЕСУРСОЕФЕКТИВНОГО ВИРОБНИЦТВА»**

ЄДРПОУ 42467379

Україна, 02121, м. Київ, вул. Декабристів, буд. № 3, офіс 707

Тел.: 044 360 1283, reffcentre@gmail.com, www.reffcenter.com