	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 LUCRARI:

**SERVICIUL DE INTOCMIRE BILANT REAL, TEHNOLOGIC SI OPTIMIZAT AL ENERGIEI
TERMICE PENTRU SISTEMUL CENTRALIZAT DE ALIMENTARE CU ENERGIE TERMICA
AL MUNICIPIULUI TIMISOARA, AFERENT ANULUI 2021**

CONTRACT: 01/44/ 04.03.2022

TERMEN DE PREDARE: 22.04.2022

BENEFICIAR: COLTERM S.A. Timisoara

EXECUTANT: INCDE- ICEMENERG

DIRECTOR GENERAL: dr. ing. Adrian Andrei ADAM

SEF STM: ing. Cristian MANDREAN

RESPONSABIL: ing. Arghir IORGULESCU

Precizari:

1. Aceasta documentatie a fost elaborata de INCDE ICEMENERG si este confidentiala.
2. Este interzisa modificarea, multiplicarea sau difuzarea fara acordul INCDE ICEMENERG

INCDE- ICEMENERG S.T.M.	Serviciul de intocmire bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica al municipiului Timisoara, aferent anului 2021	Pag. 2
	Contract nr. 01/44/04.03.2022 Seria de modificari: 1	

Compartiment elaborator	Intocmit		Verificat
	Numele si prenumele	Semnatura	Semnatura
S.T.M.	Ing. Arghir IORGULESCU		Ing. Cristian MANDREAN
	Dr. ing Adrian Andrei ADAM		
	Ing. Silvia LIGDA		
	Ing. Iulian MIHALCIOIU		

INCDE- ICEMENERG S.T.M.	Serviciul de intocmire bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica al municipiului Timisoara, aferent anului 2021 Contract nr. 01/44/04.03.2022 Seria de modificari: 1	Pag. 3
---	--	---------------

Cuprins

Introducere	pag. 7
Capitolul I: Bilantul termoeenergetic anual real si optimizat pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica din Municipiul Timisoara	sistemul
I.1. Definirea conturului	pag. 9
I.2. Schema fluxului tehnologic	pag. 9
I.3. Prezentarea sumara a procesului tehnologic	pag. 11
I.4. Caracteristicile tehnice ale principalelor instalatii continute in contururi	pag. 12
I.5. Stabilirea unitatii de referinta asociate bilantului	pag. 16
I.6. Aparate de masura folosite	pag. 16
I.7. Schema si punctele de masura	pag. 16
I.8. Fisa de masuratori	pag. 17
I.9. Ecuatia de bilant	pag. 20
I.9.1. Ecuatia de bilant termoeenergetic pentru sistemul de transport al apei fierbinti	pag. 20
I.9.2. Ecuatia de bilant termoeenergetic pentru sistemul de distributie a apei calde de consum si a agentului de incalzire pentru puncte termice	pag. 21
I.9.3 Ecuatia de bilant termoeenergetic pentru sistemul de distributie a apei calde de consum si a agentului de incalzire pentru centrale termice	pag. 22
I.10. Calculul componentelor de bilant	pag. 23
I.10.1 Bilantul termoeenergetic real pentru CT Centru-conturul I	pag. 23
I.11.1 Tabelul de bilant si diagrama Sankey	pag. 24
I.10.2 Calculul componentelor de bilant termoeenergetic anual real pentru sistemul de productie al centralelor termice de cartier	pag. 30
I.10.3. Bilantul termoeenergetic anual real pentru sistemul de transport - Conturul III	pag. 39
I.11.2 Tabelul de bilant si diagrama Sankey	pag. 42
I.12.1 Analiza de bilant pentru sistemul transport	pag. 44

INCDE- ICEMENERG S.T.M.	Serviciul de intocmire bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica al municipiului Timisoara, aferent anului 2021	Pag. 4
	Contract nr. 01/44/04.03.2022 Seria de modificari: 1	

I.10. 4	Calculul componentelor de bilant anual real pentru sistemul de distributie aferent punctelor termice - conturul IV	pag. 46
I.11. 3	Tabelul de bilant si diagrama Sankey	pag. 47
I.11. 4	Tabelul de bilant si diagrama Sankey pentru pierderea de energie in punctele termice	pag. 50
I.12.2	Analiza bilantului termoeenergetic anual real pentru sistemul de distributie – conturul IV	pag. 52
I.10.5.	Calculul componentelor de bilant termoeenergetic anual real pentru retelele de distributie ale centralelor termice de cartier – Conturul V	pag. 55
I.11.4	Tabelele de bilant si diagramele Sankey	pag. 58
I.10.6.	Calculul componentelor de bilant termoeenergetic anual real pentru retelele de distributie ale Centralelor termice de cartier – Conturul VI	pag. 71
I.11.5	Tabelul de bilant si diagrama Sankey	pag. 74
I.12.3	Analiza bilantului termoeenergetic anual real pentru sistemul de distributie a energiei termice produsa in centralele termice de cartier – Conturul VI	pag. 76
I.13.	Actiuni pentru cresterea eficientei energetice in sistemul de termoficarea al municipiului Timisoara	pag. 77
I.14.	Bilantul optimizat	pag. 80
I.14.1	Bilantul termic optimizat pentru sistemul de transport (ST)	pag. 81
I.14.2	Bilantul termic optimizat pentru sistemul de distributie	pag. 83
I.14.3	Bilantul termic optimizat pentru Centralele termice de cartier	pag. 85
I.15.	Impactul asupra mediului	pag. 88
Capitolul II Determinarea pierderilor tehnologice in sistemul de transport si distributie din Municipiul Timisoara		
II.1.	Determinarea pierderilor tehnologice prin transfer de caldura in sistemul de transport si de distributie operate de COLTERM	pag. 91
II.2.	Determinarea pierderilor tehnologice de energie termica prin transfer de caldura in sistemul de transport – Conturul III	pag. 94
II.2.1	Determinarea pierderilor tehnologice de energie termica prin transfer de caldura in sistemul de transport - regim de vara	pag. 94

INCDE- ICEMENERG S.T.M.	Serviciul de intocmire bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica al municipiului Timisoara, aferent anului 2021	Pag. 5
	Contract nr. 01/44/04.03.2022 Seria de modificari: 1	

II.2.2 Determinarea pierderilor tehnologice de energie termica prin transfer de caldura in sistemul de transport - regim de iarna	pag. 94
II.2.3 Determinarea pierderilor tehnologice anuale de energie termica prin transfer de caldura in sistemul de transport	pag. 95
II.3. Determinarea pierderilor tehnologice de energie termica prin transfer de caldura in sistemul de distributie pentru punctele termice si centralele termice de cartier – Conturul IV/ Contur VI	pag. 95
II.3.1 Determinarea pierderilor tehnologice de energie termica a a.c.c. prin transfer de caldura in sistemul de distributie in regim de vara pentru punctele termice – Conturul IV	pag. 95
II.3.2 Determinarea pierderilor tehnologice de energie termica a a.c.c. prin transfer de caldura in sistemul de distributie in regim de iarna pentru punctele termice – Conturul IV	pag. 95
II.3.3 Determinarea pierderilor tehnologice de energie termica prin transfer de caldura in reseaua secundara de incalzire pentru punctele termice – Conturul IV	pag. 96
II.3.4 Determinarea pierderilor tehnologice totale prin transfer de caldura pentru punctele termice – Conturul IV	pag. 96
II.3.5 Determinarea pierderilor tehnologice de energie termica a a.c.c. prin transfer de caldura in sistemul de distributie in regim de vara pentru centralele termice de cartier - Conturul VI	pag. 96
II.3.6 Determinarea pierderilor tehnologice de energie termica a a.c.c. prin transfer de caldura in sistemul de distributie in regim de iarna pentru centralele termice de cartier - Conturul VI	pag. 96
II.3.7 Determinarea pierderilor tehnologice de energie termica prin transfer de caldura in reseaua secundara de incalzire pentru centralele termice de cartier - Conturul VI	pag. 97
II.3.8 Determinarea pierderilor tehnologice totale prin transfer de caldura pentru centralele termice de cartier - Conturul VI	pag. 97
II.4. Calculul pierderilor tehnologice procentuale de energie termica	

INCDE- ICEMENERG S.T.M.	Serviciul de intocmire bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica al municipiului Timisoara, aferent anului 2021	Pag. 6
	Contract nr. 01/44/04.03.2022 Seria de modificari: 1	

prin transfer de caldura pag. 97

II.4.1 Pierderile tehnologice procentuale de energie termica prin transfer de caldura in sistemul de transport pag. 97

II.4.2 Pierderile tehnologice procentuale de energie termica prin transfer de caldura in sistemul de distributie pentru Conturul IV pag. 98

II.4.3 Pierderile tehnologice procentuale de energie termica prin transfer de caldura in sistemul de distributie pentru Conturul VI pag. 98

Capitolul III Determinarea pierderilor tehnologice prin pierderi masice in sistemul de transport si distributie din Municipiul Timisoara conform Ordin ANRSC nr. 91/2007

III.1. Determinarea pierderilor masice de energie termica la situatia actuala a sistemului de termoficare pag. 102

III.2. Determinarea pierderilor de caldura tehnologice prin pierderi masice de agent termic pentru Sistemul de Transport pag. 102

III.3. Determinarea pierderilor tehnologice prin pierderi masice de agent termic pentru sistemul de distributie pag. 103

III.3.1 Pierderile tehnologice prin pierderi masice de agent termic in reseaua de incalzire pag. 104

III.3.2 Pierderile tehnologice prin pierderi masice de agent termic in reseaua de a.c.c pag. 105

III.4 Pierderile tehnologice totale de energie termica pag. 105

Concluzii pag. 109

Documente de referinta pag. 114

ANEXA I – Valorile luate in calcul si rezultatele obtinute pentru determinarea pierderi tehnologice prin transfer de caldura in sistemul de transport si distributie din Municipiului Timisoara

ANEXA II – Volumele retelei primare si secundare

ANEXA III – Date furnizate de catre beneficiar COLTERM Timisoara

INCDE- ICEMENERG S.T.M.	Serviciul de intocmire bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica al municipiului Timisoara, aferent anului 2021	Pag. 7
	Contract nr. 01/44/04.03.2022 Seria de modificari: 1	

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.

COLTERM SA detine certificari ale sistemelor de management calitate, energie, mediu, SSO. Firma aliindu-se la cerintele legale, managementul de la cel mai inalt nivel a definit politica energetica, ca parte integrata a „Angajamentului conducerii in domeniul integrat calitate-energie-mediu-sanatate si securitate ocupationala”.

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 prin transfer de caldura s-au determinat in conditiile mentinerii structurii actuale a tuturor instalatiilor de termoficare considerand izolatia si invelisul protector in stare noua iar pierderile masice de agent termic s-au determinat pe baza calculului volumelor de apa fierbinte care circula in sistemul de distributie, in conditiile unei pierderi masice de apa de 0,2 % din volumul instalatiei in functiune.

COLTERM SA detine Licenta nr. 2083/10.05.2018, clasa 2 pentru: prestarea serviciului de alimentare centralizata cu energie termica.

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

INCDE- ICEMENERG S.T.M.	Serviciul de intocmire bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica al municipiului Timisoara, aferent anului 2021	Pag. 8
	Contract nr. 01/44/04.03.2022 Seria de modificari: 1	

CAPITOLUL I

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

INCDE- ICEMENERG S.T.M.	Serviciul de intocmire bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica al municipiului Timisoara, aferent anului 2021 Contract nr. 01/44/04.03.2022 Seria de modificari: 1	Pag. 9
---	--	---------------

I.1. Definirea conturului

Bilantul energetic al sistemului centralizat de alimentare cu energie termica - SACET din municipiul Timisoara s-a elaborat pentru sase 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 productie al centralelor termice de cartier
3. Conturul III - Bilantul termoeenergetic real pentru sistemul de transport a energie termice de la sursele de productie pana la intrarea in PT-uri.
4. Conturul IV - Bilantul termoeenergetic real pentru sistemul de distributie a energie termice de la intrarea in PT-uri la consumatori.
5. Conturul V - Bilantul termoeenergetic real pentru retelele de distributie al fiecarei centrala termica de cvartal (cartier) si anume: CT IMT, CT Dragalina, CT Polona, precum si pentru centralele de cartier dotate cu echipamente de cogenerare (motoare termice) CET Freidorf, CET Buzias si CET Dunarea cu sistemul de distributie aferent. CET Dunarea alimenteaza cu energie termica punctul termic PT CFR.
6. Conturul VI - Bilantul termoeenergetic real pentru toate centralele termice de cartier si reseaua de distributie totala aferenta centralelor termice de cartier.

I.2. Schema fluxului tehnologic

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

INCDE-ICEMENERG S.T.M.	Serviciul de intocmire bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica al municipiului Timisoara, afacerent anului 2021	Pag. 10
	Contract nr. 01/44/04.03.2022 Seria de modificari: 1	

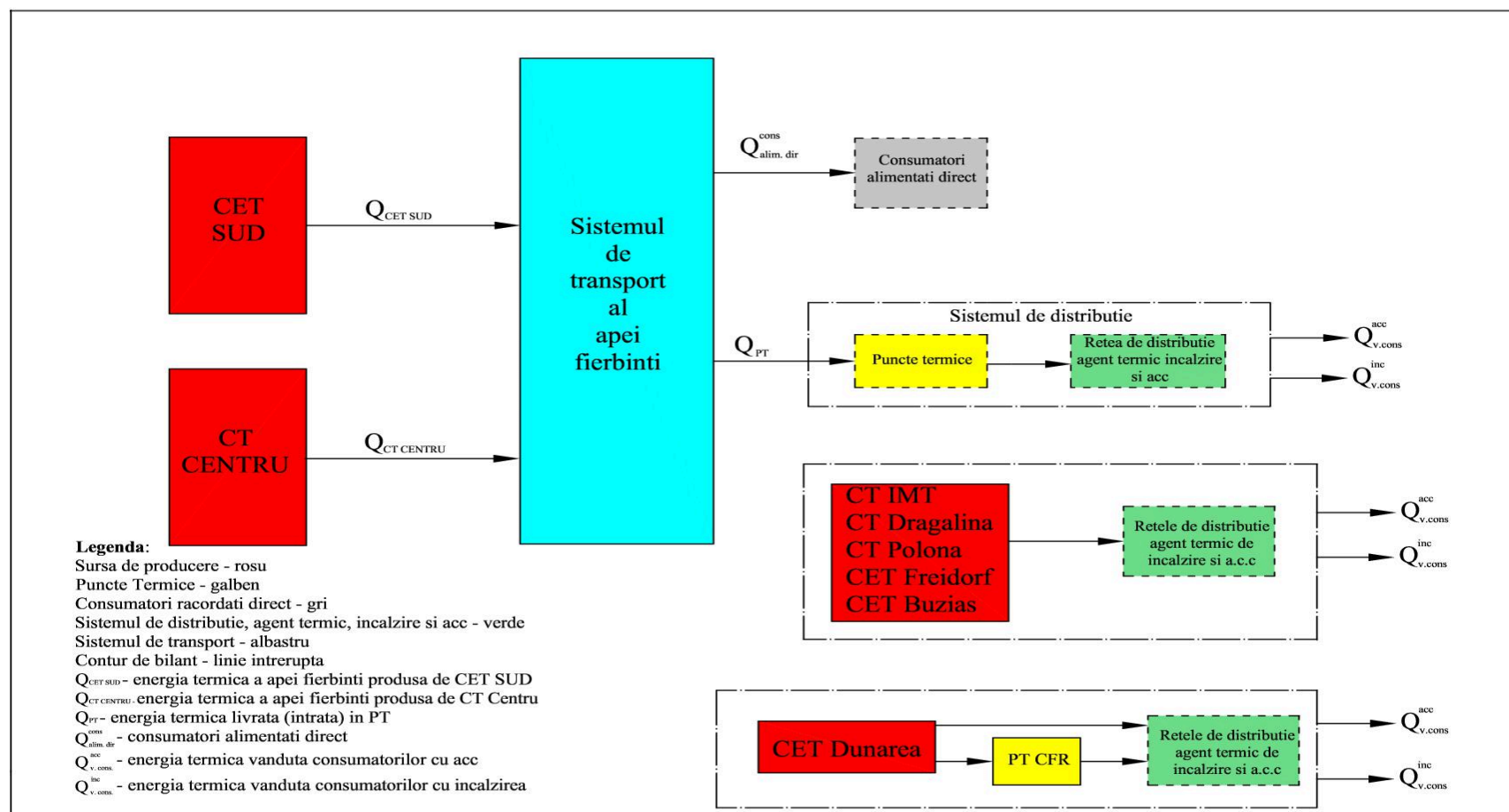


Fig. 1. Schema simplificata a fluxului tehnologic pentru SACET Timisoara

INCDE- ICEMENERG S.T.M.	Serviciul de intocmire bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica al municipiului Timisoara, aferent anului 2021	Pag. 11
	Contract nr. 01/44/04.03.2022 Seria de modificari: 1	

I.3. Prezentarea sumara a procesului tehnologic

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

- Sursele de productie CT Centru si CET SUD (CET SUD produce energie electrica si termica in cogenerare)
- Reteaua 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, CET Buzias si CET Dunarea care produc energie electrica si termica in cogenerare
- Centralele termice de cartier CT Dragalina, CT Polona si CT IMT
- Punctele termice proprii
- Reteaua de distributie care distribuie energia termica de la punctele termice, centralele termice de cartier 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 117 puncte termice proprii si 30 de puncte termice apartinand unor agenti economici.

O alta parte din consumatori sunt alimentati de la cele 3 centrale termice de cartier (CT Dragalina, CT Polona si CT IMT) si de la centralele de cartier dotate cu echipamente de cogenerare CET Freidorf, CET Buzias si CET Dunarea prin sistemul de distributie aferent fiecarei centrale. PT CFR alimenteaza consumatorii arondati cu energie termica produsa in CET Dunarea.

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.

INCDE- ICEMENERG S.T.M.	Serviciul de intocmire bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica al municipiului Timisoara, aferent anului 2021	Pag. 12
	Contract nr. 01/44/04.03.2022 Seria de modificari: 1	

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 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.

I.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;

INCDE- ICEMENERG S.T.M.	Serviciul de intocmire bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica al municipiului Timisoara, aferent anului 2021	Pag. 13
	Contract nr. 01/44/04.03.2022 Seria de modificari: 1	

- 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.

Centrale termice de cvartal (cartier)

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 3 centrale termice de cvartal CT IMT, CT Dragalina, CT Polona si 3 centrale de cartier in cogenerare CET Freidorf, CET Buzias si CET Dunarea. CET Dunarea alimenteaza cu energie termica si punctul termic CFR.

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-urile de cartier (CET Freidorf, CET Buzias si CET Dunarea) au fiecare in componenta doua motoare termice cu ardere interna, tip Perkins cuplate cu generatoare electrice de 0,5 MWe fiecare si o putere termica de 0,608 MWt. CET Freidorf si CET Dunarea au cate 5 cazane de apa calda iar CET Buzias are 7 cazane de apa calda, complet automatizate, de tip De Dietrich care are fiecare o putere termica de 1,45 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 CET Sud 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

INCDE- ICEMENERG S.T.M.	Serviciul de intocmire bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica al municipiului Timisoara, aferent anului 2021	Pag. 14
	Contract nr. 01/44/04.03.2022 Seria de modificari: 1	

- Magistrala 2 x 600 mm

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

- Magistrala II: 1 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 Dn 800 mm spre zona de nord, 2 x Dn 700 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 retea 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. Pe anumite tronsoane, tevile de otel cu izolatie clasica au fost inlocuite cu conducte preizolate.

Sistemul de distributie

Sistemul de distributie, care distribuie energia de la punctele termice si centralele termice de cartier la consumatorii finali, in lungime totala de cca 222 km. Sistemul 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.

Aproximativ 51,5 % din retelele termice secundare au izolatie termica clasica realizata din vata minerala, protejata cu folie de polietilena sau carton asfaltat.

De la punerea in functiune a retelelor termice, s-au executat reabilitari ale acestora care au constat in:

INCDE- ICEMENERG S.T.M.	Serviciul de intocmire bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica al municipiului Timisoara, aferent anului 2021	Pag. 15
	Contract nr. 01/44/04.03.2022 Seria de modificari: 1	

- inlocuirea conductelor existente cu izolatie clasica, cu conducte de tip preizolate;
- redimensionarea retelei de distributie la nivelul consumatorilor de energie termica actuale si de perspectiva;
- inlocuirea vanelor de sectionare si racord existente cu armaturi moderne si fiabile.

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)
- contoare apa adaos din apa potabila si din agent termic primar
- tablouri electrice si de automatizare.

Centralele termice de cartier

Centralele termice de cartier au in dotare urmatoarele echipamente:

- CET Freidorf, CET Buzias si CET Dunarea - unitati de cogenerare (motoare termice cu functionare pe gaze naturale)
- cazane de apa calda
- schimbatoare de caldura cu placi
- pompe de circulatie agent termic de incalzire (echipate cu convertizor de frecventa)
- pompe de circulatie si recirculatie apa calda de consum
- echipamente de automatizare (electrovalve, senzori)
- contoare apa adaos din apa potabila
- tablouri electrice si de automatizare.

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 cartier. Exista posibilitatea de a actiona de la distanta asupra

INCDE- ICEMENERG S.T.M.	Serviciul de intocmire bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica al municipiului Timisoara, aferent anului 2021	Pag. 16
	Contract nr. 01/44/04.03.2022 Seria de modificari: 1	

elementelor de reglaj si inchidere-deschidere din PT-uri pentru modificarea temperaturii apei calde de consum si a temperaturii agentului de incalzire.

I.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 2021 – 31 decembrie 2021.

I.6. Aparate de masura folosite

Pentru intocmirea bilantului s-au utilizat datele masurate la aparatele de masura din dotarea beneficiarului montate in sistemul 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.

I.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.

INCDE- ICEMENERG S.T.M.	Serviciul de intocmire bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica al municipiului Timisoara, aferent anului 2021 Contract nr. 01/44/04.03.2022	Pag. 17
	Seria de modificari: 1	

I.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 Anexa III.

INCDE-ICEMENERG S.T.M.	Serviciul de intocmire bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica al municipiului Timisoara, aferent anului 2021 Contract nr. 01/44/04.03.2022 Seria de modificari: 1	Pag. 18
--------------------------------------	--	----------------

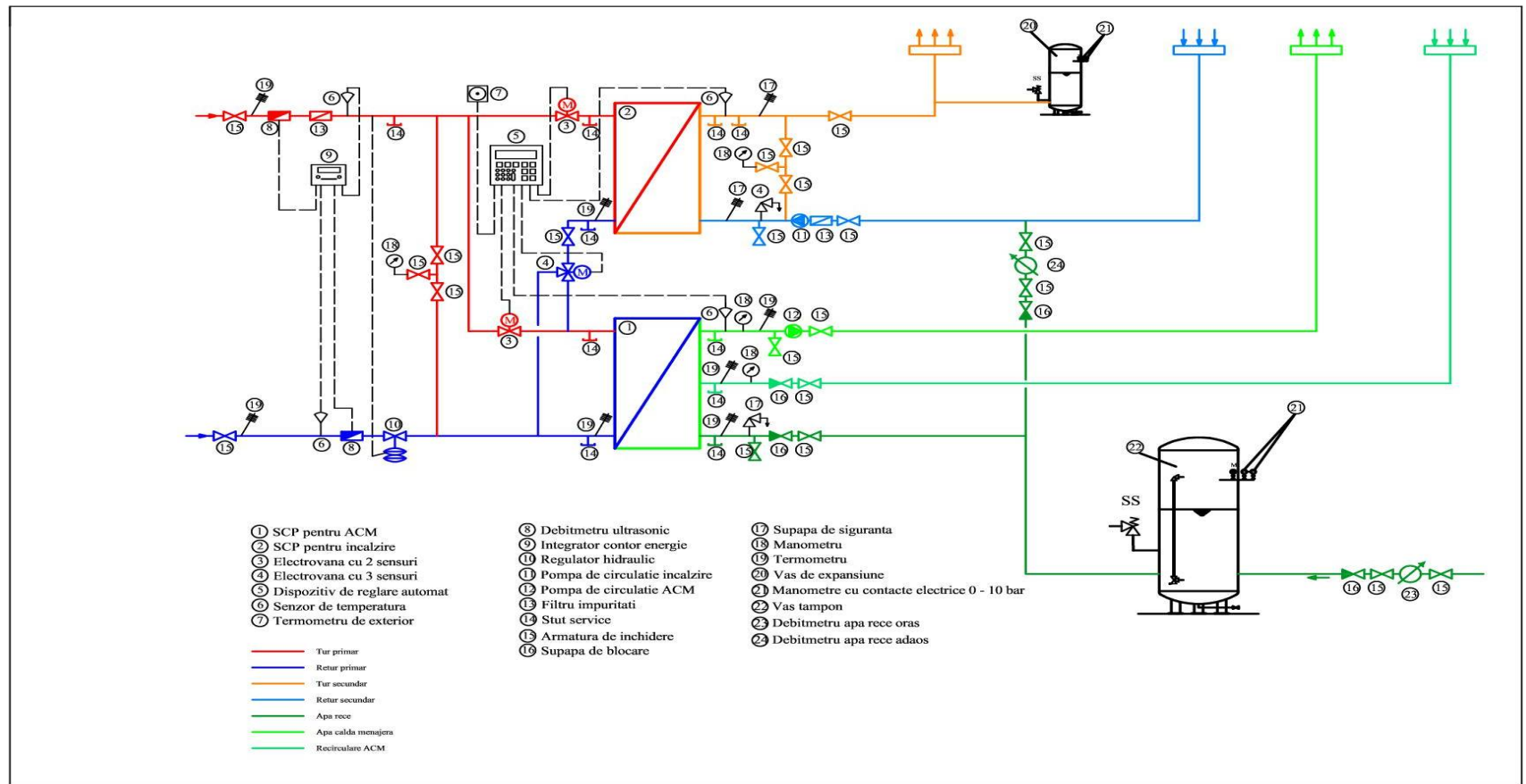


Fig.2. Schema de functionare a unui punct termic cu indicarea punctelor de masura a energiei termice

INCDE-ICEMENERG S.T.M.	Serviciul de intocmire bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica al municipiului Timisoara, aferent anului 2021 Contract nr. 01/44/04.03.2022 Seria de modificari: 1	Pag. 19
--------------------------------------	--	----------------

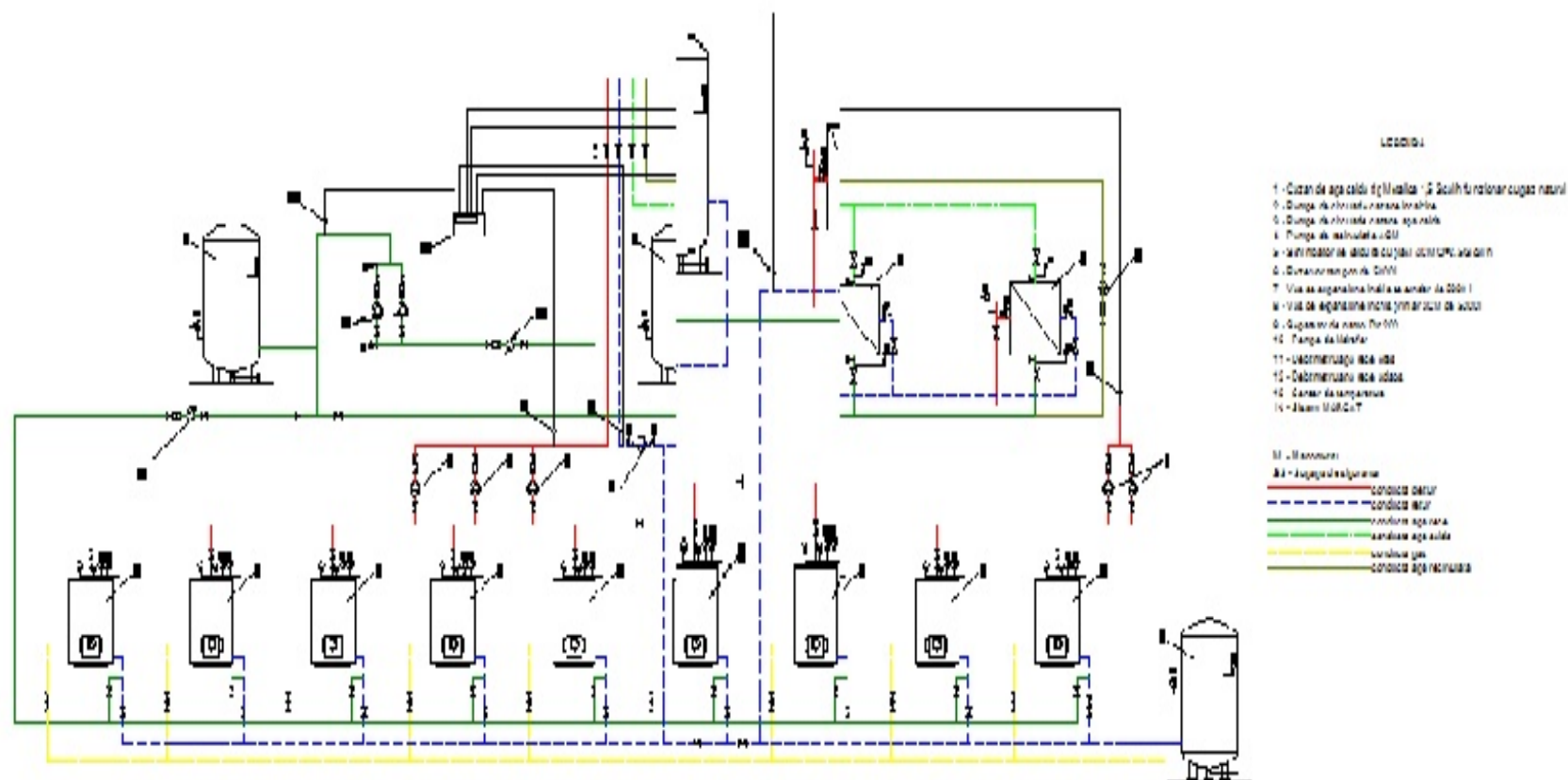


Fig.3. Schema de functionare a unei centrale termice cu indicarea punctelor de masura a energiei termice

INCDE- ICEMENERG S.T.M.	Serviciul de intocmire bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica al municipiului Timisoara, aferent anului 2021	Pag. 20
	Contract nr. 01/44/04.03.2022 Seria de modificari: 1	

I.9. Ecuatia de bilant

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

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

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

in care:

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

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

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

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

ΔQ_{tcST} - energia termica pierduta prin transfer de caldura in mediul ambiant [MWh/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.M.	Serviciul de intocmire bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica al municipiului Timisoara, aferent anului 2021 Contract nr. 01/44/04.03.2022 Seria de modificari: 1	Pag. 21
-----------------------------------	---	---------

I.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:

$$Q_{PT} = Q_{v.consPT} + \Delta Q_{mSD}^{acc} + \Delta Q_{mSD}^{inc} + \Delta Q_{tcSD}$$

[MWh/an]

in care:

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

$Q_{v.consPT}$ - energia termica vanduta consumatorilor aferenti punctelor termice [MWh/an]

ΔQ_{mSD}^{acc} - energia termica pierduta prin pierderi masice cu apa calda de consum in punctele termice si sistemul de distributie [MWh/an]

ΔQ_{mSD}^{inc} - energia termica pierduta prin pierderi masice cu incalzirea in puncte termice si sistemul de distributie [MWh/an]

ΔQ_{tcSD} - energia termica pierduta prin transfer de caldura in mediul ambiant, in puncte termice si sistemul de distributie [MWh/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:

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

- Pierderile procentuale anuale in sistemul de distributie:

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

INCDE- ICEMENERG S.T.M.	Serviciul de intocmire bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica al municipiului Timisoara, aferent anului 2021 Contract nr. 01/44/04.03.2022	Pag. 22
	Seria de modificari: 1	

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

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

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

in care:

Q_{CT} - energia termica produsa in centrale termice de cartier [MWh/an]

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

ΔQ_{mCT} - energia termica pierduta prin pierderi masice cu apa calda de consum si incalzirea in sistemul de distributie aferent centralelor termice de cartier [MWh/an]

ΔQ_{tcCT} - energia termica pierduta prin transfer de caldura in mediul ambiant, in sistemul de distributie aferente centralelor termice de cartier [MWh/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:

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

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

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

INCDE- ICEMENERG S.T.M.	Serviciul de intocmire bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica al municipiului Timisoara, aferent anului 2021 Contract nr. 01/44/04.03.2022	Pag. 23
	Seria de modificari: 1	

I.10. Calculul componentelor de bilant

I.10.1 Bilantul termooenergetic real al CT Centru - conturul I

Bilantul termooenergetic real al CT Centru a fost intocmit pentru anul 2021 pe baza datelor furnizate de beneficiar.

Ecuatia de bilant are urmatoarea forma:

$$B \cdot (P_{ci} + i_B) \cdot 1,163 \cdot 10^{-3} = Q_{CTCentru} + \Delta Q_{CTCentru}$$

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

in care:

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

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

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

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

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

c_B - caldura specifica medie la presiune constanta [$kcal/Sm^3 \cdot ^0 C$]

t_{mB} - temperatura medie anuala a gazelor naturale [0C]

$$P_{ci} = 8.309 [kcal/Sm^3]$$

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

$$t_{mB} = 15 ^0C$$

$$B = 35.028,1 \text{ mii}[Sm^3 /an]$$

Rezulta ca energia termica intrata in cazanele din CT Centru este de 338.681,87 MWh/an, iar pierderile de energie termica aferente transformarii energiei termice primare in cazane sunt de 15.282,87 MWh/an. Valorile rezultate sunt prezentate in tabelul 1A.

INCDE- ICEMENERG S.T.M.	Serviciul de intocmire bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica al municipiului Timisoara, aferent anului 2021 Contract nr. 01/44/04.03.2022	Pag. 24
	Seria de modificari: 1	

Tabelul 1A

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] MWh/an	$Q_0 = B \cdot (P_{ci} + i_B) \cdot 1,163 \cdot 10^{-3}$	35.028,10 338.681,87
2.	Cantitatea de energie termica produsa de CT Centru	$Q_{CTCentru}$	MWh/an	contorizata	323.399,00
3.	Energie termica pierduta de CT Centru	$\Delta Q_{CTCentru}$	MWh/an	$\Delta Q_{CTCentru} = Q_0 - Q_{CTCentru}$	15.282,87
4.	Energie termica pierduta de CT Centru cu gazele la cos	Δq_{gaze}	MWh/an	$\Delta q_{gaze} = \Delta Q_{CTCentru} - \Delta q_{regieCentru}$	13.643,04
5.	Consum intern CT Centru	$\Delta q_{regieCentru}$	MWh/an	contorizata	1.638,83
6.	Pierdere procentuala de energie termica in CT Centru	$q_{CTCentru}$	%	$q_{CTCentru} = \frac{Q_0 - Q_{CTCentru}}{Q_0} \cdot 100$	4,51

*Obs: cantitatea de energie termica pierduta in CT Centru include si consumul intern de apa fierbinte pentru activitatea de regie a centralei, in valoare de 1.349,08 MWh.

I.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.M.	Serviciul de intocmire bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica al municipiului Timisoara, aferent anului 2021 Contract nr. 01/44/04.03.2022	Pag. 25
	Seria de modificari: 1	

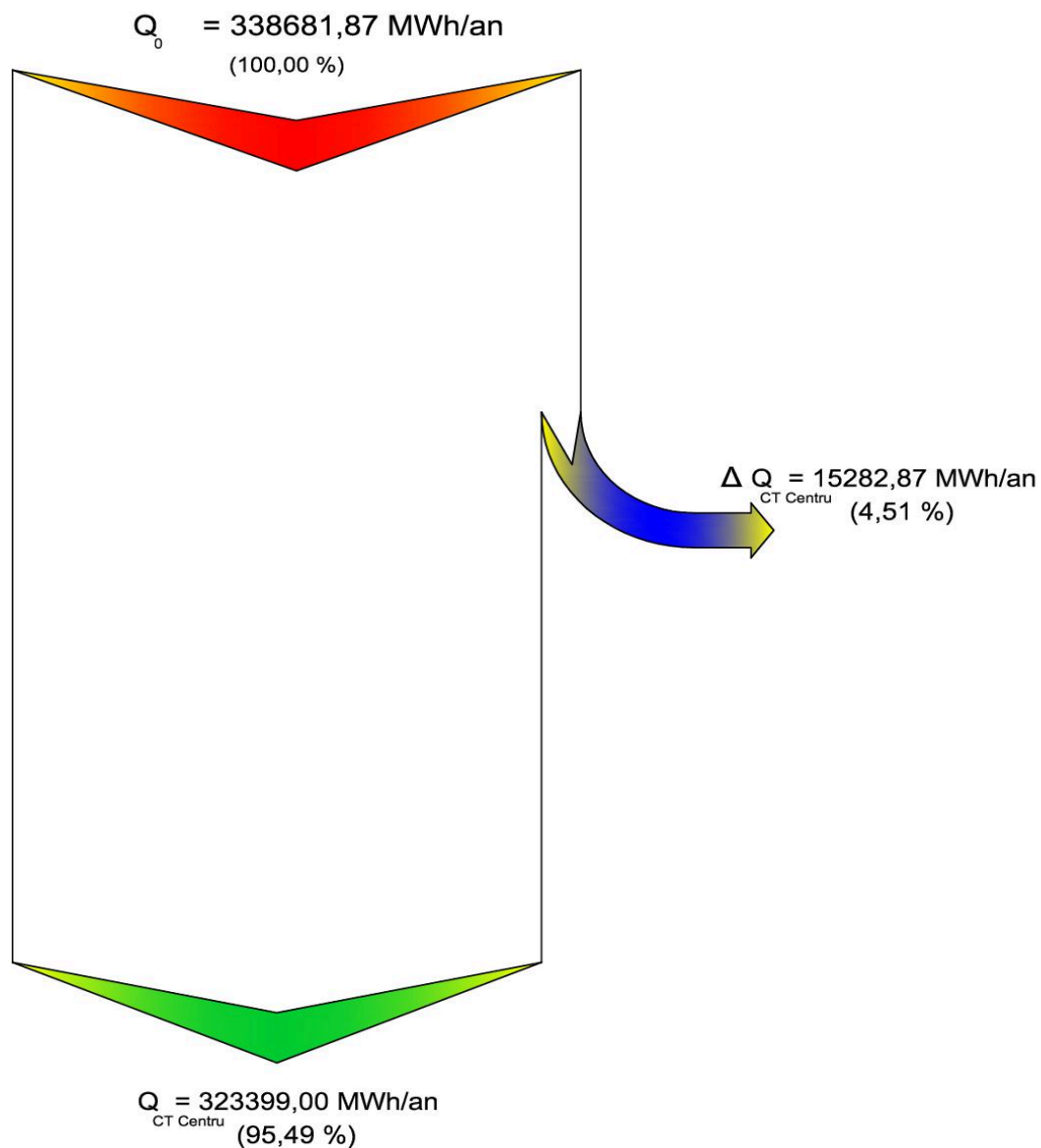


Fig. 4. Diagrama Sankey – Bilantul energetic anual real pentru CT Centru

INCDE- ICEMENERG S.T.M.	Serviciul de intocmire bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica al municipiului Timisoara, aferent anului 2021	Pag. 26
	Contract nr. 01/44/04.03.2022 Seria de modificari: 1	

In cadrul acestei lucrari, nu a fost cuprinsa in conturul de bilant sursa de productie CET Sud, centrala care produce energie electrica si termica in cogenerare. Pentru determinarea indicatorilor de eficienta energetica, beneficiarul a pus la dispozitie date cu privire la energia termica produsa la gardul centralei, consumul de combustibil (gaze naturale si lignit superior) si puterile calorifice ale acestora, consumurile de energie electrica pentru producerea si pompajul energiei termice.

In tabelul 1B sunt prezentate cantitatile de energie intrate cu combustibilii pentru producerea energiei termice si energia pierduta in urma transformarii energiei primare in cazane.

Tabelul 1B

Nr. Crt.	Denumirea marimii	Simbol	U.M.	Relatia	Valoarea
1.	Cantitatea de energie termica intrata cu combustibilul in CET Sud pentru producerea energiei termice	B_g	mii Smc	contorizata	12.655,70
		Q_{Ogaze}	MWh/an	$Q_{Ogaze} = B_g \cdot P_{ci_gaze} \cdot 1,163 \cdot 10^{-3}$	121.921,60
		B_c	tone	contorizata	185.316,40
		$Q_{Ocarbune}$	MWh/an	$Q_{Ocarbune} = B_c \cdot P_{ci_carbune} \cdot 1,163 \cdot 10^{-3}$	410.921,70
		Q_{Ototal}	MWh/an	$Q_{Ototal} = Q_{Ogaze} + Q_{Ocarbune}$	532.843,30
2.	Cantitatea de energie termica produsa de CET Sud	Q_{CETSud}	MWh/an	contorizata	370.030,00
3.	Energie termica pierduta de CET Sud	$\Delta Q_{CET\ Sud}$	MWh/an	$\Delta Q_{CET\ Sud} = Q_{Ototal} - Q_{CETSud}$	162.813,30
4.	Energie termica pierduta de CET Sud cu gazele la cos	Δq_{gaze}	MWh/an	$\Delta q_{gaze} = \Delta Q_{CETSud} - \Delta q_{regieSud}$	154.521,11
5.	Consum intern CET Sud	$\Delta q_{regieSud}$	MWh/an	contorizata	8.292,19
6.	Pierdere procentuala de energie termica in CET Sud	q_{CETSud}	%	$q_{CETSud} = \frac{\Delta Q_{CET\ Sud}}{Q_{Ototal}} \cdot 100$	30,56

$$P_{ci_gaze} = 8283,5 \text{ kcal/Smc}; P_{ci_carbune} = 1906,6 \text{ kcal/kg}$$

INCDE- ICEMENERG S.T.M.	Serviciul de intocmire bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica al municipiului Timisoara, aferent anului 2021	Pag. 27
	Contract nr. 01/44/04.03.2022 Seria de modificari: 1	

Indicatori de eficienta energetica - CT CENTRU si CET SUD

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)

$$Q_0 = 338.681,87 \quad [\text{MWh/an}]$$

2. Cantitatea de energie termica produsa de CT Centru

$$Q_{CT} = 323.399,00 \quad [\text{MWh/an}]$$

3. Randamentul termic al cazanelor

$$\eta_{caz}^{CTCentru} = \frac{Q_{CT} + Q_{reg}}{Q_0} = \frac{(323.399,00 + 1.349,08)}{338.681,87} \cdot 100 = 95,09 \quad [\%]$$

4. Randamentul termic al centralei CT Centru

$$\eta_t^{CTCentru} = \frac{Q_{CT}}{Q_0} = \frac{323.399,00}{338.681,87} \cdot 100 = 95,49 \quad [\%]$$

5. Consumul specific de caldura pentru livrarea unui MW la gardul centralei

$$C_{CTCentru} = \frac{1}{\eta_t^{CTCentru}} = \frac{1}{95,49} \cdot 100 = 1,05 \quad [\text{MW/MW}]$$

6. Consumul specific de combustibil conventional pentru livrarea unui MW la gardul centralei

$$C_{CTCentru}^{cc} = \frac{C_{CTCentru}}{P_c^{cc}} = \frac{1,05}{7 \cdot 10^{-3} \cdot 1,163} = 128,98 \quad [\text{kgcc/MW}]$$

7. Consumul specific de gaze naturale pentru livrarea unui MW la gardul centralei

$$C_{CTCentru}^{g.n} = \frac{C_{CTCentru}}{P_{ci}} \cdot 10^6 = \frac{1,05}{8.309 \cdot 1,163} \cdot 10^6 = 108,68 \quad [\text{Sm}^3/\text{MW}]$$

Consum propriu de energie electrica la pompaj pentru CT Centru

$$c_{el} = \frac{E_{el}}{Q_{CTCentru}} \cdot 10^3 \quad [\text{kWh/MWh}]$$

E_{el} – energia electrica consumata in CT Centru pentru pompajul energiei termice [MWh]

$Q_{CTCentru}$ – energia termica produsa la gard pentru CT Centru [MWh]

INCDE- ICEMENERG S.T.M.	Serviciul de intocmire bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica al municipiului Timisoara, aferent anului 2021	Pag. 28
	Contract nr. 01/44/04.03.2022 Seria de modificari: 1	

$$c_{el} = \frac{6.915,4}{323.399,00} \cdot 10^3 = 21,38 \quad [\text{kWh/MWh}]$$

Consumul propriu pentru producerea energiei termice CT Centru

$$C_{sp} = \frac{E_{el.c}}{Q_{CT\ Centru}} \cdot 10^3 \quad [\text{kWh/MWh}]$$

$E_{el.c}$ – energia electrica consumata in CT Centru pentru producerea energiei termice [MWh]

$Q_{CT\ Centru}$ – energia termica produsa la gard pentru CT Centru [MWh]

$$C_{sp} = \frac{2.318,2}{323.399,00} \cdot 10^3 = 7,17 \quad [\text{kWh/MWh}]$$

Consum propriu de energie electrica la pompaj pentru CET Sud

$$c_{el} = \frac{E_{el}}{Q_{CET\ Sud}} \cdot 10^3 \quad [\text{kWh/MWh}]$$

E_{el} – energia electrica consumata in CET Sud pentru pompajul energiei termice [MWh]

$Q_{CET\ Sud}$ – energia termica produsa la gard pentru CET Sud [MWh]

$$c_{el} = \frac{2.839,6}{370.030,00} \cdot 10^3 = 7,67 \quad [\text{kWh/MWh}]$$

Consumul propriu pentru producerea energiei termice CET Sud

$$C_{sp} = \frac{E_{el.c}}{Q_{CET\ Sud}} \cdot 10^3 \quad [\text{kWh/MWh}]$$

$E_{el.c}$ – energia electrica consumata in CET Sud pentru producerea energiei termice [MWh]

$Q_{CET\ Sud}$ – energia termica produsa la gard pentru CET Sud [MWh]

$$C_{sp} = \frac{1.8054,9}{370.030,00} \cdot 10^3 = 48,79 \text{ kWh/MWh}$$

INCDE- ICEMENERG S.T.M.	Serviciul de intocmire bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica al municipiului Timisoara, aferent anului 2021	Pag. 29
	Contract nr. 01/44/04.03.2022 Seria de modificari: 1	

Indicatori de eficienta energetica reali CT Centru si CET Sud comparati cu cei din bilantul anterior

Tabelul 2

Nr. Crt.	Denumire	U.M.	Indicatori de eficienta energetica	
			2020	2021
1.	Cantitatea de energie termica intrata cu combustibilul (cantitatea de caldura dezvoltata prin arderea gazelor naturale)	MWh/an	304.117,61	338.681,87
2.	Cantitatea de energie termica produsa de CT Centru	MWh/an	271.491,00	323.399,00
3.	Randamentul termic al cazanelor	%	89,80	95,09
4.	Randamentul termic al centralei CT Centru	%	89,27	95,49
5.	Consumul specific de caldura pentru livrarea unui MW la gardul centralei	MW/MW	1,12	1,05
6.	Consumul specific de combustibil conventional pentru livrarea unui MW la gardul centralei	kgcc/MW	137,58	128,98
7.	Consumul specific de gaze naturale pentru livrarea unui MW la gardul centralei	Sm ³ /MW	114,95	108,68
8.	Consum propriu de energie electrica la pompaj pentru CT Centru	kWh/MWh	15,63	21,38
9.	Consumul propriu pentru producerea energiei termice CT Centru	kWh/MWh	7,83	7,17
10.	Consum propriu de energie electrica la pompaj pentru CET Sud	kWh/MWh	5,70	7,67
11.	Consumul propriu pentru producerea energiei termice CET Sud	kWh/MWh	47,81	48,79

OBS: evolutia (variati) indicatorilor de eficienta energetica este determinata in principal de gradul de incarcare al consumatorilor de energie de pe fiecare centrala, respectiv CT Centru si CET Sud corelat cu perioada de functionare
Sursa datelor pentru CET Sud este aceeaasi ca si pentru CT Centru, rapoartele de mers economic lunare/anuale ale beneficiarului

INCDE- ICEMENERG S.T.M.	Serviciul de intocmire bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica al municipiului Timisoara, aferent anului 2021 Contract nr. 01/44/04.03.2022	Pag. 30
	Seria de modificari: 1	

I.10.2. Calculul componentelor de bilant termooenergetic anual real pentru sistemul de productie al centralelor termice de cartier

Bilantul termooenergetic real pentru sistemul de productie al centralelor termice de cartier, ce fac parte din conturul II a fost elaborat pentru fiecare centrala termica de cartier in parte. Realitiile si valorile rezultate in urma calculelor sunt prezentate in tabelul nr. 3.

Tabelul 3

Nr Cr t.	Denumirea marimii	Sim bol	U.M.	Relatia	Valoa-rea	Valoa-rea	Valoa-rea	Valoa-rea	Valoa-rea	Valoa-rea	Valoa-rea
Centrale termice de cartier											
					CET Dunarea	CT IMT	CT Dragalina	CT Polona	CET Buzias	CET Freidorf	Total
1.	Cantitatea de energie termica intrata cu combustibilul in centralele termice de cartier	Q_0'	S m³	contorizata	894281,0	595140,0	858386,0	52977,0	1047647	393618,0	3842049
2.	Cantitatea de energie termica intrata cu combustibilul in centralele termice de cartier	Q_0	MWh/an	contorizata	8636,08	5742,37	8281,8	511,1	10356,45	3978,97	37506,77
3.	Cantitatea de energie termica produsa de in centralele termice de cartier	Q_{CT}	MWh/an	contorizata	7106,6	4881,0	7039,5	434,4	8373,1	3030,6	30865,2
4.	Energie termica pierduta de centralele termice de cartier	ΔQ_{CT}	MWh/an	$\Delta Q_{CT} = Q_0 - Q_{CT}$	1529,48	861,37	1242,3	76,7	1983,35	948,37	6641,57
5.	Energie termica pierduta de CT cartier cu gazele la cos	$\Delta q_{gazeCTC}$	MWh/an	$\Delta q_{gazeCTC} = \Delta Q_{CT} - \Delta q_{regie}$	1458,6	810,2	1177,2	66,2	1898,5	917,0	6327,56
6.	Consum intern CT cartier	Δq_{regie}	MWh/an	contorizata	70,9	51,2	65,1	10,5	84,9	70,9	314,01
7.	Pierdere procentuala de energie termica in centralele termice de cartier	q_{CT}	%	$q_{CT} = \frac{Q_0 - Q_{CT}}{Q_0} \cdot 100$	17,71	15,00	15,00	15,01	19,15	23,83	17,71

INCDE- ICEMENERG S.T.M.	Serviciul de intocmire bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica al municipiului Timisoara, aferent anului 2021	Pag. 31
	Contract nr. 01/44/04.03.2022 Seria de modificari: 1	

Indicatori de eficienta energetica - CET DUNAREA

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

$$Q_0 = 8636,08 \quad [\text{MWh/an}]$$

2. Cantitatea de energie termica produsa de CET Dunarea

$$Q_{CET} = 7106,60 \quad [\text{MWh/an}]$$

3. Randamentul termic al centralei CET Dunarea

$$\eta_t^{CETDunarea} = \frac{Q_{CET}}{Q_0} = \frac{7106,60}{8636,08} \cdot 100 = 82,29 \quad [\%]$$

4. Consumul specific de caldura pentru livrarea unui MW la gardul centralei

$$C_{CETDunarea} = \frac{1}{\eta_t^{CETDunarea}} = \frac{1}{82,29} \cdot 100 = 1,22 \quad [\text{MW/MW}]$$

5. Consumul specific de combustibil conventional pentru livrarea unui MW la gardul centralei

$$C_{CETDunarea}^{cc} = \frac{C_{CETDunarea}}{p_{cc}^{cc}} = \frac{1,22}{7 \cdot 10^{-3} \cdot 1,163} = 149,86 \quad [\text{kgcc/MW}]$$

6. Consumul specific de gaze naturale pentru livrarea unui MW la gardul centralei

$$C_{CETDunarea}^{g.n} = \frac{C_{CETDunarea}}{P_{ci}} \cdot 10^6 = \frac{1,22}{8309 \cdot 1,163} \cdot 10^6 = 126,25 \quad [\text{Sm}^3/\text{MW}]$$

7. Consumul de energie electrica pentru producere energie termica

$$C_{CETDunarea}^{EE} = \frac{(C_{produsa}^{EE} - C_{livrata}^{EE}) + C_{cons}^{EE}}{Q_{CET}} \cdot 1000 = 42,25 \text{ kWh/MW}$$

$C_{produsa}^{EE}$ - energia electrica produsa [MWh]

$C_{livrata}^{EE}$ - energia electrica livrata [MWh]

C_{cons}^{EE} - energia electrica consumata [MWh]

INCDE- ICEMENERG S.T.M.	Serviciul de intocmire bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica al municipiului Timisoara, aferent anului 2021	Pag. 32
	Contract nr. 01/44/04.03.2022 Seria de modificari: 1	

Indicatori de eficienta energetica - CT IMT

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

$$Q_0 = 5742,37 \quad [\text{MWh/an}]$$

2. Cantitatea de energie termica produsa de CT IMT

$$Q_{CT} = 4881,0 \quad [\text{MWh/an}]$$

3. Randamentul termic al centralei CT IMT

$$\eta_t^{CTIMT} = \frac{Q_{CT}}{Q_0} = \frac{4881,0}{5742,37} \cdot 100 = 85,00 \quad [\%]$$

4. Consumul specific de caldura pentru livrarea unui MW la gardul centralei

$$C_{CTIMT} = \frac{1}{\eta_t^{CTIMT}} = \frac{1}{85,00} \cdot 100 = 1,18 \quad [\text{MW/MW}]$$

5. Consumul specific de combustibil conventional pentru livrarea unui MW la gardul centralei

$$C_{CTIMT}^{cc} = \frac{C_{CTIMT}}{P_{cc}^{cc}} = \frac{1,18}{7 \cdot 10^{-3} \cdot 1,163} = 144,95 \quad [\text{kgcc/MW}]$$

6. Consumul specific de gaze naturale pentru livrarea unui MW la gardul centralei

$$C_{CTIMT}^{g.n} = \frac{C_{CTIMT}}{P_{ci}} \cdot 10^6 = \frac{1,18}{8309 \cdot 1,163} \cdot 10^6 = 122,11 \quad [\text{Sm}^3/\text{MW}]$$

7. Consumul de energie electrica pentru producere energie termica

$$C_{CTIMT}^{EE} = \frac{C_{cons}^{EE}}{Q_{CT}} \cdot 1000 = 25,08 \text{ kWh/MW}$$

C_{cons}^{EE} – energia electrica consumata [MWh]

INCDE- ICEMENERG S.T.M.	Serviciul de intocmire bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica al municipiului Timisoara, aferent anului 2021	Pag. 33
	Contract nr. 01/44/04.03.2022 Seria de modificari: 1	

Indicatori de eficienta energetica - CT Dragalina

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

$$Q_0 = 8281,8 \quad [\text{MWh/an}]$$

2. Cantitatea de energie termica produsa de CT Dragalina

$$Q_{CT} = 7039,50 \quad [\text{MWh/an}]$$

3. Randamentul termic al centralei CT Dragalina

$$\eta_t^{CTIMT} = \frac{Q_{CT}}{Q_0} = \frac{7039,50}{8281,8} \cdot 100 = 85,00 \quad [\%]$$

4. Consumul specific de caldura pentru livrarea unui MW la gardul centralei

$$C_{CTDragalina} = \frac{1}{\eta_t^{CTDragalina}} = \frac{1}{85,00} \cdot 100 = 1,18 \quad [\text{MW/MW}]$$

5. Consumul specific de combustibil conventional pentru livrarea unui MW la gardul centralei

$$C_{CTDragalina}^{cc} = \frac{C_{CTDragalina}}{p_c^{cc}} = \frac{1,18}{7 \cdot 10^{-3} \cdot 1,163} = 144,95 \quad [\text{kgcc/MW}]$$

6. Consumul specific de gaze naturale pentru livrarea unui MW la gardul centralei

$$C_{CTDragalina}^{g.n} = \frac{C_{CTDragalina}}{p_{ci}} \cdot 10^6 = \frac{1,18}{8309 \cdot 1,163} \cdot 10^6 = 122,11 \quad [\text{Sm}^3/\text{MW}]$$

7. Consumul de energie electrica pentru producere energie termica

$$C_{CTDragalina}^{EE} = \frac{C_{cons}^{EE}}{Q_{CT}} \cdot 1000 = 26,73 \text{ kWh/MW}$$

C_{cons}^{EE} – energia electrica consumata [MWh]

INCDE- ICEMENERG S.T.M.	Serviciul de intocmire bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica al municipiului Timisoara, aferent anului 2021	Pag. 34
	Contract nr. 01/44/04.03.2022 Seria de modificari: 1	

Indicatori de eficienta energetica - CT Polona

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

$$Q_0 = 511,1 \quad [\text{MWh/an}]$$

2. Cantitatea de energie termica produsa de CT Polona

$$Q_{CT} = 434,4 \quad [\text{MWh/an}]$$

3. Randamentul termic al centralei CT Polona

$$\eta_t^{CTPolona} = \frac{Q_{CT}}{Q_0} = \frac{434,4}{511,1} \cdot 100 = 85,00 \quad [\%]$$

4. Consumul specific de caldura pentru livrarea unui MW la gardul centralei

$$C_{CTPolona} = \frac{1}{\eta_t^{CTPolona}} = \frac{1}{85,00} \cdot 100 = 1,18 \quad [\text{MW/MW}]$$

5. Consumul specific de combustibil conventional pentru livrarea unui MW la gardul centralei

$$C_{CTPolona}^{cc} = \frac{C_{CTPolona}}{P_c^{cc}} = \frac{1,18}{7 \cdot 10^{-3} \cdot 1,163} = 144,95 \quad [\text{kgcc/MW}]$$

6. Consumul specific de gaze naturale pentru livrarea unui MW la gardul centralei

$$C_{CTPolona}^{g.n} = \frac{C_{CTPolona}}{P_{ci}} \cdot 10^6 = \frac{1,18}{8309 \cdot 1,163} \cdot 10^6 = 122,11 \quad [\text{Sm}^3/\text{MW}]$$

7. Consumul de energie electrica pentru producere energie termica

$$C_{CTPolona}^{EE} = \frac{C_{cons}^{EE}}{Q_{CT}} \cdot 1000 = 33,10 \text{ kWh/MW}$$

C_{cons}^{EE} – energia electrica consumata [MWh]

INCDE- ICEMENERG S.T.M.	Serviciul de intocmire bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica al municipiului Timisoara, aferent anului 2021	Pag. 35
	Contract nr. 01/44/04.03.2022 Seria de modificari: 1	

Indicatori de eficienta energetica - CET Buzias

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

$$Q_0 = 10356,45 \quad [\text{MWh/an}]$$

2. Cantitatea de energie termica produsa de CET Buzias

$$Q_{CET} = 8373,1 \quad [\text{MWh/an}]$$

3. Randamentul termic al centralei CET Buzias

$$\eta_t^{CETBuzias} = \frac{Q_{CET}}{Q_0} = \frac{8373,1}{10190,3} \cdot 100 = 80,85 \quad [\%]$$

4. Consumul specific de caldura pentru livrarea unui MW la gardul centralei

$$C_{CETBuzias} = \frac{1}{\eta_t^{CETBuzias}} = \frac{1}{80,85} \cdot 100 = 1,24 \quad [\text{MW/MW}]$$

5. Consumul specific de combustibil conventional pentru livrarea unui MW la gardul centralei

$$C_{CETBuzias}^{cc} = \frac{C_{CETBuzias}}{P_{cc}^{cc}} = \frac{1,24}{7 \cdot 10^{-3} \cdot 1,163} = 152,32 \quad [\text{kgcc/MW}]$$

6. Consumul specific de gaze naturale pentru livrarea unui MW la gardul centralei

$$C_{CETBuzias}^{g.n} = \frac{C_{CETBuzias}}{P_{ci}} \cdot 10^6 = \frac{1,24}{8309 \cdot 1,163} \cdot 10^6 = 128,32 \quad [\text{Sm}^3/\text{MW}]$$

7. Consumul de energie electrica pentru producere energie termica

$$C_{CETBuzias}^{EE} = \frac{(C_{produsa}^{EE} - C_{livrata}^{EE}) + C_{cons}^{EE}}{Q_{CET}} \cdot 1000 = 60,32 \text{ kWh/MW}$$

$C_{produsa}^{EE}$ - energia electrica produsa [MWh]

$C_{livrata}^{EE}$ - energia electrica livrata [MWh]

C_{cons}^{EE} - energia electrica consumata [MWh]

INCDE- ICEMENERG S.T.M.	Serviciul de intocmire bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica al municipiului Timisoara, aferent anului 2021	Pag. 36
	Contract nr. 01/44/04.03.2022 Seria de modificari: 1	

Indicatori de eficienta energetica - CET Freidorf

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

$$Q_0 = 3978,97 \quad [\text{MWh/an}]$$

2. Cantitatea de energie termica produsa de CET Freidorf

$$Q_{CET} = 3030,6 \quad [\text{MWh/an}]$$

3. Randamentul termic al centralei CET Freidorf

$$\eta_t^{CETFreidorf} = \frac{Q_{CET}}{Q_0} = \frac{3030,6}{3978,97} \cdot 100 = 76,17 \quad [\%]$$

4. Consumul specific de caldura pentru livrarea unui MW la gardul centralei

$$C_{CETFreidorf} = \frac{1}{\eta_t^{CETFreidorf}} = \frac{1}{76,17} \cdot 100 = 1,31 \quad [\text{MW/MW}]$$

5. Consumul specific de combustibil conventional pentru livrarea unui MW la gardul centralei

$$C_{CETFreidorf}^{cc} = \frac{C_{CETFreidorf}}{P_c^{cc}} = \frac{1,31}{7 \cdot 10^{-3} \cdot 1,163} = 160,91 \quad [\text{kgcc/MW}]$$

6. Consumul specific de gaze naturale pentru livrarea unui MW la gardul centralei

$$C_{CETFreidorf}^{g.n} = \frac{C_{CETFreidorf}}{P_{ci}} \cdot 10^6 = \frac{1,31}{8309 \cdot 1,163} \cdot 10^6 = 135,56 \quad [\text{Sm}^3/\text{MW}]$$

7. Consumul de energie electrica pentru producere energie termica

$$C_{CETFreidorf}^{EE} = \frac{(C_{produsa}^{EE} - C_{livrata}^{EE}) + C_{cons}^{EE}}{Q_{CET}} \cdot 1000 = 70,92 \text{ kWh/MW}$$

$C_{produsa}^{EE}$ - energia electrica produsa [MWh]

$C_{livrata}^{EE}$ - energia electrica livrata [MWh]

C_{cons}^{EE} - energia electrica consumata [MWh]

INCDE- ICEMENERG S.T.M.	Serviciul de intocmire bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica al municipiului Timisoara, aferent anului 2021 Contract nr. 01/44/04.03.2022	Pag. 37
	Seria de modificari: 1	

I.10.2.1 Calculul componentelor de bilant termooenergetic anual real pentru sistemul de productie al tuturor centralele termice de cartier – Conturul II

Bilantul termooenergetic real pentru sistemul de productie pentru toate centralele termice de cartier - conturul II. Relatiile de calcul si valorile rezultate sunt prezentate in tabelul 4.

Tabelul 4

Nr. Crt.	Denumirea marimii	Simbol	U.M.	Relatia	Valoarea
1.	Cantitatea de energie termica intrata cu combustibilul in centralele de cartier	Q'_0	m ³ S	contorizata	3842049,00
2.	Cantitatea de energie termica intrata cu combustibilul in centralele termice de cartier	Q_0	MWh/an	contorizata	37506,77
3.	Cantitatea de energie termica produsa de centralele termice de cartier	Q_{CT}	MWh/an	contorizata	30865,20
4.	Energie termica pierduta in centralele termice de cartier	ΔQ_{CT}	MWh/an	$\Delta Q_{CT} = Q_0 - Q_{CT}$	6441,57
5.	Energie termica pierduta de CT cartier cu gazele la cos	$\Delta q_{gazeCTC}$	MWh/an	$\Delta q_{gazeCTC} = \Delta Q_{CT} - \Delta q_{regie}$	6327,56
6.	Consum intern CT cartier	Δq_{regie}	MWh/an	contorizata	314,01
7.	Pierdere procentuala de energie termica in centralele termice de cartier	q_{CT}	%	$q_{CT} = \frac{Q_0 - Q_{CT}}{Q_0} \cdot 100$	17,71

INCDE- ICEMENERG S.T.M.	Serviciul de intocmire bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica al municipiului Timisoara, aferent anului 2021	Pag. 38
	Contract nr. 01/44/04.03.2022 Seria de modificari: 1	

Indicatori de eficienta energetica ale centralelor termice de cartier

Indicatorii de eficienta energetica pentru centralele termice de cartier stabiliti pe baza datelor determinate in bilant sunt:

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

$$Q_0 = 3842049,0 \text{ m}^3 = 37506,77 \quad [\text{MWh/an}]$$

2. Cantitatea de energie termica produsa de centralele termice de cartier

$$Q_{CT} = 30865,2 \quad [\text{MWh/an}]$$

3. Energie termica pierduta in centralele termice de cartier

$$\Delta Q_{CT} = Q_0 - Q_{CT} = 37506,77 - 30865,2 = 6641,57 \quad [\text{MWh/an}]$$

$$q_p^{CT} = \frac{Q_0 - Q_{CT}}{Q_0} = \frac{6641,57}{37506,77} \cdot 100 = 17,71 \quad [\%]$$

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

$$\eta_n = \frac{Q_{CT}}{Q_0} = \frac{30865,2}{37506,77} \cdot 100 = 82,29 \quad [\%]$$

5. Consumul specific net de energie termica

$$C_n = \frac{Q_0}{Q_{CT}} = \frac{37506,77}{30865,2} = 1,215 \quad [\text{MWh/MWh}]$$

6. Consum specific de gaze naturale

$$C_{sp} = \frac{C_n}{P_{ci}} \cdot 10^6 = \frac{1,215}{8309 \cdot 1,163} \cdot 10^6 = 125,73 \quad [\text{Sm}^3/\text{MWh}]$$

Consumul specific net pentru producerea unei Gcal este de 1,215 MWh/MWh, adica echivalentul unui consum specific de gaze naturale de 125,73 Sm³/MWh necesar pentru producerea unui MW.

Valorile comparative dintre indicatorii de eficienta energetica in perioada de bilant analizata si bilantul anterior sunt prezentate in tabelul urmator:

INCDE- ICEMENERG S.T.M.	Serviciul de intocmire bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica al municipiului Timisoara, aferent anului 2021	Pag. 39
	Contract nr. 01/44/04.03.2022 Seria de modificari: 1	

Tabelul 5

Nr. Crt.	Denumire	U.M.	Indicatori de eficienta energetica al centralelor termice de cartier	
			2020	2021
1.	Cantitatea de energie termica intrata cu combustibilul (cantitatea de caldura dezvoltata prin arderea gazelor naturale)	MWh/an	39636,51	37506,77
2.	Cantitatea de energie termica produsa de centralele termice de cartier	MWh/an	32533,8	30865,2
3.	Energie termica pierduta in centralele termice de cartier	MWh/an	7102,71	6641,57
4.	Pierdere procentuala de energie termica	%	17,92	17,71
5.	Randamentul energetic net care este dat de raportul dintre energile rezultate din proces si cantitatea de caldura dezvoltata	%	82,08	82,29
6.	Consumul specific net de energie termica	MW/MW	1,218	1,215
7.	Consum specific de gaze naturale	Sm ³ /MWh	125,0	125,73

OBS: evolutia (variati) indicatorilor de eficienta energetica este influentata in principal de gradul de incarcare al consumatorilor de energie de pe fiecare centrala termica de cartier in cazul energiei termice pentru incalzire si de implementarea de noi retele de recirculatie in cazul apei calde de consum.

I.10.3. Bilantul termoenergetic anual real pentru sistemul de transport – conturul III

Componentele de bilant anual real pentru sistemul de transport al energiei termice, de la sursele de productie pana la intrarea in punctele termice, cuprins in conturul III, relatiile de calcul si valorile rezultate sunt prezentate in sistem tabelar, in tabelul 6.

Tabelul 6

INCDE- ICEMENERG S.T.M.	Serviciul de intocmire bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica al municipiului Timisoara, aferent anului 2021 Contract nr. 01/44/04.03.2022	Pag. 40
	Seria de modificari: 1	

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}	MWh/an	$Q_{CET+CT} = Q_{CET} + Q_{CT}$	693.429,00
2.	Energia termica a apei fierbinti produsa de CET SUD	Q_{CET}	MWh/an	contorizata	370.030,00
3.	Energia termica a apei fierbinti produsa de CT Centru	Q_{CT}	MWh/an	contorizata	323.399,00
4.	Energia termica livrata consumatorilor alimentati direct la reseaua de transport	$Q_{a\ lim.\ dir.}^{cons.}$	MWh/an	contorizata	27.977,80
5.	Energia termica livrata (intrata) in PT	Q_{PT}	MWh/an	contorizata	509.392,40
6.	Energia termica utila in ST	Q_{uST}	MWh/an	$Q_{uST} = Q_{a\ lim.\ dir.}^{cons.} + Q_{PT}$	537.370,20
7.	Energia termica pierduta in sistemul de transport	ΔQ_{tST}	MWh/an	$\Delta Q_{tST} = Q_{CET+CT} - Q_u$	156.058,80
8.	Temperatura medie a apei fierbinti in conductele de tur	t_t	°C	media temperaturilor inregistrate	80,20
9.	Temperatura medie a apei fierbinti in conductele de retur	t_r	°C	media temperaturilor inregistrate	51,40
10.	Cantitatea de apa de adaos in sistemul de transport	D_{adST}	m³/an	contorizata	1.330.210
11.	Temperatura apei de adaos	t_{ad}	°C	media temperaturilor inregistrate	8,30
12.	Energia termica pierduta prin pierderi masice in ST	ΔQ_{mST}	MWh	$\Delta Q_{mST} = D_{adST} \cdot C \cdot (T_M - t_{ad})$ $10^{-3} \cdot 1,163$	77.875,80
13.	Temperatura MEDIE a apei fierbinti din reseaua primara	T_M	°C	$T_M = (t_t - t_r)/2$	58,60

INCDE- ICEMENERG S.T.M.	Serviciul de intocmire bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica al municipiului Timisoara, aferent anului 2021	Pag. 41
	Contract nr. 01/44/04.03.2022 Seria de modificari: 1	

14.	Energia termica pierduta prin transfer de caldura in mediul ambiant in ST	ΔQ_{tcST}	MWh/an	$\Delta Q_{tcST} = \Delta Q_{tST} - \Delta Q_{mST}$	78.183,00
15.	Pierderi procentuale de energie termica prin pierderi masice	q_{mST}	%	$q_{mST} = \frac{\Delta Q_{mST}}{Q_{CET+CT}} * 100$	11,24
16.	Pierderi procentuale de energie termica prin transfer de caldura	q_{tcST}	%	$q_{tcST} = \frac{\Delta Q_{tcST}}{Q_{CET+CT}} * 100$	11,27
17.	Pierderi procentuale totale de energie termica in ST	q_{tST}	%	$q_{tST} = q_{mST} + q_{tcST}$	22,51

Calculul energiei termice inglobata in pierdere masica din sistemul de transport se determina LUNAR astfel:

1. se scade din adaosul total intrat in sistemul de transport cantitatea de adaos care intra in punctele termice, rezultand strict adaosul din reseaua primara
2. se determina temperatura medie lunara PONDERATA a turului primar T_{mtur} , respectiv a returului primar T_{mretur}
3. se determina temperatura MEDIE din reseaua primara cu care se pierde energia termica masica $T_M = (T_{mtur} * 0,97 + T_{mretur}) / 2$. Aceasta corectie de 3% asupra temperaturii turului primar, se efectueaza deoarece de la plecarea agentului termic din centralele termice CT Centru si CET Sud pana la intrarea in punctele termice se pierd intre 2 si 5 grade Celsius, in functie de dispunerea PT-urilor in raport cu centrala de la care sunt alimentate. Astfel si cantitatea de agent termic pierduta pe conducta de tur a retelei de transport, are o valoare mai mica decat valoarea de plecare din centrale.
4. din valoarea temperaturii medii a agentului termic din reseaua de transport T_M , se scade temperatura apei brute care intra in sistem pentru adaos
5. se inmulteste adaosul din reseaua primara determinat la pct.1 cu T_M , iar rezultatul astfel obtinut se imparte la 1000
6. pentru determinarea energiei masice pierduta in sistemul de transport in MWh, rezultatul se inmulteste cu 1,163.

I.11.2 Tabelul de bilant si diagrama Sankey

INCDE- ICEMENERG S.T.M.	Serviciul de intocmire bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica al municipiului Timisoara, aferent anului 2021	Pag. 42
	Contract nr. 01/44/04.03.2022 Seria de modificari: 1	

Tabelul de bilant termooenergetic anual real pentru sistemul de transport este prezentat in tabelul 7, iar reprezentarea grafica a pierderilor in diagrama Sankey din figura 5.

Tabelul 7

Nr. Crt.	Denumirea componentei de bilant	Sim bol	Valoarea	
			MWh/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}	693.429,00	100,0
2.	Energia termica utila in sistemul de transport	Q_{uST}	537.370,20	77,49
3.	Energia termica livrata (intrata) in punctele termice	Q_{PT}	509.392,40	73,46
4.	Energia termica livrata consumatorilor racodati direct la retea de transport	$Q_{rac.dir.}^{cons.}$	27.977,80	4,03
B.	En. termica iesita din contur sub forma de pierderi			
5.	Energia termica pierduta in sistemul de transport din care:	ΔQ_{ST}	156.058,80	22,51
6.	- prin pierderi masice	ΔQ_{mST}	77.875,80	11,24
7.	- prin transfer de caldura in mediul ambiant	ΔQ_{tcST}	78.183,00	11,27
8.	Energia utila plus pierderile in sistemul de transport	$Q_{PT} + Q_{rac.dir.}^{cons.} + \Delta Q_{tST}$	693.429,40	100,0

INCDE- ICEMENERG S.T.M.	Serviciul de întocmire bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica al municipiului Timisoara, aferent anului 2021 Contract nr. 01/44/04.03.2022	Pag. 43
	Seria de modificari: 1	

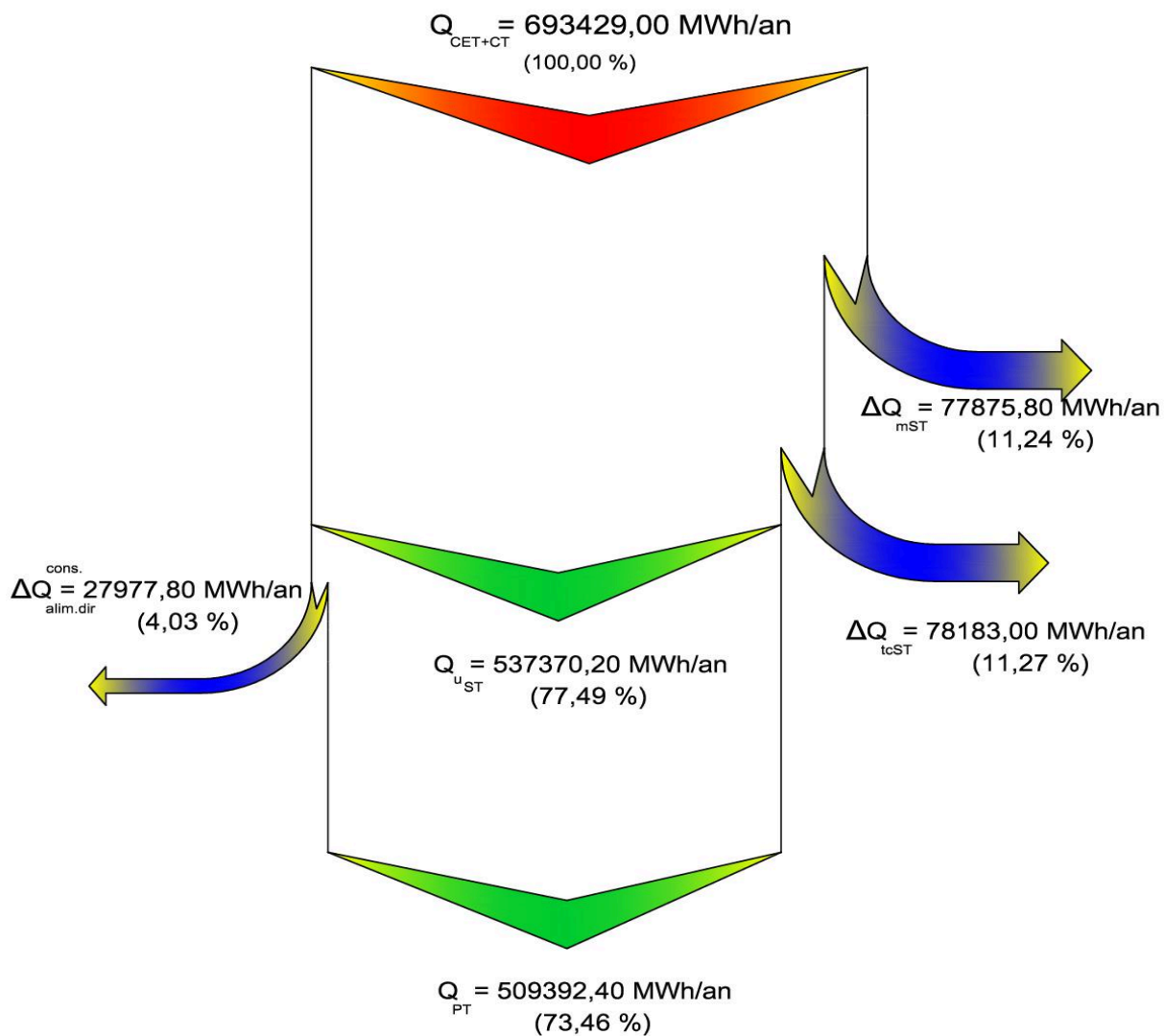


Fig. 5. Diagrama Sankey – Bilant termoeenergetic anual real pentru sistemul de transport

INCDE- ICEMENERG S.T.M.	Serviciul de intocmire bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica al municipiului Timisoara, aferent anului 2021	Pag. 44
	Contract nr. 01/44/04.03.2022 Seria de modificari: 1	

I.12.1. 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 aferenta inregistrarilor contoarelor de apa si energie termica, in vederea facturarii consumurilor anului 2021.

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 693.429,00 MW. Din aceasta energie termica, cantitatea de 27.977,80 MWh/an a fost distribuita consumatorilor racordati direct la reseaua de transport, cantitatea de 509.392,40 MWh/an a fost distribuita punctelor termice, iar restul de 156.058,80 MWh/an reprezinta pierderile in sistemul de transport. Pierderile de energie termica in sistemul de transport reprezinta 22,51 % din energia termica livrata de sursele de productie.

Energia termica pierduta prin pierderi masice de apa fierbinte a fost de 77.875,80 MWh/an, valoare ce reprezinta o pierdere procentuala de 11,24 %. Energia termica pierduta prin transfer de caldura a fost de 78.183,0 MWh/an si reprezinta o pierdere procentuala de 11,27 %.

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.M.	Serviciul de intocmire bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica al municipiului Timisoara, aferent anului 2021	Pag. 45
	Contract nr. 01/44/04.03.2022 Seria de modificari: 1	

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 (1.330.210 m³/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.

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 tip preizolate.

I.10.4 Calculul componentelor de bilant anual real pentru sistemul de distributie aferent punctelor termice - conturul IV

INCDE- ICEMENERG S.T.M.	Serviciul de intocmire bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica al municipiului Timisoara, aferent anului 2021 Contract nr. 01/44/04.03.2022	Pag. 46
	Seria de modificari: 1	

Calculul componentelor de bilant anual real pentru sistemul de distributie a enegiei termice, de la intrarea in punctele termice pana la consumatorii finali este prezentat in tabelul 8.

Tabelul 8

Nr. Crt.	Denumirea marimii	Simbol	U.M.	Relatia	Valoarea
1.	Energia termica livrata (intrata) in PT-uri	Q_{PT}	MWh/an	contorizata	509.392,40
2.	Energia termica vanduta consumatorilor (facturata)	$Q_{v.cons.PT}$	MWh/an	$Q_{v.cons.PT} = Q_{v.cons.PT}^{acc} + Q_{v.cons.PT}^{inc}$	386.794,80
3.	Energia termica vanduta consumatorilor cu a.c.c.	$Q_{v.cons.PT}^{acc}$	MWh/an	contorizata	60.583,00
4.	Energia termica vanduta consumatorilor pentru incalzire	$Q_{v.cons.PT}^{inc}$	MWh/an	contorizata	326.211,80
5.	Energia termica pierduta in sistemul de distributie al PT-urilor	ΔQ_{tPT}	MWh/an	$\Delta Q_{tPT} = Q_{PT} - Q_{v.cons.PT}$	122.597,60
6.	Cantitatea de apa pierduta in circuite cu a.c.c.	$D_{m.PT}^{acc}$	m ³ /an	contorizata	815.818,0
7.	Temperatura medie a apei reci intrata in PT	t_{ap}^{PT}	°C	media valorilor masurate	8,30
8.	Temperatura agentului termic in conductele de tur circuitul de incalzire	t_t^{inc}	°C	media valorilor masurate	44,30
9.	Temperatura agentului termic in conductele de retur circuitul de incalzire	t_r^{inc}	°C	media valorilor masurate	39,14
10.	Temperatura medie a a.c.c. la plecare din PT	t_{acc}^{PT}	°C	media valorilor masurate	53,00
11.	Temperatura medie a a.c.c. livrata consumatorilor	t_{acc}	°C	media valorilor masurate	46,00
12.	Temperatura medie a apei potabile in lunile de iarna	$t_{ad.i}$	°C	Suma din lunile de incalzire /7	7,30

INCDE- ICEMENERG S.T.M.	Serviciul de intocmire bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica al municipiului Timisoara, aferent anului 2021 Contract nr. 01/44/04.03.2022	Pag. 47
	Seria de modificari: 1	

13.	Energia termica pierduta prin pierderi masice in circuitele cu a.c.c.	$\Delta Q_{m.PT}^{acc}$	MWh	$\Delta Q_{m.PT}^{acc} = D_{m.PT}^{acc} \cdot c \cdot (t_{acc}^{PT} - t_{ap}^{PT}) \cdot 10^{-3} \cdot 1,163$	42.411,20
14.	Cantitatea de apa de adaos in retea de incalzire	D_{ad}^{inc}	m ³ /an	contorizata	247.965,0
15.	Energia termica pierduta prin pierderi masice in retea de incalzire	$\Delta Q_{m.PT}^{inc}$	MWh/an	$\Delta Q_{m.PT}^{inc} = D_{ad}^{inc} \cdot c \cdot \Delta t \cdot 10^{-3} \cdot 1,163$ $\Delta t = t_r^{inc} - t_{ad.i}$	9.182,12
16.	Energia termica pierduta prin pierderi masice totale in SD	$\Delta Q_{m.t.PT}$	MWh	$\Delta Q_{m.t.PT} = \Delta Q_{m.PT}^{acc} + \Delta Q_{m.PT}^{inc}$	51.593,32
17.	Energia termica pierduta prin transfer de caldura in mediul ambiant in SD	ΔQ_{tcPT}	MWh/an	$\Delta Q_{tcPT} = \Delta Q_{tPT} - \Delta Q_{m.t.PT}$	71.004,28
18.	Pierderi procentuale de energie termica prin pierderi masice cu a.c.c.	q_{mPT}^{acc}	%	$q_{mPT}^{acc} = \frac{\Delta Q_{m.PT}^{acc}}{Q_{PT}} \cdot 100$	8,33
19.	Pierderi procentuale de energie termica prin pierderi masice cu incalzirea	q_{mPT}^{inc}	%	$q_{mPT}^{inc} = \frac{\Delta Q_{m.PT}^{inc}}{Q_{PT}} \cdot 100$	1,80
20.	Pierderi procentuale de energie termica prin pierd. masice totale in SD	$q_{m.t.PT}$	%	$q_{m.t.PT} = \frac{\Delta Q_{m.t.PT}}{Q_{PT}} \cdot 100$	10,13
21.	Pierderi procentuale de energie termica prin transfer de caldura in SD	q_{tcPT}	%	$q_{tcPT} = \frac{\Delta Q_{tcPT}}{Q_{PT}} \cdot 100$	13,94
22.	Pierderi procentuale totale de energie termica in SD-conturul III	q_{tPT}	%	$q_{tPT} = \frac{\Delta Q_{m.t.PT} + \Delta Q_{tcPT}}{Q_{PT}} \cdot 100$	24,07

I.11.3. Tabelul de bilant si diagrama Sankey

Tabelul de bilant termoeenergetic anual real pentru sistemul de distributie - conturul IV este prezentat in tabelul 9, iar diagrama Sankey in figura 6.

INCDE- ICEMENERG S.T.M.	Serviciul de intocmire bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica al municipiului Timisoara, aferent anului 2021	Pag. 48
	Contract nr. 01/44/04.03.2022 Seria de modificari: 1	

Tabelul 9

Nr. Crt.	Denumirea componentelor de bilant	Simbol	Valoarea	
			MWh/an	%
A.	Energia termica intrata in conturul sistemului de distributie – conturul IV			
1.	Energia termica livrata (intrata) in punctele termice	Q_{PT}	509.392,40	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.	$Q_{v.cons.PT}$	386.794,80	75,93
3.	Energia termica vanduta consumatorilor cu a.c.c.	$Q_{v.cons.PT}^{acc}$	60.583,00	11,89
4.	Energia termica vanduta consumatorilor cu incalzirea	$Q_{v.cons.PT}^{inc}$	326.211,80	64,04
C.	Energia termica iesita din contur sub forma de pierderi			
5.	Energia termica pierduta in sistemul de distributie prin:	ΔQ_{tPT}	122.597,60	24,07
6.	- pierderi masice in sistemul de distributie a a.c.c.	ΔQ_{mPT}^{acc}	42.411,20	8,33
7.	- pierderi masice in sistemul de incalzire	ΔQ_{mPT}^{inc}	9.182,12	1,80
8.	- pierderi masice totale in sistemul de distributie	$\Delta Q_{m.t.PT}$	51.593,32	10,13
9.	- pierderi prin transfer de caldura in mediul ambiant	ΔQ_{tcPT}	71.004,28	13,94
D.	Energia utila plus pierderile			
10.	Energia utila plus pierderile in sistemul de distributie	$Q_{v.cons.PT} + \Delta Q_{tPT}$	509.392,40	100,0

INCDE- ICEMENERG S.T.M.	Serviciul de intocmire bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica al municipiului Timisoara, aferent anului 2021	Pag. 49
	Contract nr. 01/44/04.03.2022 Seria de modificari: 1	

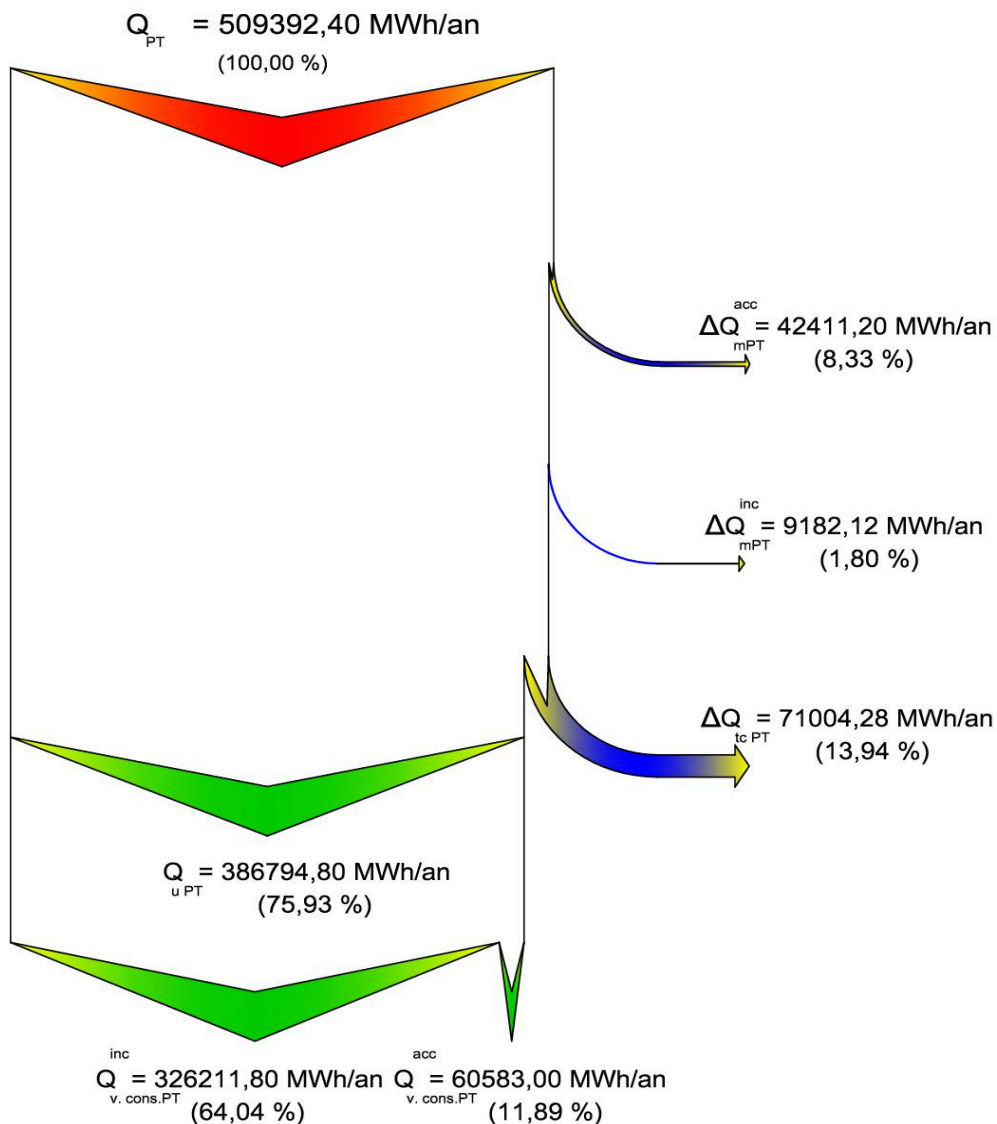


Fig. 6. Diagrama Sankey – Bilant termooenergetic anual real pentru
sistemul de distributie al punctelor termice

INCDE- ICEMENERG S.T.M.	Serviciul de intocmire bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica al municipiului Timisoara, aferent anului 2021 Contract nr. 01/44/04.03.2022	Pag. 50
	Seria de modificari: 1	

I.11.4. Tabelul de bilant si diagrama Sankey pentru pierderea de energie termica in punctele termice

Tabelul de bilant pentru pierderea de energie termica in punctele termice este prezentat in tabelul 10. Reprezentarea grafica a pierderilor de energie in punctele termice este prezentata in diagrama Sankey din figura 7.

Tabelul 10

Nr. Crt.	Denumirea marimii	Simbol	U.M.	Relatia	Valoarea
1.	Cantitatea de energie termica intrata in punctele termice	$Q_{IPT-uri}$	MWh/an	contorizata	509.392,40
2.	Cantitatea de energie termica plecata din punctele termice	$Q_{ePT-uri}$	MWh/an	contorizata	507.281,50
3.	Energie termica pierduta in punctele termice	ΔQ_{PT-uri}	MWh/an	$\Delta Q_{PT-uri} = Q_{IPT-uri} - Q_{ePT-uri}$	2.110,90
4.	Pierdere procentuala de energie termica in punctele termice	q_{PT-uri}	%	$q_{PT-uri} = \frac{Q_{IPT-uri} - Q_{ePT-uri}}{Q_{IPT-uri}} \cdot 100$	0,41

INCDE- ICEMENERG S.T.M.	Serviciul de intocmire bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica al municipiului Timisoara, aferent anului 2021 Contract nr. 01/44/04.03.2022	Pag. 51
	Seria de modificari: 1	

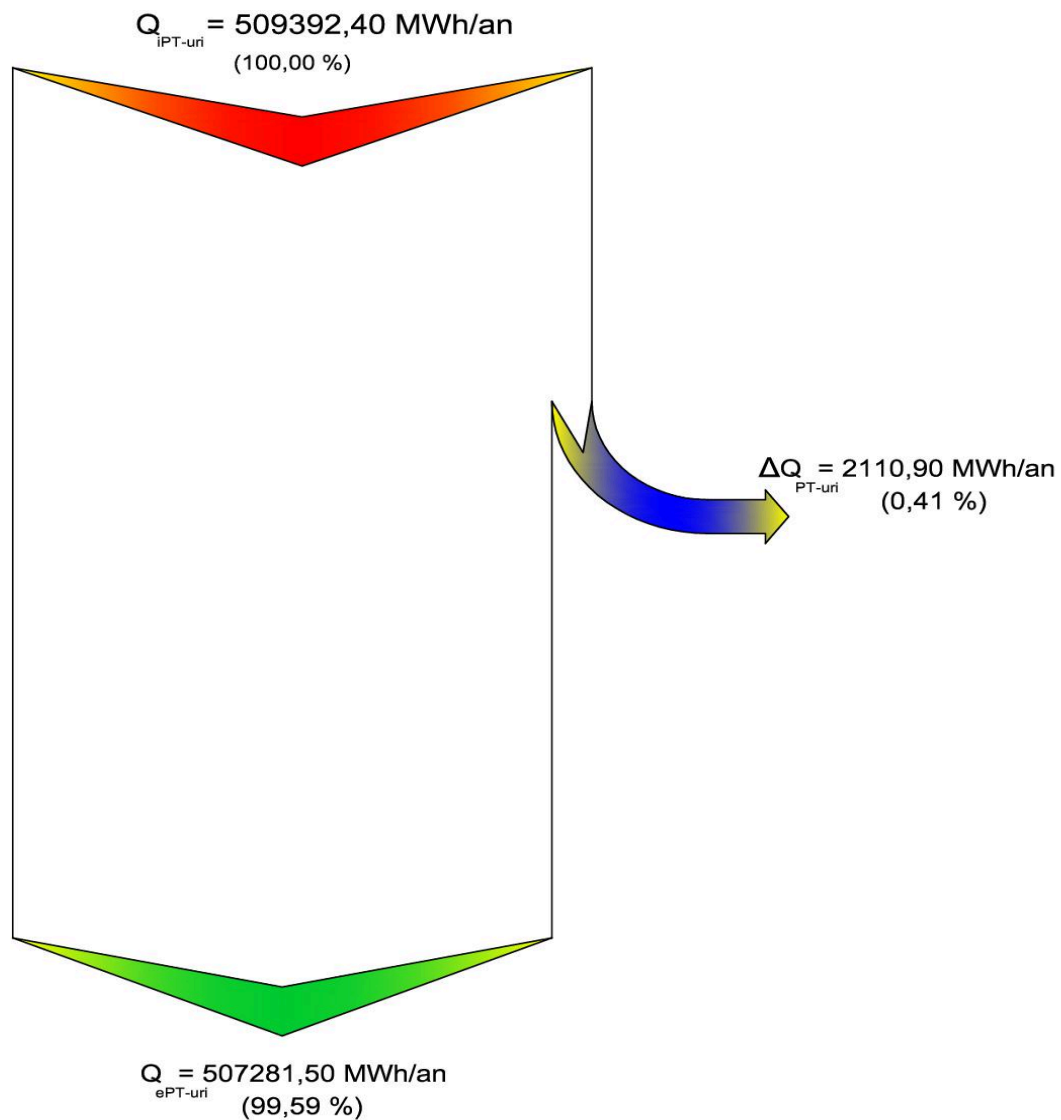


Fig. 7 Diagrama Sankey pentru pierderile de energie in punctele termice

INCDE- ICEMENERG S.T.M.	Serviciul de intocmire bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica al municipiului Timisoara, aferent anului 2021	Pag. 52
	Contract nr. 01/44/04.03.2022 Seria de modificari: 1	

I.12.2. Analiza bilantului termooenergetic anual real pentru sistemul de distributie - conturul IV

Cantitatea de energie termica preluata din sistemul de transport al apei fierbinti in anul 2021 de cele 117 puncte termice a fost de 509.392,40 MWh. Din aceasta cantitate s-au vandut consumatorilor pentru incalzire 326.211,80 MWh. Cantitatea de energie termica vanduta consumatorilor cu apa calda de consum a fost de 60.583,00 MWh. Diferenta dintre energia termica intrata in punctele termice si totalul energiei termice vandute consumatorilor, in valoare de 122.597,60 MWh reprezinta pierderea de energie in sistemul de distributie. In procente aceasta pierdere a fost de 24,07 %. Din cantitatea de 122.597,60 MWh, 42.411,20 MWh s-au pierdut prin pierderi masice in circuitele cu apa calda de consum si 9.182,12 MWh s-au pierdut prin pierderi masice in circuitele de incalzire. Cantitatea de 71.004,28 MWh a fost pierduta prin transfer de caldura in mediul ambiant in retelele de incalzire si de apa calda de comsum. Pierderile procentuale de energie termica prin pierderi masice in retelele aferente punctelor termice au fost de 10,13 % si de 13,94 % prin transfer de caldura in mediul ambiant.

Pierderile procentuale de energie in punctele termice este de 0,41 % adica 2.110,9 MWh /an.

Cauzele acestor pierderi se datoreaza urmatoarelor aspecte:

- 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 sistemul 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.M.	Serviciul de intocmire bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica al municipiului Timisoara, aferent anului 2021	Pag. 53
	Contract nr. 01/44/04.03.2022 Seria de modificari: 1	

- deteriorarea izolatilor termice; conductele din unele canale termice sunt corodate si cu izolatie deteriorata din cauza inundarii canalelor cu apa provenita din avarii sau infiltratii
- 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 6.858,1 MWh. Pentru pomparea apei in circuitele de incalzire s-a consumat $E_{el}^{inc} = 3.733,8$ MWh, iar pentru pomparea apei calde de consum s-au consumat $E_{el}^{acc} = 2.778,72$ MWh.

Consumurile specifice de energie electrica de pompaj au fost urmatoarele:

1. Consumul propriu de energie electrica de pompaj necesar unui MWh vandut consumatorilor in scopul incalzirii

$$c_{el}^{inc} = \frac{E_{el}^{inc}}{Q_{v.cons.PT}^{inc}} = \frac{3.733,8}{326.211,80} = 0,01145 \quad [\text{MWh/MWh}]$$

$$c_{el}^{inc} = 11,45 \quad [\text{kWh/MWh}]$$

2. Consumul propriu de energie electrica de pompaj necesar unei MWh vandut consumatorilor cu apa calda de consum

$$c_{el}^{acc} = \frac{E_{el}^{acc}}{Q_{v.cons.PT}^{acc}} = \frac{2.778,72}{60.583,00} = 0,04587 \quad [\text{MWh/MWh}]$$

$$c_{el}^{acc} = 45,87 \quad [\text{kWh/MWh}]$$

INCDE- ICEMENERG S.T.M.	Serviciul de intocmire bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica al municipiului Timisoara, aferent anului 2021	Pag. 54
	Contract nr. 01/44/04.03.2022 Seria de modificari: 1	

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

$$c_{el}^{m^3 acc} = \frac{2.778,72}{1.561.334,0} = 0,00178 \quad [\text{MWh/m}^3]$$

$$c_{el}^{m^3 acc} = 1,78 \quad [\text{kWh/m}^3]$$

Consumurile de energie electrica pentru anul 2021 comparate cu cele din bilantul anterior sunt prezentate in tabelul urmator:

OBS: evolutia (variati) indicatorilor de eficienta energetica este influentata in principal de gradul de incarcare al consumatorilor de energie de pe fiecare punct termic in cazul energiei termice pentru incalzire si de implementarea de noi retele de recirculatie in cazul apei calde de consum.

Tabelul 11

Nr. Crt.	Denumire	U.M.	Consumul de energie electrica	
			2020	2021
1.	Consumul propriu de energie electrica de pompaj necesar unui MWh vandut consumatorilor in scopul incalzirii	MWh/MWh	0,01467	0,01145
2.	Consumul propriu de energie electrica de pompaj necesar unui MWh vandut consumatorilor cu apa calda de consum	MWh/MWh	0,02953	0,04587
3.	Consumul propriu de energie electrica pentru pomparea unui m ³	MWh/m ³	0,00116	0,00178

INCDE- ICEMENERG S.T.M.	Serviciul de intocmire bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica al municipiului Timisoara, aferent anului 2021	Pag. 55
	Contract nr. 01/44/04.03.2022 Seria de modificari: 1	

	de apa calda de consum la consumatori			
--	---------------------------------------	--	--	--

INCDE-ICEMENERG S.T.M.	Serviciul de intocmire bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica al municipiului Timisoara, aferent anului 2021 Contract nr. 01/44/04.03.2022	Pag. 57
	Seria de modificari: 1	

10.	Temperatura medie a a.c.c. la plecare din centralele termice de cartier	t_{acc}^{CT}	°C	media valorilor masurate	53,00	53,00	53,00	53,00	53,00	53,00	53,00
11.	Temperatura medie a a.c.c. livrata consumatorilor	t_{acc}	°C	media valorilor masurate in centralele termice de cartier	46,00	46,00	46,00	46,00	46,00	46,00	46,00
12.	Temperatura medie a apei potabile in lunile de iarna	$t_{ad.i}$	°C	Suma din lunile de incalzire /7	7,30	7,30	7,30	7,30	7,30	7,30	7,30
13.	Energia termica pierduta prin pierderi masice in circuitele cu a.c.c.	$\Delta Q_{m.CT}^{acc}$	MWh/an	$\Delta Q_{m.CT}^{acc} = D_{m.CT}^{acc} \cdot c \cdot (t_{acc} - t_{ap}^{CT}) \cdot 10^{-3} \cdot 1,163$	7,41	28,94	172,57	0,00	739,75	291,18	1239,85
14.	Cantitatea de apa de adaos in reseaua de incalzire	$D_{ad}^{inc.}$	m³/an	contorizata	2351,0	709,0	11524,0	0,00	3717,0	9003,0	27304,0
15.	Energia termica pierduta prin pierderi masice in reseaua de incalzire	$\Delta Q_{m.CT}^{inc.}$	MWh/an	$\Delta Q_{m.CT}^{inc} = D_{ad}^{inc} \cdot c \cdot \Delta t \cdot 10^{-3} \cdot 1,163$ $\Delta t = t_r^{inc} - t_{ad.i}$	87,06	26,25	426,73	0,00	137,64	333,38	1011,06
16.	Energia termica pierduta prin pierderi masice totale	$\Delta Q_{m.t.CT}$	MWh/an	$\Delta Q_{m.t.CT} = \Delta Q_{m.CT}^{acc} + \Delta Q_{m.CT}^{inc}$	94,47	55,19	599,3	0,0	877,39	624,56	2250,91
17.	Energia termica pierduta prin transfer de caldura in mediul ambiant	$\Delta Q_{tc.CT}$	MWh/an	$\Delta Q_{tc.CT} = \Delta Q_{t.CT} - \Delta Q_{m.t.CT}$	1550,13	487,61	843,0	72,4	1097,31	342,34	4392,79
18.	Pierderi procentuale de energie termica prin pierderi masice cu a.c.c.	$q_{m.CT}^{acc}$	%	$q_{m.CT}^{acc} = \frac{\Delta Q_{m.CT}^{acc}}{Q_{CT}} \cdot 100$	0,10	0,59	2,45	0,00	8,83	9,61	4,02
19.	Pierderi procentuale de energie termica prin pierderi masice cu incalzirea	$q_{m.CT}^{inc}$	%	$q_{m.CT}^{inc} = \frac{\Delta Q_{m.CT}^{inc}}{Q_{CT}} \cdot 100$	1,23	0,54	6,06	0,00	1,64	11,00	3,28
20.	Pierderi procentuale de energie termica prin pierderi masice totale	$q_{m.t.CT}$	%	$q_{m.t.CT} = \frac{\Delta Q_{m.t.CT}}{Q_{CT}} \cdot 100$	1,33	1,13	8,51	0,00	10,47	20,61	7,30

INCDE-ICEMENERG S.T.M.	Serviciul de intocmire bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica al municipiului Timisoara, aferent anului 2021	Pag. 58
	Contract nr. 01/44/04.03.2022 Seria de modificari: 1	

21.	Pierderi procentuale de energie termica prin transfer de caldura	q_{tcCT}	%	$q_{tcCT} = \frac{\Delta Q_{tcCT}}{Q_{CT}} \cdot 100$	21,81	9,99	11,98	16,67	13,11	11,30	14,23
22.	Pierderi procentuale totale de energie termica	q_{tCT}	%	$q_{tCT} = \frac{\Delta Q_{m.t.CT} + \Delta Q_{tcCT}}{Q_{CT}} \cdot 100.$	23,14	11,12	20,49	16,67	23,58	31,91	21,52

OBS: - in cazul centralelor de cartier dotate cu instalatii de cogenerare CET Buzias si CET Freidorf, pentru calculul componentelor de bilant

termoenergetic anual real, s-a luat in calcul doar combustibilul de catre unitatile de cogenerare (motoare termice) si sursele de varf (cazanele de apa calda) - fara consumul si pierderile de caldura aferente producerii energiei electrice

. - in cazul centralei CET Dunarea, pentru calculul componentelor de bilant termoenergetic anual real, s-a luat in calcul doar combustibilul consumat in procesul de productie al energiei termice de catre unitatile de cogenerare (motoare termice) si sursele de varf (cazanele de apa calda) - fara consumul si pierderile de caldura aferente producerii energiei electrice, Pierderile de caldura s-au determinat prin raportarea energiei livrate consumatorilor aferenti CET Dunarea + PT CFR, la energia termica produsa in centrala CET Dunarea.

- Combustibilul consumat in procesul de productie al energiei termice la centralele de cartier dotate cu unitati de cogenerare (CET Buzias, CET Freidorf si CET Dunarea) s-a determinat astfel: din cantitatea totala de gaze consumata in centrala, s-a sczut cantitatea de gaze inregistrata de catre unitatile de cogenerare (contorizata) pentru determinarea cantitatii de gaze consumata de catre sursele de varf (cazanele de apa calda).

INCDE- ICEMENERG S.T.M.	Serviciul de intocmire bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica al municipiului Timisoara, aferent anului 2021	Pag. 59
	Contract nr. 01/44/04.03.2022 Seria de modificari: 1	

I.11.4. Tabelele de bilant si diagramele Sankey

Tabelele de bilant termoeenergetic real pentru fiecare centrala termica de cartier in parte sunt prezentate in tabelele 13 - 18. De asemenea energiile termice produse si vandute consumatorilor si pierderile in retele sunt reprezentate grafic in diagramele Sankey din figurile 8-13.

INCDE- ICEMENERG S.T.M.	Serviciul de intocmire bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica al municipiului Timisoara, aferent anului 2021	Pag. 60
	Contract nr. 01/44/04.03.2022 Seria de modificari: 1	

Tabelul 13. Tabelul de bilant termooenergetic anual real pentru CET Dunarea - Conturul V

Nr. Crt.	Denumirea componentelor de bilant	Sim bol	Valoarea	
			MWh/an	%
A.	Energia termica intrata in conturul de bilant – Conturul V pentru CET Dunarea			
1.	Energia termica produsa de CET Dunarea	Q_{CET}	7106,6	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.	$Q_{v.cons.CET}$	5462,0	76,86
3.	Energia termica vanduta consumatorilor cu incalzirea	$Q_{v.cons.CET}^{inc}$	4231,2	59,54
4.	Energia termica vanduta consumatorilor cu a.c.c.	$Q_{v.cons.CET}^{acc}$	1230,8	17,32
C.	Energia termica iesita din contur sub forma de pierderi			
5.	Energia termica pierduta in sistemul de distributie al CET Dunarea prin:	ΔQ_{tCET}	1644,6	23,14
6.	- pierderi masice in sistemul de distributie a a.c.c.	ΔQ_{mCET}^{acc}	7,41	0,10
7.	- pierderi masice in sistemul de incalzire	ΔQ_{mCET}^{inc}	87,06	1,23
8.	- pierderi masice totale in sistemul de distributie	$\Delta Q_{m.tCET}$	94,47	1,33
9.	- pierderi prin transfer de caldura in mediul ambiant	ΔQ_{tcCET}	1550,13	21,81
D.	Energia utila plus pierderile			
10.	Energia utila plus pierderile in sistem	$Q_{v.cons.CET} + \Delta Q_{tCET}$	7106,6	100,0

INCDE- ICEMENERG S.T.M.	Serviciul de intocmire bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica al municipiului Timisoara, aferent anului 2021 Contract nr. 01/44/04.03.2022	Pag. 61
	Seria de modificari: 1	

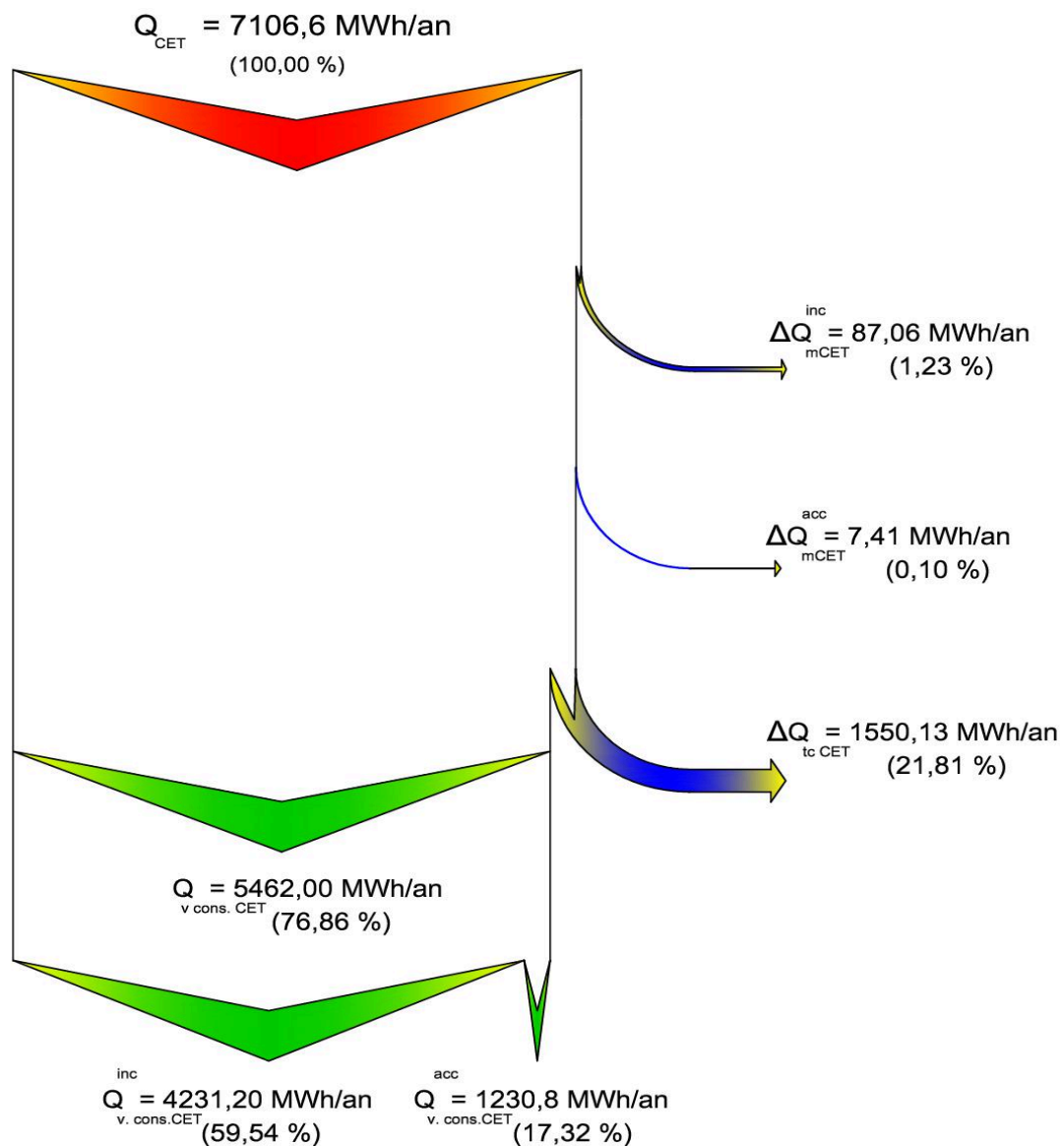


Fig. 8. Diagrama Sankey – Bilant termoenergetic anual real pentru CET Dunarea

INCDE- ICEMENERG S.T.M.	Serviciul de intocmire bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica al municipiului Timisoara, aferent anului 2021	Pag. 62
	Contract nr. 01/44/04.03.2022 Seria de modificari: 1	

Tabelul 14. Tabelul de bilant termooenergetic anual real pentru CT IMT – Conturul V

Nr. Crt.	Denumirea componentelor de bilant	Simbol	Valoarea	
			MWh/an	%
A.	Energia termica intrata in conturul de bilant pentru CT IMT			
1.	Energia termica produsa in CT IMT	Q_{CT}	4881,0	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.	$Q_{v.cons.CT}$	4338,2	88,88
3.	Energia termica vanduta consumatorilor cu incalzirea	$Q_{v.cons.CT}^{inc}$	3663,4	75,05
4.	Energia termica vanduta consumatorilor cu a.c.c.	$Q_{v.cons.CT}^{acc}$	674,8	13,83
C.	Energia termica iesita din contur sub forma de pierderi			
5.	Energia termica pierduta in sistemul de distributie al CT IMT prin:	ΔQ_{tCT}	542,8	11,12
6.	- pierderi masice in sistemul de distributie a a.c.c.	ΔQ_{mCT}^{acc}	28,94	0,59
7.	- pierderi masice in sistemul de incalzire	ΔQ_{mCT}^{inc}	26,25	0,54
8.	- pierderi masice totale in sistemul de distributie	$\Delta Q_{m.tCT}$	55,19	1,13
9.	- pierderi prin transfer de caldura in mediul ambiant	ΔQ_{tcCT}	487,61	9,99
D.	Energia utila plus pierderile			
10.	Energia utila plus pierderile in sistem	$Q_{v.cons.CT} + \Delta Q_{tCT}$	4881,0	100,0

INCDE- ICEMENERG S.T.M.	Serviciul de intocmire bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica al municipiului Timisoara, aferent anului 2021 Contract nr. 01/44/04.03.2022	Pag. 63
	Seria de modificari: 1	

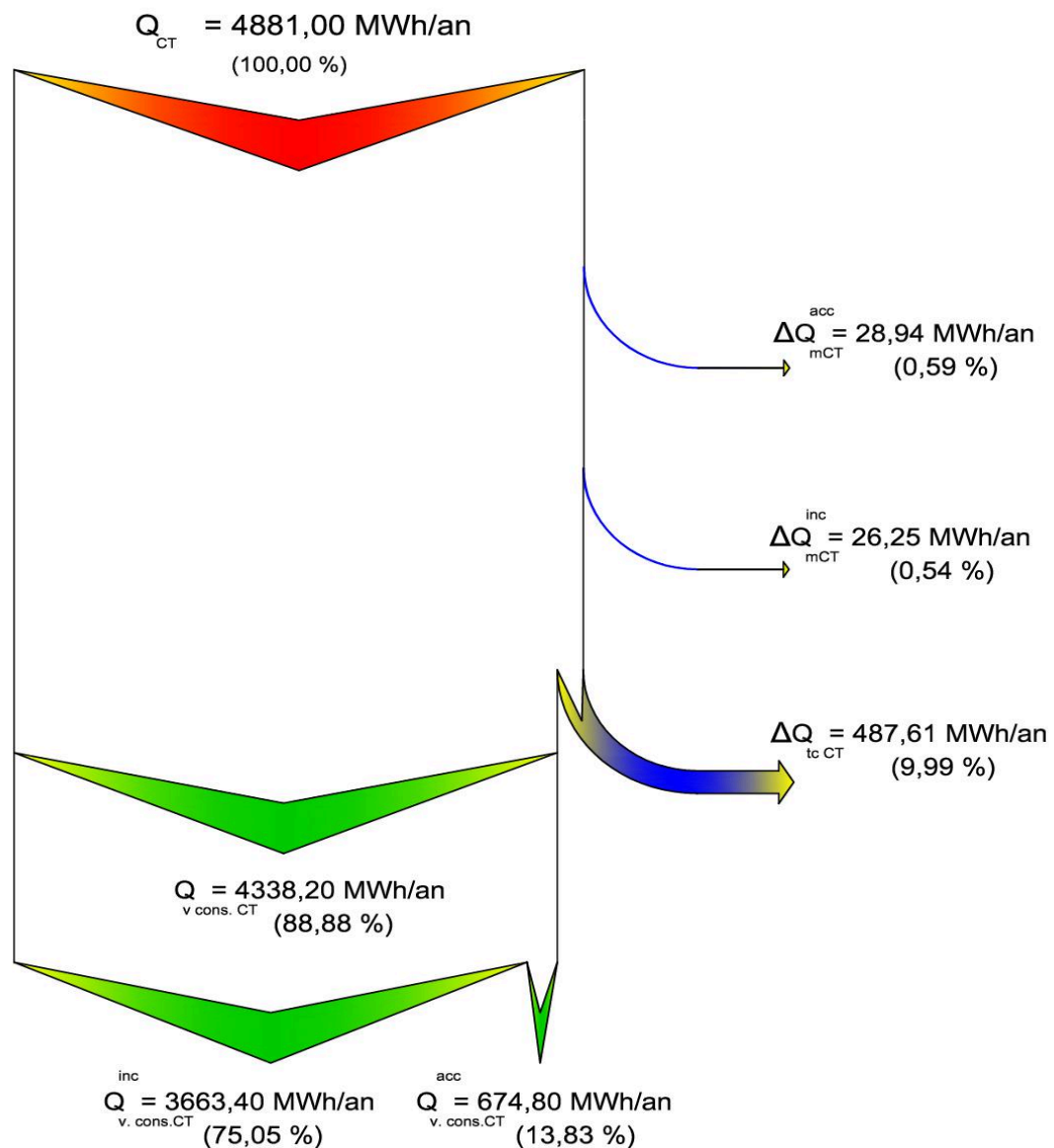


Fig. 9. Diagrama Sankey – Bilant termoeenergetic anual real pentru CT IMT

INCDE- ICEMENERG S.T.M.	Serviciul de intocmire bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica al municipiului Timisoara, aferent anului 2021	Pag. 64
	Contract nr. 01/44/04.03.2022 Seria de modificari: 1	

Tabelul 15. Tabelul de bilant termooenergetic anual real - Conturul V pentru CT Dragalina

Nr. Crt.	Denumirea componentelor de bilant	Simbol	Valoarea	
			MWh/an	%
A.	Energia termica intrata in conturul de bilant pentru CT Dragalina			
1.	Energia termica produsa de CT Dragalina	Q_{CT}	7039,5	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.	$Q_{v.cons.CT}$	5597,2	79,51
3.	Energia termica vanduta consumatorilor cu incalzirea	$Q_{v.cons.CT}^{inc}$	4726,9	67,15
4.	Energia termica vanduta consumatorilor cu a.c.c.	$Q_{v.cons.CT}^{acc}$	870,3	12,36
C.	Energia termica iesita din contur sub forma de pierderi			
5.	Energia termica pierduta in sistemul de distributie al CT Dragalina prin:	ΔQ_{tCT}	1442,3	20,49
6.	- pierderi masice in sistemul de distributie a a.c.c.	ΔQ_{mCT}^{acc}	172,57	2,45
7.	- pierderi masice in sistemul de incalzire	ΔQ_{mCT}^{inc}	426,73	6,06
8.	- pierderi masice totale in sistemul de distributie	$\Delta Q_{m.tCT}$	599,30	8,51
9.	- pierderi prin transfer de caldura in mediul ambiant	ΔQ_{tcCT}	843,00	11,98
D.	Energia utila plus pierderile			
10.	Energia utila plus pierderile in sistem	$Q_{v.cons.CT} + \Delta Q_{tCT}$	7039,5	100,0

INCDE- ICEMENERG S.T.M.	Serviciul de intocmire bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica al municipiului Timisoara, aferent anului 2021	Pag. 65
	Contract nr. 01/44/04.03.2022 Seria de modificari: 1	

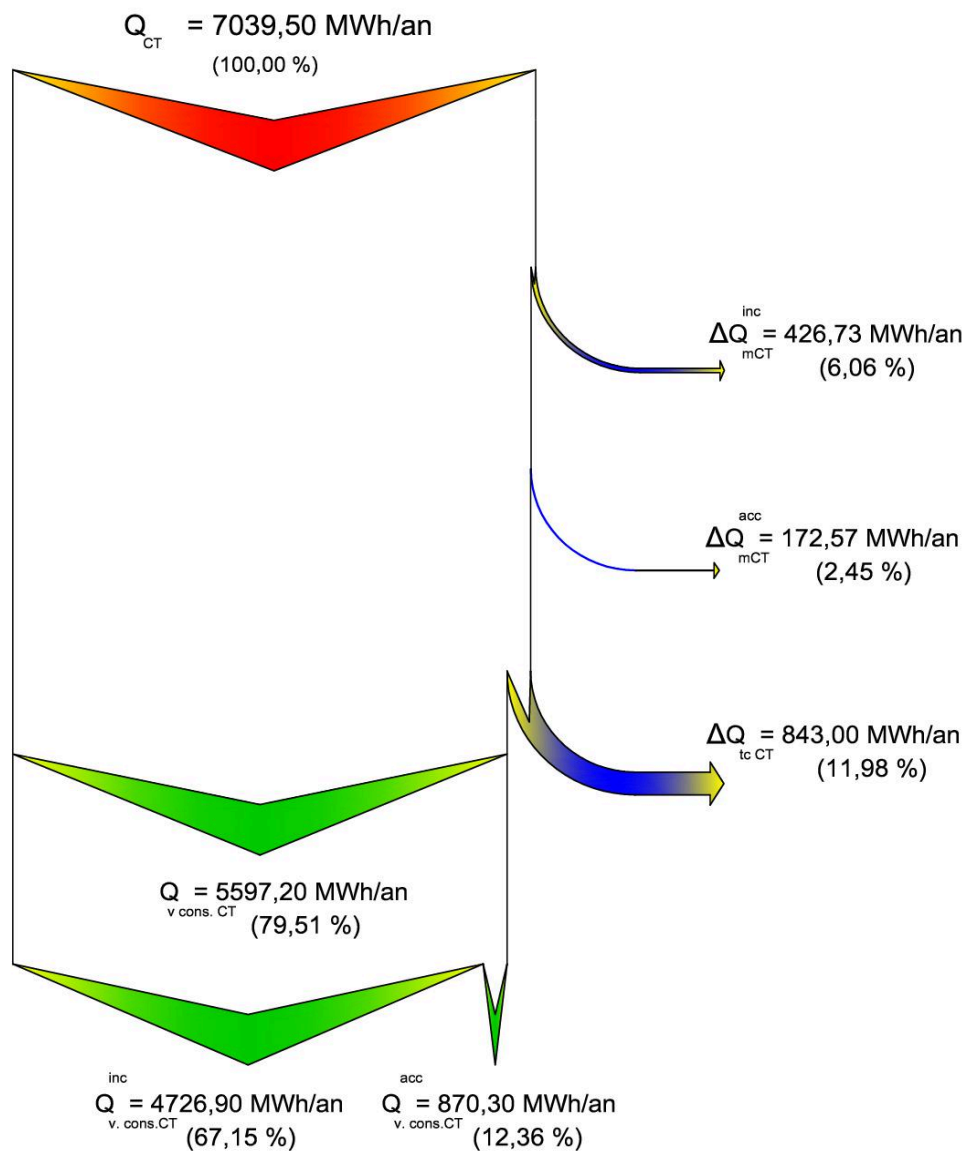


Fig. 10. Diagrama Sankey – Bilant termooenergetic anual real pentru CT Dragalina

INCDE- ICEMENERG S.T.M.	Serviciul de intocmire bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica al municipiului Timisoara, aferent anului 2021	Pag. 66
	Contract nr. 01/44/04.03.2022 Seria de modificari: 1	

Tabelul 16. Tabelul de bilant termoeenergetic anual real – Conturul V pentru CT Polona

Nr. Crt.	Denumirea componentelor de bilant	Simbol	Valoarea	
			MWh/an	%
A.	Energia termica intrata in conturul de bilant pentru CT Polona			
1.	Energia termica produsa de CT Polona	Q_{CT}	434,4	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.	$Q_{v.cons.CT}$	362,0	83,33
3.	Energia termica vanduta consumatorilor cu incalzirea	$Q_{v.cons.CT}^{inc}$	305,7	70,37
4.	Energia termica vanduta consumatorilor cu a.c.c.	$Q_{v.cons.CT}^{acc}$	56,3	12,96
C.	Energia termica iesita din contur sub forma de pierderi			
5.	Energia termica pierduta in sistemul de distributie al CT Polona prin:	ΔQ_{tCT}	72,4	16,67
6.	- pierderi masice totale in sistemul de distributie	$\Delta Q_{m.tCT}$	0,00	0,00
7.	- pierderi prin transfer de caldura in mediul ambiant	ΔQ_{tcCT}	72,4	16,67
D.	Energia utila plus pierderile			
8.	Energia utila plus pierderile in sistem	$Q_{v.cons.CT} + \Delta Q_{tCT}$	434,4	100,0

INCDE- ICEMENERG S.T.M.	Serviciul de intocmire bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica al municipiului Timisoara, aferent anului 2021 Contract nr. 01/44/04.03.2022	Pag. 67
	Seria de modificari: 1	

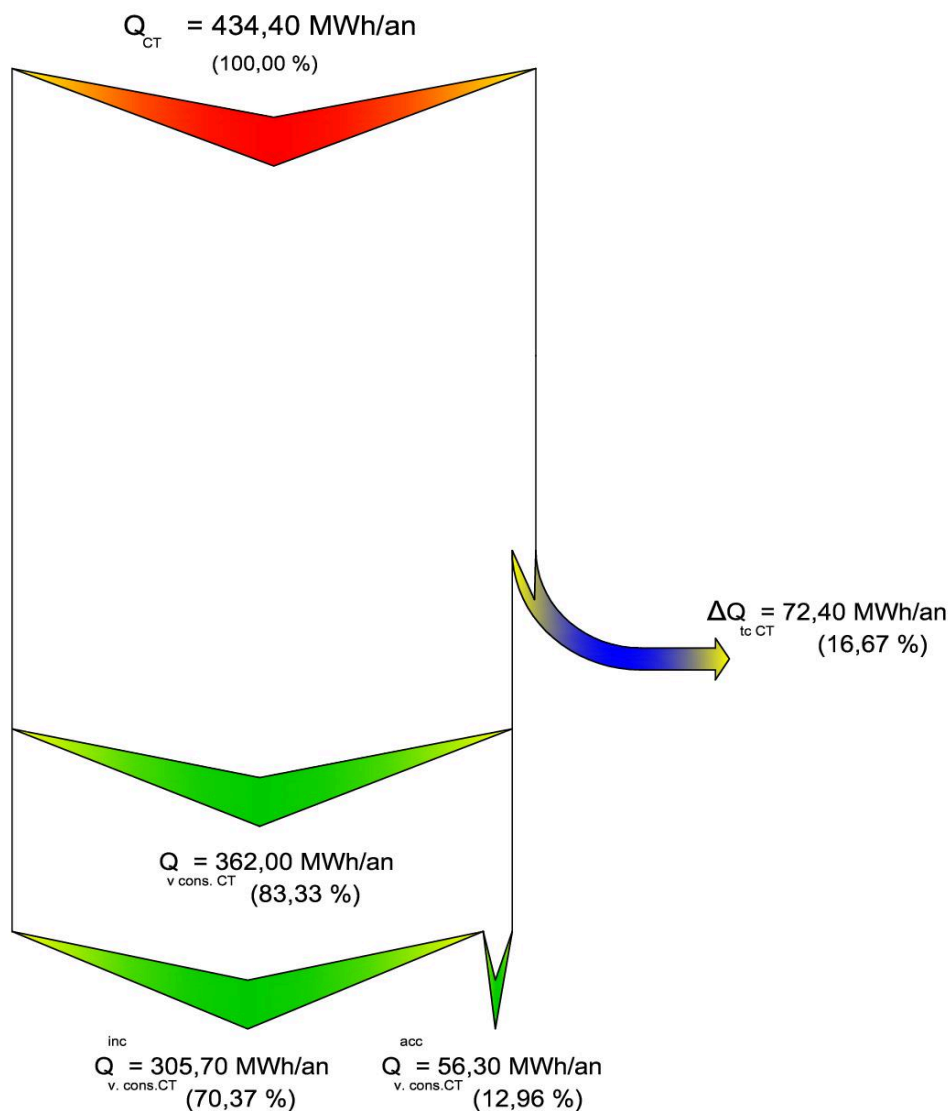


Fig.11. Diagrama Sankey – Bilant termoenergetic anual real pentru CT Polona

INCDE- ICEMENERG S.T.M.	Serviciul de intocmire bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica al municipiului Timisoara, aferent anului 2021	Pag. 68
	Contract nr. 01/44/04.03.2022 Seria de modificari: 1	

Tabelul 17. Tabelul de bilant termoeenergetic anual real – Conturul V pentru CET Buzias

Nr. Crt.	Denumirea componentelor de bilant	Simbol	Valoarea	
			MWh/an	%
A.	Energia termica intrata in conturul de bilant pentru CET Buzias			
1.	Energia termica produsa de CET Buzias	Q_{CET}	8373,1	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.	$Q_{v.cons.CET}$	6398,4	76,42
3.	Energia termica vanduta consumatorilor cu incalzirea	$Q_{v.cons.CET}^{inc}$	4810,7	57,46
4.	Energia termica vanduta consumatorilor cu a.c.c.	$Q_{v.cons.CET}^{acc}$	1587,7	18,96
C.	Energia termica iesita din contur sub forma de pierderi			
5.	Energia termica pierduta in sistemul de distributie al CET Buzias prin:	ΔQ_{tCET}	1974,7	23,58
6.	- pierderi masice in sistemul de distributie a a.c.c.	ΔQ_{mCET}^{acc}	739,75	8,83
7.	- pierderi masice in sistemul de incalzire	ΔQ_{mCET}^{inc}	137,64	1,64
8.	- pierderi masice totale in sistemul de distributie	$\Delta Q_{m.tCET}$	877,39	10,47
9.	- pierderi prin transfer de caldura in mediul ambiant	ΔQ_{tcCET}	1097,31	13,11
D.	Energia utila plus pierderile			
10.	Energia utila plus pierderile in sistem	$Q_{v.cons.CET} + \Delta Q_{tCET}$	8373,1	100,0

INCDE- ICEMENERG S.T.M.	Serviciul de intocmire bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica al municipiului Timisoara, aferent anului 2021 Contract nr. 01/44/04.03.2022	Pag. 69
	Seria de modificari: 1	

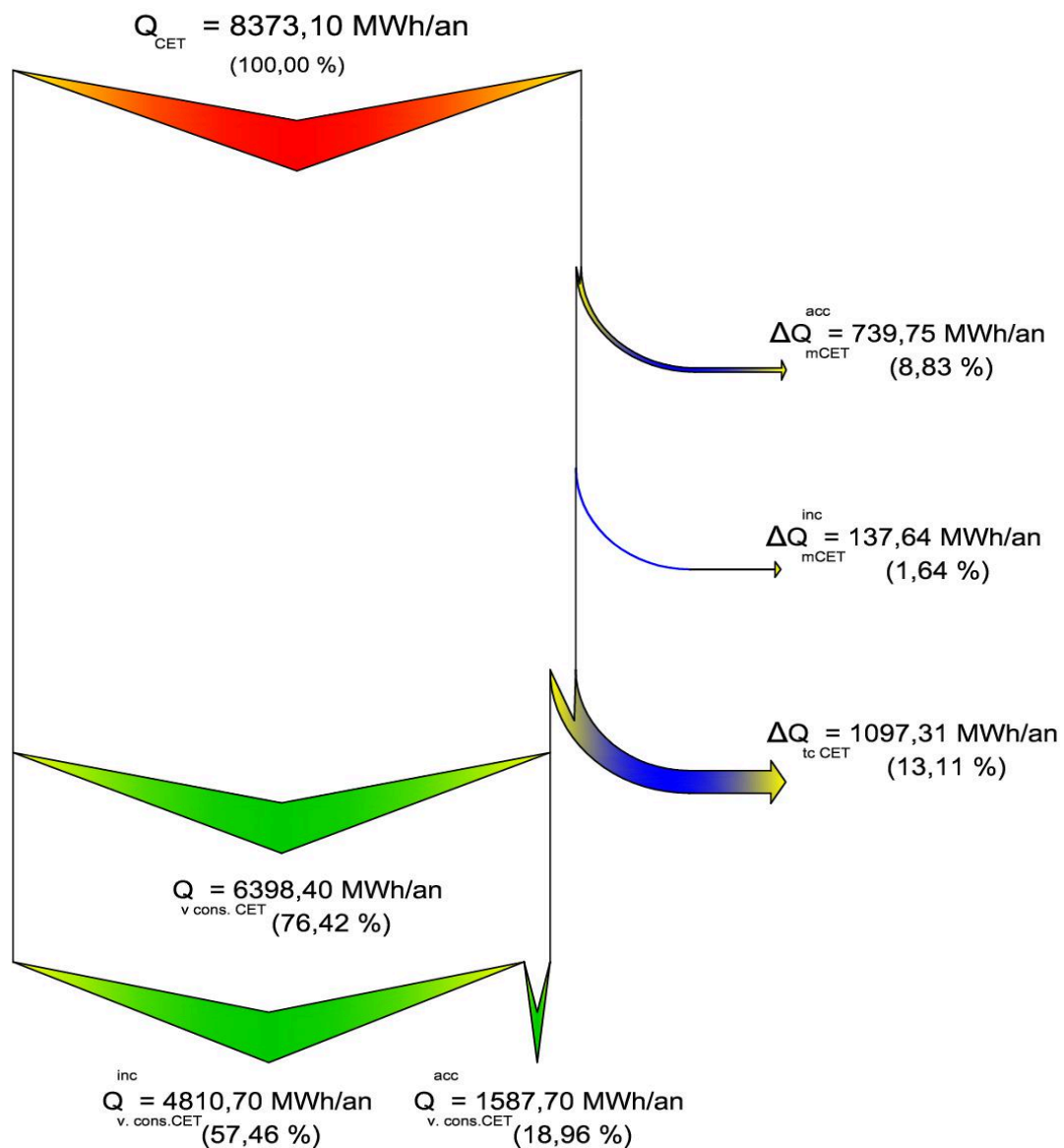


Fig. 12. Diagrama Sankey – Bilant termoeenergetic anual real pentru CET Buzias

INCDE- ICEMENERG S.T.M.	Serviciul de intocmire bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica al municipiului Timisoara, aferent anului 2021	Pag. 70
	Contract nr. 01/44/04.03.2022 Seria de modificari: 1	

Tabelul 18. Tabelul de bilant termooenergetic anual real – Conturul V pentru CET Freidorf

Nr. Crt.	Denumirea componentelor de bilant	Simbol	Valoarea	
			MWh/an	%
A.	Energia termica intrata in conturul de bilant pentru CET Freidorf			
1.	Energia termica produsa de CET Freidorf	Q_{CET}	3030,6	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.	$Q_{v.cons.CET}$	2063,7	68,09
3.	Energia termica vanduta consumatorilor cu incalzirea	$Q_{v.cons.CET}^{inc}$	1849,5	61,03
4.	Energia termica vanduta consumatorilor cu a.c.c.	$Q_{v.cons.CET}^{acc}$	214,2	7,06
C.	Energia termica iesita din contur sub forma de pierderi			
5.	Energia termica pierduta in sistemul de distributie al CET Freidorf prin:	ΔQ_{tCET}	966,9	31,91
6.	- pierderi masice in sistemul de distributie a a.c.c.	ΔQ_{mCET}^{acc}	291,18	9,61
7.	- pierderi masice in sistemul de incalzire	ΔQ_{mCET}^{inc}	333,38	11,00
8.	- pierderi masice totale in sistemul de distributie	$\Delta Q_{m.tCET}$	624,56	20,61
9.	- pierderi prin transfer de caldura in mediul ambiant	ΔQ_{tcCET}	342,34	11,30
D.	Energia utila plus pierderile			
10.	Energia utila plus pierderile in sistem	$Q_{v.cons.CET} + \Delta Q_{tCET}$	3030,6	100,0

INCDE- ICEMENERG S.T.M.	Serviciul de intocmire bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica al municipiului Timisoara, aferent anului 2021 Contract nr. 01/44/04.03.2022	Pag. 71
	Seria de modificari: 1	

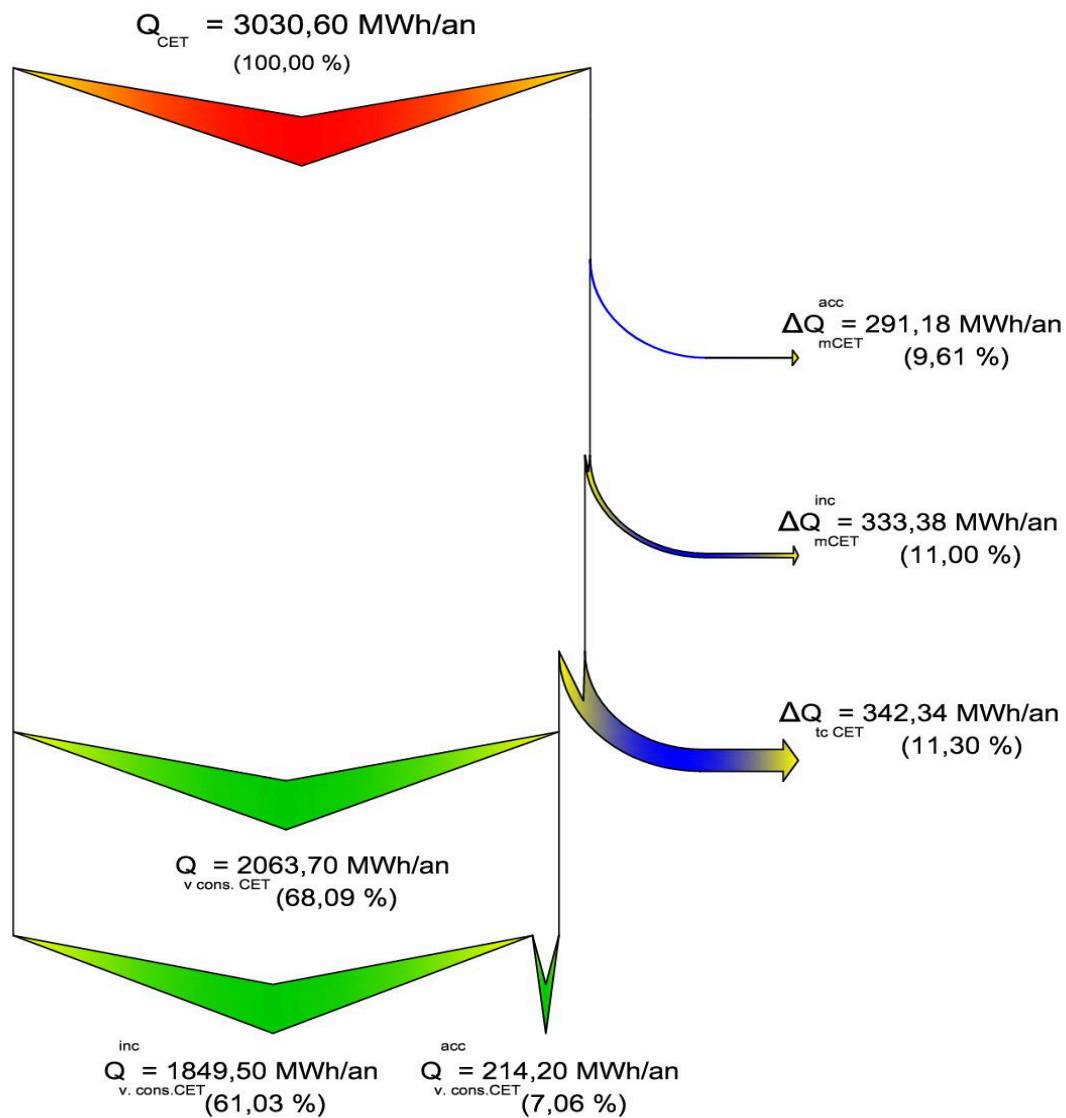


Fig. 13. Diagrama Sankey – Bilant termoenergetic anual real pentru CET Freidorf

INCDE- ICEMENERG S.T.M.	Serviciul de intocmire bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica al municipiului Timisoara, aferent anului 2021 Contract nr. 01/44/04.03.2022	Pag. 72
	Seria de modificari: 1	

I.10.6 Calculul componentelor de bilant termooenergetic anual real pentru retelele de distributie ale centralelor termice de cartier – Conturul VI

Bilantul termooenergetic real pentru retelele de distributie ale centralele termice de cartier - conturul VI. Relatiile de calcul si valorile rezultate sunt prezentate in tabelul 19.

Tabelul 19

Nr. Crt.	Denumirea marimii	Simbol	U.M.	Relatia	Valoarea
1.	Energia termica produsa in centralele termice de cartier	Q_{CT}	MWh/an	contorizata	30865,2
2.	Energia termica vanduta consumatorilor (facturata)	$Q_{v.cons.CT}$	MWh/an	$Q_{v.cons.CT} = Q_{v.cons.CT}^{acc} + Q_{v.cons.CT}^{inc}$	24221,5
3.	Energia termica vanduta consumatorilor cu a.c.c.	$Q_{v.cons.CT}^{acc}$	MWh/an	contorizata	4634,1
4.	Energia termica vanduta consumatorilor pentru incalzire	$Q_{v.cons.CT}^{inc}$	MWh/an	contorizata	19587,4
5.	Energia termica pierduta in sistemul de distributie al centralelor termice de cartier	ΔQ_{tCT}	MWh/an	$\Delta Q_{tCT} = Q_{CT} - Q_{v.cons.CT}$	6643,7
6.	Cantitatea de apa pierduta in circuite cu a.c.c.	$D_{m.CT}^{acc}$	m ³ /an	contorizata	28278,0
7.	Temperatura medie a apei reci intrata in centralele termice de cartier	t_{ap}^{CT}	°C	media valorilor masurate in centralele termice de cartier	8,30
8.	Temperatura agentului termic in conductele de tur circuitul de incalzire	t_t^{inc}	°C	media valorilor masurate	44,30
9.	Temperatura agentului termic in conductele de retur circuitul de incalzire	t_r^{inc}	°C	media valorilor masurate	39,14
10.	Temperatura medie a a.c.c. la plecare din	t_{acc}^{CT}	°C	media valorilor masurate	53,00

INCDE- ICEMENERG S.T.M.	Serviciul de intocmire bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica al municipiului Timisoara, aferent anului 2021	Pag. 73
	Contract nr. 01/44/04.03.2022 Seria de modificari: 1	

	centralele termice de cartier				
11.	Temperatura medie a.c.c. livrata consumatorilor	t_{acc}	$^{\circ}\text{C}$	media valorilor masurate in centralele termice de cartier	46,00
12.	Temperatura medie a apei potabile in lunile de iarna	$t_{ad.i}$	$^{\circ}\text{C}$	Suma din lunile de incalzire /7	7,30
13.	Energia termica pierduta prin pierderi masice in circuitele cu a.c.c.	$\Delta Q_{m.CT}^{acc}$	MWh/an	$\Delta Q_{m.CT}^{acc} = D_{m.CT}^{acc} \cdot c \cdot (t_{acc} - t_{ap}^{CT}) \cdot 10^{-3} \cdot 1,163$	1239,85
14.	Cantitatea de apa de adaos in reseaua de incalzire	$D_{ad}^{inc.}$	m ³ /an	contorizata	27304,00
15.	Energia termica pierduta prin pierderi masice in reseaua de incalzire	$\Delta Q_{m.CT}^{inc.}$	MWh/an	$\Delta Q_{m.CT}^{inc} = D_{ad}^{inc} \cdot c \cdot \Delta t \cdot 10^{-3} \cdot 1,163$ $\Delta t = t_r^{inc} - t_{ad.i}$	1011,06
16.	Energia termica pierduta prin pierderi masice totale in centralele termice de cartier	$\Delta Q_{m.t.CT}$	MWh/an	$\Delta Q_{m.t.CT} = \Delta Q_{m.CT}^{acc} + \Delta Q_{m.CT}^{inc}$	2250,91
17.	Energia termica pierduta prin transfer de caldura in mediul ambiant in centralele termice de cartier	$\Delta Q_{tc.CT}$	MWh/an	$\Delta Q_{tc.CT} = \Delta Q_{t.CT} - \Delta Q_{m.t.CT}$	4392,79
18.	Pierderi procentuale de energie termica prin pierderi masice cu a.c.c.	$q_{m.CT}^{acc}$	%	$q_{m.CT}^{acc} = \frac{\Delta Q_{m.CT}^{acc}}{Q_{CT}} \cdot 100$	4,02
19.	Pierderi procentuale de energie termica prin pierderi masice cu incalzirea	$q_{m.CT}^{inc}$	%	$q_{m.CT}^{inc} = \frac{\Delta Q_{m.CT}^{inc}}{Q_{CT}} \cdot 100$	3,28
20.	Pierderi procentuale de energie termica prin pierderi masice totale ale centralelor termice de cartier	$q_{m.t.CT}$	%	$q_{m.t.CT} = \frac{\Delta Q_{m.t.CT}}{Q_{CT}} \cdot 100$	7,03

INCDE- ICEMENERG S.T.M.	Serviciul de intocmire bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica al municipiului Timisoara, aferent anului 2021 Contract nr. 01/44/04.03.2022	Pag. 74
	Seria de modificari: 1	

21.	Pierderi procentuale de energie termica prin transfer caldura in centralele termice de cartier	q_{tcCT}	%	$q_{tcCT} = \frac{\Delta Q_{tcCT}}{Q_{CT}} \cdot 100$	14,23
22.	Pierderi procentuale totale de energie termica in centralele termice de cartier	q_{tCT}	%	$q_{tCT} = \frac{\Delta Q_{m.t.CT} + \Delta Q_{tcCT}}{Q_{CT}} \cdot 100$	21,52

INCDE- ICEMENERG S.T.M.	Serviciul de intocmire bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica al municipiului Timisoara, aferent anului 2021	Pag. 75
	Contract nr. 01/44/04.03.2022 Seria de modificari: 1	

I.11.5. Tabelul de bilant si diagrama Sankey

Tabelul de bilant termooenergetic anual real pentru retelele de distributie al centralelor termice de cartier, conturul VI este prezentat in tabelul 20, iar diagrama Sankey in figura 14.

Tabelul 20

Nr. Crt.	Denumirea componentelor de bilant	Simbol	Valoarea	
			MWh/an	%
A.	Energia termica intrata in conturul sistemului de distributie – Conturul VI – centrale termice de cartier			
1.	Energia termica produsa de centralele termice de cartier	Q_{CT}	30865,2	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.	$Q_{v.cons.CT}$	24221,5	78,47
3.	Energia termica vanduta consumatorilor cu incalzirea	$Q_{v.cons.CT}^{inc}$	19587,4	63,46
4.	Energia termica vanduta cons. cu a.c.c.	$Q_{v.cons.CT}^{acc}$	4634,1	15,01
C.	Energia termica iesita din contur sub forma de pierderi			
5.	Energia termica pierduta in sistemul de distributie a centralelor termice de cartier prin:	ΔQ_{tCT}	6643,7	21,52
6.	- pierderi masice in sist. de distributie a a.c.c.	ΔQ_{mCT}^{acc}	1239,85	4,02
7.	- pierderi masice in sistemul de incalzire	ΔQ_{mCT}^{inc}	1011,06	3,28
8.	- pierderi masice totale in sist. de distributie	$\Delta Q_{m.tCT}$	2250,91	7,30
9.	- pierderi prin transfer de caldura in mediul ambiant	ΔQ_{tcCT}	4392,79	14,23
D.	Energia utila plus pierderile			
10.	Energia utila plus pierderile in sistem	$Q_{v.cons.CT} + \Delta Q_{tCT}$	30865,2	100,0

INCDE- ICEMENERG S.T.M.	Serviciul de întocmire bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica al municipiului Timisoara, aferent anului 2021 Contract nr. 01/44/04.03.2022	Pag. 76
	Seria de modificari: 1	

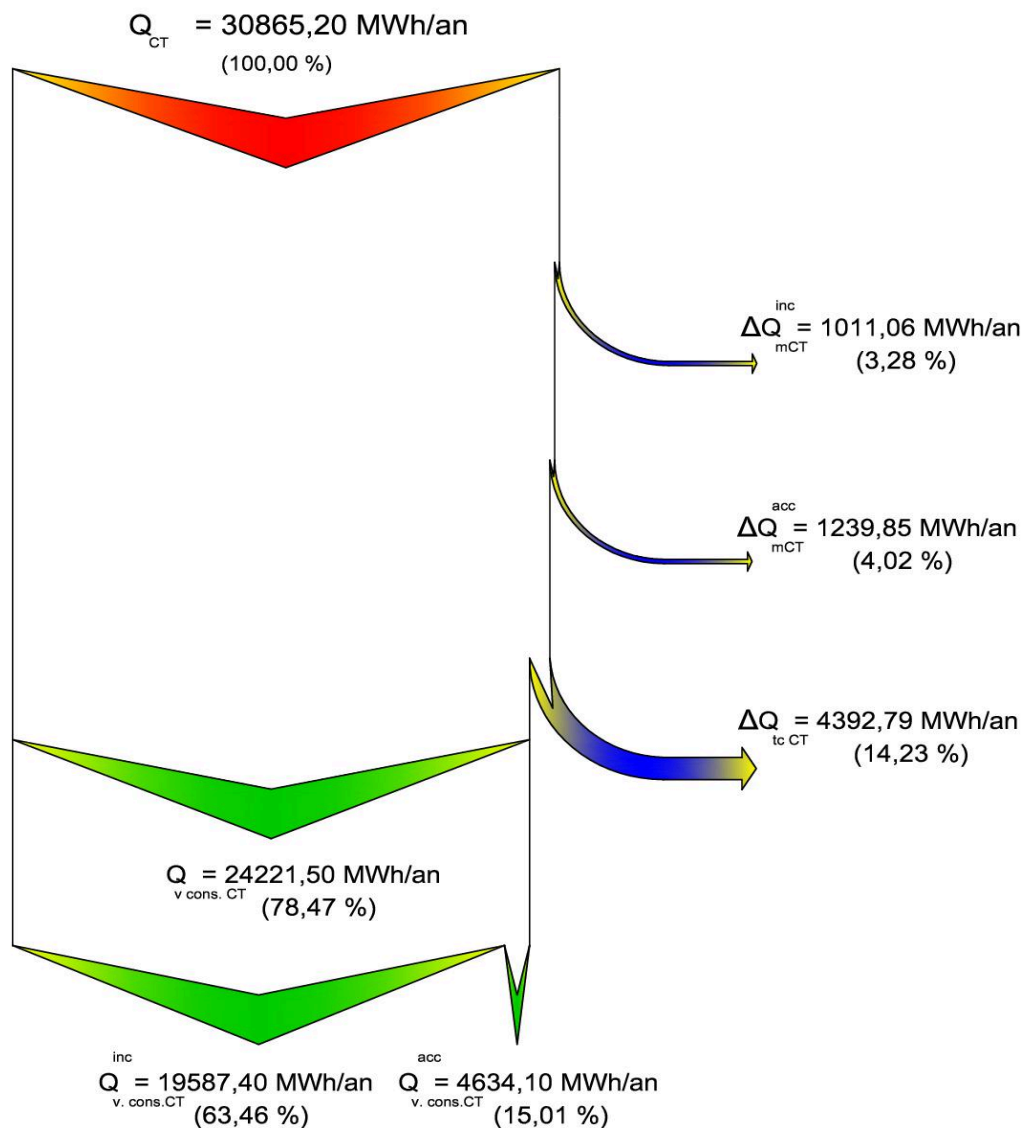


Fig. 14. Diagrama Sankey – Bilant termoeenergetic anual real pentru retelele de distributie al centralelor termice de cartier

INCDE- ICEMENERG S.T.M.	Serviciul de intocmire bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica al municipiului Timisoara, aferent anului 2021 Contract nr. 01/44/04.03.2022	Pag. 77
	Seria de modificari: 1	

I.12.3. Analiza bilantului termooenergetic anual real pentru sistemul de distributie a energiei termice produsa in centralele termice de cartier- conturul VI

Centralele termice de cartier - conturul VI

Centralele termice de cartier au produs in anul de bilant analizat cantitatea de 30865,2 MWh. Din aceasta cantitate s-au vandut consumatorilor 24221,5 MWh, iar in sistemul de distributie s-au pierdut 6643,7 MWh, adica 21,52 % din energia termica produsa.

Pentru incalzire s-au facturat 19587,4 MWh, iar pentru alimentarea cu apa calda de consum a consumatorilor racordati la retea s-au facturat 4634,1 MWh.

Valorile pierderilor masice pe conturul centralelor termice de cartier - conturul VI au fost de 3,28 % in circuitele de incalzire si 4,02 % in retelele de a.c.c. Pierderile prin transfer de caldura ale tuturor conductelor (incalzire si apa calda de consum) pe intreg conturul VI au fost de 14,23 %.

Pierderile procentuale totale pe conturul VI au fost de 21,52 %.

Pierderile in sistemul de distributie aferente centralelor termice de cartier au aceleasi cauze ca si pierderile din sistemul de distributie ale punctelor termice (capitolul I.12.2).

INCDE- ICEMENERG S.T.M.	Serviciul de intocmire bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica al municipiului Timisoara, aferent anului 2021	Pag. 78
	Contract nr. 01/44/04.03.2022 Seria de modificari: 1	

I.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 in functiune	Durata de recuperare a investitiei	Costul investitiei [mii lei]	Economia de energie	
					[u.m. fizica]	[tep / an]
1	Eficientizare PT-uri si CT-uri de cartier-Proiect pilot montare modul scara bloc	2022	5	100	20 Gcal	2,0

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.

INCDE- ICEMENERG S.T.M.	Serviciul de intocmire bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica al municipiului Timisoara, aferent anului 2021	Pag. 79
	Contract nr. 01/44/04.03.2022 Seria de modificari: 1	

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 productie 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	65 Gcal	6,5
TOTAL			65 Gcal	6,5

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 printre altele 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. Distributie pe orizontala si contorizare individuala a consumatorilor

INCDE- ICEMENERG S.T.M.	Serviciul de intocmire bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica al municipiului Timisoara, aferent anului 2021	Pag. 80
	Contract nr. 01/44/04.03.2022 Seria de modificari: 1	

4. 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
5. Reabilitarea retelelor de recirculare a apei calde de consum pentru asigurarea confortului termic la consumatori

Valori estimative ale investitiilor si a duratelor de amortizare

Masuri pe termen mediu, de 2 pana la 3 ani, vizand 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	2023	5	124000	66630 Gcal	6663
Retehnologizare retea de transport primara in vederea reducerii energiei consumate pentru transportul si distributia energiei termice	2023	5	7740	500 Gcal	50
TOTAL			131740	67130 Gcal	6713,0

In cadrul actiunilor pentru cresterea eficientei energetice in sistemul de termoficare al municipiului Timisoara prezentate, s-a prevazut inlocuirea cu conducte preizolate a tronsoanelor de retea cu izolatie clasica pentru sistemul de transport, iar pentru sistemul de distributie s-a prevazut pe langa inlocuirea cu conducte preizolate a tronsoanelor de retea cu izolatie clasica si inlocuirea unor tronsoane cu conducte preizolate care au o vechime de minim 20 de ani si sunt supradimensionate din cauza deconectarilor din ultimii ani

INCDE- ICEMENERG S.T.M.	Serviciul de intocmire bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica al municipiului Timisoara, aferent anului 2021 Contract nr. 01/44/04.03.2022 Seria de modificari: 1	Pag. 81
---	--	----------------

I.14. Bilantul optimizat

Pe baza aplicarii masurilor de reducere a pierderilor de energie, descrise in capitolul I.13 si corelat cu pierderile tehnologice a fost elaborat calculul de optimizare a energiei termice care intra in sistemul de transport si de distributie.

Intocmirea bilantului optimizat s-a realizat pornind de la necesarul real de energie termica din sistemul de distributie (Contur IV).

$$Q_{PT}^{opt.} = Q_{v.cons.PT}^{inc} + Q_{v.cons.PT}^{acc} + \Delta Q_{teh.SD} \quad [MWh/an]$$

in care:

$$Q_{v.cons.PT}^{inc} - \text{energia termica vanduta consumatorilor cu incalzirea} \quad [MWh/an]$$

$$Q_{v.cons.PT}^{acc} - \text{energia termica vanduta consumatorilor cu acc} \quad [MWh/an]$$

$$\Delta Q_{teh.SD} - \text{pierderile tehnologice totale de energie termica in sistemul de distributie} \quad [MWh/an]$$

Relatia de calcul pentru sistemul de transport:

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

unde:

$$Q_{alim.dir.}^{cons.} - \text{energia termica livrata consumatorilor alimentati direct la reseaua de transport} \quad [MWh/an]$$

$$\Delta Q_{teh.ST} - \text{pierderile tehnologice totale de energie termica in sistemul de transport} \quad [MWh/an]$$

$$Q_{PT}^{opt.} - \text{energia termica livrata in punctele termice optimizata} \quad [MWh/an]$$

Relatia de calcul pentru centralele termice de cartier:

$$Q_{CT}^{opt.} = Q_{v.cons.CT} + \Delta Q_{teh.CT} \quad [MWh/an]$$

in care:

$$Q_{v.cons.CT} - \text{energia termica vanduta consumatorilor din centralele termice de cartier} \quad [MWh/an]$$

$$\Delta Q_{teh.CT} - \text{pierderile tehnologice totale de energie termica aferente centralelor termice de cartier} \quad [MWh/an]$$

INCDE- ICEMENERG S.T.M.	Serviciul de intocmire bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica al municipiului Timisoara, aferent anului 2021	Pag. 82
	Contract nr. 01/44/04.03.2022 Seria de modificari: 1	

I.14.1. Bilantul termic optimizat pentru sistemul de transport (ST)

Tabelul de bilant termoeenergetic optimizat pentru sistemul de transport este prezentat in tabelul 21, iar diagrama Sankey in figura 15.

Tabelul 21

Nr. Crt.	Denumire	U.M.	Valori optimizate
SISTEMUL DE TRANSPORT -Conturul III			
1	Energie termica intrata in sistemul de transport	MWh/an	568.507,99
2	Energie termica livrata in punctele termice	MWh/an	443.114,68
3	Energie termica livrata consumatorilor alimentati direct din reseaua de transport	MWh/an	27.978,00
4	Energia termica pierduta in sistemul de transport	MWh/an	97.415,31
5	Energia termica pierduta in sistemul de transport	%	17,14
6	Energia termica pierduta prin transfer de caldura in mediul ambiant	MWh/an	71.639,80
7	Pierderi procentuale de energie termica prin transfer de caldura	%	12,60
8	Energia termica pierduta prin pierderi masice	MWh/an	25.775,51
9	Pierderi procentuale de energie termica prin pierderi masice	%	4,54

INCDE- ICEMENERG S.T.M.	Serviciul de intocmire bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica al municipiului Timisoara, aferent anului 2021 Contract nr. 01/44/04.03.2022	Pag. 83
	Seria de modificari: 1	

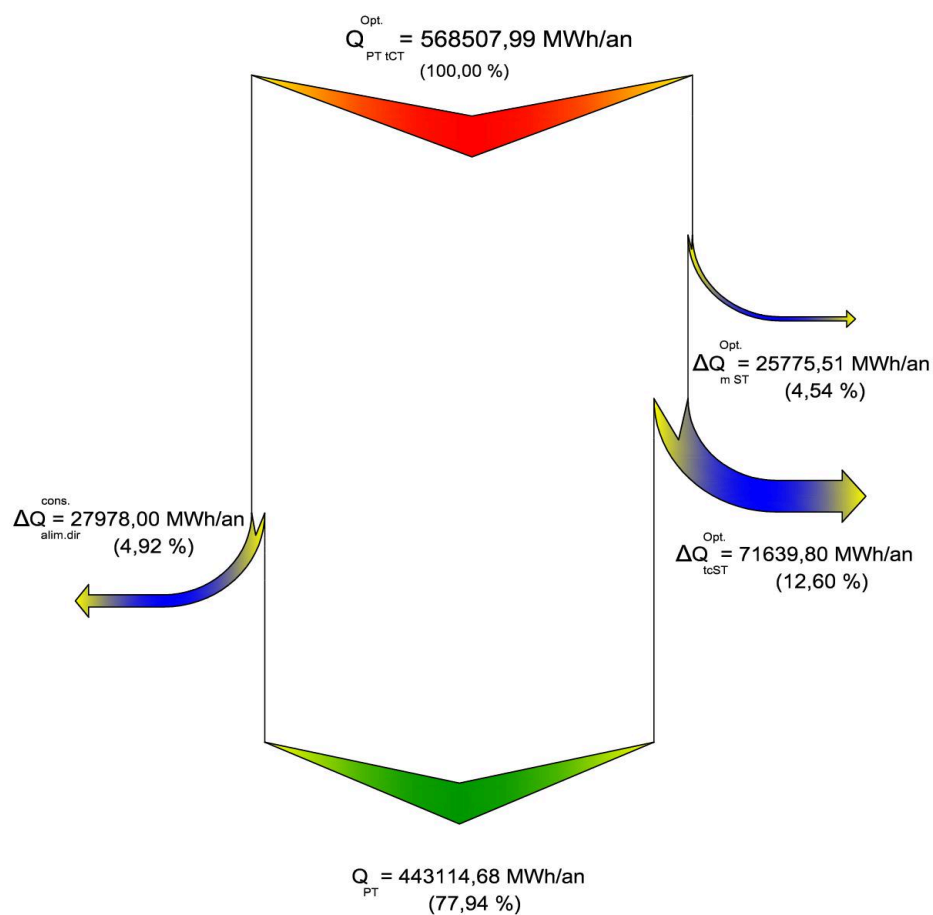


Fig. 15 Diagrama Sankey – Bilant termooenergetic anual optimizat pentru
Sistemul de transport

INCDE- ICEMENERG S.T.M.	Serviciul de intocmire bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica al municipiului Timisoara, aferent anului 2021	Pag. 84
	Contract nr. 01/44/04.03.2022 Seria de modificari: 1	

I.14.2. Bilantul termic optimizat pentru sistemul de distributie

Calculul componentelor de bilant termooenergetic optimizat pentru sistemul de distributie este prezentat in tabelul 22, iar diagrama Sankey in figura 16.

Tabelul 22

Nr. Crt.	Denumire	U.M.	Valori optimizate
SISTEMUL DE DISTRIBUTIE -Conturul IV			
1	Energie termica intrata in PT-uri	MWh/an	443.114,68
2	Energie termica vanduta pentru incalzire	MWh/an	326.211,80
3	Energie termica vanduta consumatorilor cu a.c.c.	MWh/an	60.583,00
4	Energia termica vanduta consumatorilor cu incalzirea si apa calda de consum	MWh/an	386.794,80
5	Energia termica pierduta in sistemul de distributie al PT-urilor	MWh/an	56.319,88
6	Pierderi procentuale totale de energie termica in sistemul de distributie	%	12,71
7	Energia termica pierduta prin transfer de caldura in mediul ambiant	MWh/an	52.210,20
8	Pierderi procentuale de energie termica prin transfer de caldura	%	11,78
9	Energia termica pierduta prin pierderi masice	MWh/an	4.109,68
10	Pierderi procentuale de energie termica prin pierderi masice	%	0,93

INCDE- ICEMENERG S.T.M.	Serviciul de intocmire bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica al municipiului Timisoara, aferent anului 2021 Contract nr. 01/44/04.03.2022	Pag. 85
	Seria de modificari: 1	

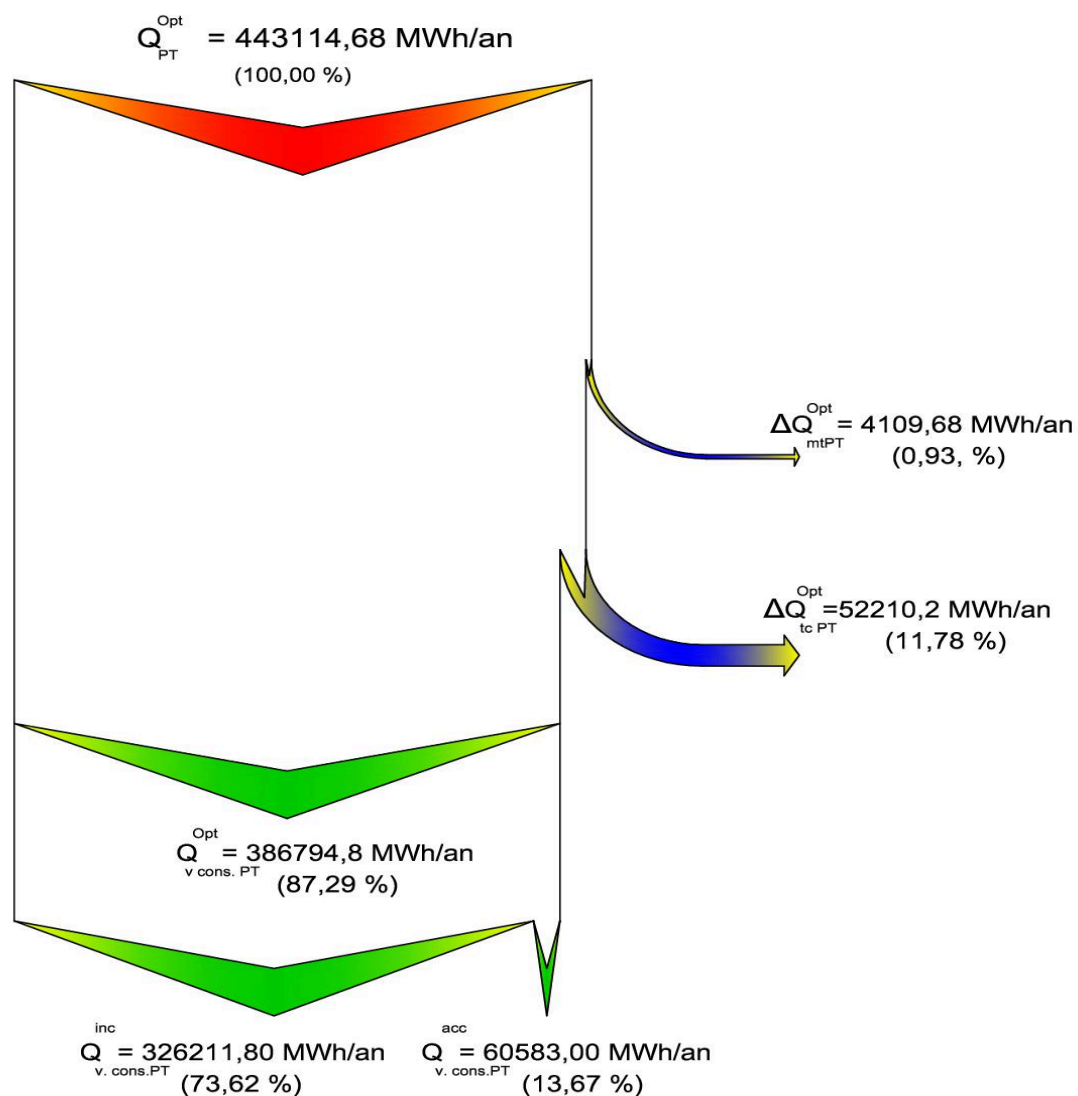


Fig. 16 Diagrama Sankey – Bilant termooenergetic anual optimizat pentru
Sistemul de distributie - conturul IV

INCDE- ICEMENERG S.T.M.	Serviciul de intocmire bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica al municipiului Timisoara, aferent anului 2021	Pag. 86
	Contract nr. 01/44/04.03.2022 Seria de modificari: 1	

I.14.3 Bilantul termic optimizat pentru centralele termice de cartier

Calculul componentelor de bilant termoeenergetic optimizat este prezentat in tabelul 23, iar diagrama Sankey in figura 17.

Tabelul 23

Nr. Crt.	Denumire	U.M.	Valori optimizate
SISTEMUL DE DISTRIBUTIE -Conturul VI			
1	Energie termica produsa in centralele termice de cartier	MWh/an	27.189,08
2	Energia termica vanduta consumatorilor cu incalzirea si apa calda de consum	MWh/an	24.221,50
3	Energia termica pierduta in sistemul de distributie al centralelor termice de cartier	MWh/an	2.967,58
4	Pierderi procentuale totale de energie termica in centralele termice de cartier	%	10,91
5	Energia termica pierduta prin transfer de caldura in centralele termice de cartier	MWh/an	2.788,50
6	Pierderi procentuale de energie termica prin prin transfer de caldura in centralele termice de cartier	%	10,26
7	Energia termica pierduta prin pierderi masice totale in centralele termice de cartier	MWh/an	179,08
8	Pierderi procentuale de energie termica prin pierderi masice totale ale centralelor termice de cartier	%	0,66

INCDE- ICEMENERG S.T.M.	Serviciul de intocmire bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica al municipiului Timisoara, aferent anului 2021	Pag. 87
	Contract nr. 01/44/04.03.2022 Seria de modificari: 1	

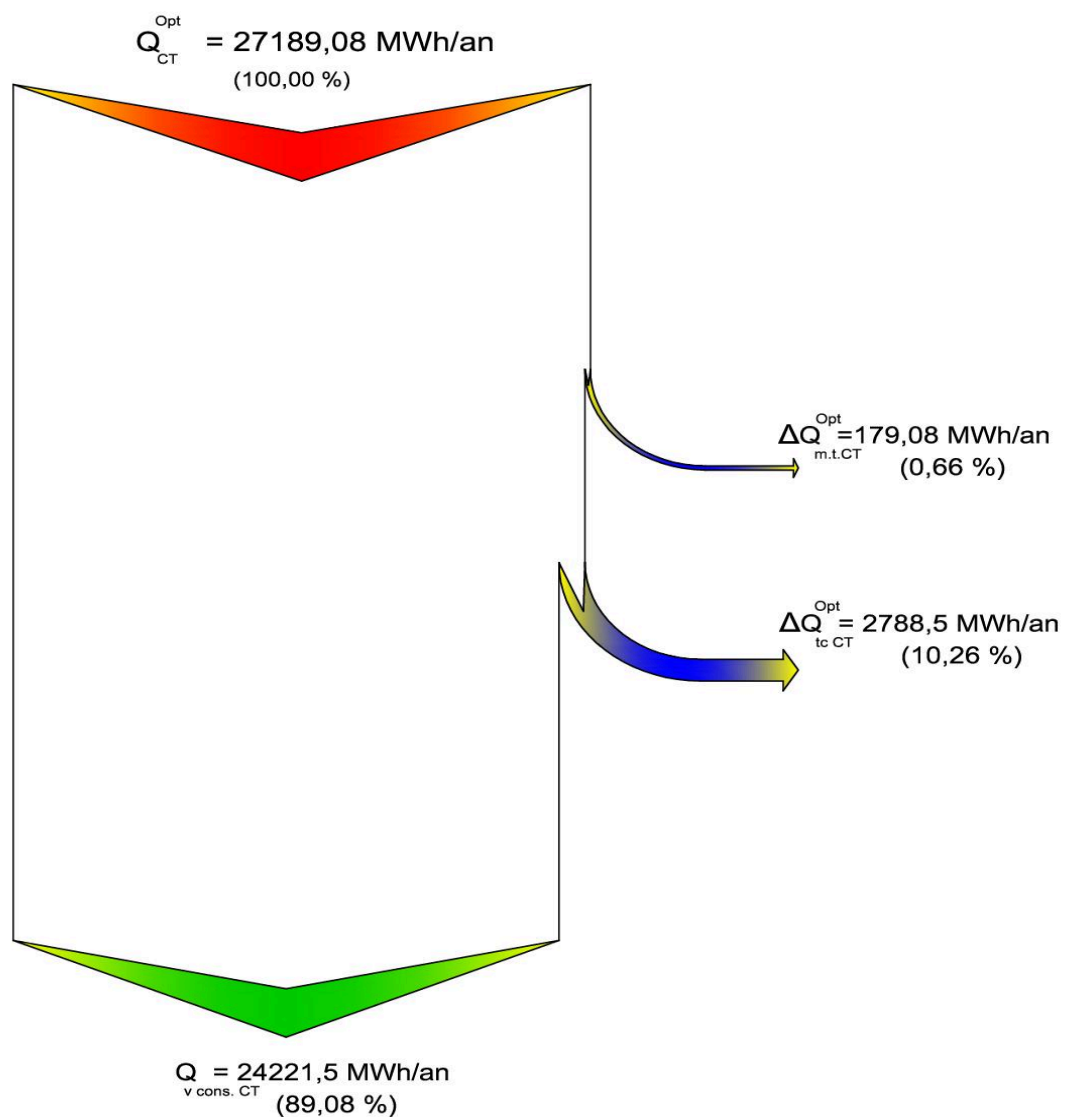


Fig. 17 Diagrama Sankey – Bilant termoeenergetic anual optimizat
pentru centralele termice de cartier

INCDE- ICEMENERG S.T.M.	Serviciul de intocmire bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica al municipiului Timisoara, aferent anului 2021	Pag. 88
	Contract nr. 01/44/04.03.2022 Seria de modificari: 1	

Centralizator cu pierderile de enregie termica optimizate

Nr. crt.	Sis tem	Denumire marime	Pierderile de energie termica optimizate pentru Conturul III		Pierderile de energie termica optimizate pentru Conturul IV		Pierderile de energie termica optimizate Conturul VI	
			MWh/an	%	MWh/an	%	MWh/an	%
1.	ST	Pierderi masice optimizate in ST	25775,51	4,54	-	-	-	-
		Pierderi prin transfer de caldura optimizate in mediul ambiant in ST	71639,8	12,60	-	-	-	-
		Pierderi totale optimizate in transport	97415,31	17,14	-	-	-	-
2.	SD	Pierderi masice totale optimizate	-	-	4109,68	0,93	179,08	0,66
		Pierderi prin transfer de caldura optimizate in mediul ambiant (inc+a.c.c.)	-	-	52210,2	11,78	2788,5	10,26
		Pierderi totale optimizate in distributie	-	-	56319,88	12,71	2967,58	10,92

INCDE- ICEMENERG S.T.M.	Serviciul de intocmire bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica al municipiului Timisoara, aferent anului 2021	Pag. 89
	Contract nr. 01/44/04.03.2022 Seria de modificari: 1	

I.15. 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.

In baza analizelor de laborator privind arderea combustibililor utilizati de catre COLTERM in procesul de productie al energiei termice si a masuratorilor efectuate, coroborat cu raportul de monitorizare privind emisiile rezultate din arderea combustibililor la instalatiile mari de ardere (>20MW), s-au stabilit emisiile specifice pentru gazele naturale, respectiv carbune astfel:

- 0,229 tone CO₂/MW combustibil pentru gazele naturale;
- 0,402 tone CO₂/MW combustibil pentru lignit

Din totalul energiei termice intrata in sistemul de transport in anul 2021, respectiv 693.429 MWh, cantitatea de 323.399 MWh (46,64 %) s-a livrat din CT Centru, iar 370.030 MWh (53,36 %) s-au livrat din CET Sud. Deoarece din energia termica produsa la CET Sud, 77,5% este produsa pe baza de carbune, restul de 22,5 % fiind produsa pe gaze naturale, emisia specifica rezultata la CET Sud este de 0,3122 tone CO₂/MW combustibil.

Emisia specifica rezultata la COLTERM pentru MW de combustibil este de 0,3005 tone CO₂.

Avand in vedere consumul specific de caldura pentru livrarea unui MW la gardul centralei CT Centru este de 1,05 MW/MW, iar la CET Sud de 1,44 MW/MW.

Din bilantul termic optimizat pentru sistemul de transport, cantitatea de energie termica optimizata a fi produsa la gardul celor doua centrale (Centru si Sud) si care intra in sistemul de transport este de 568507,99 MWh.

Aplicand ponderea procentuala de 46,64% aferenta energiei termice livrate din CT Centru, rezulta ca energia termica optimizata intrata in sistemul de transport din CT Centru este de 265139,00 MWh.

Pentru CET Sud, aplicand ponderea procentuala de 53,36% aferenta energiei termice livrate in sistemul de transport, cantitatea de energie termica optimizata care intra in sistemul de transport va fi de 303369,00 MWh.

Centralizator sintetic de reducere a emisiilor de CO₂ prin diminuarea cantitatilor de energie in urma bilantului optimizat

INCDE- ICEMENERG S.T.M.	Serviciul de intocmire bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica al municipiului Timisoara, aferent anului 2021	Pag. 90
	Contract nr. 01/44/04.03.2022 Seria de modificari: 1	

Nr. Crt.	Denumire	U. M.	Valoare
1.	Energia termica a apei fierbinti produsa de CT Centru	MWh/an	323.399
2.	Energia termica a apei fierbinti produsa de CET Sud	MWh/an	370.030
3.	Consumul specific de caldura pentru livrarea unui MW la gardul centralei CT Centru	MW/MW	1,050
4.	Consumul specific de caldura pentru livrarea unui MW la gardul centralei la CET Sud	MW/MW	1,440
5.	Emisiile specifice pentru gazele naturale CT Centru	tone CO ₂ /MW	0,1970
6.	Emisiile specifice pentru carbune pentru CET Sud	tone CO ₂ /MW	0,3122
7.	Emisiile de CO ₂ la CT Centru	tone CO ₂ /MW	66.895
8.	Emisiile de CO ₂ la CET Sud	tone CO ₂ /MW	166.354
9.	Energia termica optimizata a apei fierbinti produsa de CT Centru si CET Sud	MWh/an	568.508
10.	Energia termica optimizata a apei fierbinti produsa de CT Centru	MWh/an	265.139
11.	Energia termica optimizata a apei fierbinti produsa de CET Sud	MWh/an	303.369
12.	Emisiile de CO ₂ la CT Centru	tone CO ₂ /MW	54.844
13.	Emisiile de CO ₂ la CET Sud	tone CO ₂ /MW	136.385
14.	Reducerea cantitatii de CO ₂ pentru CT Centru	tone CO ₂ /MW	12.051
15.	Reducerea cantitatii de CO ₂ pentru CET Sud	tone CO ₂ /MW	29.969
16.	Reducerea cumulata a cantitatii de CO ₂ pentru CT Centru si CET Sud	tone CO ₂ /MW	42.020

INCDE- ICEMENERG S.T.M.	Serviciul de intocmire bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica al municipiului Timisoara, aferent anului 2021 Contract nr. 01/44/04.03.2022	Pag. 91
	Seria de modificari: 1	

CAPITOLUL II

DETERMINAREA PIERDERILOR TEHNOLOGICE PRIN TRANSFER DE CALDURA IN SISTEMUL DE TRANSPORT SI DISTRIBUTIE DIN MUNICIPIUL TIMISOARA

II.1. Determinarea pierderilor tehnologice prin transfer de caldura in sistemul de transport si de distributie operate de COLTERM

INCDE- ICEMENERG S.T.M.	Serviciul de intocmire bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica al municipiului Timisoara, aferent anului 2021	Pag. 92
	Contract nr. 01/44/04.03.2022 Seria de modificari: 1	

Sistemul de alimentare centralizata cu energie termica a municipiului Timisoara este destinat satisfacerii necesarului de caldura pentru incalzire si a apei calda de consum.

Pierderile tehnologice de energie termica prin transfer de caldura in mediul ambiant s-au determinat pe baza calculului fluxului termic liniar de la agentul termic care circula prin conducta, la mediul inconjurator in care se afla conducta.

Calculul pierderilor tehnologice s-au facut respectand cerintele Ordinului 91/2007 - Art. 124.

Art. 124

(3) La inlocuirea izolatiei deteriorate, izolarea conductelor noi si a armaturilor se va respecta urmatoarele grosimi minime ale stratului izolant, functie de diametrul nominal sau cel exterior, daca nu este definit diametrul nominal (DN), raportata la un coeficient de conductibilitate a izolatiei de $0,035 \text{ W/m}^\circ\text{C}$:

124.1. $\text{DN} < 20$	20 mm
124.2. $20 \leq \text{DN} \leq 35$	30 mm
124.3. $40 \leq \text{DN} \leq 100$	=DN
124.4. $\text{DN} \geq 100$	100 mm

(4) In cazul in care se utilizeaza materiale izolante cu un coeficient de conductibilitate decat cel indicat la alineatul (3) grosimea izolatiei se recalculeaza corespunzator.

- Reteaua de termoficare are lungimea si configuratia din situatia reala
- Fluxurile de energie termica care circula prin conducte sunt aceleasi ca in situatia reala

Calcululele s-au efectuat separat pentru regimurile de vara si de iarna, tinand cont de modul de pozare a conductelor:

- supateran
- in canale termice nevizitabile
- preizolate ingropate

• *Sistemul de transport este format din:*

- magistrala supaterana

INCDE- ICEMENERG S.T.M.	Serviciul de intocmire bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica al municipiului Timisoara, aferent anului 2021 Contract nr. 01/44/04.03.2022 Seria de modificari: 1	Pag. 93
---	--	----------------

- magistrala subterana

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

- in canale termice cu izolatie clasica si preizolate

Trebuie scosa in evidenta existenta unei portiuni de retea proprie COLTERM SA a carei functionare este la un nivel ridicat, acestea fiind dotate cu conducte moderne de tip preizolate.

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

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 2021-31 decembrie 2021).

Formule pentru calculul termic al conductelor de distributie [5]:

- Rezistenta interioara a conductei

$$R_i = \frac{1}{\pi \cdot d_i \cdot \alpha_i} \quad [\text{W/m}^\circ\text{C}]$$

unde:

d_i - diametrul interior al conductei [m]

α_i – coeficient de convectie [$\text{W/m}^2 \cdot ^\circ\text{C}$]

- Rezistenta peretelui conductei

$$R_p = \frac{\ln\left(\frac{d_e}{d_i}\right)}{(2 \cdot \pi \cdot \lambda_{can})} \quad [\text{W/m}^\circ\text{C}]$$

d_e - diametrul exterior al conductei [m]

λ_{can} – conductivitatea termica a peretelui canalului [$\text{W/m}^\circ\text{C}$]

- Rezistenta izolatiei termice

$$R_{iz} = \ln\left(\frac{d_{iz}}{d_e}\right) / (2 \cdot \pi \cdot \lambda_{iz}) \quad [\text{W/m}^\circ\text{C}]$$

d_{iz} – diametrul izolatiei termice [m]

λ_{iz} – conductivitatea termica a izolatiei [$\text{W/m}^\circ\text{C}$]

- Rezistenta stratului protector conducta

INCDE- ICEMENERG S.T.M.	Serviciul de intocmire bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica al municipiului Timisoara, aferent anului 2021	Pag. 94
	Contract nr. 01/44/04.03.2022 Seria de modificari: 1	

$$R_{sp} = \frac{\ln\left(\frac{d_{sp}}{d_{iz}}\right)}{2 \cdot \pi \cdot \lambda_{sp}} \quad [\text{W/m}^\circ\text{C}]$$

d_{sp} – diametrul stratului protector [m]

λ_{sp} - conductivitatea termica a stratului protector [W/m°C]

- Rezistenta exterioara a conductei

$$R_e = \frac{1}{\pi \cdot d_{sp} \cdot \alpha_e} \quad [\text{W/m}^\circ\text{C}]$$

- Rezistenta solului

$$R_{sol} = \ln \frac{4 \cdot h}{d_{sp}} / (2 \cdot \pi \cdot \lambda_{sol}) \quad [\text{W/m}^\circ\text{C}]$$

h - adancimea de pozare a conductei [m]

λ_{sol} – conductivitatea termica a solului [W/m°C]

- Coeficient de convecție

$$\alpha_i = (1430 + 23,3 \cdot t_f - 0,048 \cdot t_f^2) \cdot 0,6^{0,8} / d_i^{0,2} \quad [\text{W/m}^2 \cdot ^\circ\text{C}]$$

t_f – temperature fluid [°C]

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 izolatilor termice, a stratului protector al conductelor si rezistenta interioara/exterioara a conductelor).

- Flux termic liniar

$$q = (t_f - t_0) / R_{total} \quad [\text{W/m}]$$

t_0 – temperature mediului ambient [°C]

R_{total} – suma rezistentelor [W/m°C]

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

- Pierdere totala de caldura

$$\Delta Q = q \cdot L \cdot k / 1000 \quad [\text{kW}]$$

INCDE- ICEMENERG S.T.M.	Serviciul de intocmire bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica al municipiului Timisoara, aferent anului 2021 Contract nr. 01/44/04.03.2022	Pag. 95
	Seria de modificari: 1	

q – fluxul termic liniar [W/m]

L – lungimea conductei [m]

k - coeficient pentru pierderile suplimentare de caldura prin elementele de sustinere a conductei

Pierderile tehnologice se determina cu relatia :

$$\Delta Q_{teh} = \Delta Q_{total} \cdot h \cdot 10^{-3} \quad [\text{MWh/an}]$$

in care:

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

h - numarul de ore de functionare [ore]

II.2. Determinarea pierderilor tehnologice de energie termica prin transfer de caldura in sistemul de transport – Conturul III

Avand in vedere, parametrii conductelor - diametrul, lungimea, modul de pozare (suprateran/subteran) si tipul conductei (izolate clasic/preizolate), conform formulelor enuntate, au fost calculate pierderilor specifice de caldura aferente acestor parametri, valorile acestora fiind prezentate tabelar, in tabelele din Anexa I

II.2.1 Determinarea pierderilor tehnologice de energie termica prin transfer de caldura in sistemul de transport - regim de vara

Conform valorilor preluate din tabelele nr. 3, 4, 7, 8, 11 si 12 din Anexa I:

$$\Delta Q_{tot}^{vara} = 545,8 + 384,8 + 3236,5 + 2564,2 + 314,4 + 249,1 = 7294,8 \text{ kW}$$

$$h = 3672,0 \text{ ore/an}$$

$$\Delta Q_{tehST}^{vara} = 7294,8 \cdot 3672 \cdot 10^{-3} = 26786,5 \quad [\text{MWh/an}]$$

II.2.2 Determinarea pierderilor tehnologice de energie termica prin transfer de caldura in sistemul de transport - regim de iarna

Conform valorilor preluate din tabelele nr. 1, 2, 5, 6, 9 si 10 din Anexa I

$$Q_{tot}^{iarna} = 933,0 + 556,1 + 4125,85 + 2552,0 + 400,65 + 247,9 = 8815,5 \text{ kW}$$

$$h = 5088,0 \text{ ore/an}$$

$$\Delta Q_{tehST}^{iarna} = 8815,5 \cdot 5088 \cdot 10^{-3} = 44853,3 \quad [\text{MWh/an}]$$

INCDE- ICEMENERG S.T.M.	Serviciul de intocmire bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica al municipiului Timisoara, aferent anului 2021 Contract nr. 01/44/04.03.2022	Pag. 96
	Seria de modificari: 1	

II.2.3 Determinarea pierderilor tehnologice anuale de energie termica prin transfer de caldura in sistemul de transport

Pierderile tehnologice anuale in reseaua de transport sunt:

$$\Delta Q_{tehST} = \Delta Q_{tehST}^{var a} + \Delta Q_{tehST}^{iarna} \quad [\text{MWh/an}]$$

$$\Delta Q_{tehST} = 26786,5 + 44853,3 = 71639,8 \quad [\text{MWh/an}]$$

II.3. Determinarea pierderilor tehnologice de energie termica prin transfer de caldura in sistemul de distributie pentru punctele termice si centralele termice de cartier – Conturul IV/ Contur VI

Avand in vedere, parametrii conductelor - diametrul, lungimea, modul de pozare (suprateran/subteran) si tipul conductei (izolate clasic/preizolate), conform formulelor enuntate, au fost calculate pierderilor specifice de caldura aferente acestor parametrii, valorile acestora fiind prezentate tabelar, in tabelele din Anexa I

II.3.1 Determinarea pierderilor tehnologice de energie termica a a.c.c. prin transfer de caldura in sistemul de distributie in regim de vara pentru punctele termice – Conturul IV

Conform valorilor preluate din tabelele nr. 17 si 19 din Anexa I

$$Q_{accCIV}^{var a} = 1202,85 + 1037,25 = 2240,1 \text{ kW}$$

$$h = 3672,0 \text{ ore/an}$$

$$\Delta Q_{teh acc CIV}^{vara} = 2240,1 \cdot 3672 \cdot 10^{-3} = 8225,6 \quad [\text{MWh/an}]$$

II.3.2 Determinarea pierderilor tehnologice de energie termica a a.c.c. prin transfer de caldura in sistemul de distributie in regim de iarna pentru punctele termice – Conturul IV

Conform valorilor preluate din tabelele nr. 18 si 20 din Anexa I

$$Q_{accCIV}^{iarna} = 1197,4 + 1117,0 = 2314,4 \text{ kW}$$

$$h = 5088,0 \text{ ore/an}$$

INCDE- ICEMENERG S.T.M.	Serviciul de intocmire bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica al municipiului Timisoara, aferent anului 2021 Contract nr. 01/44/04.03.2022	Pag. 97
	Seria de modificari: 1	

$$\Delta Q_{teh\ acc\ CIV}^{iarna} = 2314,4 \cdot 5088 \cdot 10^{-3} = 11775,8 \quad [\text{MWh/an}]$$

II.3.3 Determinarea pierderilor tehnologice de energie termica prin transfer de caldura in reseaua secundara de incalzire pentru punctele termice – Conturul IV

Conform valorilor preluate din tabelele nr. 13, 14, 15 si 16 din Anexa I

$$Q_{inc.CIV} = 2148,9 + 1868,25 + 1237,9 + 1075,35 = 6330,4 \text{ kW}$$

$$h = 5088,0 \text{ ore/an}$$

$$\Delta Q_{teh\ inc\ CIV} = 6330,4 \cdot 5088 \cdot 10^{-3} = 32208,9 \quad [\text{MWh/an}]$$

II.3.4 Determinarea pierderilor tehnologice totale prin transfer de caldura pentru punctele termice – Conturul IV

$$\Delta Q_{tehSDCIV} = 8225,6 + 11775,8 + 32208,9 = 52210,2 \quad [\text{MWh/an}]$$

II.3.5 Determinarea pierderilor tehnologice de energie termica a a.c.c. prin transfer de caldura in sistemul de distributie in regim de vara pentru centralele termice de cartier - Conturul VI

Conform valorilor preluate din tabelele nr. 25 si 27 din Anexa I

$$Q_{accCVI}^{var\ a} = 48,5 + 32,8 = 81,3 \text{ kW}$$

$$h = 3672,0 \text{ ore/an}$$

$$\Delta Q_{teh\ acc\ CVI}^{vara} = 81,3 \cdot 3672 \cdot 10^{-3} = 298,4 \quad [\text{MWh/an}]$$

II.3.6 Determinarea pierderilor tehnologice de energie termica a a.c.c. prin transfer de caldura in sistemul de distributie in regim de iarna pentru centralele termice de cartier - Conturul VI

Conform valorilor preluate din tabelele nr. 26 si 28 din Anexa I

$$Q_{accCVI}^{iarna} = 57,35 + 38,85 = 96,2 \text{ kW}$$

$$h = 5088,0 \text{ ore/an}$$

$$\Delta Q_{teh\ acc\ CVI}^{iarna} = 96,2 \cdot 5088 \cdot 10^{-3} = 489,7 \quad [\text{MWh/an}]$$

INCDE- ICEMENERG S.T.M.	Serviciul de intocmire bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica al municipiului Timisoara, aferent anului 2021 Contract nr. 01/44/04.03.2022	Pag. 98
	Seria de modificari: 1	

II.3.7 Determinarea pierderilor tehnologice de energie termica prin transfer de caldura in reseaua secundara de incalzire pentru centralele termice de cartier - Conturul VI

Conform valorilor preluate din tabelele nr. 21, 22, 23 si 24 din Anexa I

$$Q_{inc.CVI} = 164,15 + 104,45 + 76,15 + 48,45 = 393,2 \text{ kW}$$

$$h = 5088,0 \text{ ore/an}$$

$$\Delta Q_{teh inc CVI} = 393,2 \cdot 5088 \cdot 10^{-3} = 2000,4 \quad [\text{MWh/an}]$$

II.3.8 Determinarea pierderilor tehnologice totale prin transfer de caldura pentru centralele termice de cartier - Conturul VI

$$\Delta Q_{tehSDCVI} = 298,4 + 489,7 + 2000,4 = 2788,5 \quad [\text{MWh/an}]$$

II.4. Calculul pierderilor tehnologice procentuale de energie termica prin transfer de caldura

Pierderile procentuale tehnologice de energie termica se calculeaza considerand ca energia termica vanduta este aceeaasi ca in anul de bilant 1 ianuarie 2021 – 31 decembrie 2021.

II.4.1 Pierderile tehnologice procentuale de energie termica prin transfer de caldura in sistemul de transport

Pierderile tehnologice procentuale de energie termica in sistemul de transport pentru (Conturul III) 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 recalculata pe baza cantitatii de energie termica vanduta si a pierderilor tehnologice rezultate

$$q_{tehST} = \frac{71639,8}{538622,6} \cdot 100$$

$$q_{tehST} = 13,30 \%$$

INCDE- ICEMENERG S.T.M.	Serviciul de intocmire bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica al municipiului Timisoara, aferent anului 2021 Contract nr. 01/44/04.03.2022 Seria de modificari: 1	Pag. 99
-----------------------------------	---	---------

II.4.2 Pierderile tehnologice procentuale de energie termica prin transfer de caldura in sistemul de distributie pentru Conturul IV

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

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

Q_{PT} - energia termica in PT-uri pentru Conturul IV recalculata pe baza energie termice vanduta consumatorilor cu incalzirea/ apa calda de consum si a pierderilor tehnologice rezultate

$$q_{tehSDCIV} = \frac{52210,2}{439005,0} \cdot 100 [\%]$$

$$q_{tehSDCIV} = 11,89 \%$$

II.4.3 Pierderile tehnologice procentuale de energie termica prin transfer de caldura in sistemul de distributie pentru Conturul VI

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

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

Q_{CT} - energia termica produsa de centralele termice de cartier pentru Conturul VI recalculata pe baza energie termice vanduta consumatorilor cu incalzirea si apa calda de consum si a pierderilor tehnologice rezultate

$$q_{tehSDCVI} = \frac{2788,5}{27010,0} \cdot 100 [\%]$$

$$q_{tehSDCVI} = 10,32 \%$$

Valorile pierderilor tehnologice de energie termica prin transfer de caldura 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 24 si 25.

INCDE- ICEMENERG S.T.M.	Serviciul de intocmire bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica al municipiului Timisoara, aferent anului 2021 Contract nr. 01/44/04.03.2022	Pag. 100
	Seria de modificari: 1	

Tabelul 24. Pierderi tehnologice prin transfer de caldura in sistemul de Transport

Nr. crt.	Denumirea	UM	CET Sud + CT Centru
1	Ore de functionare (total)	h	8.760,0
2	Ore de functionare pe perioada iernii	h	5.088,0
3	Ore de functionare pe perioada verii	h	3.672,0
4	Energia termica produsa	MWh/an	538.622,6
5	Fluxul termic total in ST, regim de vara (suma din tabele)	kW	7.294,8
6	Fluxul termic total in ST, regim de iarna (suma din tabele)	kW	8.815,5
7	Pierderi tehnologice in ST, regim de vara	MWh/an	26.786,5
8	Pierderi tehnologice in ST, regim de iarna	MWh/an	44.853,3
9	Pierderi tehnologice in ST (vara+iarna)	MWh/an	71.639,8
10	Pierderi procentuale in ST (vara + iarna)	%	13,30
11	Energia termica livrata consumatorilor racodati direct la reseaua de transport	MWh/an	27.977,8
12	Energia termica intrata in PT-uri	MWh/an	439.005,0

INCDE- ICEMENERG S.T.M.	Serviciul de intocmire bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica al municipiului Timisoara, aferent anului 2021	Pag. 101
	Contract nr. 01/44/04.03.2022 Seria de modificari: 1	

Tabelul 25: Pierderi tehnologice prin transfer de caldura in sistemul de distributie

Nr. crt.	Denumirea	UM	CT+CET cartier – Contur VI	PT - uri – Contur IV
1	Ore de functionare (total)	h	8.760	8.760
2	Ore de functionare pe perioada iernii	h	5.088	5.088
3	Ore de functionare pe perioada verii	h	3.672	3.672
4	Energia termica produsa CT/ intrata in PT-uri	MWh/an	27.010,0	439.005,0
5	Fluxul termic total pentru incalzire (izolate clasic si preizolate), regim de iarna (suma din tabele)	kW	393,2	6.330,4
6	Fluxul termic total pentru a.c.c (izolate clasic si preizolate), regim de iarna (suma din tabele)	kW	96,2	2.314,4
7	Fluxul termic total pentru a.c.c (izolate clasic si preizolate), regim de vara (suma din tabele)	kW	81,3	2.240,1
8	Pierderi tehnologice totale pentru incalzire	MWh/an	2.000,4	32.208,9
9	Pierderi tehnologice totale in regim de iarna pentru apa calda de consum	MWh/an	489,7	11.775,8
10	Pierderi tehnologice totale in regim de vara pentru apa calda de consum	MWh/an	298,4	8.225,6
11	Pierderi tehnologice in SD (vara+iarna)	MWh/an	2.788,5	52.210,2
12	Pierderi procentuale in SD (vara + iarna)	%	10,32	11,89
13	Energia termica vanduta consumatorilor cu incalzirea si apa calda de consum	MWh/an	24.221,5	386.794,8

INCDE- ICEMENERG S.T.M.	Serviciul de intocmire bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica al municipiului Timisoara, aferent anului 2021 Contract nr. 01/44/04.03.2022	Pag. 102
	Seria de modificari: 1	

CAPITOLUL III
DETERMINAREA PIERDERILOR TEHNOLOGICE PRIN PIERDERI MASICE IN
SISTEMUL DE TRANSPORT SI DISTRIBUTIE DIN MUNICIPIUL TIMISOARA
conform Ordin ANRSC nr. 91/2007

INCDE- ICEMENERG S.T.M.	Serviciul de intocmire bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica al municipiului Timisoara, aferent anului 2021 Contract nr. 01/44/04.03.2022	Pag. 103
	Seria de modificari: 1	

III.1. Determinarea pierderilor masice de energie termica la situatia actuala a sistemului de termoficare

In capitolul III se prezinta calculul pierderilor tehnologice prin pierderi masice care au fost calculate in urmatoarele conditii:

1. Reteaua de termoficare are aceeasi lungime si configuratie ca in situatia reala
2. Fluxurile de energie termica care circula prin conducte sunt aceleasi ca in situatia reala.
3. Pierderile masice de agent termic reprezinta maxim 0,2 % din volumul instalatiei in functiune, conform art. 119 din Ordinul 91/2007 al ANRSC.

Pierderile masice de agent termic s-au determinat pe baza calculului volumelor de apa fierbinte care circula in sistemul de distributie, in conditiile unei pierderi masice de apa de 0,2 % din volumul instalatiei in functiune.

Pierderile tehnologice de energie termica prin transfer de caldura in mediul ambiant s-au determinat pe baza fluxului termic liniar de la agentul termic care circula prin conducta la mediul in care se afla conducta, (cap.II), corelate cu pierderile masice calculate mai jos, in conditiile de functionare ale retelei de termoficare prezentate.

III.2. Determinarea pierderilor de caldura tehnologice prin pierderi masice de agent termic pentru Sistemul de Transport

Pierderile de caldura tehnologice prin pierderi masice de apa fierbinte

Pentru circuitul primar, pierderile tehnologice de caldura prin pierderi masice de apa fierbinte se determina cu relatia:

$$\Delta Q_{m.teh.} = \Delta m \cdot c \cdot (t_r - t_{ad}) \cdot h \cdot 1,163 \cdot 10^{-3} \quad [\text{MWh}]$$

in care:

Δm - pierderea tehnologica orara de apa fierbinte in circuitul primar [m³/h]

c - caldura specifica a apei [kcal/kg⁰C]

t_R - temperatura apei fierbinti in magistrala de retur [°C]

INCDE- ICEMENERG S.T.M.	Serviciul de intocmire bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica al municipiului Timisoara, aferent anului 2021	Pag. 104
	Contract nr. 01/44/04.03.2022 Seria de modificari: 1	

t_{ad} - temperatura apei de adaos [°C]

h - numarul de ore de functionare [ore].

Pierderea tehnologica orara de apa fierbinte in circuitul primar se calculeaza cu relatia:

$$\Delta m = \frac{a}{100} \cdot V \quad [\text{m}^3/\text{h}], \text{ in care:}$$

a – pierderea masica de apa, medie anuala, in conditii normale de functionare, exprimata in procente din volumul instalatiei in functiune; [%]

V – volumul instalatiei in functiune [m³].

Conform art. 119 din Ordinul 91/20 martie 2007 al ANRSC, pierderea masica de apa „a” se calculeaza cu valoarea de 0,2 % din volumul instalatiei.

Volumul instalatiei in functiune se calculeaza cu relatia:

$$V' = \sum_{i=1}^n \frac{\pi D_i^2}{4} \cdot L_i \quad [\text{m}^3]$$

$$V = V' \cdot 2 \quad [\text{m}^3]$$

in care:

V' - volumul instalatiei pe tur [m³]

i - indice de identificare a conductelor de acelasi diametru;

D_i - diametrul interior al conductei “i” [m]

L_i - lungimea tuturor conductelor de diametru D_i [m].

III.3. Determinarea pierderilor tehnologice prin pierderi masice de agent termic pentru sistemul de distributie

Calculul pierderilor s-a facut separat pentru conductele de incalzire si pentru conductele de apa calda de consum. Volumul conductelor de incalzire si a apei calda de consum V s-a calculat tinand cont de volumul interior al conductelor si de volumul instalatiilor din centralele termice, coturi si armaturi din retea, pe care le consideram 5 % din volumul interior al conductelor .

$$V = (1+5/100) \cdot V' \quad [\text{m}^3]$$

INCDE- ICEMENERG S.T.M.	Serviciul de intocmire bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica al municipiului Timisoara, aferent anului 2021	Pag. 105
	Contract nr. 01/44/04.03.2022 Seria de modificari: 1	

Volumele retelei primare si secundare V sunt calculate pentru traseele de tur si retur si sunt prezentate in Anexa II.

III.3.1 Pierderile tehnologice prin pierderi masice de agent termic in reseaua de incalzire

Pierderile tehnologice prin pierderi masice de agent termic in reseaua secundara de incalzire se determina cu relatia:

$$\Delta Q_{m.inc} = \Delta m_{inc} \cdot c \cdot (t_r^{inc} - t_{ad}) \cdot h \cdot 1,163 \cdot 10^{-3} \quad [\text{MWh/an}], \text{ in care:}$$

Δm_{inc} - pierderea tehnologica orara de agent termic in circuitul de incalzire [m^3/h]

c - caldura specifica a apei [$\text{kcal}/\text{kg}^\circ\text{C}$]

t_r^{inc} - temperatura apei fierbinti in conductele de retur circuitul de incalzire [$^\circ\text{C}$]

t_{ad} - temperatura apei de adaos [$^\circ\text{C}$]

h - numarul de ore de functionare.

Pierderea tehnologica orara de agent termic se calculeaza cu relatia:

$$\Delta m_{inc} = \frac{a}{100} \cdot V \quad [\text{m}^3/\text{h}]$$

in care:

a – pierderea masica de apa, medie anuala, in conditii normale de functionare, exprimata in procente din volumul instalatiei in functiune $a = 0,2 \%$

V – volumul instalatiei in functiune [m^3].

Conform art. 119 din Ordinul 91/20 martie 2007 al ANRSC, $a = 0,2 \%$ din volumul instalatiei.

Volumul instalatiei in functiune se calculeaza cu relatia:

$$V' = \sum_{i=1}^n \frac{\pi D_i^2}{4} \cdot L_i \quad [\text{m}^3]$$

$$V = (1 + 5/100) \cdot V' \quad [\text{m}^3], \text{ in care:}$$

i - indice de identificare a conductelor de acelasi diametru;

D_i - diametrul interior al conductei “ i ” [m];

L_i - lungimea tuturor conductelor de diametru D_i [m]

INCDE- ICEMENERG S.T.M.	Serviciul de intocmire bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica al municipiului Timisoara, aferent anului 2021	Pag. 106
	Contract nr. 01/44/04.03.2022 Seria de modificari: 1	

V' - volumul instalatiilor din punctele termice, coturi si armaturi din reseaua de distributie [m³].

III.3.2 Pierderile tehnologice prin pierderi masice de agent termic in reseaua de a.c.c

Pierderile tehnologice de caldura prin pierderi masice de agent termic in reseaua secundara de acc se determina cu relatia:

$$\Delta Q_{m.acc} = \Delta m_{acc} \cdot c \cdot (t_{acc} - t_{ap}) \cdot h \cdot 1,163 \cdot 10^{-3} \quad [\text{MWh/an}], \text{ in care:}$$

Δm_{acc} - pierderea tehnologica orara de agent termic in circuitul de acc [m³/h]

c - caldura specifica a apei [kcal/kg⁰C]

t_{acc} - temperatura apei calde de consum [°C]

t_{ap} - temperatura apei potabile [°C]

h - numarul de ore de functionare. [ore]

Pierderea tehnologica orara de agent termic se calculeaza cu relatia:

$$\Delta m_{acc} = \frac{a}{100} \cdot V \quad [\text{m}^3/\text{h}], \text{ in care:}$$

a – pierderea masica de apa, medie anuala, in conditii normale de functionare, exprimata in procente din volumul instalatiei in functiune;

V – volumul instalatiei in functiune [m³].

Conform art. 119 din Ordinul 91/20 martie 2007 al ANRSC, $a = 0,2$ % din volumul instalatiei.

III.4 Pierderile tehnologice totale de energie termica

Pierderile tehnologice procentuale totale de energie termica pentru sistemul de transport:

$$q_{t.teh.ST} = q_{m.teh.ST} + q_{tc.teh.ST} \quad [\%].$$

Pierderile tehnologice procentuale totale de energie termica pentru sistemul de distributie:

$$q_{t.teh.SD} = q_{m.teh.SD} + q_{tc.teh.SD} \quad [\%].$$

Calculule pierderilor de energie termica tehnologice de proiect sunt prezentate in tabelul 26 pentru sistemul de transport si in tabelul 27 pentru sistemul de distributie.

INCDE- ICEMENERG S.T.M.	Serviciul de intocmire bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica al municipiului Timisoara, aferent anului 2021 Contract nr. 01/44/04.03.2022	Pag. 107
	Seria de modificari: 1	

Calculul pierderilor tehnologice de energie termica (pierderile masice de agent termic calculate la valoarea de 0,2 % din volumul instalatiei) in conformitate cu formulele prezentate si explicate in cap.III.2, III.3, III.4 si determinarea bilantului tehnologic in sistemul de transport

Tabelul 26

Nr. crt.	Marimea	Simbol	U.M	Sistemul de transport *
1	Energia termica livrata (intrata) in punctele termice	Q_{PT}	MWh/an	443.114,68
2	Energia termica livrata consumatorilor racodati direct la reseaua de transport	$Q_{rac.dir.}^{cons.}$	MWh/an	27.977,80
3	Volumul retelei primare de apa fierbinte – Anexa II, tabelul A	V	m ³	27.184,60
4	Pierderi tehnologice masice de apa fierbinte	Δm	m ³ /h	57,37
5	Pierderi tehnologice de energie termica prin pierderi masice de apa fierbinte	$\Delta Q_{m.teh.ST}$	MWh/an	25.775,51
6	Pierderi tehnologice de energie termica prin transfer de caldura	$\Delta Q_{tc.teh.ST}$	MWh/an	71.639,80
7	Pierderi tehnologice totale de energie termica in ST	$\Delta Q_{teh.ST}$	MWh/an	97.415,31
8	Energia termica a apei fierbinti produsa de CET Sud si CT Centru	Q_{CTB+CT}	MWh/an	568.507,99
9	Pierderi tehnologice procentuale de energie termica prin pierderi masice	$q_{m.teh.}$	%	4,53
10	Pierderi tehnologice procentuale de energie termica prin transfer de caldura	$q_{tc.teh.}$	%	12,60
11	Pierderi tehnologice procentuale in ST	$q_{teh.ST}$	%	17,14
12	Numar total de ore de functionare	h	ore	8.760

In tabelul prezentat, a fost prezentat intreg fluxul privind energia termica din sistemul de transport (energia intrata in sistem, vanduta direct din sistem si cea intrata in punctele termice), astfel incat, prin evidentierea tuturor pierderilor tehnologice de energie termica

INCDE- ICEMENERG S.T.M.	Serviciul de intocmire bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica al municipiului Timisoara, aferent anului 2021 Contract nr. 01/44/04.03.2022	Pag. 108
	Seria de modificari: 1	

(masice si prin radiatie) s-a determinat bilantul energetic tehnologic pentru aceasta componenta a SACET.

Calculul pierderilor tehnologice de energie termica (in conditiile pierderilor masice de agent termic de maxim 0,2% din volumul instalatiei) in conformitate cu formulele prezentate si explicate in cap.III.2, III.3, III.4. si determinarea bilantului tehnologic in sistemul de distributie

Tabelul 27

Nr. crt.	Marimea	Simbol	U.M.	Sistemul de distributie	
				PT-uri	CT-uri de cartier
				(Contur IV)	(Contur VI)
1	Energia termica vanduta consumatorilor cu incalzirea si apa calda de consum	$Q_{v.cons.PT}$	MWh/an	386.794,80	24.221,50
2	Volum agent termic pentru incalzire in SD – Anexa II, tabelele D/B	$V_{inc.}$	m ³	8.190,10	359,60
3	Pierderi tehnologice masice de agent termic pentru incalzire	$\Delta m_{inc.}$	m ³ /h	16,38	0,72
4	Pierderi tehnologice de energie termica prin pierderi masice pentru incalzire	$\Delta Q_{m, inc}$	MWh/an	3.537,40	155,27
5	Volum agent termic pentru apa calda de consum in SD - Anexa II, tabelele E/C	V_{acc}	m ³	746,76	31,18
6	Pierderi tehnologice masice de agent termic pentru apa calda de consum	Δm_{acc}	m ³ /h	1,49	0,06
7	Pierderi tehnologice de energie termica prin pierderi masice pentru apa calda de consum	$\Delta Q_{m, acc}$	MWh/an	572,28	23,81
8	Pierderi tehnologice de energie termica prin transfer de caldura	$\Delta Q_{cto, teh.}$	MWh/an	52.210,20	2.788,50
9	Pierderi tehnologice totale de energie termica in SD	$\Delta Q_{teh.SD}$	MWh/an	56.319,88	2.967,58
10	Energia termica livrata (intrata) in punctele termice/produsa in CT-urile de cartier	Q_{PT}	MWh/an	443.114,68	27.189,08
11	Pierderi tehnologice procentuale de energie termica prin pierderi masice pentru incalzire	$q_{m,inc, teh.}$	%	0,80	0,57

INCDE- ICEMENERG S.T.M.	Serviciul de intocmire bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica al municipiului Timisoara, aferent anului 2021 Contract nr. 01/44/04.03.2022	Pag. 109
	Seria de modificari: 1	

12	Pierderi tehnologice procentuale de energie termica prin pierderi masice cu apa calda de consum	$q_{m,acc.tehn.}$	%	0,13	0,09
13	Pierderi tehnologice procentuale de energie termica prin transfer de caldura	$q_{tc.teh.}$	%	11,78	10,26
14	Pierderi tehnologice procentuale in SD	$q_{teh.SD}$	%	12,71	10,92
15	Numar total de ore de functionare	h	ore	8.760	8.760
16	Numar de ore de functionare in perioada de iarna	h	ore	5.088	5.088
17	Numar de ore de functionare in perioada de vara	h	ore	3.672	3.672

In tabelul prezentat, a fost prezentat intreg fluxul privind atat energia termica din sistemul de distributie aferent atat punctelor termice (energia intrata in sistemul de distributie, energia vanduta consumatorilor racordati la punctele termice), cat si energia termica din sistemul de distributie aferent tuturor centralelor termice de cartier - CT-uri si CET-uri (energia intrata in sistemul de distributie al acestora, energia vanduta consumatorilor racordati la centralele termice de cartier) astfel incat, prin evidentierea tuturor pierderilor tehnologice de energie termica (masice si prin radiatie) s-a determinat bilantul energetic tehnologic pentru aceste activitati.

Pentru determinarea procentuala a pierderilor tehnologice de energie termica si determinarea bilantului energetic tehnologic, pentru sistemele de distributie ale punctelor termice si centralelor de cartier si pentru sistemul de transport al centralelor CET Sud si CT Centru, s-a pornit de la cantitatile de energie termica livrata la consumatori din bilantul energetic real, la care, prin aplicarea cantitatilor de pierderi tehnologice determinate anterior, s-au recalculat intrarile de energie termica in retelele de distributie si transport.

INCDE- ICEMENERG S.T.M.	Serviciul de intocmire bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica al municipiului Timisoara, aferent anului 2021	Pag. 110
	Contract nr. 01/44/04.03.2022 Seria de modificari: 1	

Concluzii

Lucrarea de audit termoeenergetic pentru sistemul de termoficare din Municipiul Timisoara operat de catre COLTERM SA contine trei capitole si anume:

Capitolul I –Determinarea pierderilor reale

Capitolul II - Determinarea pierderilor tehnologice prin transfer de caldura

Capitolul III - Determinarea pierderilor tehnologice prin pierderi masice in retelele de transport si distributie din Municipiul Timisoara conform Ordin ANRSC nr. 91/2007

Capitolul I –Determinarea pierderilor reale

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.

Calculele 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 termoeenergetic real pentru sistemul de productie a energiei termice (CT CENTRU)

Energia termica pierduta de CT Centru este de 15282,87 MWh/an adica 4,51 % din energia produsa de CT Centru.

Conturul II - Bilant termoeenergetic real pentru sistemul de productie al centralelor termice de cartier

Energia termica pierduta de centralele termice de cartier este de 6641,57 MWh/an adica 17,71 % din energia produsa de toate centralele de cartier.

Conturul III - Bilantul termoeenergetic real pentru sistemul de transport a energie termice de la sursele de productie pana la intrarea in PT-uri

Pierderile de caldura in reseaua de transport au fost de 156058,80 MWh/an reprezentand 22,51 % din energia produsa in sistem (693429,00 MWh/an).

Conturul IV - Bilantul termoeenergetic real pentru sistemul de distributie a energie termice de la intrarea in PT-uri la consumatori

Pierderile de caldura in sistemul de distributie au fost de 122597,60 MWh/an, reprezentand 24,07 %.

INCDE- ICEMENERG S.T.M.	Serviciul de intocmire bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica al municipiului Timisoara, aferent anului 2021	Pag. 111
	Contract nr. 01/44/04.03.2022 Seria de modificari: 1	

Pierderile de energie in punctele termice au fost de 2110,9 MWh adica 0,41 % din energia termica intrata in punctele termice.

Conturul V - Bilantul termoeenergetic real pentru fiecare centrala termica de cvartal (cartier) si anume: CT IMT, CT Dragalina, CT Polona, precum si pentru centralele dotate cu unitati de cogenerare CET Freidorf, CET Buzias si CET Dunarea impreuna cu sistemul de distributie aferent.

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

- cantitatea de energie termica produsa de fiecare centrala termica de cartier a variat intre 434,4÷ 8373,1 MWh/an
- pierderile procentuale totale de energie termica in sistemul de distributie ale CT de cartier au fost cuprinse in intervalul valoric 11,12 ÷ 31,91 % astfel:
 - o pierderile masice cu acc au avut valori cuprinse in intervalul 0÷9,61 %
 - o pierderile masice cu incalzirea au avut valori cuprinse in intervalul 0,00÷11,00 %
 - o pierderile prin transfer de caldura au avut valori cuprinse in intervalul 9,99÷21,81 %
- pierderile procentuale de energie termica a centralelor termice de cvartal au valori cuprinse intre 11,12 si 31,91 %.

Conturul VI - Bilantul termoeenergetic real pentru centralele termice de cartier si reseaua de distributie totala aferenta acestora.

Centralele termice de cartier au produs in anul de bilant analizat cantitatea de 30865,2 MWh. Din aceasta cantitate s-au vandut consumatorilor 24221,5 MWh, iar in sistemul de distributie s-au pierdut 6643,7 MWh, adica **21,52** % din energia termica produsa.

INCDE- ICEMENERG S.T.M.	Serviciul de intocmire bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica al municipiului Timisoara, aferent anului 2021	Pag. 112
	Contract nr. 01/44/04.03.2022 Seria de modificari: 1	

Tabelul 29: Tabel centralizator cu pierderile procentuale reale de energie termica din bilantul analizat comparate cu cele din bilantul anterior

Nr. Crt.	Denumirea sistemului	Denumirea pierderii	Reale din bilantul analizat (2021)	Reale din bilantul analizat (2020)
			%	%
1.	Sistemul de transport	Totale , din care:	22,51	24,10
		- prin pierderi masice	11,24	8,42
		- prin transfer de caldura in mediul ambiant	11,27	15,68
2.	Sistemul de distributie aferent punctelor termice	Totale , din care:	24,07	21,65
		- prin pierderi masice in sistemul de distributie de incalzire	1,80	1,90
		- prin pierderi masice in sistemul de distributie a acc	8,33	6,02
		- prin transfer de caldura in mediul ambiant (inc+acc)	13,94	13,73
3.	Sistemul de distributie aferent centralelor termice de cartier	Totale , din care:	21,52	19,34
		- prin pierderi masice in sistemul de distributie de incalzire	3,28	2,56
		- prin pierderi masice in sistemul de distributie a acc	4,02	1,97
		- prin transfer de caldura in mediul ambiant (inc+acc)	14,23	14,81

Valorile rezultate in urma calculelor efectuate pentru cele sase 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.

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

OBS: evolutia (variata) pierderilor de energie termica este influentata in principal de variatia temperaturii exterioare in cazul incalzirii, gradul de incarcare al consumatorilor de energie de pe fiecare punct termic sau centrala termica de cartier, precum si de disponibilitatea financiara si a resursei umane la momentul aparitiei avariilor, in vederea

INCDE- ICEMENERG S.T.M.	Serviciul de intocmire bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica al municipiului Timisoara, aferent anului 2021	Pag. 113
	Contract nr. 01/44/04.03.2022 Seria de modificari: 1	

inlaturarii acestora cat mai urgent, coroborat cu un impact minim de disconfort asupra consumatorilor.

Capitolul II Determinarea pierderilor tehnologice prin transfer de caldura s-a realizat in urmatoarele ipoteze:

- Reteaua de termoficare are lungimea si configuratia din situatia reala
- Fluxurile de energie termica care circula prin conducte sunt aceleasi ca in situatia reala

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

- In sistemul de transport, pierderile tehnologice prin transfer de caldura au fost 71639,8 MWh/an valoare ce reprezinta 13,30 % din energia termica produsa de CET SUD si CT Centru
- In sistemul de distributie, pierderile tehnologice prin transfer de caldura au fost 52210,2 MWh/an, valoare ce reprezinta 11,89 % din energia termica intrata in punctele termice.
- Pierderile tehnologice prin transfer de caldura pentru centralele termice de cartier si reseaua de distributie totala aferenta centralelor termice de cartier au fost de 2788,5 MWh/an valoare ce reprezinta 10,32 % din energia termica produsa de centralele termice de cartier.

Capitolul III - Determinarea pierderilor tehnologice prin pierderi masice

In cadrul acestui capitol au fost calculate pierderile masice de agent termic conform art.119 din Ordinul 91/2007 al ANRSC, la o valoare maxima 0,2% din volumul instalatiei in functiune.

Conditiiile impuse au fost urmatoarele:

1. Reteaua de termoficare are aceeasi lungime si configuratie ca in situatia reala
2. Fluxurile de energie termica care circula prin conducte sunt aceleasi ca in situatia reala.
3. Pierderile masice de agent termic reprezinta maxim 0,2% din volumul instalatiei in functiune, conform art.119 din Ordinul 91/2007 al ANRSC.

INCDE- ICEMENERG S.T.M.	Serviciul de intocmire bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica al municipiului Timisoara, aferent anului 2021	Pag. 114
	Contract nr. 01/44/04.03.2022 Seria de modificari: 1	

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

- In sistemul de transport pierderile tehnologice masice au fost de 25775,51 MWh/an reprezentand 4,53 % din energia termica produsa in sistem
- In sistemul de distributie aferent punctelor termice (contur IV) pierderile tehnologice masice au avut valoare de 4109,68 MWh/an (0,93 %)
- In sistemul de distributie aferent centralelor termice de cartier (Contur VI) pierderile tehnologice totale masice au fost de 179,08 MWh/an adica 0,66 % din energia termica produsa de centralele termice de cartier.

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.M.	Serviciul de intocmire bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica al municipiului Timisoara, aferent anului 2021	Pag. 115
	Contract nr. 01/44/04.03.2022 Seria de modificari: 1	

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.

INCDE- ICEMENERG S.T.M.	Serviciul de intocmire bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica al municipiului Timisoara, aferent anului 2021 Contract nr. 01/44/04.03.2022	Pag. 116
	Seria de modificari: 1	

ANEXE I

Valorile luate in calcul si rezultatele obtinute pentru determinarea pierderi tehnologice prin transfer de caldura in sistemul de transport si distributie din Municipiului Timisoara

INCDE- ICEMENERG S.T.M.	Serviciul de intocmire bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica al municipiului Timisoara, aferent anului 2021 Contract nr. 01/44/04.03.2022	Pag. 117
	Seria de modificari: 1	

ANEXE II

Volumele rețelei primare si secundare

INCDE- ICEMENERG S.T.M.	Serviciul de intocmire bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica al municipiului Timisoara, aferent anului 2021	Pag. 118
	Contract nr. 01/44/04.03.2022 Seria de modificari: 1	

A. Determinarea volumului retelei primare de apa fierbinte

Nr. crt.	Diametrul interior al tevii	Lungimea conductei	Volumul retelei de transport V'
	[m]	[m]	[m3]
1	0,960	6.925	10.019,9
2	0,798	3.238	3.237,3
3	0,690	2.485	1.857,5
4	0,593	6.587	3.636,6
5	0,488	7.772	2.905,8
6	0,390	12.495	2.983,8
7	0,357	2.211	442,4
8	0,308	5.334	794,4
9	0,259	2.353	247,8
10	0,205	10.854	716,1
11	0,156	6.149	234,9
12	0,129	965	25,2
13	0,098	4.835	72,9
14	0,077	955	8,9
15	0,070	130	1,0
Total	0,415	73.288	27.184,6

INCDE- ICEMENERG S.T.M.	Serviciul de intocmire bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica al municipiului Timisoara, aferent anului 2021	Pag. 119
	Contract nr. 01/44/04.03.2022 Seria de modificari: 1	

Sistemul de distributie

B. Volumul interior al conductelor de incalzire in sistemul de distributie pentru centralele termice de cartier

Nr. crt.	Diametrul interior al tevii	Lungimea conductei	Sectiunea conductei	Volumul retelei de distributie aferent CT cartier V'
	[m]	[m]	[m2]	[m3]
1	0,273	601,3	0,05851	70,4
2	0,245	452,4	0,04712	42,6
3	0,219	1.072,4	0,03765	80,8
4	0,168	869,6	0,02216	38,5
5	0,159	1.116,0	0,01985	44,3
6	0,133	603,2	0,01389	16,8
7	0,121	226,2	0,01149	5,2
8	0,114	150,8	0,01020	3,1
9	0,108	718,9	0,00916	13,2
10	0,089	881,4	0,00622	11,0
11	0,076	623,3	0,00453	5,7
12	0,070	456,6	0,00385	3,5
13	0,064	702,9	0,00322	4,5
14	0,057	603,2	0,00255	3,1
Total	0,140	9.078,1	0,01543	342,5

$$V = (1+5/100) * V' = 359,6 \text{ m}^3$$

INCDE- ICEMENERG S.T.M.	Serviciul de intocmire bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica al municipiului Timisoara, aferent anului 2021	Pag. 120
	Contract nr. 01/44/04.03.2022 Seria de modificari: 1	

C. Volumul interior al conductelor de apa calda de consum in sistemul de distributie pentru centralele termice de cartier

Nr. crt.	Diametrul interior al tevii	Lungimea conductei	Sectiunea conductei	Volumul retelei de distributie aferent CT cartier V'
	[m]	[m]	[m2]	[m3]
1	0,102	2.252,2	0,00813	18,3
2	0,076	551,3	0,00457	2,5
3	0,051	3.127,8	0,00203	6,4
4	0,038	1.438,2	0,00114	1,6
5	0,032	0,0	0,00079	0,0
6	0,025	1.644,0	0,00051	0,8
Total	0,058	9.013,4	0,00268	29,7

$$V = (1+5/100) * V' = 31,18 \text{ m}^3$$

INCDE- ICEMENERG S.T.M.	Serviciul de intocmire bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica al municipiului Timisoara, aferent anului 2021 Contract nr. 01/44/04.03.2022	Pag. 121
	Seria de modificari: 1	

D. Volumul interior al conductelor de incalzire in sistemul de distributie pentru punctele termice

Nr. crt.	Diametrul interior al tevii	Lungimea conductei	Sectiunea conductei	Volumul retelei de distributie aferent PT-uri V'
	[m]	[m]	[m2]	[m3]
1	0,273	13.008	0,05851	1.522,1
2	0,245	11.770	0,04712	1.109,2
3	0,219	22.663	0,03765	1.706,5
4	0,168	19.258	0,02216	853,3
5	0,159	22.744	0,01985	902,7
6	0,133	18.504	0,01389	513,9
7	0,121	5.745	0,01149	132,0
8	0,114	3.791	0,01020	77,4
9	0,108	17.467	0,00916	319,9
10	0,089	21.040	0,00622	261,7
11	0,076	16.389	0,00453	148,6
12	0,070	10.778	0,00385	82,9
13	0,064	14.115	0,00322	90,8
14	0,057	15.518	0,00255	79,2
15	0,050	1.167	0,00196	4,6
Total	0,138	212.789	0,01497	7.800,1

$$V = (1+5/100) * V' = 8190,1 \text{ m}^3$$

INCDE- ICEMENERG S.T.M.	Serviciul de intocmire bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica al municipiului Timisoara, aferent anului 2021	Pag. 122
	Contract nr. 01/44/04.03.2022 Seria de modificari: 1	

E. Volumul interior al conductelor de apa calda de consum in sistemul de distributie pentru punctele termice

Nr. crt.	Diametrul interior al tevii	Lungimea conductei	Sectiunea conductei	Volumul retelei de distributie aferent PT-uri V'
	[m]	[m]	[m2]	[m3]
1	0,102	51.646,6	0,00813	419,8
2	0,076	13.724,5	0,00457	62,8
3	0,051	73.258,6	0,00203	148,9
4	0,038	33.892,0	0,00114	38,7
5	0,032	583,3	0,00079	0,5
6	0,025	39.948,9	0,00051	40,6
Total	0,058	213.053,7	0,00264	711,2

$$V = (1+5/100) * V' = 746,76 \text{ m}^3$$

INCDE- ICEMENERG S.T.M.	Serviciul de intocmire bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica al municipiului Timisoara, aferent anului 2021 Contract nr. 01/44/04.03.2022	Pag. 123
	Seria de modificari: 1	

ANEXA III

INCDE- ICEMENERG S.T.M.	Serviciul de intocmire bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica al municipiului Timisoara, aferent anului 2021 Contract nr. 01/44/04.03.2022	Pag. 124
	Seria de modificari: 1	

Date furnizate de catre beneficiar COLTERM Timisoara

Tabelul 1. Sistemul de transport

Nr. Crt.	Luna 2021	Consum de gaze naturale (pt CT Centru)	Energia termica produsa la gard (intrata in ST)			Putere calorifica inferioara gaze naturale CT Centru	Energia livrata in PT	Energia livrata consuma torilor racordati direct la ST	Pierderi totale in ST	Cantitatea de apa de adaos in sistemul de transport
			CT Centru	CET SUD	C+S					
		S mii mc	MWh	MWh	MWh					
1	ianuarie	6.718,2	58.429	62.316	120.744	8.295	92.117	4.321	24.307	125.728
2	februarie	6.387,3	55.804	46.610	102.414	8.342	80.311	3.736	18.368	132.395
3	martie	5.424,8	48.395	53.871	102.266	8.373	79.675	7.886	14.706	138.837
4	aprilie	5.095,3	44.925	42.106	87.031	8.278	70.341	2.308	14.383	138.404
5	mai	934,9	7.015	27.788	34.804	8.250	21.901	706	12.196	131.854
6	iunie	0,0	18.626	0	18.626	8.310	12.092	215	6.319	86.267
7	iulie	1.561,0	13.613	366	13.979	8.234	7.612	49	6.319	105.869
8	august	1.526,8	13.374	0	13.374	8.289	7.346	40	5.989	88.590
9	septembrie	1.835,1	16.039	0	16.039	8.332	9.148	340	6.551	73.587
10	octombrie	2.702,3	23.599	10.584	34.183	8.323	21.481	1.567	11.136	79.543
11	noiembrie	471,8	3.260	58.555	61.815	8.199	42.158	3.017	16.640	96.398
12	decembrie	2.370,6	20.320	67.833	88.153	8.249	65.212	3.796	19.145	132.738
Total		35.028,1	323.399	370.030	693.429	8.309	509.392	27.978	156.059	1.330.210

INCDE- ICEMENERG S.T.M.	Serviciul de intocmire bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica al municipiului Timisoara, aferent anului 2021 Contract nr. 01/44/04.03.2022	Pag. 125
	Seria de modificari: 1	

Tabelul 2. Sistemul de transport – Temperaturi si energia electrica consumata in CT-uri

Nr. Crt.	Luna 2021	Temp. apa fierbinte tur		Temp. apa fierbinte retur		Temp. apa bruta	Temp. exterioara	Temp. agent termic tur circuit incalzire	Temp. agent termic retur circuit incalzire	Energia ELECTRICA consumata in CT Centru pentru productie ET	Energia ELECTRICA consumata in CT Centru pentru pompajul ET	Energia ELECTRICA consumata in CET SUD pentru productie ET	Energia ELECTRICA consumata in CET SUD pentru pompajul ET
		Centru	SUD	Centru	SUD	C+S							
		°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C	MWh	MWh	MWh	MWh
1	Ianuarie	88,2	90,2	55,5	53,5	2,8	2,60	49,90	42,90	204,4	928,6	3.386,7	377,5
2	Februarie	83,6	83,8	53,3	52,9	4,7	5,20	48,10	42,10	188,1	942,3	2.399,4	399,1
3	Martie	82,4	82,6	51,4	51,5	6	6,20	45,20	40,20	197,6	883,8	2.630,3	443,1
4	Aprilie	76,6	76,2	49,8	47,8	10,1	14,20	40,00	36,70	177,2	781,1	2020,6	352,9
5	Mai	69,4	72,6	50,2	50,2	15,5	16,60	37,00	34,20	137,6	56,0	1.493,6	239,3
6	Iunie	65,7	0,0	53,4	0	20,3	24,40			207,0	601,7	0,0	0,0
7	Iulie	62,7	63,9	49,7	51,3	24,2	27,10			225,4	398,0	2,5	14,5
8	August	60,0	0,0	49,9	0	24,8	27,60			234,8	395,6	0,0	0,0
9	Septembrie	63,5	0,0	51,1	0	18,2	19,30			217,1	469,8	0,0	0,0
10	Octombrie	72,9	72,6	50,9	46,8	12,1	11,90	37,20	34,00	183,7	670,5	698,6	87,1
11	Noiembrie	72,8	83,0	48,9	48,4	8,6	7,90	38,70	34,30	144,9	97,6	2.515,3	386,8
12	Decembrie	77,1	82,1	51,2	51,5	6,7	3,70	45,00	39,10	200,5	690,3	2.907,9	539,4
Total		77,8	82,2	52,1	50,9	8,3	8,7	44,3	39,1	2.318,2	6.915,4	18.054,9	2.839,6

INCDE- ICEMENERG S.T.M.	Serviciul de intocmire bilant real, tehnologic si optimizat al energiei termice pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termica al municipiului Timisoara, aferent anului 2021 Contract nr. 01/44/04.03.2022	Pag. 126
	Seria de modificari: 1	

Tabelul 3. Sistemul de distributie

COD	Consumul de gaze naturale	Apa Adaos	Pierdere ACC	ET intrata in PT/CT	Energia termica vanduta consumator ilor cu acc	Energia termica vanduta consumator ilor pentru incalzire	ET livrata
	S mii mc	mc	mc	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]
PT	-			509392,4	60583,00	326211,8	386794,8
CET Dunarea	894281,0	2351,0	169	7106,6	1230,8	4231,2	5462,0
CT IMT	595140,0	709,0	660	4881,0	674,8	3663,4	4338,2
CT Dragalina	858386,0	11524,0	3936	7039,5	870,3	4726,9	5597,2
CT Polona	52977,0	0,00	0	434,4	56,3	305,7	362,0
CET Buzias	1047647,0	3717,0	16872,0	8373,1	1587,7	4810,7	6398,4
CET Freidorf	393618,0	9003,0	6641,0	3030,6	214,2	1849,5	2063,7