

Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Energie –
ICEMENERG București

Bd. Energeticienilor 8, 032092, București 3, România
Nr. R.C: J 40/4323/07.04.2014; C.U.I.: RO 33034832
Tel: +4021 3462769; +4021 3465241; Fax: +4021 3465310
e-mail: icemenerg@icemenerg.ro , web page: http://www.icemenerg.ro



TITLUL LUCRĂRII:

**„BILANT REAL, TEHNOLOGIC SI OPTIMIZAT AL ENERGIEI TERMICE
PENTRU SISTEMUL CENTRALIZAT DE ALIMENTARE CU ENERGIE
TERMICA A MUNICIPIULUI TIMISOARA AFERENT ANULUI 2017”**

CONTRACT: 01/59/2018

TERMEN DE PREDARE: 21.05.2018

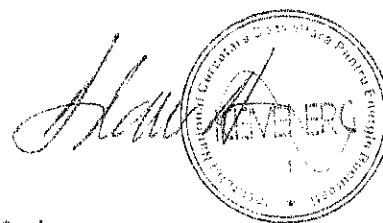
BENEFICIAR: COLTERM SA Timisoara

EXECUTANT: INCDE- ICEMENERG

DIRECTOR GENERAL: dr. ing. Adrian Andrei ADAM

SEF STM: ing. Ion BARBIERU

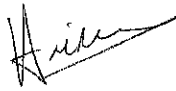
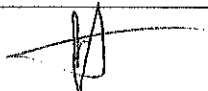
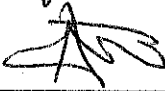
RESPONSABIL: ing. Georgiana VASILE

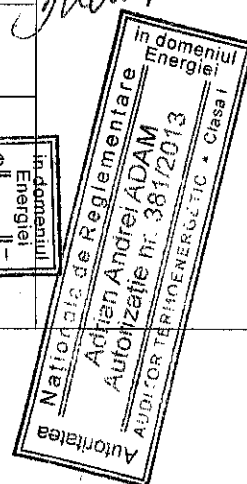


Precizări:

1. Această documentație a fost elaborată de INCDE ICEMENERG și este confidențială.
2. Este interzisă modificarea, multiplicarea sau difuzarea fără acordul INCDE ICEMENERG

INCDE- ICEMENERG S.T.I.	Bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica a municipiului Timisoara aferent anului 2017 Contract nr. 01/59/2018	Pag. 2
	Seria de modificari: 0	

Compar timent elaborator	Intocmit		Verificat
	Numele si prenumele	Semnatura	Semnatura
S.T.I.	Ing. Georgiana VASILE		Dr. ing Adrian Andrei ADAM
	Ing. Dragos OPRESCU		
	Ing. Ion BARBIERU		
	Ing. Dan NISTORESCU		
	Ing. Marcel GAVRILA		



INCDE- ICEMENERG S.T.I.	Bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica a municipiului Timisoara aferent anului 2017 Contract nr. 01/59/2018	Pag. 3
	Seria de modificari: 0	

Cuprins

Introducere	pag. 5
Capitolul I: Bilantul termoeenergetic anual real si optimizat pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica din Municipiul Timisoara	sistemul
1. Definirea conturului	pag. 7
2. Schema fluxului tehnologic	pag. 7
3. Prezentarea sumara a procesului tehnologic	pag. 9
4. Caracteristicile tehnice ale principalelor instalatii continute in contururi	pag. 10
5. Stabilirea unitatii de referinta asociate bilantului	pag. 13
6. Aparate de masura folosite	pag. 13
7. Schema si punctele de masura	pag. 14
8. Fisa de masuratori	pag. 14
9. Ecuatia de bilant	pag. 17
9.1. Ecuatia de bilant termoeenergetic pentru sistemul de transport al apei fierbinti	pag. 17
9.2. Ecuatia de bilant termoeenergetic pentru sistemul de distributie a apei calde de consum si a agentului de incalzire pentru puncte termice	pag. 18
9.3 Ecuatia de bilant termoeenergetic pentru sistemul de distributie a apei calde de consum si a agentului de incalzire pentru centrale termice	pag. 19
10. Calculul componentelor de bilant	pag. 20
10.1 Bilantul termoeenergetic real pentru CT Centru-conturul I	pag. 20
11.1 Tabelul de bilant si diagrama Sankey	pag. 21
10.2. Bilantul termoeenergetic real pentru sistemul de transport - Conturul II	pag. 24
11.2 Tabelul de bilant si diagrama Sankey	pag. 25
12.2 Analiza de bilant pentru sistemul transport	pag. 28
10. 3 Calculul componentelor de bilant anual real pentru sistemul de distributie aferent punctelor termice - conturul III	pag. 30
11. 3 Tabelul de bilant si diagrama Sankey	pag. 32
12.3 Analiza bilantului termoeenergetic anual real pentru sistemul de distributie – conturul III	pag. 36

INCDE- ICEMENERG S.T.I.	Bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica a municipiului Timisoara aferent anului 2017 Contract nr. 01/59/2018	Pag. 4
	Seria de modificari: 0	

10.4. Calculul componentelor de bilant termooenergetic anual real pentru Centralele termice de cvartal – Conturul IV	pag. 38
11.4 Tabelele de bilant si diagramele Sankey	pag. 40
10.5. Calculul componentelor de bilant termooenergetic anual real pentru toate Centralele termice de cvartal – Conturul V	pag. 53
11.5 Tabelul de bilant si diagrama Sankey	pag. 56
12. 5 Analiza bilantului termooenergetic anual real pentru sistemul de distributie a energiei termice produsa in toate centralele termice de cvartal - Conturul IV si toate Centralele termice de cvartal inclusiv CET Freidorf – Conturul V	pag. 58
13. Actiuni pentru cresterea eficientei energetice in sistemul de termoficarea al municipiului Timisoara	pag. 62
14. Bilantul optimizat	pag. 67
14.1 Bilantul termic optimizat pentru sistemul de distributie	pag. 67
14.2 Bilantul termic optimizat pentru sistemul de transport (ST)	pag. 71
14.3 Bilantul termic optimizat pentru Centralele termice de cvartal inclusiv CET Freidorf	pag. 75
15. Calculul eficientei economice a principalelor masuri stabilite	pag. 79
16. Impactul asupra mediului	pag. 79
Capitolul II Determinarea pierderilor tehnologice in retelele transport si distributie din Municipiul Timisoara	
1.Determinarea pierderilor tehnologice in retelele de transport de distributie operate de COLTERM	pag. 81
2. Determinarea pierderile tehnologice de energie termica in sistemul de transport – Conturul II	pag. 83
3. Determinarea pierderile tehnologice de energie termica in sistemul de distributie – Conturul III	pag. 84
4. Calculul pierderilor tehnologice procentuale de energie termica	pag. 86
Documente de referinta	pag. 94
ANEXE	

INCDE- ICEMENERG S.T.I.	Bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica a municipiului Timisoara aferent anului 2017 Contract nr. 01/59/2018	Pag. 5
	Seria de modificari: 0	

Introducere

Obiectul prezentei lucrari il constituie intocmirea bilantului termoeenergetic anual real, a bilantului optimizat si a bilantului tehnologic de proiect, cu evidentiarea fluxurilor de energie intrate si iesite din contururile de bilant, pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica – SACET, aflat in administrarea COLTERM SA.

Compania SC COLTERM SA are ca obiectiv de activitate producerea energiei electrice si termice, transportul, distributia si furnizarea energiei termice pentru incalzire si apa calda de consum.

In cadrul bilantului termoeenergetic anual real s-au determinat pierderile reale de energie termica pe contururile analizate, cauzele care conduc la aceste pierderi si s-au recomandat masuri tehnice de eliminare sau reducere a pierderilor, de imbunatatire a exploatarei si in final de crestere a eficientei energetice a sistemului de termoficare.

Bilantul optimizat s-a elaborat pe baza implementarii masurilor de crestere a eficientei energetice propuse in bilantul real.

Pierderile tehnologice de proiect s-au determinat in conditiile mentinerii structurii actuale a instalatiilor de termoficare si considerand izolatia si invelisul protector in stare noua, iar pierderile masice egale cu zero.

COLTERM SA detine licenta nr 2452/21.05.2013, clasa 2 pentru: Serviciul public de alimentare cu energie termica, cu exceptia producerii energiei termice in cogenerare.

Lucrarea de bilant s-a elaborat in conformitate cu legislatia in vigoare [1] si [2].

INCDE- ICEMENERG S.T.I.	Bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica a municipiului Timisoara aferent anului 2017 Contract nr. 01/59/2018	Pag. 6
	Seria de modificari: 0	

CAPITOLUL I

BILANTUL TERMOENERGETIC ANUAL REAL SI OPTIMIZAT PENTRU SISTEMUL CENTRALIZAT DE ALIMENTARE CU ENERGIE TERMICA DIN MUNICIPIUL TIMISOARA

INCDE- ICEMENERG S.T.I.	Bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica a municipiului Timisoara aferent anului 2017 Contract nr. 01/59/2018	Pag. 7
	Seria de modificari: 0	

1. Definirea conturului

Bilantul energetic al sistemului centralizat de alimentare cu energie termica - SACET din municipiul Timisoara s-a elaborat pentru cinci contururi de bilant distincte, structurate dupa modul de functionare a instalatiilor operate de catre COLTERM, astfel:

1. Conturul I - Bilantul termoeenergetic real pentru sistemul de productie a energiei termice (CT CENTRU)
2. Conturul II - Bilantul termoeenergetic real pentru sistemul de transport a energie termice de la sursele de productie pana la intrarea in PT-uri
3. Conturul III - Bilantul termoeenergetic real pentru sistemul de distributie a energie termice de la intrarea in PT-uri la consumatori
4. Conturul IV - Bilantul termoeenergetic real pentru fiecare centrala termica de cvartal (cartier) si anume: CT Dunarea, CT UMT, CT Dragalina, CT Polona, CT Buzias precum si pentru CET Freidorf cu retelele de distributie aferente
5. Conturul V - Bilantul termoeenergetic real pentru toate centralele termice de cvartal (cartier) si reseaua de distributie totala aferenta centralelor termice de cartier.

2. Schema fluxului tehnologic

Schema retelei de apa fierbinte livrata de sursele CET SUD si CT Centru catre punctele termice este figurata in „Schema retele termoficare”, cod I.692.13.001-GO-006. Schema a fost pusa la dispozitie de COLTERM Timisoara si este prezentata in Anexe.

Schema simplificata a fluxului tehnologic pentru SACET Timisoara este prezentata in figura 1.

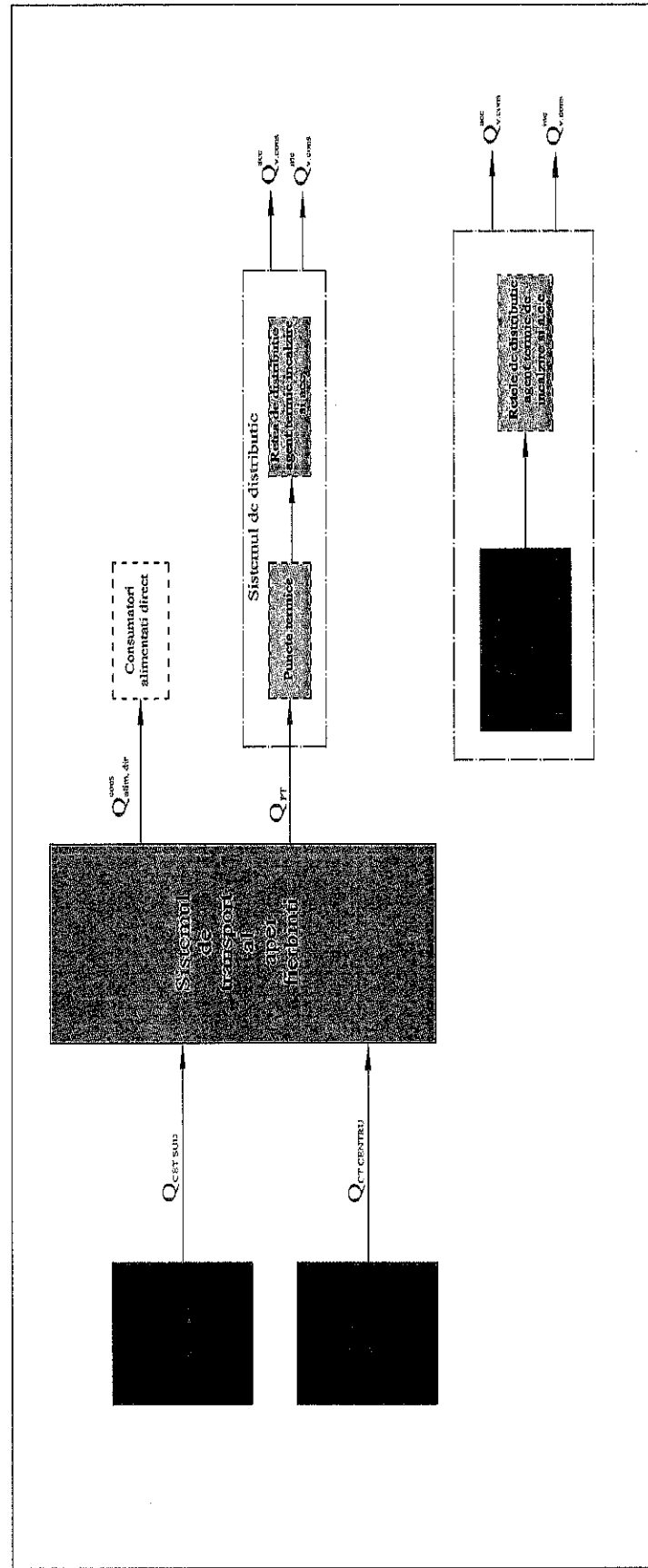


Fig. 1. Schema simplificata a fluxului tehnologic pentru SACET Timisoara

INCDE- ICEMENERG S.T.I.	Bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica a municipiului Timisoara aferent anului 2017 Contract nr. 01/59/2018	Pag. 9
	Seria de modificari: 0	

3. Prezentarea sumara a procesului tehnologic

Sistemul centralizat de alimentare cu energie termica din municipiul Timisoara se compune din urmatoarele:

- CT Centru si CET SUD (care produc energie electrica si termica in cogenerare)
- Reteua de transport a energiei termice, care preia energia produsa in CT Centru si CET SUD si o transporta la punctele termice proprii si ale agentilor economici si la consumatorii racordati direct la reseaua de transport
- CET Freidorf, care produce energie electrica si termica in cogenerare
- Centralele termice de cvartal
- Punctele termice proprii
- Reteaua de distributie care distribuie energia termica de la punctele termice, centralele termice de cvartal si CET Freidorf la consumatorii finali.

Prin urmare CT Centru si CET SUD livreaza energie termica pentru o parte din consumatorii racordati la sistemul de alimentare centralizata cu energie termica (SACET) si alimenteaza un numar de 119 Puncte termice proprii si 28 de Puncte termice apartinand unor agenti economici.

O alta parte din consumatori sunt alimentati de la cele 5 centrale termice de cvartal si de la CET Freidorf prin retelele de distributie aferente fiecărei centrale.

Schema de functionare a CT Centru si CET SUD poate fi cu:

- functionare separata a celor doua centrale pe o retea primara sectionata
- functionarea individuala a CET SUD
- functionarea individuala a CT Centru.

Schema normala de functionare presupune alimentarea separata din fiecare dintre cele doua centrale a unei parti din reseaua primara, retea care este sectionata conform incarcarilor prestabilite de dispecerul unitatii, fiind posibila trecerea la functionarea interconectata. Alimentarea cu energie termica a orasului poate fi realizata in mai multe moduri, existand posibilitatea trecerii unor zone de pe o centrala pe alta, prin manevre ale vanelor in caminele de sectionare. Caminele de sectionare in numar de 21 sunt

INCDE- ICEMENERG S.T.I.	Bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica a municipiului Timisoara aferent anului 2017 Contract nr. 01/59/2018 Seria de modificari: 0	Pag. 10
-----------------------------------	---	---------

amplasate in reseaua primara de transport a agentului termic la punctele de racord ale diferitelor magistrale si ramificatii.

De mentionat ca la CT Centru, incepand cu anul 2010 s-a renuntat la producerea energiei electrice in cogenerare, datorita vechimii echipamentelor in special a turbogeneratorului si datorita costului ridicat al gazelor naturale; ca urmare, centrala termoelectrica a devenit o centrala termica.

Din punct de vedere al functionarii, la CET SUD s-a remarcat o tendinta de crestere a numarului de ore de functionare ca urmare a retehnologizarii cazanelor de abur si a pretului mai scazut al carbunelui, comparativ cu cel al gazelor de ardere. Astfel pentru scaderea costurilor de productie a energiei este recomandata functionarea cu CET SUD, dar din punct de vedere hidraulic CET SUD nu poate asigura usor necesarul de agent termic la parametrii impusi de diagrama de reglaj.

4. Caracteristicile tehnice ale principalelor instalatii continute in contururi

CT Centru are in dotare urmatoarele echipamente:

- 1 cazan de abur (nr.1) de 30 t/h, tip IPROM cu parametrii 35 bar, 450°C, cu functionare pe gaze naturale, instalat in 1951 - conservat;
- 2 cazane de abur (nr. 2 si 3) de cate 12,5 t/h, tip Sulzer Frerres Elvetia, cu parametrii 30 bar, 400 °C, cu functionare pe gaze naturale, instalate in 1936;
- turboagregat de 4 MW, tip AKTP-4, cu contrapresiunea la 2 bar, instalat in 1967 - casat;
- 2 cazane de apa fierbinte (nr.1 si 2) de cate 50 Gcal/h, cu functionare pe gaze naturale, retehnologizate in 2009 CAF 1 si in 2014 CAF 2;
- 3 cazane de apa fierbinte (nr. 3, 4 si 5) de cate 100 Gcal/h. CAF 3 si CAF 4 sunt cu functionare pe gaze naturale si combustibil lichid usor, care au fost retehnologizate in anul 2005 CAF 3, iar CAF 4 in anul 2014. CAF 5 este in conservare. Cazanele retehnologizate au randamentele de proiect de minim 93%.
- Schimbator de caldura (de baza) de 18,5 Gcal/h, tip Alfa Laval, cu debit de apa de 500 mc/h - conservat.

INCDE- ICEMENERG S.T.I.	Bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica a municipiului Timisoara aferent anului 2017 Contract nr. 01/59/2018	Pag. 11
	Seria de modificari: 0	

Centrale termice de cvartal

La nivelul anilor 2013-2014 o parte din centralele termice existente au fost transformate in puncte termice. In momentul de fata sunt functionale 6 centrale termice si anume 5 centrale termice de cvartal CT Dunarea, CT UMT, CT Dragalina, CT Polona si CT Buzias si centrala in cogenerare CET Freidorf. CT CFR a fost transformata in punct termic si este alimentat din CT Dunarea.

Centralele termice sunt echipate cu cazane care utilizeaza gazele naturale. Centralele termice produc agent termic sub forma de apa calda cu parametri 90/70⁰ C si au fost modernizate/automatizate, fiind echipate in intregime cu utilaje: cazane, schimbatoare de caldura si pompe de inalta performanta.

CET Freidorf

CET Freidorf este o centrala termica in cogenerare care are in componenta doua motoare termice cu ardere interna, tip Perkins cuplate cu generatoare electrice de 0,5 MW fiecare si o putere termica de 0,61 Gcal, precum si 5 cazane de apa calda, complet automatizate, de tip De Dietrich care are fiecare o putere termica de 1,35 MWt. Combustibilul utilizat il reprezinta gazele naturale.

Sistemul de transport

Sistemul de transport asigura transportul apei fierbinti de la CET SUD si CT Centru la consumatorii racordati direct la reseaua de transport si la punctele termice.

Evacuarea caldurii din CT Centru se realizeaza prin intermediul a doua magistrale care alimenteaza partea de sud si est a orasului si o parte din zona centrala:

- Magistrala 2 x Dn 1000 mm
- Magistrala 2 x 600 mm

Evacuarea caldurii din CT Centru se realizeaza prin intermediul a trei magistrale:

- Magistrala II: 2 x Dn 500 mm.
- Magistralele III si IV: 2 x 700 mm fiecare.

Cele 3 magistrale se intalnesc in apropierea centralei. Din punctul de intalnire al acestora, pornesc 2 ramificatii principale: 2 x Dn800 mm spre zona de nord, 2 x Dn700

INCDE- ICEMENERG S.T.I.	Bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica a municipiului Timisoara aferent anului 2017 Contract nr. 01/59/2018	Pag. 12
	Seria de modificari: 0	

mm spre zona centrala. Din Magistrala II, prin doua conducte Dn 400 mm este alimentata cu energie termica si zona industrială.

Sistemul de conducte din circuitul primar are o configuratie de tip radial cu legaturi transversale intre magistrale, in lungime de 73 Km. Distributia agentului termic primar la punctele termice si la consumatorii racordati direct la rețeaua primara se face cu racorduri realizate din conducte cu diametre nominale Dn 80 - Dn 250 mm.

Magistralele si ramificatiile sunt formate din doua conducte, tur - retur cu diametre cuprinse intre Dn 50 si Dn 1000 mm, izolate cu saltele din vata minerala protejata cu tabla neagra sau zincata (pentru conductele instalate suprateran), respectiv cu 2 straturi din impaslitura din fibre de sticla bitumata pentru conductele montate in canale termice.

Sistemul de distributie

Rețelele de distributie, care distribuie energia de la punctele termice, centralele termice de cartier si CET Freidorf la consumatorii finali, in lungime totala de cca248 km. Rețelele de distributie sunt constituite din 4 conducte, incalzire tur-retur, apa calda de consum (a.c.c.) si partial recirculare apa calda de consum. Diametrele sunt cuprinse intre Dn 25 si Dn 300 pentru conductele de incalzire si intre Dn 50 si Dn 100 pentru apa calda de consum.

Conductele de distributie sunt realizate in sistem clasic, amplasate subteran, in canale nevizitabile.

Punctele termice

Punctele termice au in dotare urmatoarele echipamente:

- schimbatoare de caldura cu placi si tubulare
- pompe de circulatie agent termic de incalzire (unele echipate cu convertizor de frecventa)
- pompe de circulatie si recirculatie apa calda de consum
- echipamente de automatizare (electrovalve, senzori).

In prezent urmarirea functionarii curente a sistemului de termoficare se face prin Dispecerul energetic central. Aici sunt centralizati parametrii agentului termic primar la iesirea din cele doua centrale, parametrii agentului termic din punctele termice si din centralele termice de cvartal.

INCDE- ICEMENERG S.T.I.	Bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica a municipiului Timisoara aferent anului 2017 Contract nr. 01/59/2018	Pag. 13
	Seria de modificari: 0	

5. Stabilirea unitatii de referinta asociate bilantului

Unitatea de referinta asociata bilantului termoeenergetic real este anul. Perioada pentru care s-a efectuat bilantul este 1 ianuarie 2017 – 31 decembrie 2017.

6. Aparate de masura folosite

Pentru intocmirea bilantului s-au utilizat datele masurate la aparatele de masura montate in sistemul de transport si distributie a agentului termic si anume:

- Debitmetre ultrasonice, clasa de precizie 0,1
- Manometre pentru masurarea presiunii apei fierbinti si a agentului termic pe racordurile de tur si retur ale punctelor termice
- Termorezistente/traductoare de temperatura montate pe turul si returul apei fierbinti, clasa de precizie $\pm 0,2$
- Contoare de caldura cu functii multiple de masurare:
 - energie termica
 - putere termica
 - debit de apa fierbinte
 - temperatura apei din conducta de tur
 - temperatura apei din conducta de retur.

Energia termica este contorizata la plecarea de la sursa, la punctele termice si la consumatorii finali.

INCDE- ICEMENERG S.T.I.	Bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica a municipiului Timisoara aferent anului 2017 Contract nr. 01/59/2018	Pag. 14
	Seria de modificari: 0	

7. Schema si punctele de masura

Schemele tehnologice cu indicarea punctelor de masura a energiei termice pentru un punct termic si o centrala termica sunt prezentate in figurile 2 si 3.

8. Fisa de masuratori

Datele utilizate la elaborarea bilanturilor energetice pentru contururile de bilant analizate au fost puse la dispozitie de catre COLTERM si sunt prezentate sintetic in Anexe.

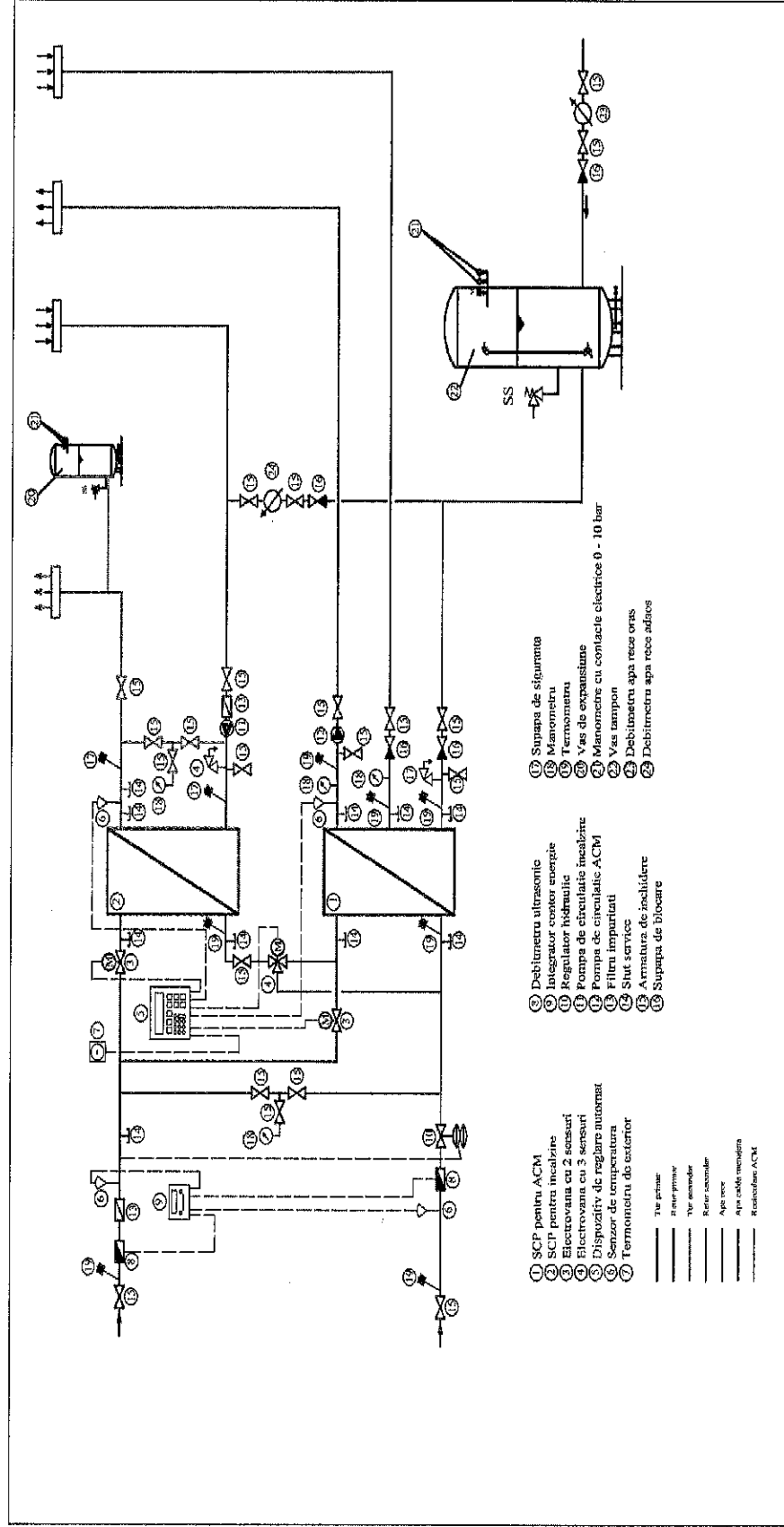
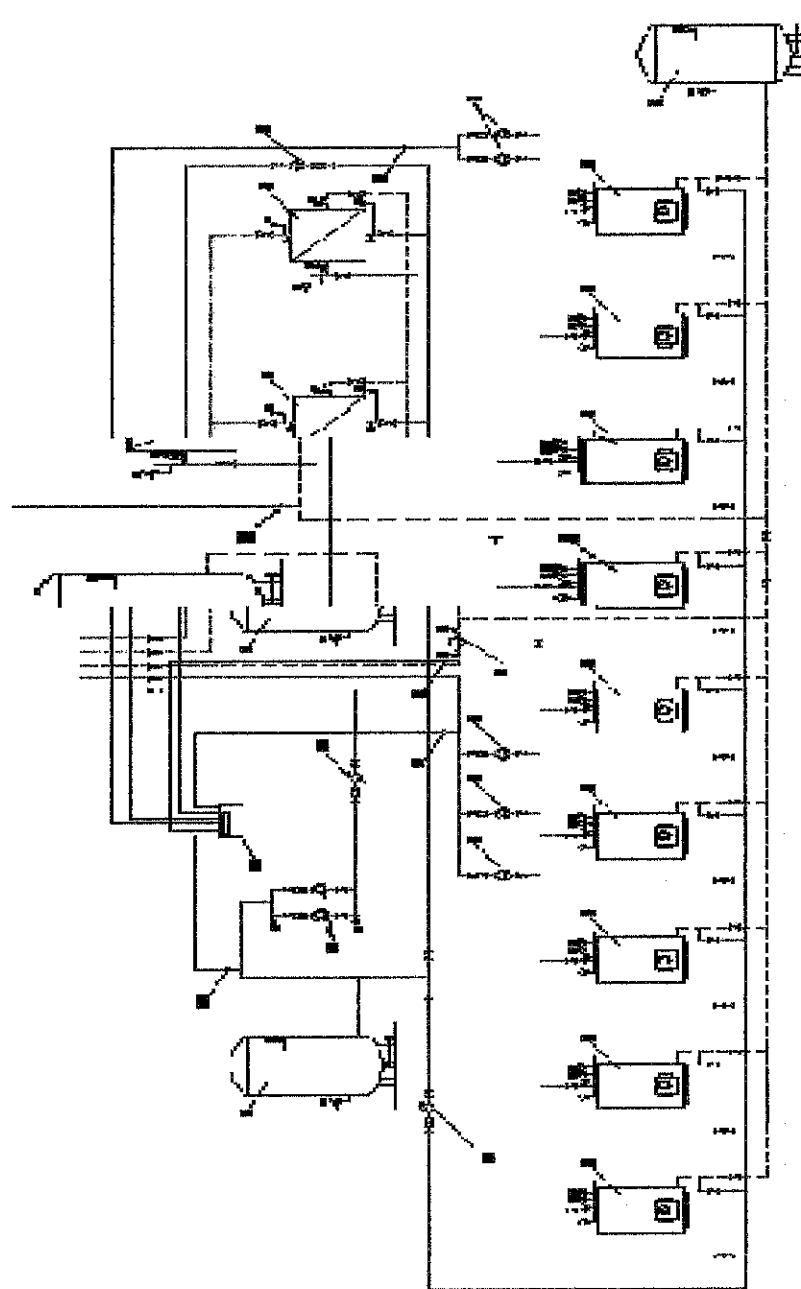


Fig.2. Schema de functionare a unui punct termic cu indicarea punctelor de masura a energiei termice



1. Căldura caldă este furnizată în limita capacității termice a centralei termice.
2. Căldura caldă este furnizată în limita capacității termice a rețelei de distribuție.
3. Căldura caldă este furnizată în limita capacității termice a sistemului de distribuție.
4. Căldura caldă este furnizată în limita capacității termice a sistemului de distribuție.
5. Căldura caldă este furnizată în limita capacității termice a sistemului de distribuție.
6. Căldura caldă este furnizată în limita capacității termice a sistemului de distribuție.
7. Căldura caldă este furnizată în limita capacității termice a sistemului de distribuție.
8. Căldura caldă este furnizată în limita capacității termice a sistemului de distribuție.
9. Căldura caldă este furnizată în limita capacității termice a sistemului de distribuție.
10. Căldura caldă este furnizată în limita capacității termice a sistemului de distribuție.

Fig.3. Schema de functionare a unei centrale termice cu indicarea punctelor de masura a energiei termice

INCDE- ICEMENERG S.T.I.	Bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica a municipiului Timisoara aferent anului 2017 Contract nr. 01/59/2018 Seria de modificari: 0	Pag. 17
-----------------------------------	---	---------

9. Ecuatia de bilant

9.1. Ecuatia de bilant termooenergetic pentru sistemul de transport (ST) al apei fierbinti

Ecuatia de bilant termooenergetic [3] pentru sistemul de transport al apei fierbinti este urmatoarea:

$$Q_{CET+CT} = Q_{PT} + Q_{a\lim.dir.}^{cons.} + \Delta Q_{mST} + \Delta Q_{tcST} \quad [\text{Gcal/an}]$$

in care:

Q_{CET+CT} - energia termica produsa de sursele CET SUD si CT Centru [Gcal/an]

Q_{PT} - energia termica livrata (intrata) in punctele termice [Gcal/an]

$Q_{a\lim.dir.}^{cons.}$ - energia termica livrata consumatorilor alimentati direct la reseaua de transport [Gcal/an]

ΔQ_{mST} - energia termica pierduta prin pierderi masice in reseaua primara de apa fierbinte [Gcal/an]

ΔQ_{tcST} - energia termica pierduta prin transfer de caldura in mediul ambiant [Gcal/an]

Pierderile procentuale de energie termica din sistemul de transport se determina astfel:

- Pierderile procentuale de caldura prin pierderi masice

$$q_{mST} = \frac{\Delta Q_{mST}}{Q_{CET+CT}} \cdot 100 \quad [\%]$$

- Pierderile procentuale de caldura prin transfer de caldura

$$q_{tcST} = \frac{\Delta Q_{tcST}}{Q_{CET+CT}} \cdot 100 \quad [\%]$$

- Pierderile procentuale anuale in sistemul de transport

$$q_{tST} = \frac{\Delta Q_{mST} + \Delta Q_{tcST}}{Q_{CET+CT}} \cdot 100 = q_{mST} + q_{tcST} \quad [\%]$$

INCDE- ICEMENERG S.T.I.	Bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica a municipiului Timisoara aferent anului 2017 Contract nr. 01/59/2018	Pag. 18
	Seria de modificari: 0	

9.2 Ecuatia de bilant termooenergetic pentru sistemul de distributie a apei calde de consum si a agentului de incalzire pentru punctele termice

Ecuatia de bilant termooenergetic pentru sistemul de distributie a energiei termice este urmatoarea:

$$Q_{PT} = Q_{v.consPT} + \Delta Q_{mSD}^{acc} + \Delta Q_{mSD}^{inc} + \Delta Q_{icSD} \quad [\text{Gcal/an}]$$

in care:

$$Q_{PT} - \text{energia termica livrata (intrata) in punctele termice} \quad [\text{Gcal/an}]$$

$$Q_{v.consPT} - \text{energia termica vanduta consumatorilor aferenti punctelor termice} \quad [\text{Gcal/an}]$$

$$\Delta Q_{mSD}^{acc} - \text{energia termica pierduta prin pierderi masice cu apa calda de consum in punctele termice si retelele de distributie} \quad [\text{Gcal/an}]$$

$$\Delta Q_{mSD}^{inc} - \text{energia termica pierduta prin pierderi masice cu incalzirea in puncte termice si retelele de distributie} \quad [\text{Gcal/an}]$$

$$\Delta Q_{icSD} - \text{energia termica pierduta prin transfer de caldura in mediul ambiant, in puncte termice si retelele de distributie} \quad [\text{Gcal/an}]$$

Pierderile procentuale ale sistemului de distributie se determina astfel:

- Pierderi procentuale de caldura prin pierderi masice cu a.c.c. si incalzire:

$$q_{mSD}^{acc} = \frac{\Delta Q_{mSD}^{acc}}{Q_{PT}} \cdot 100; \quad q_{mSD}^{inc} = \frac{\Delta Q_{mSD}^{inc}}{Q_{PT}} \cdot 100 \quad [\%]$$

- Pierderile procentuale de caldura prin transfer de caldura in mediul ambiant:

$$q_{icSD} = \frac{\Delta Q_{icSD}}{Q_{PT}} \cdot 100 \quad [\%]$$

- Pierderile procentuale anuale in sistemul de distributie:

$$q_{tSD} = \frac{\Delta Q_{mSD}^{acc} + \Delta Q_{mSD}^{inc} + \Delta Q_{icSD}}{Q_{PT}} \cdot 100 = q_{mPT}^{acc} + q_{mPT}^{inc} + q_{icPT} \quad [\%]$$

INCDE- ICEMENERG S.T.I.	Bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica a municipiului Timisoara aferent anului 2017 Contract nr. 01/59/2018	Pag. 19
	Seria de modificari: 0	

9.3 Ecuatia de bilant termooenergetic pentru sistemul de distributie a apei calde de consum si a agentului de incalzire pentru centralele termice de cvartal

Ecuatia de bilant termooenergetic pentru sistemul de distributie a energiei termice este urmatoarea:

$$Q_{CT} = Q_{v.consCT} + \Delta Q_{mCT} + \Delta Q_{icCT} \quad [\text{Gcal/an}]$$

in care:

Q_{CT} - energia termica produsa in centrale termice de cvartal (CT) [Gcal/an]

$Q_{v.consCT}$ - energia termica vanduta consumatorilor aferenti centralelor termice, pentru incalzire si apa calda de consum [Gcal/an]

ΔQ_{mCT} - energia termica pierduta prin pierderi masice cu apa calda de consum si incalzirea in retelele de distributie aferente centralelor termice de cvartal [Gcal/an]

ΔQ_{icCT} - energia termica pierduta prin transfer de caldura in mediul ambiant, in retelele de distributie aferente centralelor termice de cvartal [Gcal/an].

Pierderile procentuale ale sistemului de distributie se determina astfel:

- Pierderile procentuale de caldura prin pierderi masice:

$$q_{mCT} = \frac{\Delta Q_{mCT}}{Q_{CT}} \cdot 100 \quad [\%]$$

- Pierderile procentuale de caldura prin transfer de caldura in mediul ambiant:

$$q_{icCT} = \frac{\Delta Q_{icCT}}{Q_{CT}} \cdot 100 \quad [\%]$$

- Pierderile procentuale anuale in sistemul de distributie al centralelor termice de cvartal:

$$q_{icCT} = \frac{\Delta Q_{mCT} + \Delta Q_{icCT}}{Q_{CT}} \cdot 100 = q_{mCT} + q_{icCT} \quad [\%]$$

INCDE- ICEMENERG S.T.I.	Bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica a municipiului Timisoara aferent anului 2017 Contract nr. 01/59/2018	Pag. 20
	Seria de modificari: 0	

10. Calculul componentelor de bilant

10.1 Bilantul termoeenergetic real al CT Centru - conturul I

Bilantul termoeenergetic real al CT Centru a fost intocmit pentru anul 2017 pe baza datelor furnizate de beneficiar.

Ecuatia de bilant are urmatoarea forma:

$$B \cdot (P_{ci} + i_B) \cdot 10^{-6} = Q_{CTCentru} + \Delta Q_{CTCentru}$$

$$i_B = c_B \cdot t_{mB}$$

in care:

B - consumul de gaze naturale al CT Centru $[m^3 / an]$

P_{ci} - media anuala a puterii calorifice inferioare a gazelor naturale $[kcal / m^3]$

i_B - entalpia fizica corespunzatoare temperaturii medii anuale a gazelor naturale $[kcal / m^3]$

$Q_{CTCentru}$ - energia termica produsa de CT Centru $[Gcal/an]$

$\Delta Q_{CTCentru}$ - energia pierduta de CT Centru $[Gcal/an]$

c_B - caldura specifica medie la presiune constanta $[kcal / Sm^3 \cdot ^\circ C]$

t_{mB} - temperatura medie anuala a gazelor naturale $[^\circ C]$

$$P_{ci} = 8333 [kcal / Sm^3]$$

$$c_B = 0,315 [kcal / Sm^3 \cdot ^\circ C]$$

$$t_{mB} = 15 ^\circ C$$

$$B = 27106,0 \text{ mii} [Sm^3 / an]$$

Rezulta ca energia termica intrata in cazanele din CT Centru este de 226002,37 Gcal/an, iar pierderile de energie termica aferente transformarii energiei termice primare in cazane sunt de 23981,37 Gcal/an. Valorile rezultate sunt prezentate in tabelul 1.

INCDE- ICEMENERG S.T.I.	Bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica a municipiului Timisoara aferent anului 2017 Contract nr. 01/59/2018	Pag. 21
	Seria de modificari: 0	

Tabelul 1

Nr. Crt.	Denumirea marimii	Simbol	U.M.	Relatia	Valoarea
1.	Cantitatea de energie termica intrata cu combustibilul in CT Centru	Q_0	mii [Sm ³ / an] Gcal/an	$Q_0 = B \cdot (P_{ci} + i_B)$	27106,00 226002,37
2.	Cantitatea de energie termica produsa de CT Centru	$Q_{CTCentru}$	Gcal/an	contorizata	202021,00
3.	Energie termica pierduta de CT Centru	$\Delta Q_{CTCentru}$	Gcal/an	$\Delta Q_{CTCentru} = Q_0 - Q_{CTCentru}$	23981,37
4.	Pierdere procentuala de energie termica in CT Centru	$q_{CTCentru}$	%	$q_{CTCentru} = \frac{Q_0 - Q_{CTCentru}}{Q_0} \cdot 100$	10,61

11.1 Tabelul de bilant si diagrama Sankey

Reprezentarea grafica a pierderilor de energie in CT Centru este prezentata in diagrama Sankey din figura 4.

INCDE- ICEMENERG S.T.I.	Bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica a municipiului Timisoara aferent anului 2017 Contract nr. 01/59/2018	Pag. 22
	Seria de modificari: 0	

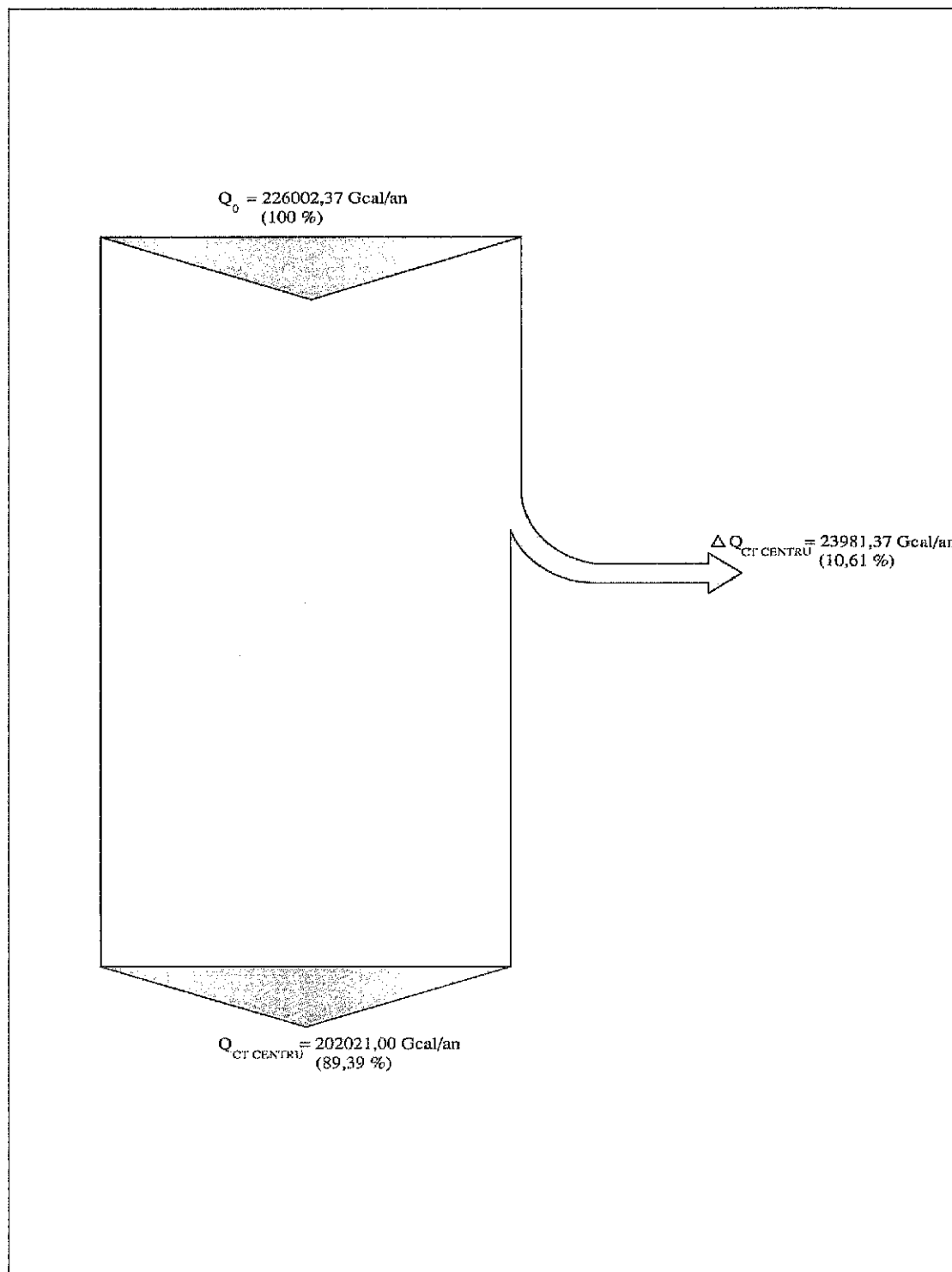


Fig. 4. Diagrama Sankey – Bilantul energetic anual real pentru CT Centru

INCDE- ICEMENERG S.T.I.	Bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica a municipiului Timisoara aferent anului 2017 Contract nr. 01/59/2018	Pag. 23
	Seria de modificari: 0	

Indicatori de eficienta energetica - CT Centru

Din datele bilantului termooenergetic pentru CT Centru prezentate in tabelul 1 rezulta urmatoorii indicatori de eficienta energetica:

1. Cantitatea de energie termica intrata cu combustibilul (cantitatea de caldura dezvoltata prin arderea gazelor naturale)

$$Q_0 = 226002,37 \quad [\text{Gcal/an}]$$

2. Cantitatea de energie termica produsa de CT Centru

$$Q_{CT} = 202021,00 \quad [\text{Gcal/an}]$$

3. Randamentul termic

$$\eta_t^{CTCentru} = \frac{Q_{CT}}{Q_0} = \frac{202021,00}{226002,37} \cdot 100 = 89,39 \quad [\%]$$

4. Consumul specific de caldura pentru livrarea unei Gcal la gardul centralei

$$C_{CTCentru} = \frac{1}{\eta_t^{CTCentru}} = \frac{1}{89,39} \cdot 100 = 1,12 \quad [\text{Gcal/Gcal}]$$

5. Consumul specific de combustibil conventional pentru livrarea unei Gcal la gardul centralei

$$C_{CTCentru}^{cc} = \frac{C_{CTCentru}}{P_c^{cc}} = \frac{1,12}{7 \cdot 10^{-3}} = 160,00 \quad [\text{kg cc/Gcal}]$$

6. Consumul specific de gaze naturale pentru livrarea unei Gcal la gardul centralei

$$C_{CTCentru}^{g.n} = \frac{C_{CTCentru}}{P_{ci}} \cdot 10^{-6} = \frac{1,12}{8,333} \cdot 10^{-6} = 134,41 \quad [\text{Sm}^3/\text{Gcal}]$$

INCDE- ICEMENERG S.T.I.	Bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica a municipiului Timisoara aferent anului 2017 Contract nr. 01/59/2018	Pag. 24
	Seria de modificari: 0	

10.2. Bilantul termooenergetic anual real pentru sistemul de transport – conturul II

Componentele de bilant anual real pentru sistemul de transport al enegieiei termice, de la sursele de productie pana la intrarea in punctele termice, cuprins in conturul II, relatiile de calcul si valorile rezultate sunt prezentate in sistem tabelar, in tabelul 2.

Tabelul 2

Nr. Crt.	Denumirea marimii	Simbol	U.M.	Relatia	Valoarea
1.	Energia termica a apei fierbinti produsa de CET SUD si CT Centru	Q_{CET+CT}	Gcal/an	$Q_{CET+CT} = Q_{CET} + Q_{CT}$	701331,0
2.	Energia termica a apei fierbinti produsa de CET SUD	Q_{CET}	Gcal/an	contorizata	499310,0
3.	Energia termica a apei fierbinti produsa de CT Centru	Q_{CT}	Gcal/an	contorizata	202021,0
4.	Energia termica livrata consumatorilor alimentati direct la reseaua de transport	$Q_{alim.dir.}^{cons.}$	Gcal/an	contorizata	22074,0
5.	Energia termica livrata (intrata) in PT	Q_{PT}	Gcal/an	contorizata	544448,0
6.	Energia termica utila in ST	Q_{uST}	Gcal/an	$Q_{uST} = Q_{alim.dir.}^{cons.} + Q_{PT}$	566522,0
7.	Energia termica pierduta in sistemul de transport	ΔQ_{IST}	Gcal/an	$\Delta Q_{IST} = Q_{CET+CT} - Q_u$	134809,0
8.	Temperatura medie a apei fierbinti in conductele de tur	t_t	°C	media temperaturilor inregistrate	89,1
9.	Temperatura medie a apei fierbinti in conductele de retur	t_r	°C	media temperaturilor inregistrate	51,2
10.	Cantitatea de apa de adaos in sistemul de transport	D_{adST}	m ³ /an	contorizata	1094971,0

INCDE- ICEMENERG S.T.I.	Bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica a municipiului Timisoara aferent anului 2017 Contract nr. 01/59/2018	Pag. 25
	Seria de modificari: 0	

11.	Temperatura apei de adaos	t_{ad}	$^{\circ}\text{C}$	media temperaturilor inregistrate	13,3
12.	Energia termica pierduta prin pierderi masice in ST	ΔQ_{mST}	Gcal	$\Delta Q_{mST} = D_{adST} * c * (t_r - t_{ad}) * 10^{-3}$	41499,40
13.	Energia termica pierduta prin transfer de caldura in mediul ambiant in ST	ΔQ_{icST}	Gcal/an	$\Delta Q_{icST} = \Delta Q_{iST} - \Delta Q_{mST}$	93309,6
14.	Pierderi procentuale de energie termica prin pierderi masice	q_{mST}	%	$q_{mST} = \frac{\Delta Q_{mST}}{Q_{CET+CT}} * 100$	5,92
15.	Pierderi procentuale de energie termica prin transfer de caldura	q_{icST}	%	$q_{icST} = \frac{\Delta Q_{icST}}{Q_{CET+CT}} * 100$	13,30
16.	Pierderi procentuale totale de energie termica in ST	q_{iST}	%	$q_{iST} = q_{mST} + q_{icST}$	19,22

11.2 Tabelul de bilant si diagrama Sankey

Tabelul de bilant termooenergetic anual real pentru sistemul de transport este prezentat in tabelul 3, iar reprezentarea grafica a pierderilor in diagrama Sankey din figura 5.

INCDE- ICEMENERG S.T.I.	Bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica a municipiului Timisoara aferent anului 2017 Contract nr. 01/59/2018	Pag. 26
	Seria de modificari: 0	

Tabelul 3

Nr. Crt.	Denumirea componentei de bilant	Sim bol	Valoarea	
			Gcal/an	%
A	Energia termica intrata in contur, in sistemul de transport			
1.	Energia termica a apei fierbinti produsa de CET SUD si CT Centru	Q_{CET+CT}	701331,0	100,0
2.	Energia termica utila in sistemul de transport	Q_{UST}	566522,0	80,78
3.	Energia termica livrata (intrata) in punctele termice	Q_{PT}	544448,0	77,63
4.	Energia termica livrata consumatorilor racodati direct la reseaua de transport	$Q_{rac.dtr.}^{cons.}$	22074,0	3,15
B	En. termica iesita din contur sub forma de pierderi			
5.	Energia termica pierduta in sistemul de transport din care:	ΔQ_{ST}	134809,0	19,22
6.	- prin pierderi masice	ΔQ_{mST}	41499,4	5,92
7.	- prin transfer de caldura in mediul ambiant	ΔQ_{icST}	93309,6	13,30
8.	Energia utila plus pierderile in sistemul de transport	$Q_{PT} + Q_{rac.dtr.}^{cons.} + \Delta Q_{icST}$	701331,0	100,0

INCDE- ICEMENERG S.T.I.	Bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica a municipiului Timisoara aferent anului 2017 Contract nr. 01/59/2018 Seria de modificari: 0	Pag. 27
---	--	----------------

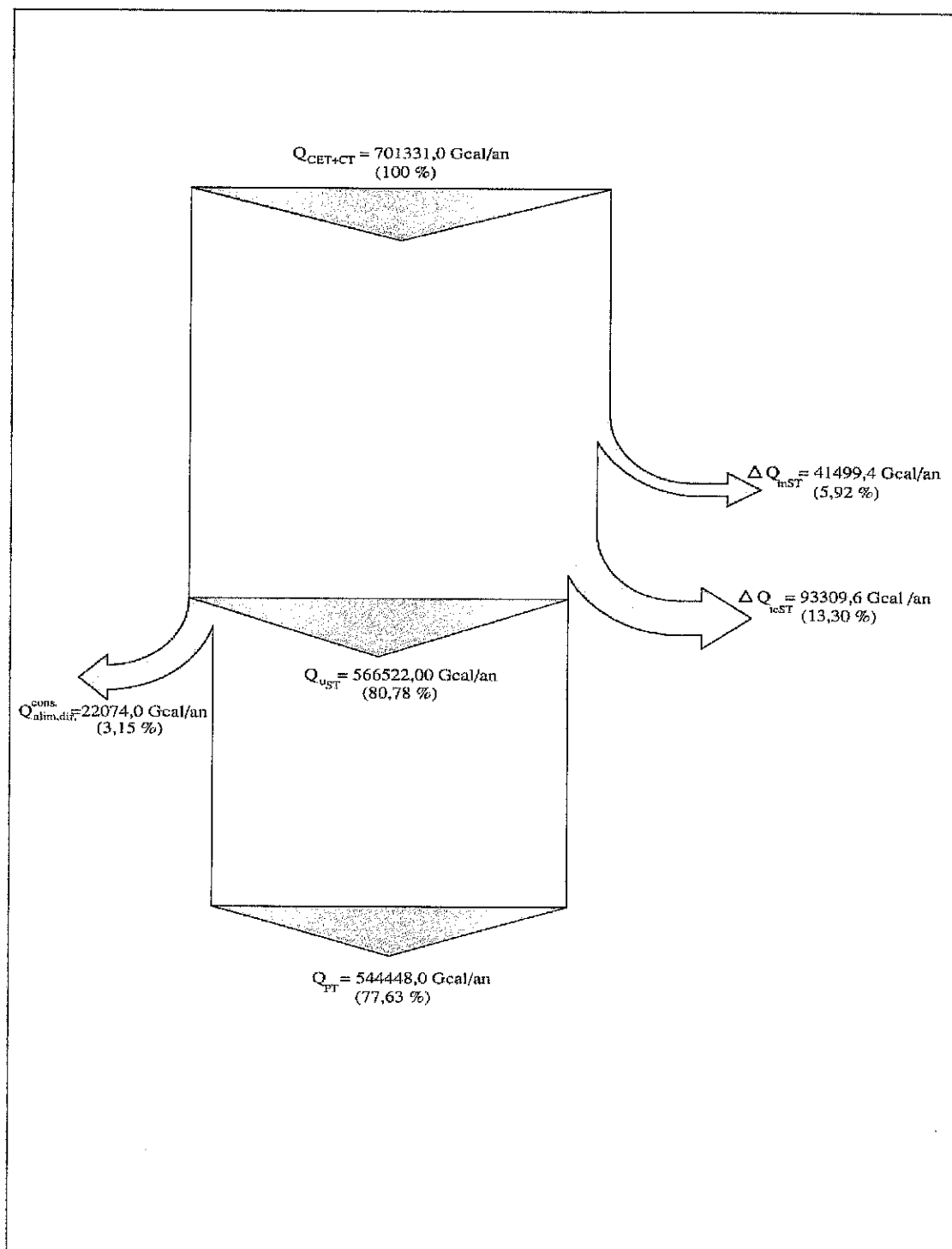


Fig. 5. Diagrama Sankey – Bilant termooenergetic anual real pentru sistemul de transport

INCDE- ICEMENERG S.T.I.	Bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica a municipiului Timisoara aferent anului 2017 Contract nr. 01/59/2018	Pag. 28
	Seria de modificari: 0	

12.2 Analiza de bilant pentru sistemul de transport

Auditul termoeenergetic anual real al sistemului de alimentare centralizata cu energie termica din Municipiul Timisoara a fost elaborat pentru perioada 1 ianuarie 2017 – 31 decembrie 2017.

Din analiza datelor obtinute in urma calculelor de bilant a rezultat ca energia termica livrata de sursele de productie CET SUD si CT Centru, in anul de bilant a fost de 701331,0 Gcal. Din aceasta energie termica, cantitatea de 22074,0 Gcal/an a fost distribuita consumatorilor racordati direct la reseaua de transport, cantitatea de 544448,0 Gcal/an a fost distribuita punctelor termice, iar restul de 134809,0 Gcal/an reprezinta pierderile in sistemul de transport. Pierderile de energie termica in sistemul de transport reprezinta 19,22 % din energia termica livrata de sursele de productie.

Energia termica pierduta prin pierderi masice de apa fierbinte a fost de 41499,4 Gcal/an, valoare ce reprezinta o pierdere procentuala de 5,92 %. Energia termica pierduta prin transfer de caldura a fost de 93309,6 Gcal/an si reprezinta o pierdere procentuala de 13,30 %.

S.C. COLTERM S.A. aplica intens o politica de conectare de consumatori noi prin bransarea unor agenti economici si institutii direct in reseaua de transport.

Din totalul pierderilor, pierderile prin transfer termic sunt preponderente.

Cauza principala a acestor pierderi o reprezinta starea izolatiei termice pe traseele aeriene de transport ale apei fierbinti. Acestea prezinta deteriorari ale invelisului metalic care a fost si este devalizat (cu precadere pe conductele de retur) fapt ce conduce la deteriorarea celorlalte straturi de izolatii pana la disparitia completa a acestora.

In zonele cu conducte amplasate subteran, izolatia este deteriorata ca urmare a umiditatii excesive din canalele termice, umiditate cauzata de infiltratiile de apa din reseaua de canalizare si din reseaua de apa potabila (in zonele in care retele termice se intersecteaza cu retele de apa), precum si datorita fisurilor aparute pe conductele de agent termic primar.

INCDE- ICEMENERG S.T.I.	Bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica a municipiului Timisoara aferent anului 2017 Contract nr. 01/59/2018	Pag. 29
	Seria de modificari: 0	

Pierderile de energie termica in reseaua primara sunt legate si de gradul avansat de corodare exterioara a conductelor, situatie care conduce la numeroase spargeri si la pierderi insemnate de agent termic sub forma de apa fierbinte. Valoarea acestor pierderi masice prin spargeri si neetanseitati este data de cantitatea de apa de adaos introdusa in sistemul de transport ($1094971 \text{ m}^3/\text{an}$).

Cauza principala a pierderilor o reprezinta insa functionarea sistemului sub capacitatea proiectata, situatie datorata debransarii unui numar mare de consumatori, reseaua devenind astfel supradimensionata fata de consumul actual. Reducerea consumului datorat debransarilor conduce la reducerea presiunii si a debitului agentului primar la surse. Pentru compensarea lipsei de debit s-a marit temperatura agentului primar, astfel ca pierderile de caldura in retelele termice au crescut.

Retelele de transport nu sunt echipate cu sisteme de monitorizare.

In momentul de fata, reseaua de transport in lungime de cca. 73 km este partial reabilitata, operatie care a constat in inlocuirea conductelor cu izolatie clasica, cu tevi preizolate. Se recomanda continuarea procesului de reabilitare prin inlocuirea conductelor din otel clasic cu conducte preizolate.

INCDE- ICEMENERG S.T.I.	Bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica a municipiului Timisoara aferent anului 2017 Contract nr. 01/59/2018	Pag. 30
	Seria de modificari: 0	

10.3 Calculul componentelor de bilant anual real pentru sistemul de distributie aferent punctelor termice - conturul III

Calculul componentelor de bilant anual real pentru sistemul de distributie a energiei termice, de la intrarea in punctele termice pana la consumatorii finali este prezentat in tabelul 4.

Tabelul 4

Nr. Crt.	Denumirea marimii	Simbol	U.M.	Relatia	Valoarea
1.	Energia termica livrata (intrata) in PT-uri	Q_{PT}	Gcal/an	contorizata	544448,0
2.	Energia termica vanduta consumatorilor (facturata)	$Q_{v.cons.PT}$	Gcal/an	$Q_{v.cons.PT} = Q_{v.cons.PT}^{acc} + Q_{v.cons.PT}^{inc}$	450404,1
3.	Energia termica vanduta consumatorilor cu a.c.c.	$Q_{v.cons.PT}^{acc}$	Gcal/an	contorizata	72040,1
4.	Energia termica vanduta consumatorilor pentru incalzire	$Q_{v.cons.PT}^{inc}$	Gcal/an	contorizata	378364,0
5.	Energia termica pierduta in sistemul de distributie al PT-urilor	ΔQ_{IPT}	Gcal/an	$\Delta Q_{IPT} = Q_{PT} - Q_{v.cons.PT} =$	94043,9
6.	Cantitatea de apa pierduta in circuite cu a.c.c.	$D_{m.PT}^{acc}$	m ³ /an	contorizata	535051,0
7.	Temperatura medie a apei reci intrata in PT	t_{ap}^{PT}	°C	media masurate valorilor	13,3
8.	Temperatura agentului termic in conductele de tur circuitul de incalzire	t_i^{inc}	°C	media masurate valorilor	47,26
9.	Temperatura agentului termic in conductele de retur circuitul de incalzire	t_r^{inc}	°C	media masurate valorilor	42,13
10.	Temperatura medie a a.c.c. la plecare din PT	t_{acc}^{PT}	°C	media masurate valorilor	52,0
11.	Temperatura medie a a.c.c. livrata consumatorilor	t_{acc}	°C	media masurate valorilor	50,0

INCDE- ICEMENERG S.T.I.	Bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica a municipiului Timisoara aferent anului 2017 Contract nr. 01/59/2018	Pag. 31
	Seria de modificari: 0	

12.	Temperatura medie a apei potabile in lunile de iarna	$t_{ad,i}$	$^{\circ}\text{C}$	Suma din lunile de incalzire /7	7,6
13.	Energia termica pierduta prin pierderi masice in circuitele cu a.c.c.	$\Delta Q_{m.PT}^{acc}$	Gcal	$\Delta Q_{m.PT}^{acc} = D_{m.PT}^{acc} * c * (t_{acc} - t_{ap}^{PT}) \cdot 10^{-3} =$	19636,37
14.	Cantitatea de apa de adaos in reseaua de incalzire	D_{ad}^{inc}	m^3/an	contorizata	356029,0
15.	Energia termica pierduta prin pierderi masice in reseaua de incalzire	$\Delta Q_{m.PT}^{inc}$	Gcal/an	$\Delta Q_{m.PT}^{inc} = D_{ad}^{inc} * c * \Delta t \cdot 10^{-3}$ $\Delta t = t_r^{inc} - t_{ad,i}$	12293,68
16.	Energia termica pierduta prin pierderi masice totale in SD	$\Delta Q_{m,i.PT}$	Gcal	$\Delta Q_{m,i.PT} = \Delta Q_{m.PT}^{acc} + \Delta Q_{m.PT}^{inc}$	31930,05
17.	Energia termica pierduta prin transfer de caldura in mediul ambiant in SD	ΔQ_{icPT}	Gcal/an	$\Delta Q_{icPT} = \Delta Q_{iPT} - \Delta Q_{m,i.PT}$	62113,85
18.	Pierderi procentuale de energie termica prin pierderi masice cu a.c.c.	q_{mPT}^{acc}	%	$q_{mPT}^{acc} = \frac{\Delta Q_{m.PT}^{acc}}{Q_{PT}} \cdot 100$	3,60
19.	Pierderi procentuale de energie termica prin pierderi masice cu incalzirea	q_{mPT}^{inc}	%	$q_{mPT}^{inc} = \frac{\Delta Q_{m.PT}^{inc}}{Q_{PT}} \cdot 100$	2,26
20.	Pierderi procentuale de energie termica prin pierd. masice totale in SD	$q_{m,i.PT}$	%	$q_{m,i.PT} = \frac{\Delta Q_{m,i.PT}}{Q_{PT}} \cdot 100$	5,86
21.	Pierderi procentuale de energie termica prin transfer de caldura in SD	q_{icPT}	%	$q_{icPT} = \frac{\Delta Q_{icPT}}{Q_{PT}} \cdot 100$	11,41
22.	Pierderi procentuale totale de energie termica in SD-conturul III	q_{iPT}	%	$q_{iPT} = \frac{\Delta Q_{m,i.PT} + \Delta Q_{icPT}}{Q_{PT}} \cdot 100$	17,27

INCDE- ICEMENERG S.T.I.	Bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica a municipiului Timisoara aferent anului 2017 Contract nr. 01/59/2018	Pag. 32
	Seria de modificari: 0	

11. 3 Tabelul de bilant si diagrama Sankey

Tabelul de bilant termoeenergetic anual real pentru sistemul de distributie - conturul III este prezentat in tabelul 5, iar diagrama Sankey in figura 6.

Tabelul 5

Nr. Crt.	Denumirea componentelor de bilant	Simbol	Valoarea	
			Gcal/an	%
A.	Energia termica intrata in conturul sistemului de distributie – conturul III			
1.	Energia termica livrata (intrata) in punctele termice	Q_{PT}	544448,0	100,0
B.	Energia termica iesita din conturul sistemului de distributie sub forma utila			
2.	Energia termica vanduta consumatorilor cu incalzirea si a.c.c.	$Q_{v.cons.PT}$	450404,1	82,73
3.	Energia termica vanduta consumatorilor cu a.c.c.	$Q_{v.cons.PT}^{acc}$	72040,1	13,23
4.	Energia termica vanduta consumatorilor cu incalzirea	$Q_{v.cons.PT}^{inc}$	378364,0	69,50
C.	Energia termica iesita din contur sub forma de pierderi			
5.	Energia termica pierduta in sistemul de distributie prin:	ΔQ_{tPT}	94043,9	17,27
6.	- pierderi masice in sistemul de distributie a a.c.c.	ΔQ_{mPT}^{acc}	19636,37	3,60
7.	- pierderi masice in sistemul de incalzire	ΔQ_{mPT}^{inc}	12293,68	2,26
8.	- pierderi masice totale in sistemul de distributie	$\Delta Q_{m.t.PT}$	31930,05	5,86
9.	- pierderi prin transfer de caldura in mediul ambiant	ΔQ_{tcPT}	62113,85	11,41
D.	Energia utila plus pierderile			
10.	Energia utila plus pierderile in sistemul de distributie	$Q_{v.cons.PT} + \Delta Q_{tPT}$	544448,0	100,0

INCDE- ICEMENERG S.T.I.	Bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica a municipiului Timisoara aferent anului 2017 Contract nr. 01/59/2018	Pag. 33
	Seria de modificari: 0	

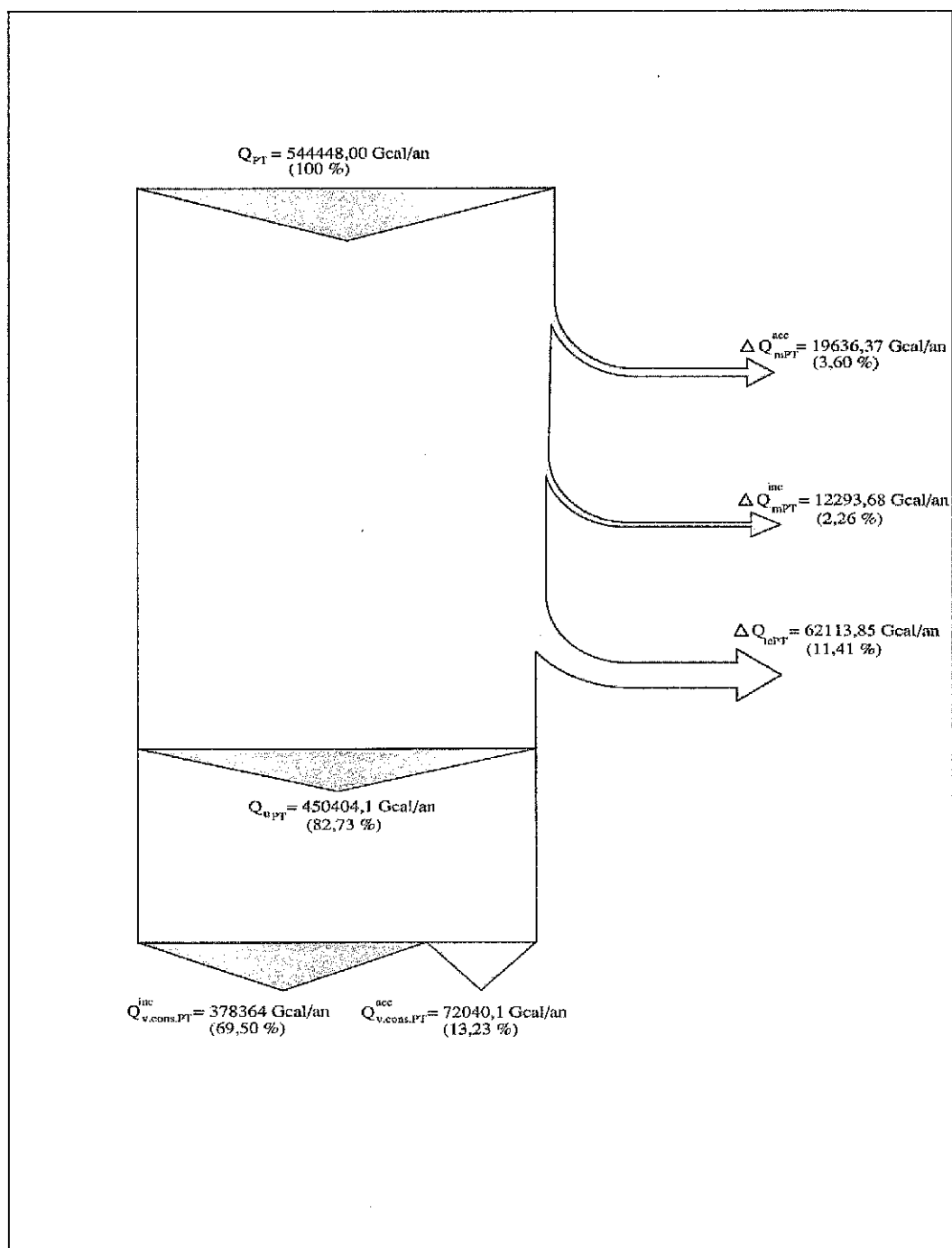


Fig. 6. Diagrama Sankey – Bilant termoenergetic anual real pentru
sistemul de distributie al punctelor termice

INCDE- ICEMENERG S.T.I.	Bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica a municipiului Timisoara aferent anului 2017 Contract nr. 01/59/2018	Pag. 34
	Seria de modificari: 0	

11. 4 Tabelul de bilant si diagrama Sankey

Tabelul de bilant pentru pierderea de energie termica in punctele termice este prezentat in tabelul 5.1. Reprezentarea grafica a pierderilor de energie in punctele termice este prezentata in diagrama Sankey din figura 6.1.

Tabelul 5.1

Nr. Crt.	Denumirea marimii	Simbol	U.M.	Relatia	Valoarea
1.	Cantitatea de energie termica intrata in punctele termice	$Q_{IPT-uri}$	Gcal/an	contorizata	544448,0
2.	Cantitatea de energie termica plecata din punctele termice	$Q_{ePT-uri}$	Gcal/an	contorizata	543060,0
3.	Energie termica pierduta in punctele termice	ΔQ_{PT-uri}	Gcal/an	$\Delta Q_{PT-uri} = Q_{IPT-uri} - Q_{ePT-uri}$	1388,00
4.	Pierdere procentuala de energie termica in punctele termice	q_{PT-uri}	%	$q_{PT-uri} = \frac{Q_{IPT-uri} - Q_{ePT-uri}}{Q_{IPT-uri}} \cdot 100$	0,25

INCDE- ICEMENERG S.T.I.	Bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica a municipiului Timisoara aferent anului 2017 Contract nr. 01/59/2018	Pag. 35
	Seria de modificari: 0	

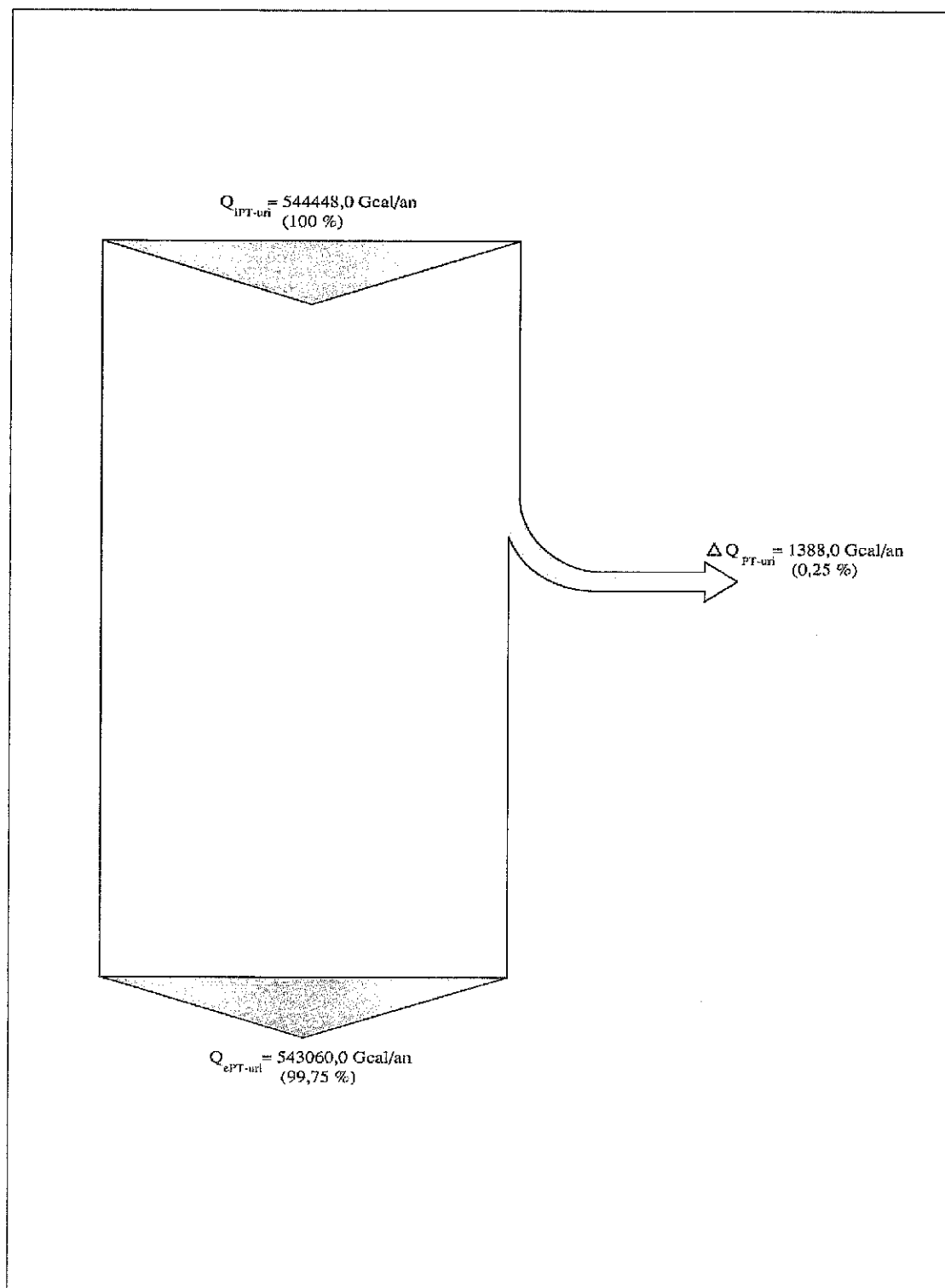


Fig. 6.1 Diagrama Sankey pentru pierderile de energie in punctele termice

INCDE- ICEMENERG S.T.I.	Bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica a municipiului Timisoara aferent anului 2017 Contract nr. 01/59/2018	Pag. 36
	Seria de modificari: 0	

12.3 Analiza bilantului termoeenergetic anual real pentru sistemul de distributie - conturul III

Cantitatea de energie termica preluata din sistemul de transport al apei fierbinti in anul 2017 de cele 119 puncte termice a fost de 544448,0 Gcal. Din aceasta cantitate s-au vandut consumatorilor pentru incalzire 378364,0 Gcal. Cantitatea de energie termica vanduta consumatorilor cu apa calda de consum a fost de 72040,1 Gcal. Diferenta dintre energia termica intrata in punctele termice si totalul energiei termice vandute consumatorilor, in valoare de 94043,9 reprezinta pierderea de energie in sistemul de distributie. In procente aceasta pierdere a fost de 17,27 %. Din cantitatea de 94043,9 Gcal, 19636,37 Gcal s-au pierdut prin pierderi masice in circuitele cu apa calda de consum si 12293,68 Gcal s-au pierdut prin pierderi masice in circuitele de incalzire. Cantitatea de 62113,85 Gcal a fost pierduta prin transfer de caldura in mediul ambiant in retelele de incalzire si de apa calda de consum. Pierderile procentuale de energie termica prin pierderi masice in retelele aferente punctelor termice au fost de 5,86 % si de 11,41 % prin transfer de caldura in mediul ambiant.

Pierderile procentuale de energie in punctele termice este de 0,25 % adica 1388,00 Gcal/an.

Cauzele acestor pierderi se datoreaza urmatoarelor aspecte:

- deteriorarea izolatiilor termice; conductele din unele canale termice sunt corodate si cu izolatia deteriorata din cauza inundarii canalelor cu apa provenita din avarii sau infiltratii
- capacitatea instalata a punctelor termice a devenit excedentara fata de sarcina termica solicitata de actualii consumatori. Supradimensionarea este evidenta si in cazul pompelor de circulatie care datorita subincarcarii determina pierderi suplimentare de energie electrica activa si reactiva. Totodata datorita supradimensionarii in retelele de distributie a scazut viteza de circulatie a agentului termic, fapt ce genereaza o pierdere mare de energie termica in special sub forma de transfer termic in mediul ambiant. Astfel se impune inlocuirea electropompelor de circulatie existente cu electropompe cu turatie variabila ai caror parametrii hidraulici sa fie corelati cu incarcarea actuala

INCDE- ICEMENERG S.T.I.	Bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica a municipiului Timisoara aferent anului 2017 Contract nr. 01/59/2018	Pag. 37
	Seria de modificari: 0	

- parametrii de furnizarea ai agentului termic primar sunt diferiti fata de proiect, fapt ce conduce la reducerea transferului de caldura in schimbatoarele din punctele termice si realizarea unor temperaturi mai ridicate in circuitele de retur fata de cele din diagrama de regaj
- lipsa unui sistem de detectare si monitorizare a avariilor
- conductele de recirculare a apei calde de consum nu sunt toate functionale. Lipsa recircularii coroborata cu procesul de stagnare a agentului termic in conducte datorat diminuarii consumului si supradimensionarii retelelor conduce la vehicularea unui agent termic sub limita de confort. Aceasta este si una din cauzele care conduc la debransarea consumatorilor.

Consumul de energie electrica

Pentru anul de bilant, consumul de energie electrica contorizat pentru toate punctele termice a fost de 8695,68 MWh. Pentru pomparea apei in circuitele de incalzire s-a consumat $E_{el}^{inc} = 6186,04$ MWh, iar pentru pomparea apei calde de consum s-au consumat $E_{el}^{acc} = 2351,4$ MWh.

Consumurile specifice de energie electrica de pompaj au fost urmatoarele:

1. Consumul propriu de energie electrica de pompaj necesara unei Gcal vandute consumatorilor in scopul incalzirii

$$c_{el}^{inc} = \frac{E_{el}^{inc}}{Q_{v.cons.CT}^{inc}} = \frac{6186,04}{378364,0} = 0,016 \quad [\text{MWh/Gcal}]$$

2. Consumul propriu de energie electrica de pompaj necesara unei Gcal vandute consumatorilor cu apa calda de consum

$$c_{el}^{acc} = \frac{E_{el}^{acc}}{Q_{v.cons.CT}^{acc}} = \frac{2351,4}{72040,1} = 0,033 \quad [\text{MWh/Gcal}]$$

3. Consumul propriu de energie electrica pentru pomparea unui m^3 de apa calda de consum la consumatori

$$c_{el}^{m^3 acc} = \frac{2351,4}{2061097,0} = 0,0011 \quad [\text{MWh/m}^3]$$

INCDE- ICEMENERG S.T.I.	Bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica a municipiului Timisoara aferent anului 2017		Pag. 38
	Contract nr. 01/59/2018		
	Seria de modificari: 0		

10.4. Calculul componentelor de bilant termooenergetic anual real pentru centralele termice de cvartal – Conturul IV

Bilantul termooenergetic real pentru centralele termice de cvartal, ce fac parte din conturul IV a fost elaborat pentru fiecare Centrala termica de cvartal in parte si pentru CET Freidorf. Realitiile si valorile rezultate in urma calculelor sunt prezentate in tabelul nr. 6.

Tabelul 6

Nr. Crt.	Denumirea marimii	Sim bol	U.M.	Relatia	Centrale termice de cvartal							Valoarea CET
					Valoarea	Valoarea	Valoarea	Valoarea	Valoarea	Valoarea	Valoarea	
1.	Cantitatea de energie termica intrata cu combustibilul in CT-uri/CET	Q_0	S m ³	contorizata	1091218,0	763945,0	938347,0	51184,0	1357617,0	4202311,0	555088,9	
2.	Cantitatea de energie termica intrata cu combustibilul in CT-uri/CET	Q_0	Gcal/an	contorizata	9098,26	6369,56	7823,68	426,76	11319,44	35037,70	4628,18	
3.	Cantitatea de energie termica produsa de CT-uri/CET	Q_{CT}	Gcal/an	contorizata	6209,4	5255,5	6575,1	344,7	9648,7	28033,4	3736,0	
4.	Energie termica pierduta de CT-uri/CET	ΔQ_{CT}	Gcal/an	$\Delta Q_{CT} = Q_0 - Q_{CT}$	2888,86	1114,06	1248,58	82,06	1670,74	7004,3	892,18	
5.	Pierdere procentuala de energie termica in CT-uri/CET	q_{CT}	%	$q_{CT} = \frac{Q_0 - Q_{CT}}{Q_0} \cdot 100$	31,75	17,49	15,96	19,23	14,76	19,99	19,28	
6.	Energia termica produsa in CT-uri/CET	Q_{CT}	Gcal/an	contorizata	6209,4	5255,5	6575,1	344,7	9648,7	28033,4	3736,0	
7.	Energia termica vanduta consumatorilor (facturata)	$Q_{v,cons,CT}$	Gcal/an	$Q_{v,cons,CT}^{acc} = Q_{v,cons,CT}^{acc} + Q_{v,cons,CT}^{inc}$	4741,5	4368,5	5468,6	281,7	7793,0	22653,3	2999,3	
8.	Energia termica vanduta consumatorilor cu a.c.c.	$Q_{v,cons,CT}^{acc}$	Gcal/an	contorizata	1024,8	767,0	913,8	46,6	1875,1	4627,3	362,9	
9.	Energia termica vanduta consumatorilor pentru	$Q_{v,cons,CT}^{inc}$	Gcal/an	contorizata	3716,7	3601,5	4554,8	235,1	5917,9	18026,0	2636,4	

incalzire	$\Delta Q_{m,CT}$	Gcal/an	$\Delta Q_{CT} = Q_{CT} - Q_{v,cons,CT}$	1467,9	887,0	1106,5	63,0	1855,7	5380,1	736,7
10. Energia termica pierduta in sistemul de distributie al CT-urilor										
11. Cantitatea de apa pierduta in circuite cu a.c.c.	$D_{m,CT}^{acc}$	m ³ /an	contorizata	277,0	1332,0	3895,0	139,0	14271,0	19914,0	431,0
12. Temperatura medie a apei reci intrata in CT	t_{ap}^{CT}	°C	media valorilor masurate in CT-uri	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3
13. Temperatura agentului termic in conductele de tur circuitul de incalzire	t_r^{inc}	°C	media valorilor masurate	47,26	47,26	47,26	47,26	47,26	47,26	47,26
14. Temperatura agentului termic in conductele de retur circuit de incalzire	t_r^{inc}	°C	media valorilor masurate	42,13	42,13	42,13	42,13	42,13	42,13	42,13
15. Temperatura medie a a.c.c. la plecarea din CT	t_{acc}^{CT}	°C	media valorilor masurate	52,0	52,0	52,0	52,0	52,0	52,0	52,0
16. Temperatura medie a a.c.c. livrata consumatorilor	t_{acc}	°C	media valorilor masurate in CT-uri	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0
17. Temperatura medie a apei potabile in lunile de iarna	$t_{ad,i}$	°C	Suma din lunile de incalzire /6	7,6	7,6	7,6	7,6	7,6	7,6	7,6
18. Energia termica pierduta prin pierderi masice in circuitele cu a.c.c.	$\Delta Q_{m,CT}^{acc}$	Gcal	$\Delta Q_{m,CT}^{acc} = D_{m,CT}^{acc} * c * (t_{acc} - t_{ap}^{CT}) \cdot 10^{-3}$	10,17	48,88	142,95	5,10	523,75	730,85	15,82
19. Cantitatea de apa de adaos in retea de incalzire	D_{ad}^{inc}	m ³ /an	contorizata	8310,0	236,0	4649,0	1,0	6974,0	20170,0	8397,0
20. Energia termica pierduta prin pierderi masice in retea de incalzire	$\Delta Q_{m,CT}^{inc}$	Gcal/an	$\Delta Q_{m,CT}^{inc} = D_{ad}^{inc} * c * \Delta t * 10^{-3}$ $\Delta t = t_r^{inc} - t_{ad,i}$	286,94	8,15	160,53	0,03	240,81	696,46	289,95
21. Energia termica pierduta prin pierderi masice totale	$\Delta Q_{m,i,CT}$	Gcal	$\Delta Q_{m,i,CT} = \Delta Q_{m,CT}^{acc} + \Delta Q_{m,CT}^{inc}$	297,11	57,03	303,48	5,13	764,56	1427,31	305,77

INCDE- ICEMENERG S.T.I.	Bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica a municipiului Timisoara aferent anului 2017 Contract nr. 01/59/2018	Pag. 40
	Seria de modificari: 0	

22.	Energia termica pierduta prin transfer de caldura in mediul ambiant	ΔQ_{icCT}	Gcal/an	$\frac{\Delta Q_{icCT}}{\Delta Q_{m,icCT}} = \Delta Q_{icCT} \cdot 100$	1170,79	829,97	803,02	57,87	1091,14	3952,79	430,93
23.	Pierderi procentuale de energie termica prin pierderi masice cu a.c.c.	q_{mCT}^{acc}	%	$q_{mCT}^{acc} = \frac{\Delta Q_{mCT}^{acc}}{Q_{CT}} \cdot 100$	0,16	0,93	2,18	1,48	5,43	2,61	0,42
24.	Pierderi procentuale de energie termica prin pierderi masice cu incalzirea	q_{mCT}^{inc}	%	$q_{mCT}^{inc} = \frac{\Delta Q_{mCT}^{inc}}{Q_{CT}} \cdot 100$	4,62	0,16	2,44	0,008	2,49	2,48	7,76
25.	Pierderi procentuale de energie termica prin pierderi masice totale	$q_{m,icCT}$	%	$q_{m,icCT} = \frac{\Delta Q_{m,icCT}}{Q_{CT}} \cdot 100$	4,78	1,09	4,62	1,488	7,92	5,09	8,18
26.	Pierderi procentuale de energie termica prin transfer de caldura	q_{icCT}	%	$q_{icCT} = \frac{\Delta Q_{icCT}}{Q_{CT}} \cdot 100$	18,86	15,79	12,21	16,79	11,31	14,10	11,54
27.	Pierderi procentuale totale de energie termica	q_{icCT}	%	$q_{icCT} = \frac{\Delta Q_{mCT} + \Delta Q_{icCT}}{Q_{CT}} \cdot 100$	23,64	16,88	16,83	18,278	19,23	19,19	19,72

11.4 Tabelele de bilant si diagramele Sankey

Tabelele de bilant termooenergetic real pentru fiecare centrala termica de cvartal in parte si pentru CET Freidorf sunt prezentate in tabelele 7- 12. De asemenea energiile termice produse si vandute consumatorilor si pierderile in retele sunt reprezentate grafic in diagramele Sankey din figurile 7-12.

INCDE- ICEMENERG S.T.I.	Bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica a municipiului Timisoara aferent anului 2017 Contract nr. 01/59/2018	Pag. 41
	Seria de modificari: 0	

Tabelul 7. Tabelul de bilant termoeenergetic anual real pentru CT Dunarea - Conturul IV

Nr. Crt.	Denumirea componentelor de bilant	Sim bol	Valoarea	
			Gcal/an	%
A.	Energia termica intrata in conturul de bilant – Conturul IV pentru CT Dunarea			
1.	Energia termica produsa de CT Dunarea	Q_{CT}	6209,4	100,0
B.	Energia termica iesita din conturul sistemului de distributie sub forma utila			
2.	Energia termica vanduta consumatorilor cu incalzirea si a.c.c.	$Q_{v,cons,CT}$	4741,5	76,36
3.	Energia termica vanduta consumatorilor cu incalzirea	$Q_{v,cons,CT}^{inc}$	3716,7	59,86
4.	Energia termica vanduta consumatorilor cu a.c.c.	$Q_{v,cons,CT}^{acc}$	1024,8	16,50
C.	Energia termica iesita din contur sub forma de pierderi			
5.	Energia termica pierduta in sistemul de distributie al CT Dunarea prin:	ΔQ_{icCT}	1467,9	23,64
6.	- pierderi masice in sistemul de distributie a a.c.c.	ΔQ_{mCT}^{acc}	10,17	0,16
7.	- pierderi masice in sistemul de incalzire	ΔQ_{mCT}^{inc}	286,94	4,62
8.	- pierderi masice totale in sistemul de distributie	$\Delta Q_{m,icCT}$	297,11	4,78
9.	- pierderi prin transfer de caldura in mediul ambiant	ΔQ_{icCT}	1170,79	18,86
D.	Energia utila plus pierderile			
10.	Energia utila plus pierderile in sistem	$Q_{v,cons,CT} + \Delta Q_{icCT}$	6209,4	100,0

INCDE- ICEMENERG S.T.I.	Bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica a municipiului Timisoara aferent anului 2017	Pag. 42
	Contract nr. 01/59/2018 Seria de modificari: 0	

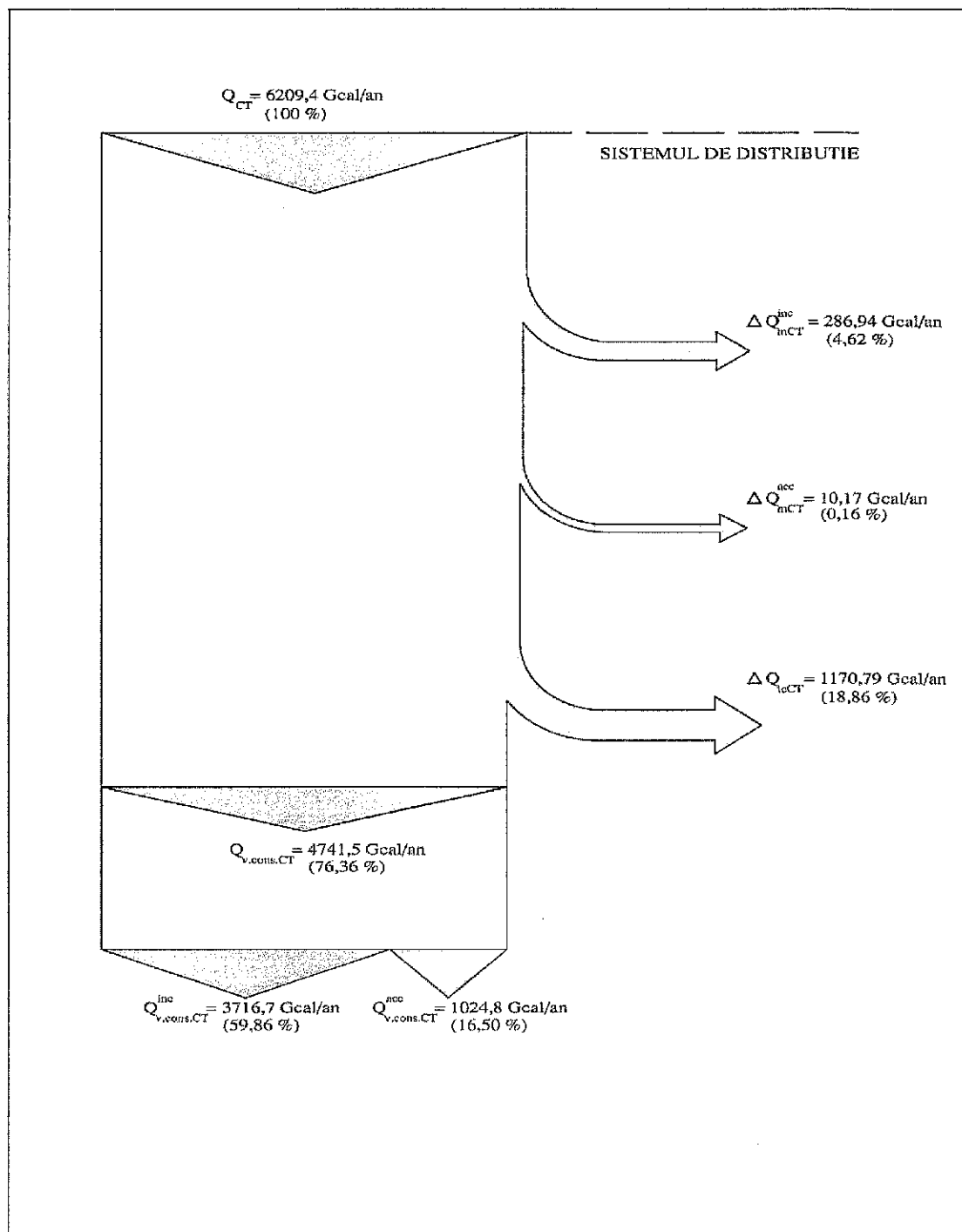


Fig. 7. Diagrama Sankey – Bilant termooenergetic anual real pentru CT Dunarea

INCDE- ICEMENERG S.T.I.	Bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica a municipiului Timisoara aferent anului 2017 Contract nr. 01/59/2018	Pag. 43
	Seria de modificari: 0	

Tabelul 8. Tabelul de bilant termoeenergetic anual real pentru CT UMT – Conturul IV

Nr. Crt.	Denumirea componentelor de bilant	Simbol	Valoarea	
			Gcal/an	%
A.	Energia termica intrata in conturul de bilant pentru CT UMT			
1.	Energia termica produsa in CT UMT	Q_{CT}	5255,5	100,0
B.	Energia termica iesita din conturul sistemului de distributie sub forma utila			
2.	Energia termica vanduta consumatorilor cu incalzirea si a.c.c.	$Q_{v.cons.CT}$	4368,5	83,12
3.	Energia termica vanduta consumatorilor cu incalzirea	$Q_{v.cons.CT}^{inc}$	3601,5	68,53
4.	Energia termica vanduta consumatorilor cu a.c.c.	$Q_{v.cons.CT}^{acc}$	767,0	14,59
C.	Energia termica iesita din contur sub forma de pierderi			
5.	Energia termica pierduta in sistemul de distributie al CT UMT prin:	ΔQ_{ICT}	887,0	16,88
6.	- pierderi masice in sistemul de distributie a a.c.c.	ΔQ_{mCT}^{acc}	48,88	0,93
7.	- pierderi masice in sistemul de incalzire	ΔQ_{mCT}^{inc}	8,15	0,16
8.	- pierderi masice totale in sistemul de distributie	$\Delta Q_{m,ICT}$	57,03	1,09
9.	- pierderi prin transfer de caldura in mediul ambiant	ΔQ_{icCT}	829,97	15,79
D.	Energia utila plus pierderile			
10.	Energia utila plus pierderile in sistem	$Q_{v.cons.CT} + \Delta Q_{ICT}$	5255,5	100,0

INCDE- ICEMENERG S.T.I.	Bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica a municipiului Timisoara aferent anului 2017 Contract nr. 01/59/2018	Pag. 44
	Seria de modificari: 0	

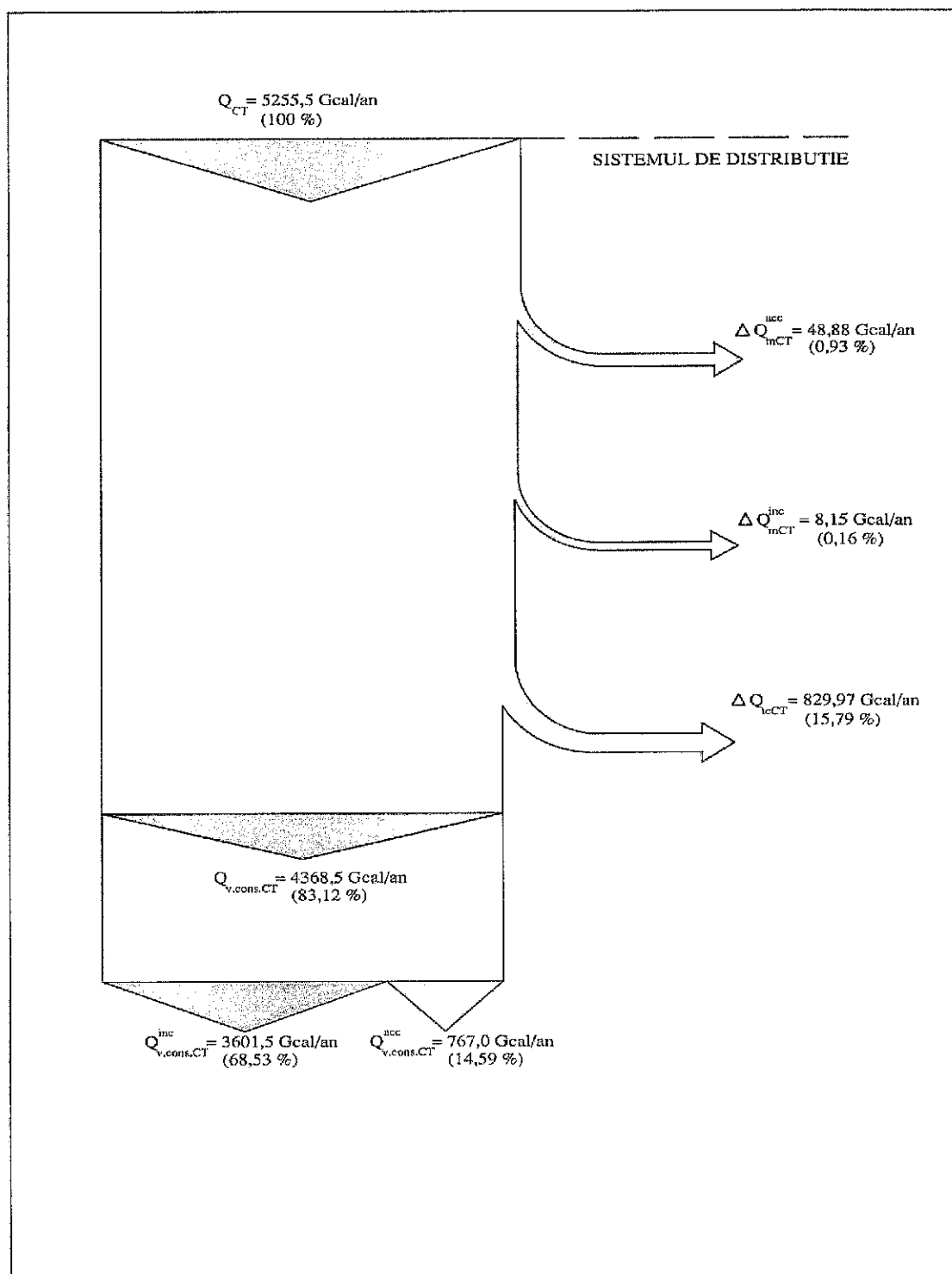


Fig. 8. Diagrama Sankey – Bilant termoeenergetic anual real pentru CT UMT

INCDE- ICEMENERG S.T.I.	Bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica a municipiului Timisoara aferent anului 2017 Contract nr. 01/59/2018	Pag. 45
	Seria de modificari: 0	

Tabelul 9. Tabelul de bilant termooenergetic anual real - Conturul IV pentru CT Dragalina

Nr. Crt.	Denumirea componentelor de bilant	Simbol	Valoarea	
			Gcal/an	%
A.	Energia termica intrata in conturul de bilant pentru CT Dragalina			
1.	Energia termica produsa de CT Dragalina	Q_{CT}	6575,1	100,0
B.	Energia termica iesita din conturul sistemului de distributie sub forma utila			
2.	Energia termica vanduta consumatorilor cu incalzirea si a.c.c.	$Q_{v.cons.CT}$	5468,6	83,17
3.	Energia termica vanduta consumatorilor cu incalzirea	$Q_{v.cons.CT}^{inc}$	4554,8	69,27
4.	Energia termica vanduta consumatorilor cu a.c.c.	$Q_{v.cons.CT}^{acc}$	913,8	13,90
C.	Energia termica iesita din contur sub forma de pierderi			
5.	Energia termica pierduta in sistemul de distributie al CT Dragalina prin:	ΔQ_{ICT}	1106,5	16,83
6.	- pierderi masice in sistemul de distributie a a.c.c.	ΔQ_{mCT}^{acc}	142,95	2,18
7.	- pierderi masice in sistemul de incalzire	ΔQ_{mCT}^{inc}	160,53	2,44
8.	- pierderi masice totale in sistemul de distributie	$\Delta Q_{m,ICT}$	303,48	4,62
9.	- pierderi prin transfer de caldura in mediul ambiant	ΔQ_{icCT}	803,02	12,21
D.	Energia utila plus pierderile			
10.	Energia utila plus pierderile in sistem	$Q_{v.cons.CT} + \Delta Q_{ICT}$	6575,1	100,0

INCDE- ICEMENERG S.T.I.	Bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica a municipiului Timisoara aferent anului 2017 Contract nr. 01/59/2018	Pag. 46
	Seria de modificari: 0	

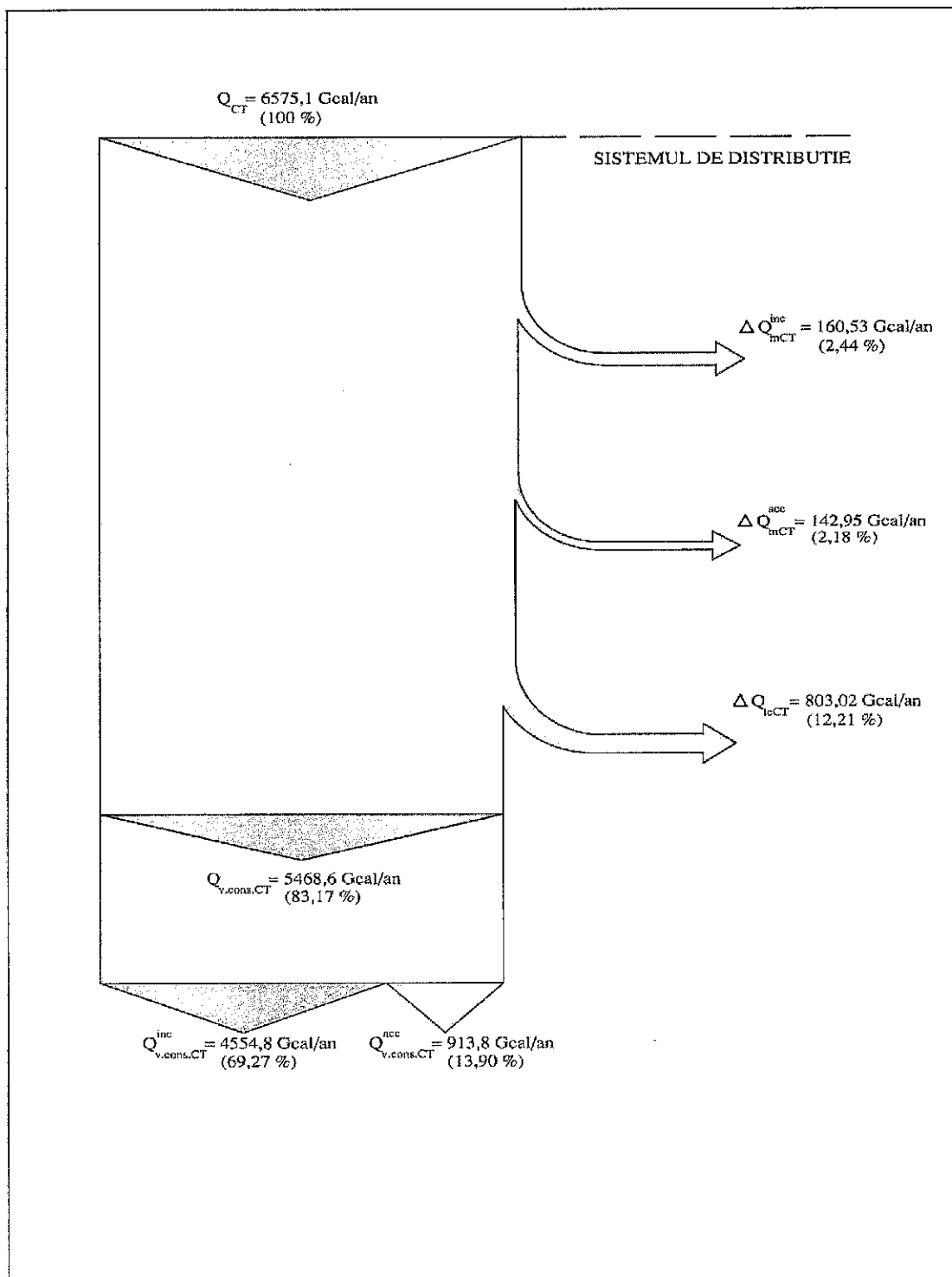


Fig. 9. Diagrama Sankey – Bilant termoenergetic anual real pentru CT Dragalina

INCDE- ICEMENERG S.T.I.	Bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica a municipiului Timisoara aferent anului 2017 Contract nr. 01/59/2018	Pag. 47
	Seria de modificari: 0	

Tabelul 10. Tabelul de bilant termoeenergetic anual real – Conturul IV pentru CT Polona

Nr. Crt.	Denumirea componentelor de bilant	Simbol	Valoarea	
			Gcal/an	%
A.	Energia termica intrata in conturul de bilant pentru CT Polona			
1.	Energia termica produsa de CT Polona	Q_{CT}	344,7	100,0
B.	Energia termica iesita din conturul sistemului de distributie sub forma utila			
2.	Energia termica vanduta consumatorilor cu incalzirea si a.c.c.	$Q_{v.cons.CT}$	281,7	81,722
3.	Energia termica vanduta consumatorilor cu incalzirea	$Q_{v.cons.CT}^{inc}$	235,1	68,203
4.	Energia termica vanduta consumatorilor cu a.c.c.	$Q_{v.cons.CT}^{acc}$	46,6	13,519
C.	Energia termica iesita din contur sub forma de pierderi			
5.	Energia termica pierduta in sistemul de distributie al CT Polona prin:	ΔQ_{ICT}	63,0	18,278
6.	- pierderi masice in sistemul de distributie a a.c.c.	ΔQ_{mCT}^{acc}	5,10	1,48
7.	- pierderi masice in sistemul de incalzire	ΔQ_{mCT}^{inc}	0,03	0,008
8.	- pierderi masice totale in sistemul de distributie	$\Delta Q_{m.ICT}$	5,13	1,488
9.	- pierderi prin transfer de caldura in mediul ambiant	ΔQ_{icCT}	57,87	16,79
D.	Energia utila plus pierderile			
10.	Energia utila plus pierderile in sistem	$Q_{v.cons.CT} + \Delta Q_{ICT}$	344,7	100,0

INCDE- ICEMENERG S.T.I.	Bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica a municipiului Timisoara aferent anului 2017 Contract nr. 01/59/2018	Pag. 48
	Seria de modificari: 0	

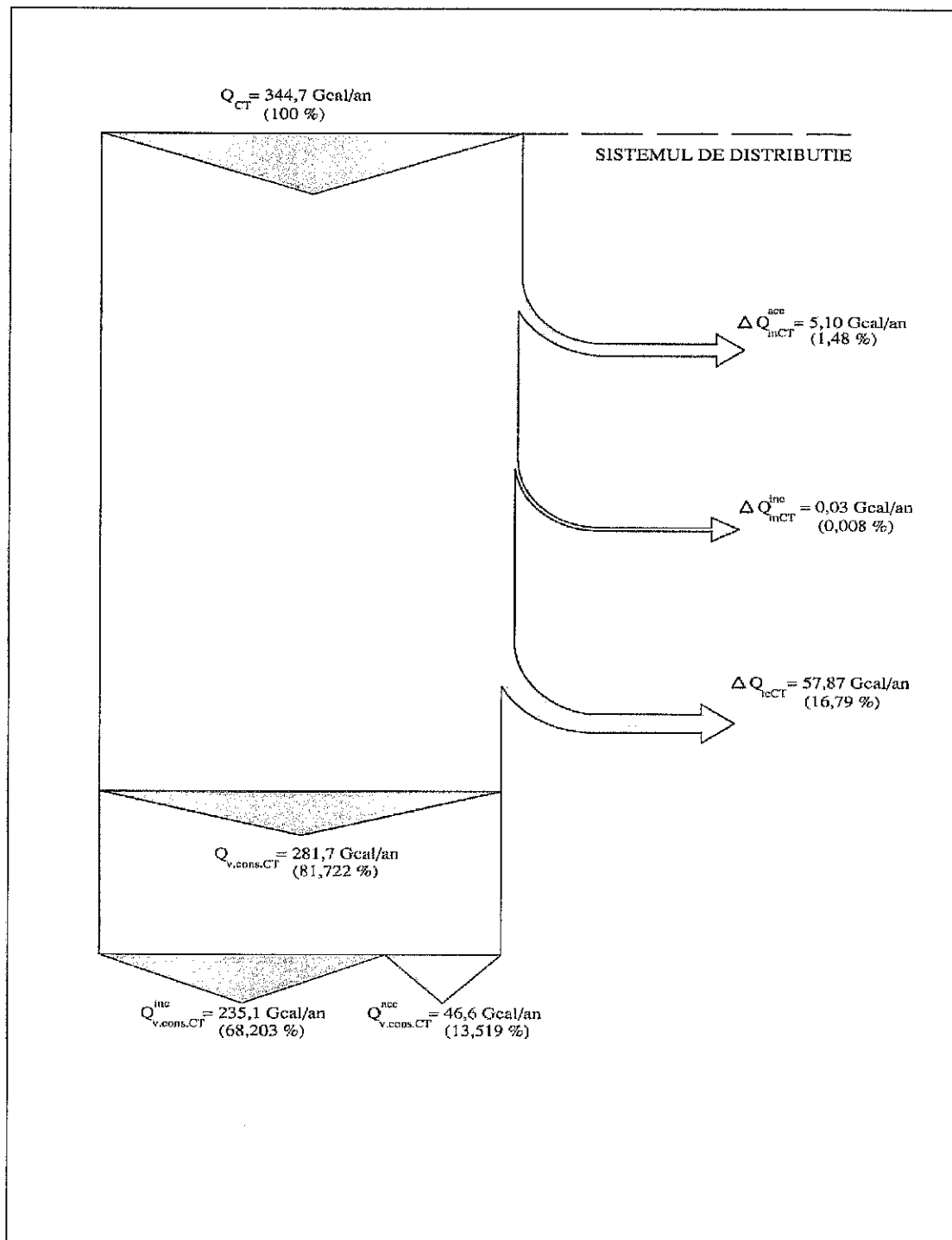


Fig. 10. Diagrama Sankey – Bilant termoenergetic anual real pentru CT Polona

INCDE- ICEMENERG S.T.I.	Bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica a municipiului Timisoara aferent anului 2017 Contract nr. 01/59/2018	Pag. 49
	Seria de modificari: 0	

Tabelul 11. Tabelul de bilant termoeenergetic anual real – Conturul IV pentru CT Buzias

Nr. Crt.	Denumirea componentelor de bilant	Simbol	Valoarea	
			Gcal/an	%
A.	Energia termica intrata in conturul de bilant pentru CT Buzias			
1.	Energia termica produsa de CT Buzias	Q_{CT}	9648,7	100,0
B.	Energia termica iesita din conturul sistemului de distributie sub forma utila			
2.	Energia termica vanduta consumatorilor cu incalzirea si a.c.c.	$Q_{v,cons,CT}$	7793,0	80,77
3.	Energia termica vanduta consumatorilor cu incalzirea	$Q_{v,cons,CT}^{inc}$	5917,9	61,34
4.	Energia termica vanduta consumatorilor cu a.c.c.	$Q_{v,cons,CT}^{acc}$	1875,1	19,43
C.	Energia termica iesita din contur sub forma de pierderi			
5.	Energia termica pierduta in sistemul de distributie al CT Buzias prin:	ΔQ_{ICT}	1855,7	19,23
6.	- pierderi masice in sistemul de distributie a a.c.c.	ΔQ_{mCT}^{acc}	523,75	5,43
7.	- pierderi masice in sistemul de incalzire	ΔQ_{mCT}^{inc}	240,81	2,49
8.	- pierderi masice totale in sistemul de distributie	$\Delta Q_{m,ICT}$	764,56	7,92
9.	- pierderi prin transfer de caldura in mediul ambiant	ΔQ_{tcCT}	1091,14	11,31
D.	Energia utila plus pierderile			
10.	Energia utila plus pierderile in sistem	$Q_{v,cons,CT} + \Delta Q_{ICT}$	9648,7	100,0

INCDE- ICEMENERG S.T.I.	Bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica a municipiului Timisoara aferent anului 2017 Contract nr. 01/59/2018	Pag. 50
	Seria de modificari: 0	

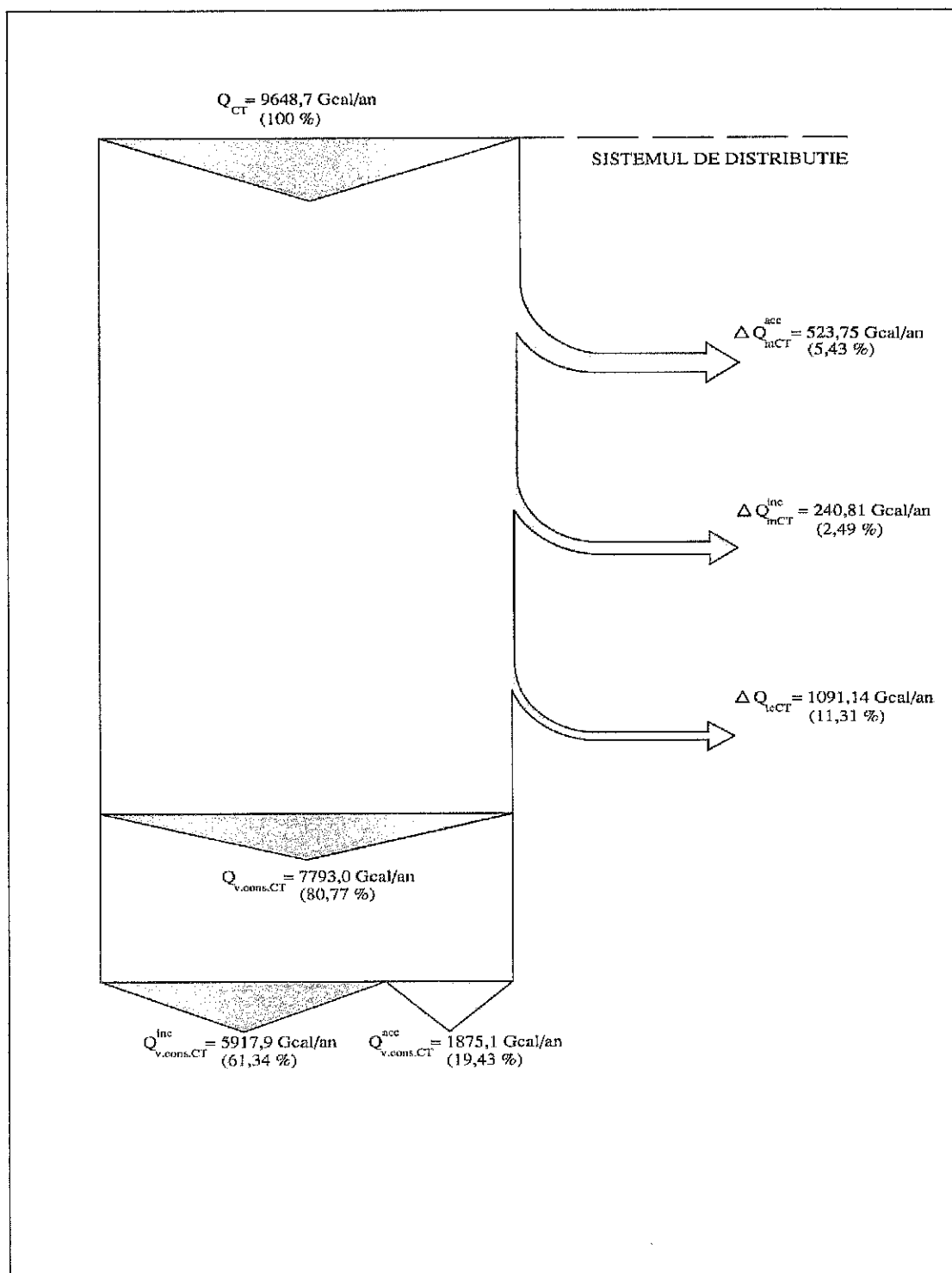


Fig. 11. Diagrama Sankey – Bilant termooenergetic anual real pentru CT Buzias

INCDE- ICEMENERG S.T.I.	Bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica a municipiului Timisoara aferent anului 2017 Contract nr. 01/59/2018	Pag. 51
	Seria de modificari: 0	

Tabelul 12. Tabelul de bilant termooenergetic anual real – Conturul IV pentru CET Freidorf

Nr. Crt.	Denumirea componentelor de bilant	Simbol	Valoarea	
			Gcal/an	%
A.	Energia termica intrata in conturul de bilant pentru CET Freidorf			
1.	Energia termica produsa de CET Freidorf	Q_{CET}	3736,0	100,0
B.	Energia termica iesita din conturul sistemului de distributie sub forma utila			
2.	Energia termica vanduta consumatorilor cu incalzirea si a.c.c.	$Q_{v,cons,CET}$	2999,3	80,28
3.	Energia termica vanduta consumatorilor cu incalzirea	$Q_{v,cons,CET}^{inc}$	2636,4	70,57
4.	Energia termica vanduta consumatorilor cu a.c.c.	$Q_{v,cons,CET}^{acc}$	362,9	9,71
C.	Energia termica iesita din contur sub forma de pierderi			
5.	Energia termica pierduta in sistemul de distributie al CET Freidorf prin:	ΔQ_{iCET}	736,7	19,72
6.	- pierderi masice in sistemul de distributie a a.c.c.	ΔQ_{mCET}^{acc}	15,82	0,42
7.	- pierderi masice in sistemul de incalzire	ΔQ_{mCET}^{inc}	289,95	7,76
8.	- pierderi masice totale in sistemul de distributie	$\Delta Q_{m,iCET}$	305,77	8,18
9.	- pierderi prin transfer de caldura in mediul ambiant	ΔQ_{icCET}	430,93	11,54
D.	Energia utila plus pierderile			
10.	Energia utila plus pierderile in sistem	$Q_{v,cons,CET} + \Delta Q_{iCET}$	3736,0	100,0

INCDE- ICEMENERG S.T.I.	Bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica a municipiului Timisoara aferent anului 2017 Contract nr. 01/59/2018	Pag. 52
	Seria de modificari: 0	

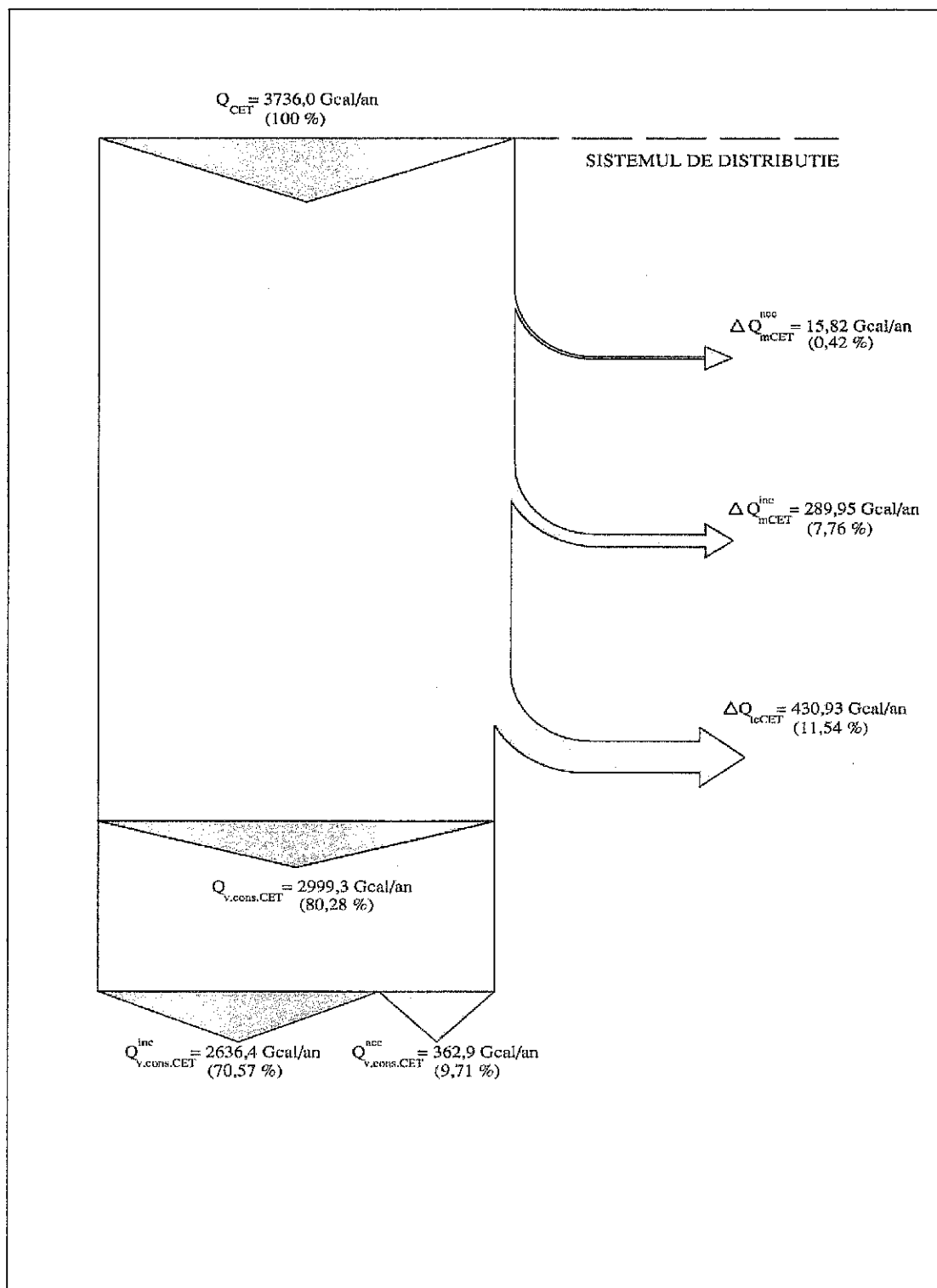


Fig. 12. Diagrama Sankey – Bilant termooenergetic anual real pentru CET Freidorf

INCDE- ICEMENERG S.T.I.	Bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica a municipiului Timisoara aferent anului 2017 Contract nr. 01/59/2018	Pag. 53
	Seria de modificari: 0	

10.5 Calculul componentelor de bilant termooenergetic anual real pentru toate centralele termice de cvartal – Conturul V

Bilantul termooenergetic real pentru centralele termice de cvartal a fost elaborat pentru toate centralele termice de cvartal inclusiv CET Freidorf - conturul V. Relatiile de calcul si valorile rezultate sunt prezentate in tabelul 13.

Tabelul 13

Nr. Crt.	Denumirea marimii	Simbol	U.M.	Relatia	Valoarea
1.	Cantitatea de energie termica intrata cu combustibilul in CT-uri + CET Freidorf	Q_0	m ³ S	contorizata	4757399,9
2.	Cantitatea de energie termica intrata cu combustibilul in CT-uri + CET Freidorf	Q_0	Gcal/an	contorizata	39665,89
3.	Cantitatea de energie termica produsa de CT-uri + CET Freidorf	Q_{CT}	Gcal/an	contorizata	31769,4
4.	Energie termica pierduta in CT-uri + CET Freidorf	ΔQ_{CT}	Gcal/an	$\Delta Q_{CT} = Q_0 - Q_{CT}$	7896,49
5.	Pierdere procentuala de energie termica in CT-uri + CET Freidorf	q_{CT}	%	$q_{CT} = \frac{Q_0 - Q_{CT}}{Q_0} \cdot 100$	19,91
6.	Energia termica produsa in CT-uri si CET Freidorf	Q_{CT}	Gcal/an	contorizata	31769,4
7.	Energia termica vanduta consumatorilor (facturata)	$Q_{v.cons.CT}$	Gcal/an	$Q_{v.cons.CT} = Q_{v.cons.CT}^{acc} + Q_{v.cons.CT}^{inc}$	25652,6
8.	Energia termica vanduta consumatorilor cu a.c.c.	$Q_{v.cons.CT}^{acc}$	Gcal/an	contorizata	4990,2

INCDE- ICEMENERG S.T.I.	Bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica a municipiului Timisoara aferent anului 2017 Contract nr. 01/59/2018	Pag. 54
	Seria de modificari: 0	

9.	Energia termica vanduta consumatorilor pentru incalzire	$Q_{v,cons,CT}^{inc}$	Gcal/an	contorizata	20662,4
10.	Energia termica pierduta in sistemul de distributie al CT-uri +CET	ΔQ_{ICT}	Gcal/an	$\Delta Q_{ICT} = Q_{CT} - Q_{v,cons,CT} =$	6116,8
11.	Cantitatea de apa pierduta in circuite cu a.c.c.	$D_{m,CT}^{acc}$	m ³ /an	contorizata	20345,0
12.	Temperatura medie a apei reci intrata in CT-uri +CET	t_{ap}^{CT}	°C	media valorilor masurate in CT-uri	13,3
13.	Temperatura agentului termic in conductele de tur circuitul de incalzire	t_i^{inc}	°C	media valorilor masurate	47,26
14.	Temperatura agentului termic in conductele de retur circuitul de incalzire	t_r^{inc}	°C	media valorilor masurate	42,13
15.	Temperatura medie a a.c.c. la plecare din CT-uri +CET	t_{acc}^{CT}	°C	media valorilor masurate	52,0
16.	Temperatura medie a.c.c. livrata consumatorilor	t_{acc}	°C	media valorilor masurate in CT-uri	50,0
17.	Temperatura medie a apei potabile in lunile de iarna	$t_{ad,i}$	°C	Suma din lunile de incalzire /6	7,6
18.	Energia termica pierduta prin pierderi masice in circuitele cu a.c.c.	$\Delta Q_{m,CT}^{acc}$	Gcal	$\Delta Q_{m,CT}^{acc} = D_{m,CT}^{acc} * c * (t_{acc} - t_{ap}^{CT}) * 10^{-3}$	746,67
19.	Cantitatea de apa de adaos in reseaua de incalzire	D_{ad}^{inc}	m ³ /an	contorizata	28567,0
20.	Energia termica pierduta prin pierderi masice in reseaua de incalzire	$\Delta Q_{m,CT}^{inc}$	Gcal/an	$\Delta Q_{m,CT}^{inc} = D_{ad}^{inc} * c * \Delta t * 10^{-3}$ $\Delta t = t_r^{inc} - t_{ad,i}$	986,41
21.	Energia termica pierduta prin pierderi masice totale in CT-uri +CET	$\Delta Q_{m,I,CT}$	Gcal	$\Delta Q_{m,I,CT} = \Delta Q_{m,CT}^{acc} + \Delta Q_{m,CT}^{inc}$	1733,08

INCDE- ICEMENERG S.T.I.	Bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica a municipiului Timisoara aferent anului 2017 Contract nr. 01/59/2018	Pag. 55
	Seria de modificari: 0	

22.	Energia termica pierduta prin transfer de caldura in mediul ambiant in CT-uri +CET	ΔQ_{tcCT}	Gcal/an	$\Delta Q_{tcCT} = \Delta Q_{t,CT} - \Delta Q_{m,t,CT}$	4383,72
23.	Pierderi procentuale de energie termica prin pierderi masice cu a.c.c.	q_{mCT}^{acc}	%	$q_{mCT}^{acc} = \frac{\Delta Q_{mCT}^{acc}}{Q_{CT}} \cdot 100$	2,35
24.	Pierderi procentuale de energie termica prin pierderi masice cu incalzirea	q_{mCT}^{inc}	%	$q_{mCT}^{inc} = \frac{\Delta Q_{mCT}^{inc}}{Q_{CT}} \cdot 100$	3,10
25.	Pierderi procentuale de energie termica prin pierderi masice totale CT-uri +CET	$q_{m,t,CT}$	%	$q_{m,t,CT} = \frac{\Delta Q_{m,t,CT}}{Q_{CT}} \cdot 100$	5,45
26.	Pierderi procentuale de energie termica prin transfer caldura in CT-uri +CET	q_{tcCT}	%	$q_{tcCT} = \frac{\Delta Q_{tcCT}}{Q_{CT}} \cdot 100$	13,80
27.	Pierderi procentuale totale de energie termica in CT-uri +CET-conturul V	q_{tCT}	%	$q_{tCT} = \frac{\Delta Q_{m,t,CT} + \Delta Q_{tcCT}}{Q_{CT}} \cdot 100$	19,25

INCDE- ICEMENERG S.T.I.	Bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica a municipiului Timisoara aferent anului 2017 Contract nr. 01/59/2018	Pag. 56
	Seria de modificari: 0	

11.5 Tabelul de bilant si diagrama Sankey

Tabelul de bilant termoeenergetic anual real pentru sistemul de distributie al centralelor termice de cvartal inclusiv CET Freidorf, conturul V este prezentat in tabelul 14, iar diagrama Sankey in figura 13.

Tabelul 14

Nr. Crt.	Denumirea componentelor de bilant	Simbol	Valoarea	
			Gcal/an	%
A.	Energia termica intrata in conturul sistemului de distributie – Conturul V – CT-uri+CET Freidorf			
1.	Energia termica produsa de CT-uri+CET Freidorf	Q_{CT+CET}	31769,4	100,0
B.	Energia termica iesita din conturul sistemului de distributie sub forma utila			
2.	Energia termica vanduta consumatorilor cu incalzirea si a.c.c.	$Q_{v.cons,CT}$	25652,6	80,75
3.	Energia termica vanduta consumatorilor cu incalzirea	$Q_{v.cons,CT}^{inc}$	20662,4	65,04
4.	Energia termica vanduta cons. cu a.c.c.	$Q_{v.cons,CT}^{acc}$	4990,2	15,71
C.	Energia termica iesita din contur sub forma de pierderi			
5.	Energia termica pierduta in sistemul de distributie a CT-uri+CET Freidorf prin:	ΔQ_{iCT}	6116,8	19,25
6.	- pierderi masice in sist. de distributie a a.c.c.	ΔQ_{mCT}^{acc}	746,67	2,35
7.	- pierderi masice in sistemul de incalzire	ΔQ_{mCT}^{inc}	986,41	3,10
8.	- pierderi masice totale in sist. de distributie	$\Delta Q_{m,iCT}$	1733,08	5,45
9.	- pierderi prin transfer de caldura in mediul ambiant	ΔQ_{tcCT}	4383,72	13,80
D.	Energia utila plus pierderile			
10.	Energia utila plus pierderile in sistem	$Q_{v.cons,CT} + \Delta Q_{iCT}$	31769,4	100,0

INCDE- ICEMENERG S.T.I.	Bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica a municipiului Timisoara aferent anului 2017 Contract nr. 01/59/2018	Pag. 57
	Seria de modificari: 0	

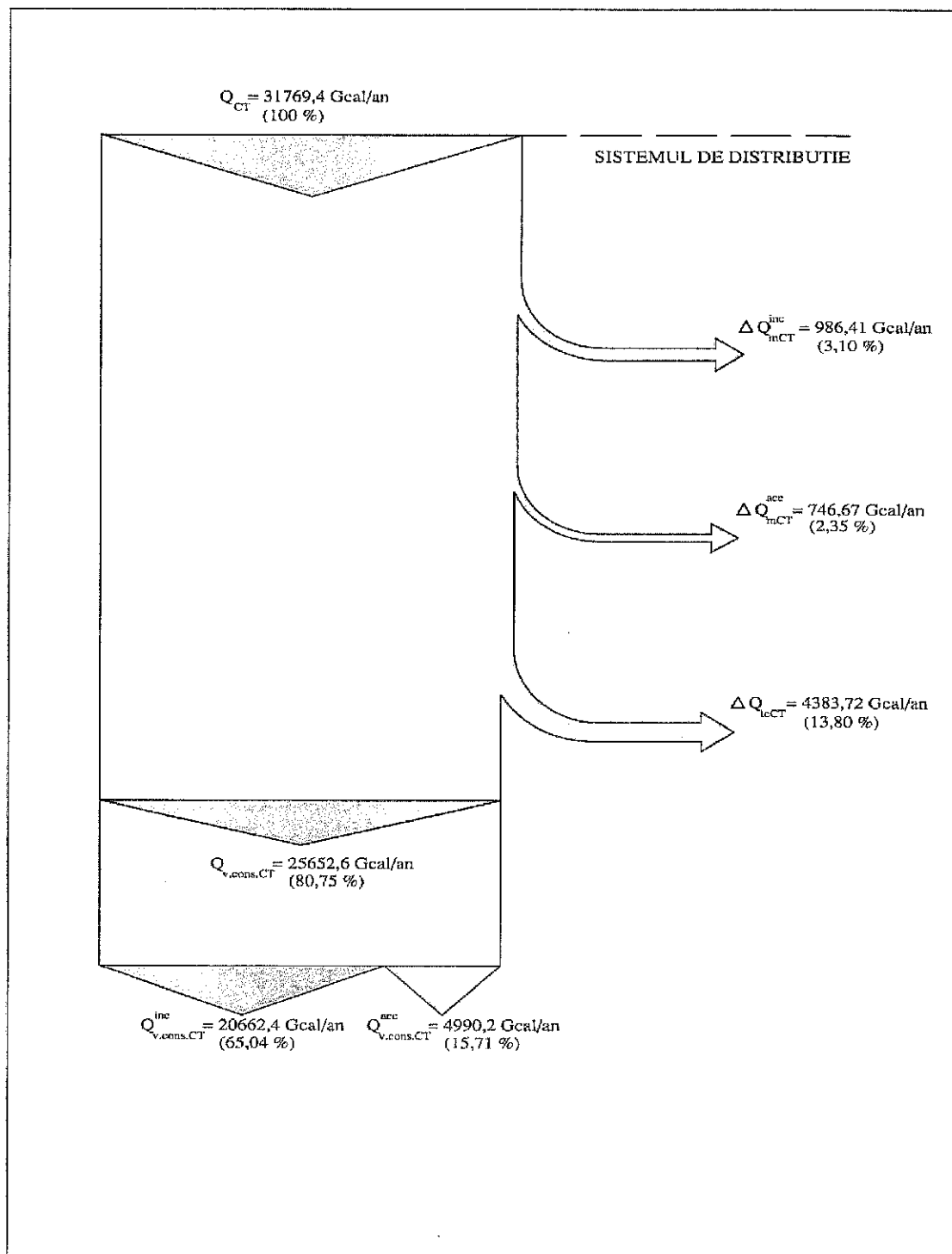


Fig. 13. Diagrama Sankey – Bilant termooenergetic anual real pentru sistemul de distributie al centralelor termice de cvartal plus CET Freidorf

INCDE- ICEMENERG S.T.I.	Bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica a municipiului Timisoara aferent anului 2017 Contract nr. 01/59/2018	Pag. 58
	Seria de modificari: 0	

12.5 Analiza bilantului termooenergetic anual real pentru sistemul de distributie a energiei termice produsa in toate centralele termice de cvartal - conturul IV si toate centralele termice de cvartal inclusiv CET Freidorf - conturul V

Centralele termice de cvartal - conturul IV

Centralele termice de cvartal au produs in anul de bilant analizat cantitatea de 28033,4 Gcal. Din aceasta cantitate s-au vandut consumatorilor 22653,3 Gcal, iar in retelele de distributie s-au pierdut 5380,1 Gcal, adica 19,19 % din energia termica produsa.

Din datele calculate pentru fiecare Centrala termica de cvartal in parte si prezentate in tabelul nr. 6 s-au constatat urmatoarele:

- cantitatea de energie termica produsa de fiecare CT a variat intre 344,7÷ 9648,7 Gcal/an
- pierderile procentuale totale de energie termica in retelele de distributie ale CT de cvartal au fost cuprinse in intervalul valoric 16,83 ÷ 23,64 % astfel:
 - o pierderile masice cu acc au avut valori cuprinse in intervalul 0,16÷5,43 %
 - o pierderile masice cu incalzirea au avut valori cuprinse in intervalul 0,008÷4,62 %
 - o pierderile prin transfer de caldura au avut valori cuprinse in intervalul 11,31÷18,86 %

- pierderile procentuale de energie termica a centralelor termice de cvartal au valori cuprinse intre 16,83 si 23,64 %. Pierderile de energie termica in centralele de cvartal se datoreaza neincarcarii la capacitate a cazanelor si functionarii lor intermitente in functie de necesarul de caldura pentru incalzire si prepararea apei calde de consum.

Centralele termice de cvartal inclusiv CET Freidorf - conturul V

Centralele termice de cvartal impreuna cu CET Freidorf au produs in anul de bilant analizat cantitatea de 31769,4 Gcal. Din aceasta cantitate s-au vandut

INCDE- ICEMENERG S.T.I.	Bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica a municipiului Timisoara aferent anului 2017 Contract nr. 01/59/2018	Pag. 59
	Seria de modificari: 0	

consumatorilor 25652,6 Gcal, iar in retelele de distributie s-au pierdut 6116,8 Gcal, adica 19,25 % din energia termica produsa.

Pentru incalzire s-au facturat 20662,4 Gcal, iar pentru alimentarea cu apa calda de consum a consumatorilor racordati la retea s-au facturat 4990,2 Gcal.

Pierderile de caldura prin pierderi masice in retelele de incalzire si apa calda de consum au totalizat 1733,08 Gcal si au reprezentat 5,45 % din energia termica produsa de centralele termice. Pierderile prin transfer termic in mediul ambiant ale conductelor au fost de 4383,72 Gcal, valoare ce reprezinta o pierdere procentuala de 13,80 %.

Pentru CET Freidorf pierderea procentuala de energie termica este de 19,25 %. In cadrul acestei valori este inclusa si cota parte din caldura combustibilului destinat producerii energiei electrice.

Randamentul de productie a energiei termice s-a determinat cu formula:

$$\eta_i^{CET} = \frac{Q_t}{Q_0} \cdot 100 = 3736,0/4628,18 = 80,72 \quad [\%]$$

in care:

Q_t - energia termica produsa in centrala (cogenerare)

Q_0 - cantitatea de energie termica intrata cu combustibilul

Pierderea procentuala de energie termica a centralelor termice de cvartal luate la un loc trebuie calculata fara luarea in considerare a CET Freidorf. In realitate pierderile procentuale ale centralor termice de cvartal sunt de 19,99 % si nu de 19,91 % (care este pierderea procentuala de energie termica), valoare care include si cota parte pentru energia electrica.

Valorile pierderilor masice pe conturul centralelor termice de cvartal conturul V au fost de 3,10 % in circuitele de incalzire si 2,35 % in retelele de a.c.c. Pierderile prin transfer de caldura ale tuturor conductelor (incalzire si apa calda de consum) pe intreg conturul V au fost de 13,80 %.

Pierderile procentuale totale pe conturul V au fost de 19,25 %.

INCDE- ICEMENERG S.T.I.	Bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica a municipiului Timisoara aferent anului 2017 Contract nr. 01/59/2018	Pag. 60
	Seria de modificari: 0	

Pierderile in retelele de distributie aferente Centralelor termice de cvartal au aceleasi cauze ca si pierderile din retelele de distributie ale punctelor termice (capitolul 12.3).

Consumul de energie electrica

Consumul de energie electrica contorizat, in anul de bilant, pentru toate Centralele termice de cvartal a fost de 877,9 MWh. Pentru pomparea apei in circuitele de incalzire s-a consumat 376,15 MWh, iar pentru pomparea apei calde de consum s-au consumat 487,44 MWh.

Consumurile specifice de energie electrica de pompaj au fost:

1. Consumul propriu de energie electrica de pompaj necesara unei Gcal vandute consumatorilor in scopul incalzirii

$$c_{el}^{inc} = \frac{E_{el}^{inc}}{Q_{v,cons,CT}^{inc}} = \frac{376,15}{18026,0} = 0,021 \quad [\text{MWh/Gcal}]$$

2. Consumul propriu de energie electrica de pompaj necesara unei Gcal vandute consumatorilor cu apa calda de consum

$$c_{el}^{acc} = \frac{E_{el}^{acc}}{Q_{v,cons,CT}^{acc}} = \frac{487,44}{4627,3} = 0,11 \quad [\text{MWh/Gcal}]$$

3. Consumul propriu de energie electrica pentru pomparea unui m³ de apa calda de consum la consumatori

$$c_{el}^{m^3 acc} = \frac{487,44}{124565} = 0,0039 \quad [\text{MWh/m}^3]$$

INCDE- ICEMENERG S.T.I.	Bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica a municipiului Timisoara aferent anului 2017 Contract nr. 01/59/2018 Seria de modificari: 0	Pag. 61
-----------------------------------	---	---------

Indicatori de eficienta energetica – CT-uri si CET Freidorf

Indicatorii de eficienta energetica pentru CT-uri (centralele termice de cvartal inclusiv CET Freidorf) stabiliti pe baza datelor determinate in bilant sunt:

1. Cantitatea de energie termica intrata cu combustibilul (cantitatea de caldura dezvoltata prin arderea gazelor naturale)

$$Q_0 = 4757399,9 \text{ m}^3 = 39665,89 \quad [\text{Gcal/an}]$$

2. Cantitatea de energie termica produsa de CT-uri plus CET Freidorf

$$Q_{CT+CTE} = 31769,4 \quad [\text{Gcal/an}]$$

3. Energie termica pierduta in CT-uri

$$\Delta Q_{CT} = Q_0 - Q_{CT+CTE} = 39665,89 - 31769,4 = 7896,49 \quad [\text{Gcal/an}]$$

$$q_p^{CT+CTE} = \frac{Q_0 - Q_{CT+CTE}}{Q_0} = \frac{7896,49}{39665,89} \cdot 100 = 19,91 \quad [\%]$$

4. Randamentul energetic net care este dat de raportul dintre energiile rezultate din proces si cantitatea de caldura dezvoltata

$$\eta_n = \frac{Q_{CT+CTE}}{Q_0} = \frac{31769,4}{39665,89} \cdot 100 = 80,09 \quad [\%]$$

5. Consumul specific net de energie termica

$$C_n = \frac{Q_0}{Q_{CT+CTE}} = \frac{39665,89}{31769,4} = 1,25 \quad [\text{Gcal/Gcal}]$$

6. Consum specific de gaze naturale

$$C_{sp} = \frac{C_n}{P_{ci}} \cdot 10^{-6} = \frac{1,25}{8333} \cdot 10^6 = 150,01 \quad [\text{Sm}^3/\text{Gcal}]$$

Consumul specific net pentru producerea unei Gcal este de 1,25 Gcal/Gcal, adica echivalentul unui consum specific de gaze naturale de 150,01 Sm³/Gcal necesar pentru producerea unei Gcal.

INCDE- ICEMENERG S.T.I.	Bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica a municipiului Timisoara aferent anului 2017 Contract nr. 01/59/2018	Pag. 62
	Seria de modificari: 0	

13. Actiuni pentru cresterea eficientei energetice in sistemul de termoficare al municipiului Timisoara

Masurile recomandate pentru imbunatatirea eficientei intregului sistem de termoficare al municipiului Timisoara sunt masuri care necesita cheltuieli de investitii pentru realizarea lor si masuri care tin de exploatarea instalatiilor.

Se mentioneaza faptul ca de la ultimele audituri s-a continuat procesul de modernizare prin:

Nr. crt.	Descrierea masurii aplicate	Data punerii în functiune	Durata de recuperare a investitiei	Costul investitiei [mii lei]	Economia de energie	
					[u.m. fizica]	[tep / an]
1	Echiparea electropompelor de incalzire cu CF (83) si achizitionarea unor pompe noi cu randament ridicat, dimensionate la cerintele actuale (78)	2016	2	2810	MWh	27
2	Dotarea cu un sistem de automatizare, comanda, control si dispecerizare a 20 PT-uri-finalizare	2016	1	800	MWh	185
	Montare tablouri electrice cu CF-circulatie incalzire (finalizare)	2016	1	175	MWh	19
TOTAL				3785	-	231

INCDE- ICEMENERG S.T.I.	Bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica a municipiului Timisoara aferent anului 2017 Contract nr. 01/59/2018	Pag. 63
	Seria de modificari: 0	

A. Masuri fara investitii

Masurile fara investitii sunt masuri care tin de exploatarea de zi cu zi a instalatiilor si masuri de intretinere, precum:

1. Functionarea la parametrii de proiect a cazanelor din dotarea centralelor termice, in vederea optimizarii consumului de combustibil
2. Respectarea diagramelor de reglaj ale temperaturii apei fierbinti pe reseaua de „tur”
3. Verificarea vanelor de inchidere de pe conductele de distributie
4. Verificarea metrologica a aparaturii de masura la sursa si consumatori, si a contoarelor de energie termica conform instructiunilor metrologice
5. Instruirea personalului pentru interventii.

Masuri pe termen scurt, de tipul fara cost sau cu cost minim, care nu implica investitii majore

Descrierea masurii	Termenul de aplicare	Costul aplicarii masurii [mii LEI]	Economia de energie	
			[u.m. fizica]	[tep / an]
Optimizarea procesului de producere energie termica si electrica: - Respectarea parametrilor optimi de functionare ai agregatelor - Calcularea zilnica a randamentului fiecarui agregat in functie si luarea masurilor necesare pentru ca randamentul de functionare sa fie cat mai apropiat de cel de proiect. - Urmarirea electronica a indicatorilor tehnico-economici realizati zilnic - Efectuarea lucrarilor de intretinere - Realizare reparatii in termenele programate	permanent	Fara cost	tone mc	1100
TOTAL			-	1100

INCDE- ICEMENERG S.T.I.	Bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica a municipiului Timisoara aferent anului 2017 Contract nr. 01/59/2018	Pag. 64
	Seria de modificari: 0	

B. Masuri cu investitii mari

Masurile privind imbunatatirea functionarii sistemului de termoficare din municipiul Timisoara sunt masuri cu investitii mari care cuprind modernizarea unor puncte termice si modernizarea retelelor de transport si distributie si constau in:

1. Modernizarea punctelor termice ramase nemodernizate prin achizitionarea unui numar de schimbatoare de caldura cu placi
2. Inlocuirea vanelor de pe conducte, cu vane automate modernizate cu inchidere rapida in vederea scurtarii timpului pentru operatia de izolare a defectelor
3. Achizitionarea unui sistem de detectare si monitorizare a avariilor, de depistare a spargerilor in faza incipienta si eliminarea operativa a acestora pentru reducerea pierderilor de agent termic si pentru protejarea conductelor din canalele termice care altfel sunt supuse coroziunii
4. Reabilitarea retelelor de recirculare a apei calde de consum pentru asigurarea confortului termic la consumatori

Masuri pe termen mediu, de 2 până la 3 ani, vizând un program de investiții.					
Descrierea masurii	Termenul de aplicare	Estimarea duratei de recuperare	Costul investitiei [mii lei]	Economia de energie	
				[u.m. fizica]	[tep / an]
Retehnologizare CT Buzias prin montare de unitati de cogenerare cu motoare termice	2019	1	3800	Smc MWh	83
Retehnologizare CT Dunarea prin montare de unitati de cogenerare cu motoare termice	2019	1	3000	Smc MWh	60

INCDE- ICEMENERG S.T.I.	Bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica a municipiului Timisoara aferent anului 2017 Contract nr. 01/59/2018	Pag. 65
	Seria de modificari: 0	

Maximizarea cantitatii de energie termica livrate din CET SUD in reseaua de transport prin functionarea interconectata cu CT CENTRU	2019	3.5	3565	MWh	1000
Cogenerarea de inalta eficienta CET CENTRU prin montare motoare termice 2X2 MWh	2019	3	18000	Gcal; MWh	700
Eficientizarea a producerii de energie termica la CET Freidorf prin folosirea de resurse regenerabile	Trim IV 2018	1	602	Smc	10
Cogenerare de inalta eficienta la CT UMT prin montare motoare termice	In faza de aprobare tema de proiectare				
Cogenerare de inalta eficienta la CT Dragalina prin montare motoare termice	In faza de aprobare tema de proiectare				
TOTAL			28967	-	1853

INCDE- ICEMENERG S.T.I.	Bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica a municipiului Timisoara aferent anului 2017 Contract nr. 01/59/2018	Pag. 66
	Seria de modificari: 0	

Masuri pe termen lung, de 3 pâna la 6 ani, vizând un program de investitii.

Descrierea masurii	Termenul de aplicare	Estimarea duratei de recuperare	Costul investitiei [mii lei]	Economia de energie	
				[u.m. fizica]	[tep / an]
Retehnologizarea sistemului centralizat de termoficare din Mun. Timisoara in vederea conformarii la normele de mediu privind emisiile poluante in aer si pt cresterea eficientei in alimentarea cu caldura urbana etapa II	2020	5	117000	Gcal	5000
Retehnologizare retea de transport primara in vederea reducerii energiei consumate pentru transportul si distributia energiei termice	2020	3	7740	[Gcal]	780
Retehnologizare CAF1 100 Gcal/h de la CET SUD	2020	11	147000	Nmc tone	850
Valorificare energetica a deseurilor municipale solide	2020	9	360000	Nmc	3000
Eficientizare PT-uri si CT-uri de cartier- Proiect pilot montare modul scara bloc	2019	5	100	Gcal	1760
Utilizarea energiei geotermale pt producerea de energie in cogenerare	Intocmire tema de proiectare				
Smart meteringul	2024	5	40500	Gcal	540
TOTAL			672340	-	11390

INCDE- ICEMENERG S.T.I.	Bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica a municipiului Timisoara aferent anului 2017 Contract nr. 01/59/2018	Pag. 67
	Seria de modificari: 0	

14. Bilantul optimizat

14.1 Bilantul termic optimizat pentru sistemul de distributie

Bilantului termic optimizat pentru sistemul de termoficare din municipiul Timisoara s-a elaborat pornind de la cantitatea de energie termica intrata in sistemul de distributie (SD).

Calculul de optimizare a energiei termice s-a facut pornind de la cantitatea de energie termica vanduta consumatorilor si de la masurile propuse pentru cresterea eficientei energetice prin reabilitarea termica a blocurilor si prin reducerea pierderilor masice cu incalzirea si apa calda de consum si a pierderilor prin transfer de caldura.

1. *Reabilitarea termica a cladirilor.* Se estimeaza ca masura conduce la reducerea energiei termice consumate pentru incalzire cu 25 %

$$Q_{v,cons.PT}^{opt,inc} = Q_{v,cons.PT}^{inc} \cdot 0,75 \quad [Gcal/an]$$

$$Q_{v,cons.PT}^{opt,inc} = 378364,0 \cdot 0,75 = 283773,0 \quad [Gcal/an]$$

2. Energia termica optimizata vanduta consumatorilor racordati la sistemul de distributie

Se considera ca energia termica vanduta consumatorilor cu apa calda de consum ramane aceeaasi ca in bilantul real

$$Q_{v,cons.PT}^{acc} = 72040,1 \quad [Gcal/an]$$

$$Q_{v,cons.PT}^{opt} = Q_{v,cons.PT}^{opt,inc} + Q_{v,cons.PT}^{acc} \quad [Gcal/an]$$

$$Q_{v,cons.PT}^{opt} = 283773,0 + 72040,1 = 355813,1 \quad [Gcal/an]$$

3. Se estimeaza o reducere a pierderilor de caldura prin transfer de caldura in sistemul de distributie cu 25 %

$$\Delta Q_{tcPT}^{opt} = \Delta Q_{tcPT} \cdot 0,75 \quad [Gcal/an]$$

$$Q_{tcPT}^{opt} = 62113,85 \cdot 0,75 = 46585,39 \quad [Gcal/an]$$

INCDE- ICEMENERG S.T.I.	Bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica a municipiului Timisoara aferent anului 2017 Contract nr. 01/59/2018 Seria de modificari: 0	Pag. 68
-----------------------------------	---	---------

4. Se estimeaza o *reducere a pierderilor masice cu apa calda de consum si cu incalzirea cu 25 %*

$$\Delta Q_{mPT}^{opt,acc} = \Delta Q_{mPT}^{acc} \cdot 0,75 = 19636,37 \cdot 0,75 = 14727,28 \quad [Gcal/an]$$

$$\Delta Q_{mPT}^{opt,inc} = \Delta Q_{mPT}^{inc} \cdot 0,75 = 12293,68 \cdot 0,75 = 9220,26 \quad [Gcal/an]$$

5. Energia termica optimizata pierduta in sistemul de distributie

$$\Delta Q_{tPT}^{opt} = \Delta Q_{tcPT}^{opt} + \Delta Q_{mPT}^{opt,acc} + \Delta Q_{mPT}^{opt,inc} \quad [Gcal/an]$$

$$\Delta Q_{tPT}^{opt} = 46585,39 + 14727,28 + 9220,26 = 70532,93 \quad [Gcal/an]$$

6. Energia termica optimizata intrata in punctele termice

$$Q_{PT}^{opt} = Q_{v,cons,PT}^{opt} + \Delta Q_{tSD}^{opt} \quad [Gcal/an]$$

$$355813,1 + 70532,93 = 426346,03 \quad [Gcal/an], \text{ unde:}$$

$Q_{v,cons,PT}^{opt,inc}$, $Q_{v,cons,PT}^{opt,acc}$ - energia termica optimizata vanduta consumatorilor pentru incalzire si apa calda de consum

$Q_{v,cons,PT}^{inc}$, $Q_{v,cons,PT}^{acc}$ - energia termica vanduta consumatorilor pentru incalzire si apa calda de consum

ΔQ_{tcPT} , ΔQ_{tcPT}^{opt} - energia termica reala respectiv optimizata pierduta prin transfer de caldura in sistemul de distributie al punctelor termice

$\Delta Q_{mPT}^{opt,inc}$, $\Delta Q_{mPT}^{opt,acc}$ - energia termica optimizata pierduta prin pierderi masice cu incalzirea si apa calda de consum

ΔQ_{mPT}^{inc} , ΔQ_{mPT}^{acc} - energia termica pierduta in circuitele de incalzire si apa calda de consum.

Tabelul de bilant termooenergetic optimizat pentru sistemul de distributie al punctelor termice este prezentat in tabelul 16, iar diagrama Sankey in figura 14.

INCDE- ICEMENERG S.T.I.	Bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica a municipiului Timisoara aferent anului 2017 Contract nr. 01/59/2018	Pag. 69
	Seria de modificari: 0	

Tabelul 16

Nr. Crt.	Denumirea componentelor de bilant	Simbol	Valoarea	
			Gcal/an	%
A.	Energia termica optimizata intrata in conturul sistemului de distributie –conturul III			
1.	Energia termica optimizata livrata (intrata) in punctele termice	Q_{PT}^{opt}	426346,03	100,0
B.	Energia termica optimizata iesita din conturul sistemului de distributie sub forma utila			
2.	Energia termica optimizata vanduta consumatorilor cu incalzirea si a.c.c.	$Q_{v.cons.PT}^{opt}$	355813,1	83,46
3.	Energia termica optimizata vanduta consumatorilor cu incalzirea	$Q_{v.cons.PT}^{opt,inc}$	283773,0	66,56
4.	Energia termica vanduta consumatorilor cu a.c.c.	$Q_{v.cons}^{acc}$	72040,1	16,90
C.	Energia termica optimizata iesita din contur sub forma de pierderi			
5.	Energia termica optimizata pierduta in sistemul de distributie prin:	ΔQ_{IPT}^{opt}	70532,3	16,54
6.	- pierderi masice in sistemul de distributie cu a.c.c.	$\Delta Q_{mPT}^{opt,acc}$	14727,28	3,45
7.	- pierderi masice optimizate in sistemul de incalzire	$\Delta Q_{mPT}^{opt,inc}$	9220,26	2,16
8.	- pierderi masice totale in sistemul de distributie	$\Delta Q_{m.IPT}^{opt}$	23947,54	5,61
9.	- pierderi prin transfer de caldura in mediul ambiant	ΔQ_{tcPT}^{opt}	46585,39	10,93
D.	Energia utila plus pierderile			
10.	Energia utila plus pierderile in sistem	$Q_{v.cons.PT}^{opt} + \Delta Q_{IPT}^{opt}$	426346,03	100,0

INCDE- ICEMENERG S.T.I.	Bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica a municipiului Timisoara aferent anului 2017 Contract nr. 01/59/2018	Pag. 70
	Seria de modificari: 0	

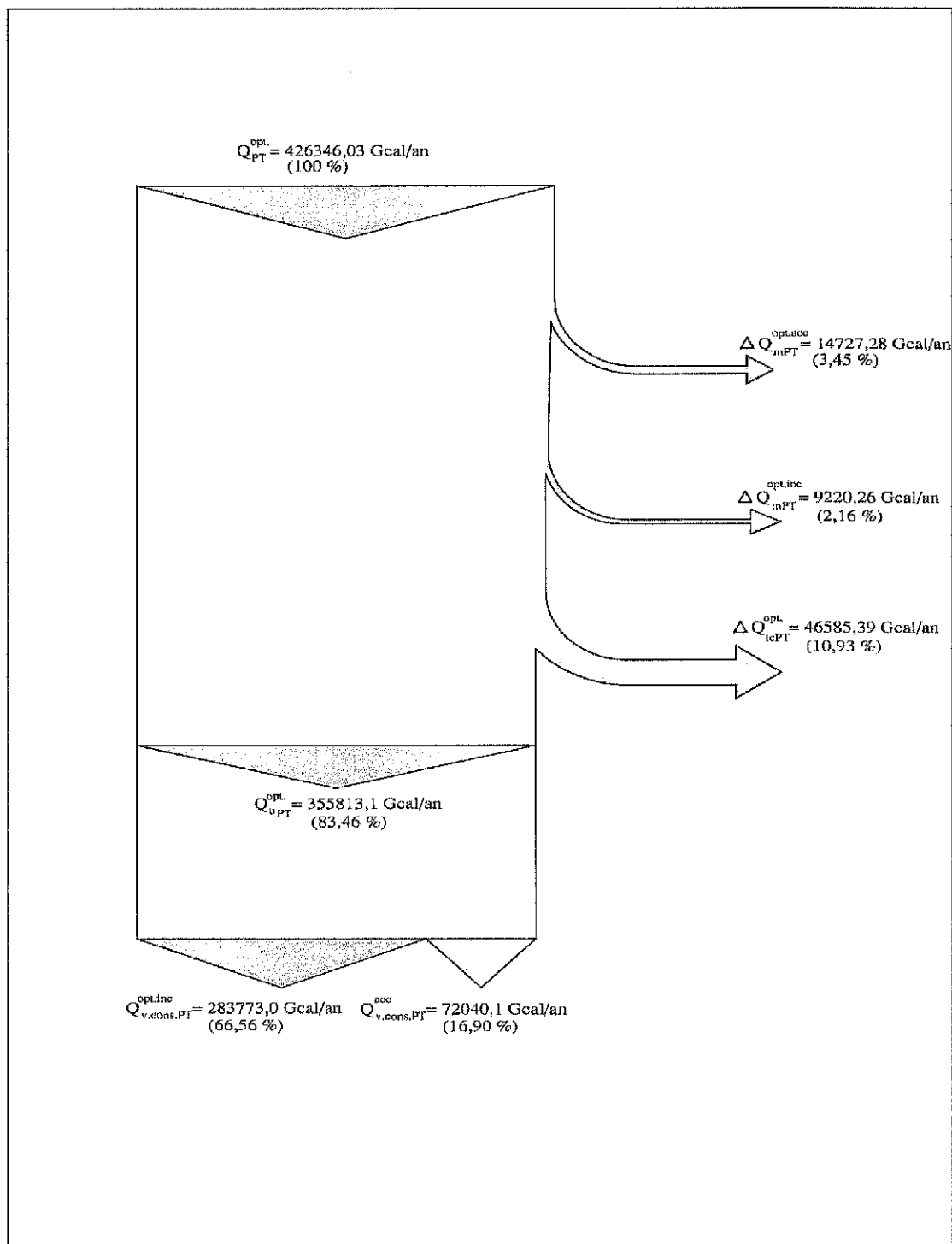


Fig. 14 Diagrama Sankey – Bilant termoenergetic anual optimizat pentru
Sistemul de distributie- conturul III

INCDE- ICEMENERG S.T.I.	Bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica a municipiului Timisoara aferent anului 2017 Contract nr. 01/59/2018	Pag. 71
	Seria de modificari: 0	

14.2 Bilantul termic optimizat pentru sistemul de transport (ST)

Se estimeaza ca masurile de imbunatatire a functionarii retelei de transport prin inlocuirea conductelor existente cu conducte preizolate vor conduce la o *reducere a pierderilor de caldura prin transfer termic cu 25 %*

$$\Delta Q_{tcST}^{opt} = \Delta Q_{tcST} \cdot 0,75 \quad [Gcal/an]$$

$$\Delta Q_{tcST}^{opt} = 93309,6 \cdot 0,75 = 69982,2 \quad [Gcal/an]$$

2. Se estimeaza o *reducere a pierderilor de energie termica prin pierderi masice cu 30%*

$$\Delta Q_{mST}^{opt} = \Delta Q_{mST} \cdot 0,70 \quad [Gcal/an]$$

$$\Delta Q_{mST}^{opt} = 41499,40 \cdot 0,70 = 29049,58 \quad [Gcal/an]$$

3. Energia termica optimizata totala pierduta in ST

$$\Delta Q_{tST}^{opt} = \Delta Q_{tcST}^{opt} + \Delta Q_{mST}^{opt} \quad [Gcal/an]$$

$$\Delta Q_{tST}^{opt} = 69982,20 + 29049,58 = 99031,78 \quad [Gcal/an]$$

4. Energia termica optimizata ce va fi livrata de surse este egala cu cantitatea de energie termica optimizata intrata in punctele termice, cantitatea de energie termica livrata consumatorilor racordati direct si pierderile estimate dupa aplicarea masurilor propuse

$$Q_{CET+CT}^{opt} = Q_{PT}^{opt} + \Delta Q_{tST}^{opt} + \Delta Q_{alim.dir.}^{cons.} \quad [Gcal/an]$$

$$Q_{CET+CT}^{opt} = 426346,03 + 99031,78 + 22074,0 = 547451,81 \quad [Gcal/an]$$

$$Q_{CET+CT}^{opt} = 547451,81 \quad [Gcal/an]$$

unde:

INCDE- ICEMENERG S.T.I.	Bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica a municipiului Timisoara aferent anului 2017 Contract nr. 01/59/2018	Pag. 72
	Seria de modificari: 0	

ΔQ_{tcST}^{opt} - energia termica optimizata pierduta prin transfer de caldura in sistemul de transport

ΔQ_{tcST} - energia termica pierduta prin transfer de caldura in sistemul de transport

ΔQ_{mST}^{opt} - energia termica optimizata pierduta prin pierderi masice in sistemul de transport

ΔQ_{mST} - energia termica pierduta prin pierderi masice in sistemul de transport

ΔQ_{tST}^{opt} - energia termica totala optimizata pierduta in sistemul de transport

Calculul componentelor de bilant termoeenergetic optimizat pentru sistemul de transport este prezentat in tabelul 17, iar diagrama Sankey in figura 15.

INCDE- ICEMENERG S.T.I.	Bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica a municipiului Timisoara aferent anului 2017 Contract nr. 01/59/2018	Pag. 73
	Seria de modificari: 0	

Tabelul 17

Nr. Crt.	Denumirea componentei de bilant	Sim bol	Valoarea	
			Gcal/an	%
A.	Energia termica optimizata intrata in contur, in sistemul de transport			
1.	Energia termica a apei fierbinti produsa de CET Sud si CT Centru	Q_{CET+CT}^{opt}	547451,81	100,00
2.	Energia utila in sistemul de transport	Q_{uST}^{opt}	448420,03	81,91
3.	Energia termica (livrata) intrata in punctele termice	Q_{PT}^{opt}	426346,03	77,88
4.	Energia termica furnizata consumatorilor alimentati direct la reseaua de transport	$Q_{a\lim.dir.}^{cons.}$	22074,0	4,03
B.	En. termica optimizata iesita din contur sub forma de pierderi			
5.	Energia termica pierduta in sistemul de transport din care:	ΔQ_{ST}^{opt}	99031,78	18,09
6.	- prin pierderi masice	ΔQ_{mST}^{opt}	29049,58	5,31
7.	- prin transfer de caldura in mediul ambiant	ΔQ_{tcST}^{opt}	69982,20	12,78
8.	Energia utila plus pierderile in sistem	$Q_{PT}^{opt} + \Delta Q_{tcST}^{opt} + Q_{a\lim.dir.}^{cons.}$	547451,81	100,00

INCDE- ICEMENERG S.T.I.	Bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica a municipiului Timisoara aferent anului 2017 Contract nr. 01/59/2018	Pag. 74
	Seria de modificari: 0	

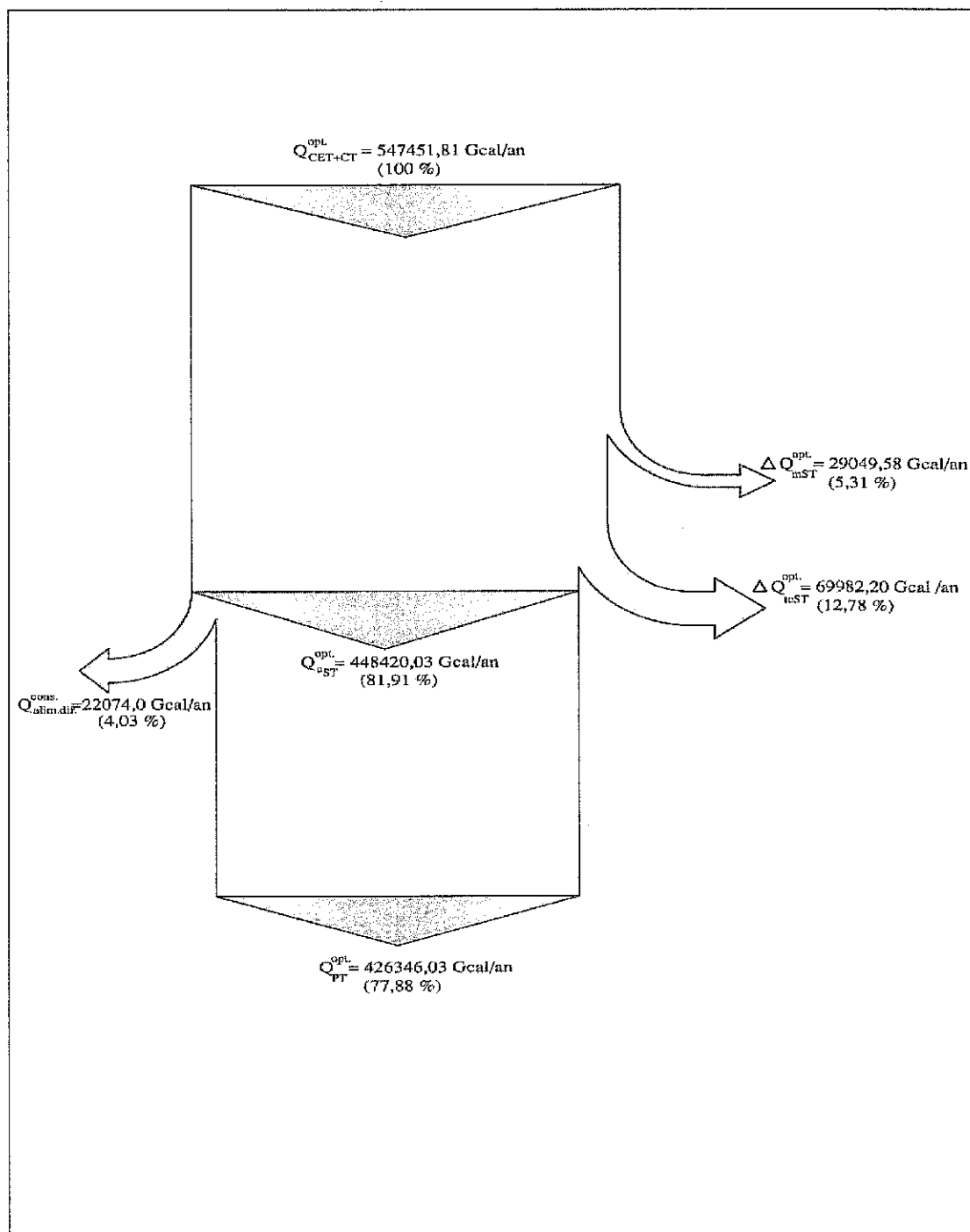


Fig. 15 Diagrama Sankey – Bilant termoenergetic anual optimizat pentru
Sistemul de transport

INCDE- ICEMENERG S.T.I.	Bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica a municipiului Timisoara aferent anului 2017 Contract nr. 01/59/2018	Pag. 75
	Seria de modificari: 0	

14.3 Bilantul termic optimizat pentru Centralele termice de cvartal inclusiv CET Freidorf

Bilantul optimizat pentru Centralele termice de cvartal inclusiv CET Freidorf pentru sistemul de distributie s-a elaborat in urmatoarele conditii:

1. *Reabilitarea termica a cladirilor.* Se estimeaza ca masura conduce la reducerea energiei termice consumate pentru incalzire cu 25 %

$$Q_{v,cons,CT}^{opt,inc} = Q_{v,cons,CT}^{inc} \cdot 0,75 \quad [Gcal/an]$$

$$Q_{v,cons,CT}^{opt,inc} = 20662,4 \cdot 0,75 = 15496,8 \quad [Gcal/an]$$

2. Se considera ca energia termica vanduta consumatorilor cu apa calda de consum ramane aceeaasi ca in bilantul real

$$Q_{v,cons,CT}^{acc} = 4990,2 \quad [Gcal/an]$$

$$Q_{v,cons,CT}^{opt} = Q_{v,cons,CT}^{opt,inc} + Q_{v,cons,CT}^{acc} \quad [Gcal/an]$$

$$Q_{v,cons,CT}^{opt} = 15496,8 + 4990,2 = 20487,0 \quad [Gcal/an]$$

3. Se estimeaza o reducere a pierderilor de caldura prin transfer de caldura in sistemul de distributie cu 25 %

$$\Delta Q_{tcCT}^{opt} = \Delta Q_{tcCT} \cdot 0,75 \quad [Gcal/an]$$

$$Q_{tcCT}^{opt} = 4383,72 \cdot 0,75 = 3287,79 \quad [Gcal/an]$$

4. Se estimeaza o reducere a pierderilor masice cu apa calda de consum si cu incalzirea cu 25 %

$$\Delta Q_{mCT}^{opt,acc} = \Delta Q_{mCT}^{acc} \cdot 0,75 = 746,67 \cdot 0,75 = 560,0 \quad [Gcal/an]$$

$$\Delta Q_{mCT}^{opt,inc} = \Delta Q_{mCT}^{inc} \cdot 0,75 = 986,41 \cdot 0,75 = 739,81 \quad [Gcal/an]$$

INCDE- ICEMENERG S.T.I.	Bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica a municipiului Timisoara aferent anului 2017 Contract nr. 01/59/2018	Pag. 76
	Seria de modificari: 0	

5. Energia termica optimizata pierduta in sistemul de distributie al CT

$$\Delta Q_{tCT}^{opt} = \Delta Q_{tcCT}^{opt} + \Delta Q_{mCT}^{opt,acc} + \Delta Q_{mCT}^{opt,inc} \quad [Gcal/an]$$

$$\Delta Q_{tCT}^{opt} = 3287,79 + 560,0 + 739,81 = 4587,6 \quad [Gcal/an]$$

6. Energia termica optimizata produsa de Centralele termice

$$Q_{CT}^{opt} = Q_{v,cons,CT}^{opt} + \Delta Q_{tCT}^{opt} \quad [Gcal/an]$$

$$Q_{CT}^{opt} = 20487,0 + 4587,6 = 25074,6 \quad [Gcal/an]$$

$$Q_{CT}^{opt} = 25074,6 \quad [Gcal/an]$$

in care:

$Q_{v,cons,CT}^{opt,inc}$ - energia termica optimizata, pentru incalzire vanduta consumatorilor din centralele termice de cvartal

$Q_{v,cons,CT}^{inc}$ - energia termica vanduta consumatorilor pentru incalzire

$Q_{v,cons,CT}^{acc}$ - energia termica vanduta consumatorilor cu apa calda de consum

Q_{tcCT}^{opt} - energia termica optimizata pierduta prin transfer de caldura in mediul ambiant

ΔQ_{tcCT} - energia termica pierduta prin transfer de caldura in mediul ambiant

$\Delta Q_{mCT}^{opt,acc}$, $\Delta Q_{mCT}^{opt,inc}$ - energia termica optimizata pierduta prin pierderi masice cu apa calda de consum si incalzirea

ΔQ_{mCT}^{acc} , ΔQ_{mCT}^{inc} - energia termica pierduta prin pierderi masice cu apa calda de consum si incalzirea

Calculul componentelor de bilant termoeenergetic optimizat este prezentat in tabelul 18, iar diagrama Sankey in figura 16.

INCDE- ICEMENERG S.T.I.	Bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica a municipiului Timisoara aferent anului 2017 Contract nr. 01/59/2018	Pag. 77
	Seria de modificari: 0	

Tabelul 18

Nr. Crt.	Denumirea componentelor de bilant	Simbol	Valoarea	
			Gcal/an	%
A.	Energia termica optimizata intrata in conturul CT			
1.	Energia termica optimizata intrata in CT si CET Freidorf	Q_{CT}^{opt}	25074,6	100,0
B.	Energia termica optimizata iesita din conturul sistemului de distributie sub forma utila			
2.	Energia termica optimizata vanduta consumatorilor cu incalzirea si a.c.c.	$Q_{v,cons,CT}^{opt}$	20487,0	81,70
3.	Energia termica optimizata vanduta consumatorilor cu incalzirea	$Q_{v,cons,CT}^{opt,inc}$	15496,8	61,80
4.	Energia termica vanduta consumatorilor cu a.c.c.	$Q_{v,cons}^{acc}$	4990,2	19,90
C.	Energia termica optimizata iesita din contur sub forma de pierderi			
5.	Energia termica optimizata pierduta in sistemul de distributie prin:	ΔQ_{iCT}^{opt}	4587,6	18,30
6.	- pierderi masice in sist. de distributie cu a.c.c.	$\Delta Q_{mCT}^{opt,acc}$	560,0	2,23
7.	- pierderi masice optimizate in sistemul de distributie cu incalzirea	$\Delta Q_{mCT}^{opt,inc}$	739,81	2,95
8.	- pierderi masice totale in sistemul de distributie	$\Delta Q_{m,ICT}^{opt}$	1299,81	5,18
9.	- pierderi prin transfer de caldura in mediul ambiant	ΔQ_{icCT}^{opt}	3287,79	13,12
D.	Energia utila plus pierderile			
10.	Energia utila plus pierderile in sistem	$Q_{v,cons,CT}^{opt} + \Delta Q_{iCT}^{opt}$	25074,6	100,0

INCDE- ICEMENERG S.T.I.	Bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica a municipiului Timisoara aferent anului 2017 Contract nr. 01/59/2018	Pag. 78
	Seria de modificari: 0	

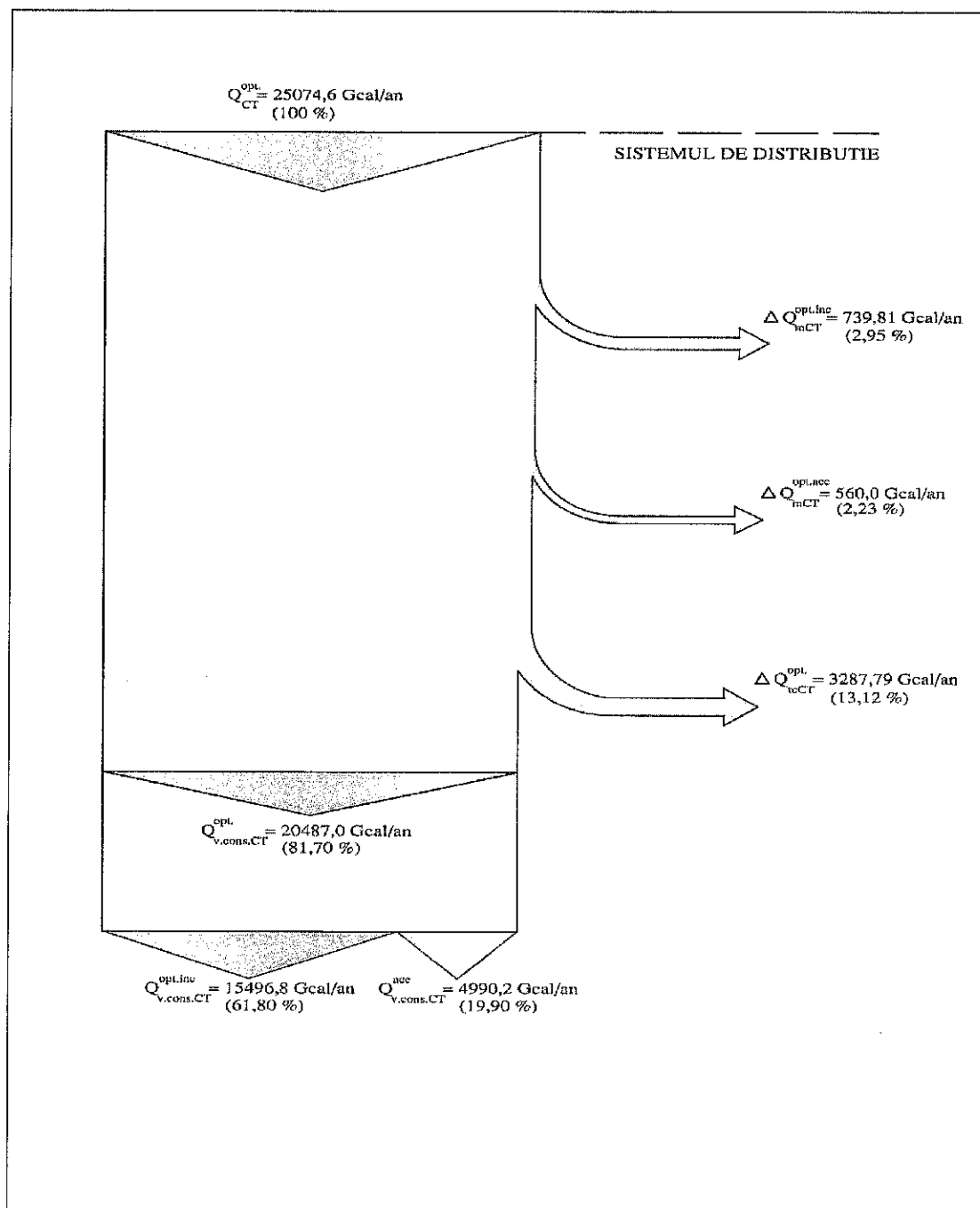


Fig. 16 Diagrama Sankey – Bilant termoeenergetic anual optimizat
pentru centralele termice de cvartal inclusiv CET Freidorf

INCDE- ICEMENERG S.T.I.	Bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica a municipiului Timisoara aferent anului 2017 Contract nr. 01/59/2018	Pag. 79
	Seria de modificari: 0	

15. Calculul eficientei economice a principalelor masuri stabilite

Principalele masuri propuse in lucrare reclama cheltuieli de investitii. Determinarea eficientei economice a acestora trebuie sa urmeze calea legala, cu intocmirea studiilor de fezabilitate. Pe baza documentatiilor respective se va stabili oportunitatea realizarii masurilor si perioadele de desfasurare a lucrarilor.

Avand in vedere cele de mai sus se propune elaborarea studiilor dupa analizarea la nivelul conducerii a actiunilor propuse de reducere a pierderilor de energie termica in sistemul de termoficare.

16. Impactul asupra mediului

Sistemul de termoficare compus din retelele de transport si de distributie a energiei termice nu are un impact direct asupra mediului.

Efectul asupra mediului, rezultat din functionarea acestui sistem este calculat la instalatiile de cazane energetice de abur si apa fierbinte, acolo unde apar noxele, ale caror valori trebuie sa se incadreze in normele impuse de legislatia in vigoare.

INCDE- ICEMENERG S.T.I.	Bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica a municipiului Timisoara aferent anului 2017 Contract nr. 01/59/2018	Pag. 80
	Seria de modificari: 0	

CAPITOLUL II
DETERMINAREA PIERDERILOR TEHNOLOGICE IN REțeleLE TRANSPORT SI
DISTRIBUTIE DIN MUNICIPIUL TIMISOARA

INCDE- ICEMENERG S.T.I.	Bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica a municipiului Timisoara aferent anului 2017 Contract nr. 01/59/2018	Pag. 81
	Seria de modificari: 0	

1. Determinarea pierderilor tehnologice în rețelele de transport și de distribuție operate de COLTERM

Sistemul de alimentare centralizată cu energie termică a municipiului Timisoara este destinat satisfacerii necesarului de căldură pentru încălzire și a apei calde de consum.

Pierderile tehnologice de proiect sunt reprezentate numai din pierderile prin transfer de căldură în mediul exterior, deoarece pierderile masice sunt considerate egale cu zero.

Calculul pierderilor tehnologice s-au făcut în următoarele ipoteze:

1. Rețeaua de termoficare are aceeași lungime și configurație ca în situația reală
2. Fluxurile de energie termică care circula prin conducte sunt aceleași ca în situația reală
3. Izolația termică a conductelor este nouă
4. Nu sunt depuneri pe conducte
5. Pierderile masice sunt zero.

Pierderile tehnologice de energie termică prin transfer de căldură în mediul exterior s-au determinat pe baza calculului fluxului termic liniar de la agentul termic care circula prin conductă la mediul înconjurător în care se afla conductă.

Calculul s-a efectuat separat pentru regimurile de vară și de iarnă, ținând cont de modul de pozare a conductelor:

- suprațeran
- în canale termice nevizibile
- preizolate îngropate

INCDE- ICEMENERG S.T.I.	Bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica a municipiului Timisoara aferent anului 2017 Contract nr. 01/59/2018	Pag. 82
	Seria de modificari: 0	

• *Sistemul de transport este format din:*

- magistrala supraterana
- magistrala subterana

• *Sistemul de distributie este format din conducte subterane pentru incalzire si apa calda de consum:*

- in canale termice
- preizolate

Valorile luate in calcul si rezultatele obtinute sunt trecute in tabelele 1-28 din Anexe.

Valorile temperaturii agentului termic in conductele de tur si de retur sunt mediile realizate in regimul de iarna, respectiv de vara in anul de bilant (1 ianuarie 2017-31 decembrie 2017).

Pierderile tehnologice se determina cu relatia :

$$\Delta Q_{teh} = \Delta Q_{total} \cdot h \cdot 860 \cdot 10^{-6} \quad [\text{Gcal/an}]$$

in care:

ΔQ_{total} - pierderile de caldura totale in retele [kW]

h - numarul de ore de functionare [ore]

Pierderile de caldura in retele sunt date de fluxul termic liniar, de lungimea conductelor si de coeficientul de pierderi de caldura.

Fluxul termic total reprezinta marimea care caracterizeaza transferul de caldura si care este determinat de coeficientul global de schimb de caldura si rezistentele totale (rezistentele termice ale peretilor conductelor, ale izolatiilor termice, a stratului protector al conductelor si rezistenta interioara/exterioara a conductelor) [6].

INCDE- ICEMENERG S.T.I.	Bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica a municipiului Timisoara aferent anului 2017 Contract nr. 01/59/2018	Pag. 83
	Seria de modificari: 0	

2. Determinarea pierderilor tehnologice de energie termica in sistemul de transport – Conturul II

2.1 Determinarea pierderilor tehnologice de energie termica in sistemul de transport in regim de vara

$$\Delta Q_{tot}^{vara} = 7266,7 \text{ kW (valori preluate din tabelele nr. 3, 4, 7, 8, 11 si 12 din Anexe)}$$

$$h = 3504,0 \text{ ore/an}$$

$$\Delta Q_{tehST}^{vara} = 7266,7 \cdot 3504,0 \cdot 860 \cdot 10^{-6} = 21897,7 \quad [\text{Gcal/an}]$$

2.2 Determinarea pierderilor tehnologice de energie termica in sistemul de transport in regim de iarna

$$Q_{tot}^{iarna} = 9290,1 \text{ kW (valori preluate din tabelele nr. 1, 2, 5, 6, 9 si 10 din Anexe)}$$

$$h = 5256,0 \text{ ore/an}$$

$$\Delta Q_{tehST}^{iarna} = 9290,1 \cdot 5256,0 \cdot 860 \cdot 10^{-6} = 41992,8 \quad [\text{Gcal/an}]$$

2.3 Determinarea pierderilor tehnologice anuale de energie termica in sistemul de transport

Pierderile tehnologice anuale in reseaua de transport sunt:

$$\Delta Q_{tehST} = \Delta Q_{tehST}^{vara} + \Delta Q_{tehST}^{iarna} \quad [\text{Gcal/an}]$$

$$\Delta Q_{tehST} = 21897,7 + 41992,8 = 63890,5 \quad [\text{Gcal/an}]$$

INCDE- ICEMENERG S.T.I.	Bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica a municipiului Timisoara aferent anului 2017 Contract nr. 01/59/2018	Pag. 84
	Seria de modificari: 0	

3. Determinarea pierderilor tehnologice de energie termica in sistemul de distributie pentru punctele termice – Conturul III

3.1 Determinarea pierderilor tehnologice de energie termica a a.c.c. in sistemul de distributie in regim de vara pentru punctele termice – Conturul III

$$Q_{accCIII}^{var a} = 3270,8 \text{ kW (valori preluate din tabelele nr. 17 si 19 din Anexe)}$$

$$h = 3504,0 \text{ ore/an}$$

$$\Delta Q_{tehaccCIII}^{var a} = 3270,8 \cdot 3504,0 \cdot 860 \cdot 10^{-6} = 9856,3 \quad [\text{Gcal/an}]$$

3.2 Determinarea pierderilor tehnologice de energie termica a a.c.c. in sistemul de distributie in regim de iarna pentru punctele termice – Conturul III

$$Q_{accCIII}^{iarna} = 3407,1 \text{ kW (valori preluate din tabelele nr. 18 si 20 din Anexe)}$$

$$h = 5256,0 \text{ ore/an}$$

$$\Delta Q_{tehaccCIII}^{iarna} = 3407,1 \cdot 5256,0 \cdot 860 \cdot 10^{-6} = 15400,6 \quad [\text{Gcal/an}]$$

3.3 Determinarea pierderilor tehnologice de energie termica in reseaua secundara de incalzire pentru punctele termice – Conturul III

$$Q_{inc.CIII} = 7887,5 \text{ kW (valori preluate din tabelele nr. 13, 14, 15 si 16 din Anexe)}$$

$$h = 5256,0 \text{ ore/an}$$

$$\Delta Q_{tehinc.CIII} = 7887,5 \cdot 5256,0 \cdot 860 \cdot 10^{-6} = 35652,8 \quad [\text{Gcal/an}]$$

3.4 Determinarea pierderilor tehnologice totale pentru punctele termice – Conturul III:

$$\Delta Q_{tehSDCIII} = 9856,3 + 15400,6 + 35652,8 = 60909,8 \quad [\text{Gcal/an}]$$

INCDE- ICEMENERG S.T.I.	Bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica a municipiului Timisoara aferent anului 2017 Contract nr. 01/59/2018	Pag. 85
	Seria de modificari: 0	

3.5 Determinarea pierderilor tehnologice de energie termica a a.c.c. in sistemul de distributie in regim de vara pentru centralele termice de cvartal - Conturul V

$$Q_{accCV}^{var a} = 166,3 \text{ kW (valori preluate din tabelele nr. 25 si 27 din Anexe)}$$

$$h = 3504,0 \text{ ore/an}$$

$$\Delta Q_{tehaccCV}^{var a} = 166,3 \cdot 3504,0 \cdot 860 \cdot 10^{-6} = 501,1 \quad [\text{Gcal/an}]$$

3.6 Determinarea pierderilor tehnologice de energie termica a a.c.c. in sistemul de distributie in regim de iarna pentru centralele termice de cvartal - Conturul V

$$Q_{accCV}^{iarna} = 173,2 \text{ kW (valori preluate din tabelele nr. 26 si 28 din Anexe)}$$

$$h = 5256,0 \text{ ore/an}$$

$$\Delta Q_{tehaccCV}^{iarna} = 173,2 \cdot 5256,0 \cdot 860 \cdot 10^{-6} = 782,9 \quad [\text{Gcal/an}]$$

3.7 Determinarea pierderilor tehnologice de energie termica in reseaua secundara de incalzire pentru centralele termice de cvartal - Conturul V

$$Q_{inc.CV} = 247,2 \text{ kW (valori preluate din tabelele nr. 21,22, 23 si 24 din Anexe)}$$

$$h = 5256,0 \text{ ore/an}$$

$$\Delta Q_{tehinc.CV} = 247,2 \cdot 5256,0 \cdot 860 \cdot 10^{-6} = 1117,1 \quad [\text{Gcal/an}]$$

3.8 Determinarea pierderilor tehnologice totale pentru centralele termice de cvartal - Conturul V:

$$\Delta Q_{tehSDCV} = 501,1 + 782,9 + 1117,1 = 2401,0 \quad [\text{Gcal/an}]$$

INCDE- ICEMENERG S.T.I.	Bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica a municipiului Timisoara aferent anului 2017 Contract nr. 01/59/2018	Pag. 86
	Seria de modificari: 0	

4. Calculul pierderilor tehnologice procentuale de energie termica

Pierderile procentuale tehnologice de energie termica se calculeaza considerand ca energia termica vanduta este aceeaasi ca in anul de bilant 1 ianuarie 2017– 31 decembrie 2017.

4.1 Pierderile tehnologice procentuale de energie termica in sistemul de transport

Pierderile tehnologice procentuale de energie termica in sistemul de transport pentru (Conturul II) se determina cu relatia:

$$q_{tehST} = \frac{\Delta Q_{tehST}}{Q_{CTCentru+CETSud}} \cdot 100 \quad [\%]$$

in care:

$Q_{CTCentru+CETSud}$ - energia termica a apei fierbinti produsa de CET SUD si CT Centru in perioada 1 ianuarie 2017 – 31 decembrie 2017.

$$q_{tehST} = \frac{63890,5}{701331,0} \cdot 100 \quad [\%]$$

$$q_{tehST} = 9,11 \%$$

4.2 Pierderile tehnologice procentuale de energie termica in sistemul de distributie pentru Conturul III

Pierderile tehnologice procentuale de energie termica in sistemul de distributie pentru conturul III se determina cu relatia:

$$q_{tehSDCIII} = \frac{\Delta Q_{tehSDCIII}}{Q_{PT}} \cdot 100 \quad [\%]$$

Q_{PT} - energia termica intrata in PT-uri pentru Conturul III

$$q_{tehSDCIII} = \frac{60909,8}{544448,0} \cdot 100 \quad [\%]$$

$$q_{tehSDCIII} = 11,19 \%$$

INCDE- ICEMENERG S.T.I.	Bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica a municipiului Timisoara aferent anului 2017 Contract nr. 01/59/2018	Pag. 87
	Seria de modificari: 0	

4.3 Pierderile tehnologice procentuale de energie termica in sistemul de distributie pentru Conturul V

Pierderile tehnologice procentuale de energie termica in sistemul de distributie pentru Conturul V se determina cu relatia:

$$q_{tehSDCV} = \frac{\Delta Q_{tehSDCV}}{Q_{CT}} \cdot 100 \quad [\%]$$

Q_{CT} - energia termica produsa de CT-uri pentru Conturul V

$$q_{tehSDCV} = \frac{2401,0}{31769,4} \cdot 100$$

$$q_{tehSDCV} = 7,56 \%$$

Valorile pierderilor tehnologice de energie termica in regim de vara/iarna in sistemele de transport si de distributie, precum si pierderile tehnologice procentuale pe fiecare contur sunt prezentate sintetic in tabelele 19, 20 si 21.

INCDE- ICEMENERG S.T.I.	Bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica a municipiului Timisoara aferent anului 2017 Contract nr. 01/59/2018	Pag. 88
	Seria de modificari: 0	

Tabelul 19. Pierderi tehnologice in Sistemul de Transport

	Denumirea	UM	CET Sud+CT Centru
1	Ore de functionare (total)	h	8760
2	Ore de functionare pe perioada iernii	h	5256
3	Ore de functionare pe perioada verii	h	3504
4	Energia termica produsa	Gcal/an	701331,0
SISTEMUL DE TRANSPORT			
5	Fluxul termic total in ST, regim de vara (suma din tabele)	kW	7266,7
6	Fluxul termic total in ST, regim de iarna (suma din tabele)	kW	9290,1
7	Pierderi tehnologice in ST, regim de vara	Gcal/an	21897,7
8	Pierderi tehnologice in ST, regim de iarna	Gcal/an	41992,8
9	Pierderi tehnologice anuale in ST (vara+iarna)	Gcal/an	63890,5
10	Pierderi procentuale anuale in ST (vara + iarna)	%	9,11

INCDE- ICEMENERG S.T.I.	Bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica a municipiului Timisoara aferent anului 2017 Contract nr. 01/59/2018	Pag. 89
	Seria de modificari: 0	

Tabelul 20 : Pierderi tehnologice pe Sistemul de distributie

	Denumirea	UM	CT – Contur V	PT – Contur III
1	Ore de functionare (total)	h	8760	8760
2	Ore de functionare pe perioada iernii	h	5256	5256
3	Ore de functionare pe perioada verii	h	3504	3504
4	Energia termica produsa CT/ intrata in PT-uri	Gcal/an	31769,4	544448,0
5	Fluxul termic total pentru incalzire (izolate clasic si preizolate), regim de iarna (suma din tabele)	kW	247,1	7887,5
6	Fluxul termic total pentru a.c.c (izolate clasic si preizolate), regim de iarna (suma din tabele)	kW	173,2	3407,1
7	Fluxul termic total pentru a.c.c (izolate clasic si preizolate), regim de vara (suma din tabele)	kW	166,3	3270,8
8	Pierderi tehnologice totale pentru incalzire	Gcal/an	1117,1	35652,8
9	Pierderi tehnologice totale in regim de iarna pentru apa calda de consum	Gcal/an	782,9	15400,6
10	Pierderi tehnologice totale in regim de vara pentru apa calda de consum	Gcal/an	501,1	9856,3
11	Pierderi tehnologice anuale in SD (vara+iarna)	Gcal/an	2401,0	60909,8
12	Pierderi procentuale anuale in SD (vara + iarna)	%	7,56	11,19

INCDE- ICEMENERG S.T.I.	Bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica a municipiului Timisoara aferent anului 2017 Contract nr. 01/59/2018	Pag. 90
	Seria de modificari: 0	

Tabelul 21 Centralizator cu pierderile procentuale de energie termica

Nr. crt.	Sistem	Denumire marime	Pierderile Reale pentru Conturul II		Pierderile Reale pentru Conturul III		Pierderile Reale pentru Conturul V		Pierderile tehnologice Conturul II		Pierderile tehnologice Conturul III		Pierderile tehnologice Conturul V	
			Gcal/an	%	Gcal/an	%	Gcal/an	%	Gcal/an	%	Gcal/an	%	Gcal/an	%
1.	ST	Pierderi masice in ST	41499,4	5,92	-	-	-	-	0	0	-	-	-	-
		Pierderi prin transfer de caldura in mediul ambiant in ST	93309,6	13,30	-	-	-	-	63890,5	9,11	-	-	-	-
		Pierderi totale transport	134809,0	19,22	-	-	-	-	63890,5	9,11	-	-	-	-
2.	SD	Pierderi masice in retea secundara de incalzire	-	-	12293,68	2,26	986,41	3,10	-	-	-	-	-	-
		Pierderi masice in retea distributie a apei calde de consum	-	-	19636,37	3,60	746,67	2,35	-	-	-	-	-	-
		Pierderi masice totale	-	-	31930,05	5,86	1733,08	5,45	-	-	0	0	0	0
		Pierderi prin transfer de caldura in mediul ambiant (inc+a.c.c.)	-	-	62113,85	11,41	4383,72	13,80	-	-	60909,8	11,19	2401,0	7,56
		Pierderi totale distributie	-	-	94043,9	17,27	6116,8	19,25	-	-	60909,8	11,19	2401,0	7,56

INCDE- ICEMENERG S.T.I.	Bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica a municipiului Timisoara aferent anului 2017 Contract nr. 01/59/2018	Pag. 91
	Seria de modificari: 0	

Concluzii

Lucrarea de audit energetic pentru sistemul de termoficare din municipiul Timisoara operat de catre COLTERM SA contine doua capitole si anume:

Capitolul I –Determinarea pierderilor reale

Capitolul II - Determinarea pierderilor tehnologice

In cadrul lucrarii au fost elaborate calcule de bilant in care s-au determinat pierderile de caldura reale sub forma de pierderi masice si prin transfer de caldura, in retele de transport, distributie si centralele termice de cvartal.

Calcululele de bilant energetic s-au elaborat pentru cinci contururi de bilant energetic care au fost calculate in mod distinct.

Din analiza de bilant real au rezultat urmatoarele:

Conturul I - Bilantul termooenergetic real pentru sistemul de productie a energiei termice (CT CENTRU)

Energia termica pierduta de CT Centru este de 23981,37 Gcal/an adica 10,61 % din energia produsa de CT Centru.

Conturul II - Bilantul termooenergetic real pentru sistemul de transport a energiei termice de la sursele de productie pana la intrarea in PT-uri

Pierderile de caldura in reseaua de transport au fost de 134809,0 Gcal/an reprezentand 19,22 % din energia produsa in sistem (701331 Gcal/an).

Conturul III - Bilantul termooenergetic real pentru sistemul de distributie a energiei termice de la intrarea in PT-uri la consumatori

Pierderile de caldura in retelele de distributie au fost de 94043,9 Gcal/an, reprezentand 17,27 %.

Pierderile de energie in punctele termice au fost de 1388,0 adica 0,25 % din energia termica intrata in punctele termice.

Conturul IV - Bilantul termooenergetic real pentru fiecare centrala termica de cvartal (cartier) si anume: CT Dunarea, CT UMT, CT Dragalina, CT Polona, CT Buzias precum si pentru CET Freidorf cu retelele de distributie aferente

INCDE- ICEMENERG S.T.I.	Bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica a municipiului Timisoara aferent anului 2017 Contract nr. 01/59/2018	Pag. 92
	Seria de modificari: 0	

Centralele termice de cvartal au produs in anul de bilant analizat cantitatea de 28033,4 Gcal. Din aceasta cantitate s-au vandut consumatorilor 22653,3 Gcal, iar in retelele de distributie s-au pierdut 5380,1 Gcal, adica 19,19 % din energia termica produsa.

Din datele calculate pentru fiecare Centrala termica de cvartal in parte s-au constatat urmatoarele:

- cantitatea de energie termica produsa de fiecare CT a variat intre 344,7÷ 9648,7 Gcal/an
- pierderile procentuale totale de energie termica in retelele de distributie ale CT de cvartal au fost cuprinse in intervalul valoric 16,83 ÷ 23,64 % astfel:
 - o pierderile masice cu acc au avut valori cuprinse in intervalul 0,16÷5,43 %
 - o pierderile masice cu incalzirea au avut valori cuprinse in intervalul 0,008÷4,62 %
 - o pierderile prin transfer de caldura au avut valori cuprinse in intervalul 11,31÷18,86 %
- pierderile procentuale de energie termica a centralelor termice de cvartal au valori cuprinse intre 16,83 si 23,64 %.

Conturul V - Bilantul termooenergetic real pentru toate centralele termice de cvartal (cartier) si reseaua de distributie totala aferenta centralelor termice de cartier.

Centralele termice de cvartal impreuna cu CET Freidorf au produs in anul de bilant analizat cantitatea de 31769,4 Gcal. Din aceasta cantitate s-au vandut consumatorilor 25652,6 Gcal, iar in retelele de distributie s-au pierdut 6116,8 Gcal, adica 19,25 % din energia termica produsa.

Valorile rezultate in urma calculelor efectuate pentru cele cinci contururi de bilant au fost analizate si s-a recomandat o serie de masuri de imbunatatire a functionarii instalatiilor si de crestere a eficientei energetice a acestora.

INCDE- ICEMENERG S.T.I.	Bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica a municipiului Timisoara aferent anului 2017 Contract nr. 01/59/2018	Pag. 93
	Seria de modificari: 0	

Efectul implementarii masurilor de crestere a eficientei functionarii instalatiilor sunt identificate in bilantul optimizat.

Determinarea pierderilor tehnologice s-a realizat in urmatoarele ipoteze:

- Reteaua de termoficare are aceeasi lungime si configuratie ca in situatia reala
- Fluxurile de energie termica care circula prin conducte sunt aceleasi ca in situatia reala
- Izolatia termica a conductelor este noua
- Nu sunt depuneri pe conducte
- Pierderile masice sunt zero.

Din analiza datelor rezultate in urma calculelor de bilant tehnologic au rezultat urmatoarele:

- In sistemul de transport, pierderile tehnologice au fost 63890,5 Gcal/an valoare ce reprezinta 9,11 % din energia termica produsa de CET SUD si CT Centru
- In sistemul de distributie, pierderile tehnologice au fost 60909,8 Gcal/an, valoare ce reprezinta 11,19 % din energia termica intrata in punctele termice.
- Pierderile tehnologice pentru toate centralele termice de cvartal (cartier) si reseaua de distributie totala aferenta centralelor termice de cartier au fost de 2401,0 Gcal/an valoare ce reprezinta 7,56 % din energia termica produsa de CT-uri.

Pentru reducerea pierderilor in retelele de transport si distributie, care sa conduca la cresterea eficientei energetice a sistemului de termoficare al COLTERM SA sunt necesare o serie de masuri de reabilitare, modernizare si imbunatatire a proceselor tehnologice.

INCDE- ICEMENERG S.T.I.	Bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica a municipiului Timisoara aferent anului 2017 Contract nr. 01/59/2018	Pag. 94
	Seria de modificari: 0	

Documente de referinta

1. Legea 121/2014, publicata in Monitorul Oficial al Romaniei, nr.574/01.08.2014
2. Ghidul de elaborare a auditurilor energetice, Decizia 2123/23.09.2014, publicat in Monitorul Oficial al Romaniei, partea I, nr. 696/ 23.IX.2014.
3. Legea 325/ 14.07.2006 privind serviciul public cu alimentare cu energie termica.
4. Ordinul nr. 91 din 20 martie 2007 pentru aprobarea Regulamentului – cadru al serviciului public de alimentare cu energie termica, emis de Autoritatea Nationala de Reglementare pentru Serviciile Publice de Gospodarire Comunala si publicat in Monitorul Oficial al Romaniei nr. 350 bis din 23 mai 2007
5. MIT – Manualul Inginerului Termotehnician, Ed. Tehnica 1986
6. Producerea, transportul si distributia caldurii. Instalatii de producerea a energiei termice. Terminologie – PE 201/95.