



Cluj Napoca, 400221, Parc Industrial TETAROM 1,
str. Tăietura Turcului, nr. 47/11
Tel: 0264 207 500; Fax: 0264 207 555

EnergiQ[®]
TUBURI TERMICE

sc *EnergiQ IndCo* srl

Nr. ORC J12/70/98, Cod Fiscal Ro10117823
Cod IBAN: RO96BRDE130SV07877391300
Banca BRD Cluj-Napoca

Romania, Cluj-Napoca, Str. Traian Vuia 7A
Tel/Fax 004.0264.415118
Tel GSM 004.0744.639420

Email: energiq@yahoo.com
www.energiq.ro

BENEFICIAR:

SC ELECTROCENTRALE ORADEA SA

OBIECT:

ADDENDUM la STUDIU DE FEZABILITATE

„Creșterea eficienței energetice și micșorarea consumului
de combustibil prin recuperarea căldurii din gazele de
ardere la CET Oradea”.

COMANDĂ / CONTRACT:

COD LUCRARE:

2008 - 136 - SF

FAZA:

STUDIU DE FEZABILITATE

ELABORATOR:

S.C. ENERGOECO S.R.L.
S.C. ENERGIQ S.R.L.

Februarie 2009

BENEFICIAR:
OBIECT:

SC ELECTROCENTRALE ORADEA SA
ADDENDUM LA STUDIU DE FEZABILITATE

„Creșterea eficienței energetice și micșorarea consumului
de combustibil prin recuperarea căldurii din gazele de
ardere la CET Oradea”.

COMANDĂ CONTRACT:
COD LUCRARE:

2008 - 136 - SF

FAZA:

STUDIU DE FEZABILITATE - Apendice

	Nume	Semnătura
DIRECTOR EXECUTIV:	Ec.Fiz. Mihaela COROIU	
DIRECTOR TEHNIC:	Dr. Ing. Doru HAȚIEGAN	
ELABORATORI:	Dr. Ing. Doru HAȚIEGAN	
	Ing. Gabriel POP	
	Ing. Daniel NISTOR	
	Ing. Razvan COPOIU	
	Ec. Marius JUNCANARIU	
	Ing. Dumitru CENAN	

**Creșterea eficienței energetice și micșorarea
consumurilor de combustibil prin recuperarea
căldurii din gazele de ardere la
CET ORADEA**

**STUDIU DE FEZABILITATE
- ADDENDUM -**



Februarie 2009

Cuprins

1. **Motivație**

2. **Descrierea investiției**

Determinarea puterii recuperatoarelor de căldură
Cantitățile de energie termică recuperată și valorile estimative ale acestora
Preîncălzirea apei fierbinți din sistemul de termoficare

3. **Costurile estimative ale investiției**

Văloarea totală cu detalierea pe structura devizului general
Eșalonarea costurilor, coroborate cu graficul de realizare a investiției

4. **Analiza financiară**

5. **Principali indicatori tehnico-economici ai investiției**

1. Motivație

Ca urmare a analizării de către beneficiar – CET Oradea – a SF „Creșterea eficienței energetice și micșorarea consumurilor de combustibil prin recuperarea căldurii din gazele de ardere la CET Oradea” – aceasta și-a exprimat dorința de a aplica soluția analizată în SF, privind preîncălzirea apei fierbinți prin utilizarea căldurii recuperate din gazele de ardere.

Având în vedere posibilitățile financiare ale beneficiarului – CET Oradea – precum și disponibilitatea producătorului de recuperatoare de căldură cu tuburi termice – EnergiQ Cluj-Napoca – de a se plia tehnic și financiar pe posibilitățile beneficiarului, s-au convenit următoarele:

- instalarea a 2 recuperatoare de căldură din gazele de ardere cu puterile de 3 Gcal/h (3,49 MW) fiecare, pe cazanele C5 și C6 din IMA2;
- producătorul va asigura transportul și montajul recuperatorului de căldură în instalația beneficiarului.

Ținând seama de cele convenite între părțile menționate, elaboratorul SF a întocmit prezentul „Apendice”, cuprinzând datele tehnico-financiare, relevante, pentru instalația prezentată mai sus.

2. Descrierea investiției

Având în vedere creșterea continuă a prețurilor combustibililor și necesitatea reducerii emisiilor de gaze cu efect de seră (GES), SC Electrocentrale Oradea SA este deosebit de interesată în creșterea eficienței energetice a IMA2.

Una din soluțiile de creștere a eficienței energetice la IMA2 este recuperarea unei părți din căldura evacuată la coș prin gazele de ardere, utilizând în acest scop schimbătoarele de căldură echipate cu tuburi termice. Se recomandă utilizarea acestui tip de schimbătoare de căldură datorită avantajelor pe care le au față de alte tipuri de schimbătoare de căldură, cu referire specială la situația concretă la SC Electrocentrale Oradea SA (gaze corozive și abrazive).

Căldura recuperată pe această cale poate fi utilizată la preîncălzirea apei fierbinți din conducta de retur.

Determinarea puterii recuperatoarelor de căldură

În conformitate cu cele prezentate în SF, tabel 8, puterile medii ale căldurilor recuperate din gazele de ardere la cazanele C5 și C6 sunt:

- C5: $Q_r=3.17$ Gcal/h=3,69 MW

- C6: $Q_r=2.77$ Gcal/h=3,23 MW

Pentru ușurința execuției și reducerea costurilor de fabricație, puterile recuperatoarelor de căldură, cu tuburi termice, montate pe cele două cazane, vor fi identice:

$\bar{Q}_r=3$ Gcal/h=3,49 MW

Cantitățile de energie termică recuperată și valorile estimative ale acestora

Recuperarea energiei termice din gazele de ardere și utilizarea acesteia pentru preîncălzirea apei fierbinți din retur, conduce la economii de combustibil. Având în vedere că randamentul cazanelor la încălzirea medie anuală $C_1=0.5$ este $\eta=86\%$, economiile anuale de combustibil, în expresie fizică și bănească, sunt prezentate mai jos:

Exemplu de calcul economie anuală – recuperatoare 2 x 3,0 Gcal/h

Perioada de recuperare a investiției se deduce din economia de energie rezultată prin introducerea recuperatorului cu tuburi termice și implicit prin creșterea randamentului energetic global al instalației

E_{an} = Economia de energie anuală obținută prin implementarea proiectului, exprimată în:

- unități de măsură fizice (Gcal/an),
- unități de măsură convenționale (tone echivalent petrol pe an – tep/an),
- unități de măsură financiară (lei/an);

E_{anuala} [Gcal/h]	x Nr. de ore [h/an]	x pret [RON/Gcal]	= Economie anuală [RON / an]
<u>Cazan 5 (3 000 h/an)</u>			$E_{an} = 9\ 000$ Gcal/an $E_{an} = 900$ tep/an $E_{an} = 270\ 000$ Euro/an = 1 021 545 Ron/an
<u>Cazan 6 (6 000 h/an)</u>			$E_{an} = 18\ 000$ Gcal/an $E_{an} = 1\ 800$ tep/an $E_{an} = 540\ 000$ Euro/an = 2 043 900 Ron/an

V = Durata de viață a echipamentelor achiziționate și instalate în cadrul proiectului, care conduc la creșterea eficienței energetice, exprimată în ani:

$$V = 20 \text{ ani}$$

E_{tot} = Economia de energie totală obținută prin implementarea proiectului, calculată prin produsul dintre economia de energie anuală E_{an} și durata de viață V a principalelor echipamente achiziționate și instalate în cadrul proiectului. E_{tot} se exprimă în:

- unități de măsură fizice (Gcal/an),
- unități de măsură convenționale (tone echivalent petrol pe an – tep/an),
- unități de măsură financiară (lei/an);

<u>Cazan 5 (3 000 h/an)</u>	$E_{tot} = 180\ 000$ Gcal $E_{tot} = 18\ 000$ tep $E_{tot} = 5\ 400\ 000$ Euro = 20 430 900 Ron
<u>Cazan 6 (6 000 h/an)</u>	$E_{tot} = 360\ 000$ Gcal $E_{tot} = 36\ 000$ tep $E_{tot} = 10\ 800\ 000$ Euro = 40 861 800 Ron

I_{sp} = Investiția specifică aferentă economiei de energie totale obținute prin implementarea proiectului, calculată ca raport între valoarea totală actualizată a cheltuielilor aferente proiectului de investiții și valoarea economiei de energie totale obținute prin implementarea proiectului; I_{sp} exprimată în lei/tep:

<u>Cazan 5 (3 000 h/an)</u>	$I_{sp} = VC_{tot} / E_{tot} = 3\,120\,000 \text{ ron} / 9000 \text{ tep} = 3,466 \text{ lei/tep}$
<u>Cazan 6 (6 000 h/an)</u>	$I_{sp} = VC_{tot} / E_{tot} = 3\,120\,000 \text{ ron} / 18000 \text{ tep} = 1,733 \text{ lei/tep}$

D_{re} = Durata de recuperare a investiției prin economia de energie totală realizată, calculată prin raportarea valorii totale actualizate a proiectului de investiții la valoarea financiară a economiei de energie totale obținute prin implementarea proiectului; D_{re} exprimată în ani:

<u>Cazan 5 (3 000 h/an)</u>	$D_{re} = VC_{tot} / E_{tot} = 3\,120\,000 \text{ ron} / 9\,000 \text{ tep} = 3,466 \text{ lei/tep}$
<u>Cazan 6 (6 000 h/an)</u>	$D_{re} = VC_{tot} / E_{tot} = 3\,120\,000 \text{ ron} / 18\,000 \text{ tep} = 1,733 \text{ lei/tep}$

D_i = Durata de implementare a lucrărilor de investiții, cu începere de la lansarea execuției lucrărilor până la punerea în funcțiune finală a obiectivului; D_i exprimată în luni calendaristice.

<u>Cazan 5</u>	$D_i = 6 \text{ luni}$
<u>Cazan 6</u>	$D_i = 6 \text{ luni}$

Preîncălzirea apei fierbinți din sistemul de termoficare

După cum rezultă SF, soluția optimă din punct de vedere tehnic și financiar pentru utilizarea căldurii recuperate din gazele de ardere este preîncălzirea apei fierbinți, preluate din returul rețelei de termoficare a orașului.

3. Costurile estimative ale investiției

Valoarea totală a investiției pentru realizarea instalației de recuperare a căldurii din gazele de ardere de la IMA2 – cazanele C5 și C6 – pentru preîncălzirea apei fierbinți din sistemul de termoficare este de 1 560 000 euro.

DEVIZ GENERAL
privind cheltuielile necesare realizării

„Instalației de recuperare a căldurii din gazele de ardere de la IMA2 - cazanele C5, C6 –
CET Oradea – pentru preîncălzirea apei fierbinți din sistemul de termoficare”
în mii lei / mii euro la cursul 3,7835 lei/euro din 11.11.2008.

Faza	Valoare (fara TVA)		TVA	Valoare (inclusiv TVA)	
	mii lei	mii euro	mii lei	mii lei	mii euro
1	3	4	5	6	7
1. Proiectare	227,01	60	43,13	270,14	71,4
2. Achiziție echipamente	5315,82	1405	1010,01	6325,82	1671,95
3. Lucrări de construcții montaj	340,52	90	64,7	405,21	107,1
4. Probe	11,35	3	2,16	13,51	3,57
5. PIF	7,57	2	1,44	9,00	2,38
TOTAL	5902,26	1560	1121,43	7023,69	1856,40

4. Analiza financiară

Analiza financiară Varianta 1 se face pe baza următoarelor ipoteze:

- Investiția se realizează din surse proprii și surse de la bugetul local. Valoarea investiției este de $i=1.560.000$ euro;
- Durata de realizare a investiției este de 0,5 ani;
- Durata de viață economică a investiției este de $T=20$ ani;
- Rata de actualizare este $\alpha=10\%$;
- Valoarea economiilor anuale este $E=810.000$ euro/an;
- Cheltuieli de întreținere/exploatare $C= 7800$ euro/an (0,5%/an din valoarea investiției).

În aceste ipoteze valorile indicatorilor financiari sunt:

- venitul net actualizat: $VNA=2.142.429$ euro > 0 ;
- rata internă de rentabilitate: $RIR=19,75\% > \alpha=10\%$;
- durata de recuperare actualizată: $DRA= 6$ ani $< T=20$ ani,
- indicele de profitabilitate: $IP=2,36 > 1$ (euro/euro investit);

Indicatorii financiari sunt deosebit de favorabili și justifică pe deplin realizarea investiției.

Fluxul de venituri și cheltuieli (cash-flow) este prezentat în Anexa 1.

Analiza financiară Varianta 2 se face pe baza următoarelor ipoteze:

- Investiția se realizează din surse proprii și surse de la bugetul local. Valoarea investiției este de $i=1.560.000$ euro;
- Durata de realizare a investiției este de $0,5$ ani;
- Durata de viață economică a investiției este de $T=20$ ani;
- Rata de actualizare este $a=5\%$;
- Valoarea economiilor anuale este $l=810.000$ euro/an;
- Cheltuieli de întreținere/exploatare $C=7800$ euro/an ($0,5\%/an$ din valoarea investiției).

În aceste ipoteze valorile indicatorilor financiari sunt:

- venitul net actualizat: $VNA=5.159.852$ euro > 0 ;
- rata internă de rentabilitate: $RIR=19,75\% > a=5\%$;
- durata de recuperare actualizată: $DRA=2,7$ ani $< T=20$ ani.
- indicele de profitabilitate: $IP=4,26 > 1$ (euro/euro investit);

Indicatorii financiari sunt deosebit de favorabili și justifică pe deplin realizarea investiției.

Fluxul de venituri și cheltuieli (cash-flow) este prezentat în Anexa 2.

5. Principalii indicatori tehnico-economici ai investiției

- Valoarea totală a investiției, inclusiv TVA este:
 $INV=1.856.400$ euro. (1 euro=3,7835 lei/ 11.11.2008) din care: $C+M=107.100$ euro
- Durata de realizare a investiției: $D_r=6$ luni;
- Economia anuală de energie:
 $E_{an}=27000$ Gcal= $2700 t_{ep}$, echivalent 810000 euro
- Durata de viață economică a investiției: $T=20$ ani
- Economia de energie obținută pe durata de viață economică a investiției:
 $E_{tot}=E_{an} \cdot T=540000$ Gcal= $54000 t_{ep}$, echivalent $16.200.000$ euro
- Investiția specifică:
 $I_{sp}=INV/E_{tot}=34,37$ euro/ t_{ep}
- Durata de recuperare actualizată a investiției:
 $DRA=2,7$ ani.

6. Concluzia

Investiția se recomandă în varianta tehnico-economică analizată fiind susținută de indicatori financiari care justifică rentabilitatea și fezabilitatea investiției propuse.