

ROMANIA
JUDEȚUL GALAȚI
MUNICIPIUL GALAȚI
CONSILIUL LOCAL

HOTĂRÂREA nr. 768

din 21.12.2022

privind aprobarea Bilanțului termoelectric pe anul 2021-2022 pentru societatea CALORGAL SRL Galați și a pierderilor tehnologice utilizate la calculul prețurilor și tarifelor energiei termice

*Inițiator: Primarul municipiului Galați, Ionuț-Florin Pucceanu,
Numărul și data depunerii proiectului de hotărâre: 924/09.12.2022*

Consiliul Local al Municipiului Galați, întrunit în ședință ordinară, în data de 21.12.2022;

Având în vedere referatul de aprobare nr. 246104/29.11.2022, al inițiatorului Primarul municipiului Galați, Ionuț-Florin Pucceanu;

Având în vedere raportul comun de specialitate nr. 246107/29.11.2022, al Direcției Servicii Comunitare de Utilitati Publice și al Direcției Financiar-Contabilitate;

Având în vedere avizul Comisiei buget-finanțe, administrarea domeniului public și privat al municipiului Galați;

Având în vedere avizul Comisiei pentru servicii publice, gospodărie comună, comerț și privatizare;

Ținând seama de Avizul nr. 51/02.11.2022 al Autorității Naționale de Reglementare în Domeniul Energiei;

Văzând adresa nr. 5148/16.11.2022 a societății Calorga SRL Galați, înregistrată la Registratura generală a Municipiului Galați sub nr. 237379/17.11.2022;

Având în vedere dispozițiile art. 35 alin. (1) lit. e) și art. 40 alin. (6) din Legea nr. 325/2006 privind serviciul public de alimentare cu energie termică, cu modificările și completările ulterioare;

Având în vedere dispozițiile art. 129, alin. (1), alin. (2) lit. d și alin. (7) lit. n) din Ordonanța de Urgență a Guvernului nr. 57/2019 privind Codul Administrativ, cu modificările și completările ulterioare;

Având în vedere dispozițiile art. 139, alin. (1) din Ordonanța de Urgență a Guvernului nr. 57/2019 privind Codul Administrativ, cu modificările și completările ulterioare,

HOTĂRĂȘTE:

Art. 1 – *Se aprobă Bilanțul termoelectric pe anul 2021-2022 pentru societatea Calorga SRL Galați, perioada mai 2021-aprilie 2022, prevăzut în anexa care face parte integrantă din prezenta hotărâre.*

Art. 2 – *Se aprobă pierderile tehnologice utilizate la calculul prețurilor și tarifelor energiei termice, astfel:*

- a) Pierderi tehnologice în centralele termice, în cuantum de 9,41%;*
- b) Pierderi tehnologice în rețele, în cuantum de 8,38%.*

Art. 3 – *Primarul Municipiului Galați se împuternicește cu ducerea la îndeplinire a prevederilor acestei hotărâri.*

Art. 4 – *Secretarul General al Municipiului Galați va asigura transmiterea și publicitatea prezentei hotărâri.*

Președinte de ședință,

*Contrasemnează,
Secretar General,*



S.C. GEX Electric S.R.L.

**STR. N Balcescu Nr. 66
800089, GALATI, ROMANIA**

Tel.: +40730678362

Fax: 0336433455

C.U.I RO16822822, Nr. ordin in registrul comerțului J17/1597/2004

IBAN: RO08INGB5565999900535377, ING N.V. Amsterdam Sucursala București

Bilanț termoeenergetic pe anul 2021-2022

pentru

SC CALORGAL SA Galați



Iulie 2022

Bilanț termoeenergetic
pe anul 2021-2022
pentru
SC CALORGAL SA Galati

Beneficiar:

SC CALORGAL SA Galati

Executant:

S.C. GEX ELECTRIC S.R.L. - Auditor energetic autorizat
clasa II, tip complex. Autorizație auditor energetic nr.
0004 din 08.06.2021

Echipă auditori:

- Dr. Ing. Gelu COMAN - auditor termoeenergetic
- Dr. Ing. Cristian IOSIFESCU - auditor termoeenergetic
- Dr. Ing. Gelu GURGUIATU - auditor electroenergetic
- Dr. Ing. Ciprian Daniel BĂLĂNUȚĂ - auditor electroenergetic

Iulie 2022

ROMANIA
MINISTERUL ENERGIEI

AUTORIZAȚIE AUDITOR ENERGETIC

Nr.0004 din 08.06.2021

În baza Legii 121/2014 privind eficiența energetică, cu modificările și completările ulterioare, se acordă atestatul persoanei juridice **S.C. GEX ELECTRIC S.R.L.**, având sediul în Galați, județul Galați, strada Științei, nr. 111, Cod Unic de Înregistrare RO16822822.

**AUDITOR ENERGETIC AUTORIZAT CLASA II
COMPLEX**

Autorizația de auditor energetic este valabilă numai pentru tipul și clasa de audit energetic menționat mai sus, servind pentru dovedirea competenței tehnice de specialitate a persoanei juridice titulare, în vederea elaborării de audituri energetice pe bază contractuală.

Autorizația de auditor energetic este valabilă 3 ani de la data emiterii.

Prelungirea valabilității autorizației de auditor energetic se face la cererea persoanei juridice titulare, cu respectarea prevederilor legislației aplicabile.

Autorizația de auditor energetic este netransmisibilă.

Secretar de Stat
Vlad-Gabriel Sineă *

Directia Eficiență Energetică,

Director
Daniela Barbu

Centrul de Pregătire
pentru Personalul din Industrie,

Director General
Zamfir Marian Ilie

PROCES VERBAL DE RECEPTIE

Din data 12.07.2022

Comisia constituita pentru receptia lucrarilor efectuate cu tema – **Bilant termoeenergetic pe anul 2021-2022 pentru S.C. CALORGAL S.A. Galati**, care face obiectul contractului de prestari servicii nr.2322 din data de 24.05.2022 s-a intrunit pentru a receptiona lucrarile mentionate.

Comisia de receptie a constatat urmatoarele:

1. Lucrarile au fost predate de catre SC Gex Electric SRL, reprezentată prin dr. ing. Gelu COMAN.
2. Lucrarea executata corespunde din punct de vedere stiintific si tehnic cu obiectivele prevazute in tema program din contract, se confirma pe raspunderea noastra si SE RECEPTIONEAZA.
3. Comisia recomanda decontarea lucrarilor.

Raportul pentru receptia lucrarilor s-a intocmit in doua exemplare, cate unul pentru fiecare parte.

COMISIA DE RECEPTIE A REZULTATELOR

Prestator,
S.C. GEX ELECTRIC S.R.L.

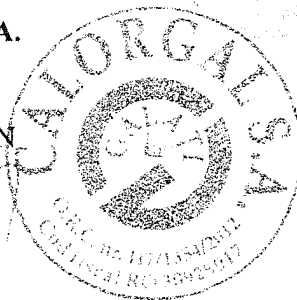
Director

Dr.ing. Gelu GURGUIATU

Beneficiar,
S.C. CALORGAL S.A.

Director General
Alexandru Igor BEJAN

Director tehnic
Ing. Relu MARIN



	<u>S.C. GEX Electric S.R.L.</u>	<u>Bilanț termoeenergetic pe anul 2021-2022 la</u> <u>SC CALORGAL SA Galati</u> <u>Editia 0 Revizia 1</u>
---	--	---

Cuprins

Listă tabele	8
Listă figuri	10
Bibliografie	11
1. INFORMAȚII GENERALE	12
1.1 Necesitatea elaborării bilanțurilor energetice	12
1.2 Conținutul lucrării	12
1.3 Prevederi legislative și metodologice în domeniu	12
1.3.1 Legea nr. 196/2021 pentru modificarea și completarea Legii serviciului public de alimentare cu energie termică nr. 325/2006	12
1.3.2 Legea 121/2014 privind creșterea eficienței energetice	13
1.4 Mărimi, simboluri și unități de măsură	16
2. DATE GENERALE CU PRIVIRE LA OPERATORUL DE SERVICII.....	18
2.1 Date generale	18
2.2 Amplasamentul centralelor	19
2.3 Asigurarea resurselor energetice	21
3. DEFINIREA CONTURULUI NECESAR BILANȚULUI	22
3.1 Definirea conturului necesar bilanțului	22
4. CARACTERISTICILE TEHNICE ALE PRINCIPALELOR AGREGATE ȘI INSTALAȚII DIN CONTUR	23
4.1 Descrierea surselor de producere a energiei termice	23
4.2 Descrierea rețelei termice secundare	23
4.3 Schema fluxului tehnologic	26
4.4 Caracteristicile tehnice ale cazanelor din centralele termice	26
4.5 Caracteristici tehnice ale pompelor de circulație	27
5. UNITATEA DE REFERINȚĂ ASOCIATĂ BILANȚULUI.....	28
5.1 Stabilirea unității de referință asociate bilanțului	28
6. INSTRUMENTE DE MĂSURĂ UTILIZATE ȘI PUNCTE DE MĂSURĂ	29
6.1 Instrumente de măsură utilizate	29
6.2 Puncte de măsură	29
7. ANALIZA STRUCTURII DE CONSUM ȘI A ENERGIEI TERMICE LIVRATE	31
8. CALCULUL COMPONENTELOR BILANȚULUI REAL.....	37
8.1 Schema fluxurilor energetice din conturul de bilanț	37

	S.C. GEX Electric S.R.L.	Bilanț termoeenergetic pe anul 2021-2022 la SC CALORGAL SA Galați Ediția 0 Revizia 1
---	---------------------------------	--

8.2	Bilanțul termoeenergetic real al cazanelor	37
8.3	Mărimi necesare bilanțului termoeenergetic real al cazanelor	39
8.4	Metoda de calcul	39
8.5	Ecuatia bilanțului termoeenergetic	39
8.6	Calculul componentelor de bilanț termoeenergetic real.....	40
8.6.1	Căldura intrată în contur.....	40
8.6.2	Căldura ieșită din contur	40
8.7	Calculul mărimilor necesare elaborării bilanțului termoeenergetic	42
8.8	Măsurarea parametrilor de funcționare la cazane	43
8.9	Calculul pierderilor de energie în cazane	44
8.10	Bilanțul termoeenergetic real la rețelele termice principale (RP)	47
8.11	Bilanțul termoeenergetic real la rețelele termice secundare (RTS).....	52
8.11.1	Prezentarea rețelelor termice secundare	52
8.11.2	Ecuatiile de bilanț pe conturul rețelelor termice secundare (RTS)	54
8.11.3	Calculul pierderilor de căldură în rețele termice montate îngropat în canale nevizitabile și vizitabile 54	
8.11.4	Calculul pierderilor de căldură în rețele termice aeriene.....	55
8.11.5	Calculul pierderilor de căldură prin transfer masic (de agent termic)	55
8.12	Analiza bilanțului energetic real pe centralele termice și rețelele termice secundare.....	58
8.12.1	Analiza cazanelor și rețelelor termice principale	59
8.12.2	Analiza rețelelor termice secundare	59
9.	CALCULUL COMPONENTELOR BILANȚULUI OPTIMIZAT	61
9.1	Calculul componentelor bilanțului optimizat la cazane	61
9.2	Bilanțul termoeenergetic optim la rețelele termice principale (RP).....	62
9.3	Bilanțul termoeenergetic optimizat la rețelele termice secundare (RTS)	64
10.	CALCULUL PIERDERILOR TEHNOLOGICE.....	67
10.1	Considerații generale, prevederi legislative și metodologice în domeniu.....	67
10.1.1	Legea serviciului public de alimentare cu energie termică nr. 325/2006 modificată prin legea nr. 196/2021	67
10.1.2	ORDIN nr. 66 din 28 februarie 2007 privind aprobarea Metodologiei de stabilire, ajustare sau modificare a prețurilor și tarifelor locale pentru serviciile publice de alimentare cu energie termică produsă centralizat, exclusiv energia termică produsă în cogenerare	69
10.1.3	ORDIN nr. 91 din 20 martie 2007 pentru aprobarea Regulamentului-cadru al serviciului public de alimentare cu energie termică	69

	<u>S.C. GEX Electric S.R.L.</u>	<u>Bilanț termooenergetic pe anul 2021-2022 la</u> <u>SC CALORGAL SA Galați</u> <u>Ediția 0 Revizia 1</u>
---	---------------------------------	--

10.2	Calculul pierderilor tehnologice la rețelele termice secundare	70
10.3	Calculul pierderilor tehnologice la centralele termice	72
11.	PROGRAM DE MĂSURI ȘI CALCULUL DE EFICIENȚĂ ECONOMICĂ	75
11.1	Măsuri propuse pentru creșterea eficienței energetice a sistemului de termoficare	76
11.2	Măsuri propuse pentru modernizarea, reabilitarea și automatizarea centralelor termice	77
11.3	Redimensionarea și înlocuirea rețelelor secundare de transport energie termică	80
12.	ANEXE.....	84
12.1	ENERGIE TERMICA (Gcal) FACTURATA (TOTAL CENTRALE TERMICE).....	84
12.2	APA CANAL FACTURAT [m ³].....	84
12.3	GAZ NATURAL FACTURAT [m ³].....	84
12.4	BULETINE_ANALIZA_GAZE_ARDERE_CALORGAL.....	84
12.5	PLANURI_RETELE_SECUNDARE_CALORGAL.....	84

	<u>S.C. GEX Electric S.R.L.</u>	<u>Bilanț termoeenergetic pe anul 2021-2022 la</u> <u>SC CALORGAL SA Galați</u> <u>Ediția 0 Revizia 1</u>
---	---------------------------------	--

Listă tabele

Tabelul 1.1 Mărimi, simboluri și unități de măsură	16
Tabelul 2.1 Centralele termice din anul 2021-2022	20
Tabelul 4.1 Date tehnice privind rețelele termice secundare	24
Tabelul 7.1 Consumul de gaz în perioada mai 2021 - aprilie 2022 SC Calorga SA (m ³ /luna)	33
Tabelul 7.2 Energia termică facturată încălzire în perioada mai 2021 - aprilie 2022 SC Calorga SA (Gcal/luna).....	34
Tabelul 7.3 Energia termică facturată pentru ACC în perioada mai 2021 - aprilie 2022 SC Calorga SA (Gcal/luna).....	35
Tabelul 7.4 Cantitatea de apă de adaos pentru încălzire în perioada mai 2021 - aprilie 2022 SC Calorga SA (m ³).....	35
Tabelul 7.5 Cantitatea de apă rece pentru preparare ACC în perioada mai 2021 - aprilie 2022 SC Calorga SA (m ³).....	36
Tabelul 8.1 Tip cazane, puterea instalată și anul de punere în funcțiune.	38
Tabelul 8.2 Valori ale parametrilor c_1 și c_2	41
Tabelul 8.3 Mărimi măsurate	43
Tabelul 8.4 Elementele bilanțului termic real la cazane	45
Tabelul 8.5 Elementele bilanțului termoeenergetic real la rețelele principale	49
Tabelul 8.6 Elementele bilanțului termoeenergetic real centralizat pentru centralele termice	51
Tabelul 8.7 Datele tehnice privind rețelele termice secundare.....	52
Tabelul 8.8 Elementele bilanțului energetic real la rețelele termice secundare	57
Tabelul 8.9 Elementele centralizate ale bilanțului energetic real la rețelele termice secundare	58
Tabelul 8.10 Elementele bilanțului energetic real pentru CT.....	59
Tabelul 8.11 Elementele bilanțului energetic real pentru RTS	59
Tabelul 8.12 Elementele bilanțului energetic real la centralele termice și rețelele termice secundare în perioada 2021-2022.....	60
Tabelul 8.13 Elementele bilanțului energetic real la centralele termice și rețelele termice secundare în perioada 2020-2021.....	60
Tabelul 9.1 Elementele bilanțului termic optimizat la cazane	61
Tabelul 9.2 Elementele bilanțului termic optimizat la rețelele principale.....	62
Tabelul 9.3 Elementele bilanțului termic optimizat centralizat pentru centralele termice	63
Tabelul 9.4 Elementele bilanțului termic optimizat la rețelele termice secundare.....	64
Tabelul 9.5 Elementele centralizate ale bilanțului termic optim la rețelele termice secundare	65

	<u>S.C. GEX Electric S.R.L.</u>	<u>Bilant termoeenergetic pe anul 2021-2022 la</u> <u>SC CALORGAL SA Galati</u> <u>Editia 0 Revizia 1</u>
--	---------------------------------	--

Tabelul 10.1 Energia termică - pierderi in apa de adaos în rețeaua secundară	71
Tabelul 10.2 Energia termică - pierderi prin transfer termic în rețeaua secundară	71
Tabelul 10.3 Elementele centralizate ale pierderilor tehnologice la rețelele termice secundare	72
Tabelul 10.4 Elementele centralizate ale pierderilor tehnologice la centralele termice	72
Tabelul 10.5 Elementele centralizate ale pierderilor reale, optime, tehnologice contur general	74
Tabelul 11.1 Măsuri propuse	75

	<u>S.C. GEX Electric S.R.L.</u>	<u>Bilanț termoeenergetic pe anul 2021-2022 la</u> <u>SC CALORGAL SA Galați</u> <u>Ediția 0 Revizia 1</u>
--	---------------------------------	--

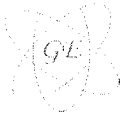
Listă figuri

Figura 2.1 Amplasarea centralelor de cvartal în municipiul Galați.....	19
Figura 4.1 Schema fluxului tehnologic. Legenda: CT- centrală termică de cvartal, UET- utilizator de energie termică, RD - rețea de distribuie.....	26
Figura 7.1 Distribuția consumului de gaz în perioada mai 2021 - aprilie 2022	31
Figura 7.2 Profilul energiei termice facturate în perioada mai 2021 - aprilie 2022	32
Figura 8.1 Schema fluxurilor energetice din conturul de bilanț.....	37
Figura 8.2 Schema termodinamică a fluxurilor de energie la cazane.....	39
Figura 8.3 Transferul de căldură prin perete cilindric neomogen	47
Figura 8.4 Diagrama Sankey pentru regimul termic real la centralele termice	51
Figura 8.5 Diagrama Sankey pentru regimul termic real la rețelele termice secundare.....	58
Figura 9.1 Diagrama Sankey pentru regimul termic optimizat la centralele termice	64
Figura 9.2 Diagrama Sankey pentru regimul termic optimizat la rețelele termice secundare.....	66

	<u>S.C. GEX Electric S.R.L.</u>	<u>Bilanț termoeenergetic pe anul 2021-2022 la</u> <u>SC CALORGAL SA Galați</u> <u>Ediția 0 Revizia 1</u>
---	---------------------------------	--

Bibliografie

1. *** - *Legea eficienței energetice nr. 121/2014* modificată prin Legea nr. 160/2016.
2. Carabulea și I. Gh. Carabogdan - *Modele de bilanțuri energetice reale și optime* - Editura Academiei, București 1982
3. Popa, C. Vintilă - *Termotehnică, mașini și instalații termice* - Editura Didactică și Pedagogică, Buc.1973
4. Popa, E. Man, M. Popa - *Termotehnică, mașini și instalații termice- culegere de probleme pentru energeticieni*, Editura Tehnică, București 1979
5. Bazil Popa s.a. - *Motoare pentru autovehicole. Funcționare, caracteristici, rodaj, uzura, testare și reglare* - Editura Dacia, Cluj-Napoca 1982
6. Bazil Popa, I. Carabogdan ș.a. - *Manualul inginerului termotehnician* - Editura Tehnică București 1986
7. Aramă, B. Grunwald - *Motoare cu ardere internă. Procese și caracteristici* - Editura Tehnică București 1966
8. C. Mereuță, V. Athanasoivici, V. Vasiluță - *Îndreptarul inginerului energetician* - Editura Tehnică, București 1984
9. Taraza, A. Belei, Ș. Minculescu - *Aplicații și probleme de motoare termice* - Editura Didactică și Pedagogică, București 1981.
10. D. Ștefănescu ș.a. - *Transferul de căldură în tehnică - culegere de probleme pentru ingineri, vol.I și II*, Editura Tehnică, București 1982
11. H. Tolle - *Măsurări în instalațiile termice* - Editura Tehnică, București 1972
12. Gh. Carabogdan ș.a. - *Bilanțuri energetice - probleme și aplicații pentru ingineri*-Editura Tehnică, București 1986
13. K. Ražnjević - *Tabele și diagrame termodinamice* - Editura Tehnică, București 1978
14. N. Leonăchescu - *Termotehnica* - Editura Didactică și Pedagogică, București 1974
15. T. Berinde ș.a. - *Întocmirea și analiza bilanțurilor energetice în industrie - vol.I și II*, Editura Tehnică, București 1976
16. Tuzu, C. Moțoiu - *Motoare Diesel* - Editura Tehnică București 1965
17. V. Nițu, L. Pantelimon, C. Ionescu - *Energetică generală și conversia energiei* - Editura Didactică și Pedagogică, București 1980

	<u>S.C. GEX Electric S.R.L.</u>	<u>Bilanț termoeenergetic pe anul 2021-2022 la</u> <u>SC CALORGAL SA Galați</u> <u>Ediția 0 Revizia 1</u>
---	--	---

1. INFORMAȚII GENERALE

1. Necesitatea elaborării bilanțurilor energetice

Bilanțul energetic este o componentă fundamentală și în același timp un instrument de lucru al oricărui program de acțiune având ca obiectiv economisirea energiei. Bilanțul energetic permite în final obținerea unei imagini accesibile a modului în care fluxurile de purtători de energie intră, se distribuie, se transformă și se consumă în interiorul conturului de bilanț.

Prezenta lucrare se constituie ca și "*Bilanț termoeenergetic pe anul 2021-2022 la SC Calorga SA Galați*" efectuat pe conturul societății SC Calorga SA Galați, având ca principal obiect de activitate producerea și distribuția agentului termic către populație și operatori economici.

Obiectivul principal al lucrării „*Bilanț termoeenergetic pe anul 2021-2022 la SC Calorga SA Galați*”, este reprezentat de analiza și elaborarea unei evaluări energetice, în scopul stabilirii situației reale a consumurilor de energie, a randamentelor termice, precum și a măsurilor de îmbunătățire a regimului termic și de prevenire a efectelor de poluare a mediului.

2. Continutul lucrării

Lucrarea a fost întocmită în conformitate cu respectarea legislației române în vigoare în acest domeniu și anume:

- Ghidul de elaborare audituri energetice existent pe site-ul ANRE;
- Legea 121/2014 cu completările și modificările ulterioare privind creșterea eficienței energetice;
- Regulamentul - Cadru al Serviciului Public de alimentare cu energie termică în sistem centralizat;
- Legea nr. 196/2021 pentru modificarea și completarea Legii serviciului public de alimentare cu energie termică nr. 325/2006, pentru modificarea alin. (5) al art. 10 din Legea nr. 121/2014 privind eficiența energetică și pentru completarea alin. (3) al art. 291 din Legea nr. 227/2015 privind Codul fiscal;
- Normativul PE 902 / 1995 privind întocmirea și analiza bilanțurilor energetice.

Lucrarea cuprinde bilanțul energetic pe conturul surselor de producere a energiei termice și bilanțul energetic pentru rețelele termice secundare.

3. Prevederi legislative și metodologice în domeniu

1.1.1 Legea nr. 196/2021 pentru modificarea și completarea Legii serviciului public de alimentare cu energie termică nr. 325/2006

„Art. 35. (1) Operatorii serviciului au, în principal, următoarele obligații: ”

	<u>S.C. GEX Electric S.R.L.</u>	<u>Bilanț termoeenergetic pe anul 2021-2022 la</u> <u>SC CALORGAL SA Galați</u> <u>Editia 0 Revizia 1</u>
---	---------------------------------	--

e) să asigure întocmirea de către o persoană fizică/juridică autorizată de A.N.R.E. a bilanțului energiei termice, aferent fiecărei activități prevăzute în licență și aprobat de autoritatea administrației publice locale;

Art. 40. (6) Pierderile tehnologice luate în calcul la aprobarea tarifelor pentru serviciul de transport și distribuție a energiei termice se aprobă de autoritatea administrației publice locale, având în vedere o documentație întocmită de operatorul care are și calitatea de furnizor și elaborată pe baza bilanțului energetic realizat de o persoană fizică sau juridică autorizată de autoritatea de reglementare competentă; documentația este supusă unui aviz din partea autorității de reglementare competente.”

1.1.2 Legea 121/2014 privind creșterea eficienței energetice

“CAPITOLUL I Dispoziții generale

Art. 1. Domeniul de reglementare și obiective

(1) Scopul prezentei legi îl constituie crearea cadrului legal pentru elaborarea și aplicarea politicii naționale în domeniul eficienței energetice în vederea atingerii obiectivului național de creștere a eficienței energetice.

(2) Măsurile de politica în domeniul eficienței energetice se aplica pe întreg lanțul: resurse primare, producere, distribuție, furnizare, transport și consum final.

(3) Până în anul 2020 se stabilește o țintă națională indicativa de reducere a consumului de energie cu 19 %.

Art. 9 Obligațiile operatorilor economici

(1) Operatorii economici care consuma anual o cantitate de energie de peste 1.000 tone echivalent petrol au obligația:

a) să efectueze o dată la 4 ani un audit energetic pe întregul contur de consum energetic; auditul este elaborat de o persoană fizică sau juridică autorizată în condițiile legii și stă la baza stabilirii și aplicării măsurilor de îmbunătățire a eficienței energetice;

b) să întocmească programe de îmbunătățire a eficienței energetice care includ măsuri pe termen scurt, mediu și lung;

c) să numească un manager energetic, atestat de Departamentul pentru eficiență energetică, conform legislației în vigoare sau să încheie un contract de management energetic cu o persoană fizică atestată de Departamentul pentru eficiență energetică care are statut de persoană fizică autorizată sau o persoană juridică prestatoare de servicii energetice agreeată în condițiile legii.(Regulament auditori-manageri energetici ORD.38/2013)

(2) În cazul operatorilor economici care dețin subunități consumatoare a mai mult de 1.000 tone echivalent petrol (sucursale, puncte de lucru, precum și alte sedii secundare) amplasate în mai multe puncte geografice, care nu sunt legate direct prin funcționalitate sau rețele energetice, fiecare subunitate situată într-un punct geografic diferit de al celorlalte subunități este considerată din punctul de vedere al obligațiilor ce îi revin ca unitate independentă. Acestor unități independente le sunt aplicabile prevederile alin. (1).

(3) Programele de îmbunătățire a eficienței energetice prevăzute la alin. (1) lit. (b):

a) se elaborează în conformitate cu modelul aprobat de Departamentul pentru eficiență energetică;

	<u>S.C. GEX Electric S.R.L.</u>	<u>Bilant termoeenergetic pe anul 2021-2022 la</u> <u>SC CALORGAL SA Galati</u> <u>Editia 0 Revizia 1</u>
---	--	---

b) se transmit Departamentului pentru eficiență energetică până la 30 septembrie a anului în care au fost elaborate.

(4) Operatorii economici care folosesc o cantitate de energie mai mare de 1.000 tone echivalent petrol pe an completează și transmit la Departamentul pentru eficiență energetică, până la 30 aprilie a fiecărui an, declarația de consum total anual de energie și chestionarul de analiză energetică a consumatorului de energie.

(5) Operatorii economici care consumă anual o cantitate de energie sub 1.000 tone echivalent petrol pe an, cu excepția IMM-urilor, sunt obligați să întocmească la fiecare 4 ani un audit energetic realizat de o persoană fizică sau juridică autorizată în condițiile legii și care stă la baza stabilirii și aplicării măsurilor de îmbunătățire a eficienței energetice.

(6) Operatorii economici prevăzuți la alin. (5) completează și transmit Departamentului pentru eficiență energetică, până la 30 aprilie a fiecărui an, declarația de consum total anual de energie.

(7) Operatorii economici prevăzuți și la alin. (1), (2) și (5) care nu au realizat audituri energetice până la data intrării în vigoare a prezentei legi sunt obligați să le realizeze până la 5 decembrie 2015.

(8) În vederea asigurării calității auditurilor energetice, pentru orice client final, Departamentul pentru eficiență energetică emite criteriile minime pentru auditurile energetice în baza cerințelor prevăzute în anexa nr. 4, precum și un regulament privind atestarea managerilor și autorizarea auditorilor energetici, cu excepția auditorilor energetici pentru clădiri.

(9) Ministerul Economiei, prin Departamentul pentru Întreprinderi Mici și Mijlocii, Mediul de Afaceri și Turism, dezvoltă programe pentru a încuraja IMM-urile să se supună auditurilor energetice, precum și pentru punerea ulterioară în aplicare a recomandărilor acestor audituri.

(10) Ministerul Economiei, prin Departamentul pentru Întreprinderi Mici și Mijlocii, Mediul de Afaceri și Turism poate să instituie scheme de sprijin pentru IMM-uri, inclusiv în cazul în care au încheiat acorduri voluntare, pentru a acoperi costurile unui audit energetic și ale punerii în aplicare a recomandărilor rentabile formulate în urma auditurilor energetice, în cazul în care măsurile propuse sunt puse în aplicare, cu respectarea legislației în domeniul ajutorului de stat.

(11) Operatorii economici care consumă anual o cantitate de energie de peste 1.000 tone echivalent petrol și care pun în aplicare un sistem de management al energiei (ISO 50001) sau al mediului, certificat de către un organism independent în conformitate cu standardele europene sau internaționale relevante, sunt exceptate și de la elaborarea unui audit energetic odată la 4 ani.

(12) Autoritățile administrației publice locale din localitățile cu o populație mai mare de 5.000 de locuitori au obligația să întocmească programe de îmbunătățire a eficienței energetice în care includ masuri pe termen scurt și masuri pe termen de 3 - 6 ani.

(13) Autoritățile administrației publice locale din localitățile cu o populație mai mare de 20.000 de locuitori au obligația:

a) să întocmească programe de îmbunătățire a eficienței energetice în care includ masuri pe termen scurt și masuri pe termen de 3 - 6 ani;

b) să numească un manager energetic, atestat conform legislației în vigoare, sau să încheie un contract de management energetic cu o persoană fizică atestată în condițiile legii sau cu o persoană juridică prestatoare de servicii energetice agreată în condițiile legii.

	<u>S.C. GEX Electric S.R.L.</u>	<u>Bilant termoeenergetic pe anul 2021-2022 la</u> <u>SC CALORGAL SA Galati</u> <u>Ediția 0 Revizia 1</u>
--	--	---

(14) Programele de îmbunătățire a eficienței energetice prevăzute la alin. (12) și alin. (13) lit. a) se elaborează în conformitate cu modelul aprobat de Departamentul pentru Eficiență Energetică și se transmit Departamentului pentru Eficiență Energetică până la 30 septembrie a anului în care au fost elaborate.

CAPITOLUL V Contorizare, facturare, costuri de acces

Art. 10 Contorizarea

(1) În măsura în care este posibil din punct de vedere tehnic, rezonabil din punct de vedere financiar și proporțional în raport cu economiile de energie potențiale, consumatorii finali de energie electrică, gaze naturale, încălzire centralizată, răcire centralizată și apă caldă menajeră sunt dotate și cu contoare individuale la prețuri competitive, care reflectă exact consumul real de energie al consumatorilor finali și care furnizează informații despre timpul efectiv de utilizare.

(2) Astfel de contoare individuale la prețuri competitive se pun totdeauna la dispoziție în cazul în care:

a) se înlocuiește un contor existent, cu excepția situației în care acest lucru nu este posibil din punct de vedere tehnic sau nu este rentabil în raport cu economiile potențiale estimate pe termen lung;

b) se face o nouă conexiune într-o clădire nouă sau atunci când o clădire este supusă unor renovări majore, în conformitate cu dispozițiile Legii nr. 372/2005, republicată.

(3) În măsura în care este posibil din punct de vedere tehnic, rezonabil din punct de vedere financiar și proporțional în raport cu economiile de energie potențiale se implementează sisteme de contorizare inteligentă și se montează contoare inteligente de gaze naturale și/sau de energie electrică, în conformitate cu Legea energiei electrice și a gazelor naturale nr. 123/2012, cu modificările și completările ulterioare, în cazul în care:

a) sistemele de contorizare inteligentă furnizează consumatorilor finali informații privind perioada de utilizare reală, iar obiectivele privind eficiența energetică și beneficiile pentru consumatorii finali sunt luate în considerare pe deplin în momentul stabilirii funcționalităților minime ale contoarelor și a obligațiilor impuse participanților la piață;

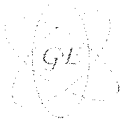
b) sistemele de contorizare inteligentă asigură securitatea contoarelor inteligente și comunicarea datelor, precum și dreptul la viață privată al consumatorilor finali, în conformitate cu legislația privind protecția datelor și a vieții private;

c) la cererea consumatorului final, sistemele de contorizare inteligentă pot măsura energia electrică exportată către rețea de la sediul consumatorului final;

d) la cererea consumatorilor finali, datele înregistrate de contoare privind producția sau consumul de energie electrică al acestora sunt puse la dispoziția lor sau a unei părți terțe care acționează în numele consumatorilor finali, într-un format ușor de înțeles pe care îl pot utiliza pentru a compara diferite oferte în condiții identice;

e) operatorii de distribuție au obligația de informare și asistență corespunzătoare a consumatorilor la momentul instalării acestora, în special cu privire la întregul potențial al contoarelor inteligente în ceea ce privește gestionarea contorizării și monitorizarea consumului de energie.

(4) În cazul în care încălzirea/răcirea sau apă caldă pentru o clădire sunt furnizate din sistemul de alimentare centralizată cu energie termică, este obligatorie montarea contoarelor de energie termică în

	S.C. GEX Electric S.R.L.	Bilanț termoeenergetic pe anul 2021-2022 la SC CALORGAL SA Galați Ediția 0 Revizia 1
---	--------------------------	---

punctele de delimitare/separare a instalațiilor din punctul de vedere al proprietății sau al dreptului de administrare.

(5) În imobilele de tip condominiu racordate la sistemul de alimentare centralizată cu energie termică este obligatorie montarea contoarelor până la 31 decembrie 2016 pentru individualizarea consumurilor de energie pentru încălzire/răcire și apă caldă la nivelul fiecărui apartament sau spațiu cu altă destinație. În cazul în care utilizarea de contoare individuale nu este fezabilă din punct de vedere tehnic sau nu este eficientă din punctul de vedere al costurilor este obligatorie montarea repartitoarelor individuale de costuri pe toate corpurile de încălzire din fiecare unitate imobiliară în parte.

(6) În imobilele de tip condominiu racordate la sistemul centralizat sau dotate cu o sursă proprie locală de producere a energiei termice la nivel de scară/bloc, repartizarea consumului de energie termică pentru încălzire / răcire și / sau apă caldă se face în baza normelor tehnice elaborate de Autoritatea Națională de Reglementare pentru Serviciile Comunitare de Utilități și Publice. Normele includ modalități de repartizare a consumului de energie termică aferent:

a) apei calde de consum;

b) încălzirii spațiilor comune;

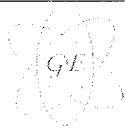
c) încălzirii apartamentelor și spațiilor cu altă destinație din condominiu."

4. Mărimi, simboluri și unități de măsură

Unitățile de măsură și simbolurile principalilor termeni utilizați în lucrare sunt prezentate în Tabelul 1.1.

Tabelul 1.1 Mărimi, simboluri și unități de măsură

Simbol	Denumire mărime	Unități de măsură
ACC	apă caldă de consum	-
ad	apă de adaos	-
ai	apă de încălzire	-
B	debit de combustibil	Nm ³ /h
c	căldură specifică masică	J/kg K
CT	centrală termică	-
d	diametru	m
D	debit masic	kg/h
ET	energie termică	kJ
Q	cantitate de căldură	kJ
H _i	căldura inferioară de ardere	kJ/Nm ³
i	entalpie specifică	kJ/Nm ³



S.C. GEX Electric S.R.L.

Bilanț termoeenergetic pe anul 2021-2022 la

SC CALORGAL SA Galați

Ediția 0 Revizia 1

Simbol	Denumire mărime	Unități de măsură
q	densitate de flux termic	W/m ²
m	masă	kg
RP	rețea principală	-
RTS	rețea termică secundară	-
V	volum	m ³
t	temperatura	°C
T	Temperatura absolută	K
λ	Coeficient de aer	-
η	Randament	%
ρ	densitate	kg/Nm ³

Se folosește Sistemul Internațional de unități de măsură (SI) în care:

$$1 \text{ kJ} = 0.278 \cdot 10^{-3} \text{ kWh} = 0.239 \text{ kcal} = 2.388 \cdot 10^{-8} \text{ TEP}$$

$$1 \text{ kWh} = 3.6 \cdot 10^3 \text{ kJ} = 860 \text{ kcal} = 0.00086 \text{ Gcal} = 8.6 \cdot 10^{-5} \text{ TEP}$$

$$1 \text{ kcal} = 4.187 \text{ kJ} = 1.163 \cdot 10^{-3} \text{ kWh} = 10^{-7} \text{ TEP}$$

$$1 \text{ TEP} = 4.187 \cdot 10^7 \text{ kJ} = 1.163 \cdot 10^4 \text{ kWh} = 10^7 \text{ kcal}$$



2. DATE GENERALE CU PRIVIRE LA OPERATORUL DE SERVICII

5. Date generale

Operarea ansamblului sistemului centralizat de alimentare cu energie termică până la nivelul consumatorilor (clădirile acestora) și administrarea serviciului public de termoficare, în conformitate cu prevederile Ordonanței Guvernului nr. 73/2002 și a prevederilor art. 38 și ale art. 46 din Legea nr. 215/2001, este delegată la această dată către SC CALORGAL SA Galați care are ca obiect de activitate producerea și furnizarea energiei termice.

Datele de identificare a S.C. CALORGAL S.A. sunt:

- **Numele societății:** S.C. CALORGAL S.A.
- **Adresa:** Șos. Crizantemelor, nr. 6, cod. 800353,
- **Localitatea:** Galați, Județul Galați
- **Obiectul principal de activitate:** producerea, și distribuția de energie termică;
- **Statut juridic:** Societate pe acțiuni
- **Acționari:** UAT mun. Galați, mun. Tecuci și com. Șendreni
- **Capital social la înființare:** 4.930.925 lei
- **Numărul de înregistrare la Camera Comerțului:** J17 / 1354 / 2012
- **Cod unic de înregistrare:** RO 3092517

La nivelul anului 2021-2022 sistemul de alimentare centralizată cu energie termică din municipiul Galați, alimentează cu energie termică cca 6000 de apartamente, 17 instituții publice și 20 agenți economici și are următoarele componente principale:

- sursa de producere a energiei termice - 28 de centrale termice dintre care 20 centrale termice de cvartal și 8 centrale termice de bloc/scară,
- circuitele primare - asigură transportul energiei termice între sursă cazane de apă caldă și schimbătoarele de căldură din centralele termice;
- rețele termice secundare - asigură distribuția energiei termice de la centralele termice către consumatorii finali;

Capacitatea termică instalată în centralele proprii este de 19.27 MWt.

Combustibilul utilizat în centrale este gazul natural.



6. Amplasamentul centralelor

Centralele de cvartal amplasate în municipiul Galați administrate de SC Calorga SA Galați sunt prezentate în figura 1.1.

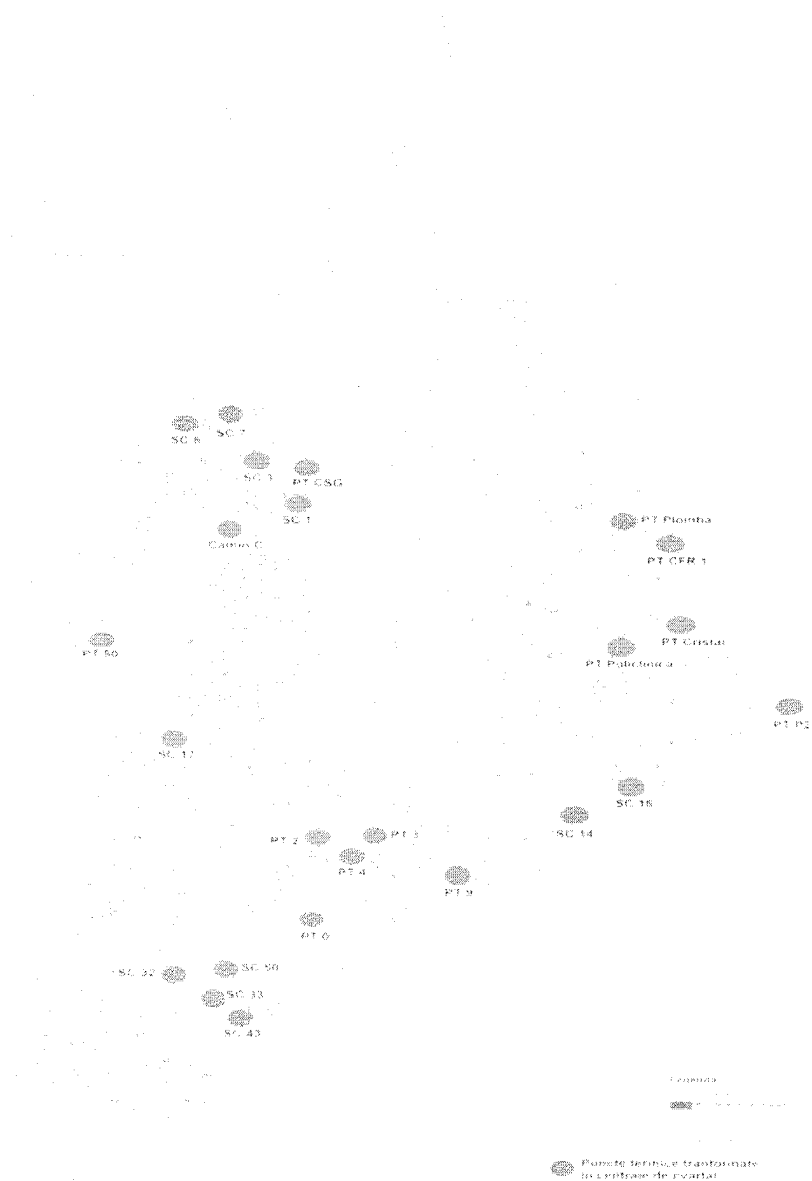
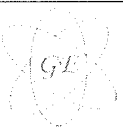


Figura 2.1 Amplasarea centralelor de cvartal în municipiul Galați

	<u>S.C. GEX Electric S.R.L.</u>	<u>Bilant termoeenergetic pe anul 2021-2022 la</u> <u>SC CALORGAL SA Galati</u> <u>Ediția 0 Revizia 1</u>
--	---------------------------------	--

Centralele termice care au funcționat în anul 2021-2022 și numărul de consumatori deserviți sunt prezentate în Tabelul 2.1.

Tabelul 2.1 Centralele termice din anul 2021-2022

Nr. crt.	Punct consum	Utilizatori 2021 - 2022
1	C.T. P2 Port	As. 246, Camin; As. 147, Camin familisti; As. 810, Camin 1, Camin 2; Dima și fiii, Camin 1, Camin 2
2	C.T. CEZAR	As. 124, bl. A, B, C.
3	C.T. CRISTAL	Ag. economici (bl. Cristal, sc. 1÷4); Casnici;
4	C.T. Plomba	Ag. economici; Casnici
5	C.T. Policlinica	Univ "Dunărea de jos", Casa Armatei, Adrian TEODOR;
6	C.T.14 Mazepa	As. 155, bl. G4; As. 824, bl. G2;
7	C.T.16 Mazepa	As. 198, bl. Salcia 1, sc. 1, sc. 2, bl. Salcia 2, sc. 1, sc. 2;
8	C.T.0 Tiglina I	As. 218, bl. I7; Agent economic; As. 224, bl. I6; As. 229, bl I5
9	C.T.3 Tiglina I	As. 200, bl. A3, bl. A4, Agent economic; As 830, bl. A1, bl. A2, Ag. Economic, Sediul sector CT Tiglina 1;
10	C.T. SEDIU	Calorgal S.A.; CC Insolv, Sectia 2 Politie
11	C.T.32 micro 19	As. 469, bl. F4; As. 400, bl. L3, sc. 1÷7; As. 463, bl. L1, sc. 1÷7;
12	C.T.33 micro 19	As. 440, bl. G6; As. 475, bl. R9; As. 479, bl. R10; Secția de politie nr. 3;
13	C.T. 50 micro 19	Bl. 60 ap.; bl. Sănătatea 38; As. 480, bl. G5, sc. 1, sc. 2, sc. 3
14	C.T. 43 micro 21	As. 484, cămin; As. 553, bl. G13, sc.2, sc. 5, sc. 7
15	C.T. 6 micro 39	Secția de poliție nr.4
16	C.T. 7 micro 40	As. 877, cămin B2;
17	C.T. 1 micro 40	As. 603, bl. A1, bl. A2, bl. A3, bl. A4; As. 618, bl. D1; As. 627, cămin C2;
18	C.T. 3 micro 40	As. 612, bl. Mehid, bl. Teleconstructia

	<u>S.C. GEX Electric S.R.L.</u>	<u>Bilanț termoeenergetic pe anul 2021-2022 la</u> <u>SC CALORGAL SA Galați</u> <u>Ediția 0 Revizia 1</u>
--	---------------------------------	--

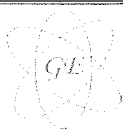
Nr. crt.	Punct consum	Utilizatori 2021 - 2022
19	C.T.CSG micro 40	As. 612, bl. Mehid 2, C2, C3, C4; As. 628, bl. C5; As. 629, bl. C6; As. 889, bl. C1
20	C.T. ICMRSG (50)	As. 805, bl. J; As. 811. bl. 1, bl. 2; As. 813, bl. A; As. 816, bl. B, bl. C; As. 843, bl. E; As. 879, camin 1; As. 887, bl. H; As. 890, cămin G; As. 891, cămin F; As. 868, cămin 1, cămin 2;
21	C.T. Bloc A 4 SC. 1	As. 119 bis, U.A.T.:
22	C.T. Bloc A 4 SC. 2	As. 119 bis, U.A.T.:
23	C.T. Bloc A 4 SC. 3	As. 119 bis, U.A.T.:
24	C.T.CFR	Poliția municipală (Ag. Economici);
25	C.T. 2 Țiglina I	As. 231, bl. II; Agent economic;
26	C.T. 4 Țiglina I	As. 214, bl. I3;
27	C.T. 9 Țiglina I	As. 213, bl. I4; Federația sindicală a șoferilor; Sediul sector CT;
28	C.T. Cămin C Lic. Metalurgic	Cămin C

7. Asigurarea resurselor energetice

Alimentarea cu apă se face din rețeaua orășenească de apă potabilă aflată în administrarea SC APA CANAL SA Galați. Apa este utilizată în scop igienico-sanitar și ca apă de adaos în circuitul de termoficare prin intermediul unei stații de dedurizare. Apa de adaos este contorizată.

Furnizarea gazelor naturale este asigurată de Tinmar Energy în perioadele 01.05.2021-30.06.2021 și 01.07.2021 - 30.04.2022.

Furnizarea de energie electrică este asigurată de Nova Power & Gaz în perioada 01.05.2021-28.02.2022, respectiv Hidroelectrică în perioada 01.03.2022-30.04.2022.



3. DEFINIREA CONTURULUI NECESAR BILANTULUI

8. Definirea conturului necesar bilantului

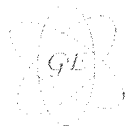
Conturul de bilanț la care se referă prezenta documentație cuprinde totalitatea centralelor termice de producere a agentului termic și apa caldă de consum precum și rețelele termice de distribuție pentru furnizarea energiei termice sub forma de apa caldă.

Conturul termoeenergetic al centralelor termice de producere a agentului termic cuprinde totalitatea instalațiilor de producere și transport a energiei termice de la conductele cu alimentare cu gaz și cu apă rece a fiecărei centrale, până la robinetii de distribuție a rețelelor secundare de distribuție, incluzând contoare de gaz, contoare de energie termică, cazane de apă caldă, schimbătoare de căldură.

Conturul termoeenergetic al rețelelor termice secundare de distribuție a agentului termic cuprinde întreg traseul de țevi tur /retur de la ieșirea din centralele termice și până la contoarele de energie termică de la consumatorii finali.

Limitele conturului de bilanț - sunt reprezentate de contoarele de gaze naturale din centralele termice (pentru determinarea cantității de energie termică consumată, intrată în conturul de bilanț), respectiv contoarele de energie termică de la consumatorii finali, pentru apă caldă de consum și pentru încălzire (pentru determinarea cantității de energie termică consumată (vândută) ieșită din conturul de bilanț). Conturul general de bilanț cuprinde:

- sursele termice - centralele termice
- rețelele termice secundare de distribuție



4. CARACTERISTICILE TEHNICE ALE PRINCIPALELOR AGREGATE ȘI INSTALAȚII DIN CONTUR

9. Descrierea surselor de producere a energiei termice

Energia termică este produsă în centralele termice prin arderea gazului metan în cazane pentru apă caldă. Centralele termice sunt constituite din ansamblu de instalații precum schimbătoare de căldură cu plăci, pompe de circulație, vase de expansiune, stație de dedurizare a apei, tablouri electrice și de automatizare, contoare de apă, de gaz, de energie termică și de energie electrică.

Echipamentele de bază ale unei centrale termice de cvartal sunt:

- cazane de apă caldă
- pompe de circulație în circuitul primar
- pompe de circulație în circuitul secundar
- pompe de adaos
- vase de expansiune
- contoare de energie termică
- tablouri de energie termică și de automatizare
- stație de dedurizarea a apei.

10. Descrierea rețelei termice secundare

Lungimea totală a rețelei de distribuție este de 14551 m dintre care:

- trasee/circuite subterane: 13209 m
- trasee/circuite supraterane: 1342 m

Volumul total al rețelelor de distribuție este de 241.44 m³.

Tipul izolație rețelei de distribuție:

- clasică: 65 %;
- preizolată: 35 %

La nivelul anului 2021-2022 starea izolației rețelei de distribuție este de aproximativ 70% foarte bună, 25 % bună și 5 % deteriorată.

	S.C. GEX Electric S.R.L.	Bilant termoeenergetic pe anul 2021-2022 la SC CALORGAL SA Galati Editia 0 Revizia 1
--	---------------------------------	--

Pentru alimentarea consumatorilor există un număr de 109 brașamente pentru încălzire dintre care 104 au fost în funcțiune în anul 2021-2022 și un număr de 4 brașamente pentru ACC. Contorizarea încălzirii și apei calde de consum este realizată integral.

Datele tehnice privind rețelele termice secundare sunt prezentate în Tabelul 4.1.

Tabelul 4.1 Date tehnice privind rețelele termice secundare

Nr. crt.	Denumire CT	D.N. T/R [mm]	Lungime rețea conducte T/R [m]	Grosime izolație [mm]	Volume aferente conductelor T/R [mc]	Total volum [mc]
1	CT P2-PORT	125	60	50	0.736	5.49
		100	378	50	2.967	
		80	32	50	0.161	
		65	350	50	1.161	
		50	202	50	0.396	
		40	56	50	0.070	
2	CT CEZAR	125	54	50	0.662	1.73
		80	150	30	0.754	
		50	160	30	0.314	
3	CT CRISTAL	250	244	0	11.971	14.63
		150	102	0	1.802	
		100	66	0	0.518	
		80	64	0	0.322	
		32	30	0	0.024	
4	CT PLOMBA	125	200	50	2.453	4.92
		100	224	50	1.758	
		80	100	50	0.502	
		65	124	50	0.411	
		40	170	50	0.214	
5	CT POLICLINICA	200	432	30	13.565	14.99
		100	180	0	1.413	
		32	16	0	0.013	
6	CT 14-MAZEPA 1	150	452	0	7.983	12.39
		125	96	0	1.178	
		100	262	0	2.057	
		80	234	30	1.176	
7	CT 16-MAZEPA 1	350	206	30	19.809	34.92
		300	60	0	4.239	
		250	184	0	9.028	
		100	192	0	1.507	
		80	68	0	0.342	
8	CT 0-TIGLINA 1	250	36	30	1.766	4.11
		150	54	30	0.954	
		100	126	30	0.989	
		80	80	30	0.402	
9	CT 3-TIGLINA 1	150	44	0	0.777	7.00
		125	372	50	4.563	
		125	80	0	0.981	
		80	56	30	0.281	
		80	80	0	0.402	
10	CT SEDIU CALORGAL	100	140	50	1.099	1.45

	S.C. GEX Electric S.R.L.	Bilanț termoeenergetic pe anul 2021-2022 la SC CALORGAL SA Galați Ediția 0 Revizia 1
---	---------------------------------	--

Nr. crt.	Denumire CT	D.N. T/R [mm]	Lungime retea conducte T/R [m]	Grosime izolație [mm]	Volume aferente conductelor T/R [mc]	Total volum [mc]
		80	50	50	0.251	
		65	30	50	0.099	
11	CT 32-MICRO 19	250	140	50	6.869	13.81
		150	228	50	4.027	
		100	250	50	1.963	
		80	158	50	0.794	
		65	48	50	0.159	
		250	130	50	6.378	
12	CT 33-MICRO 19	150	214	50	3.780	13.00
		100	208	50	1.633	
		80	82	50	0.412	
		80	160	0	0.804	
		80	38	0	0.191	
13	CT 50-MICRO 19	65	174	0	0.577	0.76
		250	230	30	11.284	
14	CT 43-MICRO 21	200	124	30	3.894	17.67
		150	62	30	1.095	
		125	20	30	0.245	
		100	72	30	0.565	
		80	118	30	0.593	
		250	168	30	8.243	
15	CT 6-MICRO 39	150	70	0	1.236	11.27
		125	128	0	1.570	
		80	44	0	0.221	
		150	66	50	1.166	
16	CT 7-MICRO 39	125	286	50	3.508	4.88
		80	30	50	0.151	
		65	18	50	0.060	
		150	100	50	1.766	
17	CT 1-MICRO 40	100	312	50	2.449	5.68
		80	96	50	0.482	
		65	80	50	0.265	
		65	160	50	0.531	
		50	96	50	0.188	
		250	208	30	10.205	
18	CT 3-MICRO 40	150	208	30	3.674	14.80
		100	86	30	0.675	
		80	50	0	0.251	
		250	160	30	7.850	
19	CT CSG-MICRO 40	150	380	50	6.712	22.70
		125	290	50	3.557	
		100	104	0	0.816	
		80	300	50	1.507	
		80	316	0	1.588	
		65	202	0	0.670	
		250	380	0	18.644	
20	CT 50-ICMRSG	80	286	50	1.437	21.88
		80	300	0	1.507	
		80	300	0	1.507	

	S.C. GEX Electric S.R.L.	Bilanț termooenergetic pe anul 2021-2022 la SC CALORGAL SA Galați Ediția 0 Revizia 1
--	---------------------------------	--

Nr. crt.	Denumire CT	D.N. T/R [mm]	Lungime retea conducte T/R [m]	Grosime izolație [mm]	Volume aferente conductelor T/R [mc]	Total volum [mc]
21	CT A4 scara 1	65	90	50	0.298	0.60
		100	58	30	0.455	
		80	29	30	0.146	
22	CT A4 scara 2	100	58	30	0.455	0.60
		80	29	30	0.146	
23	CT A4 scara 3	100	58	30	0.455	0.60
		80	29	30	0.146	
24	CT CFR 1	80	258	30	1.296	1.29
25	CT 2 TIGLINA 1	250	40	30	1.963	2.08
		50	60	0	0.118	
26	CT 4 TIGLINA 1	250	60	50	2.944	2.94
27	CT 9 TIGLINA 1	250	96	0	4.710	4.71
28	CT LIC METALURGIC	80	10	30	0.050	0.05
Total			14551		241.44	241.44

11. Schema fluxului tehnologic

În fig.4.1 este prezentată schema fluxului tehnologic al SC Calorgal SA Galați

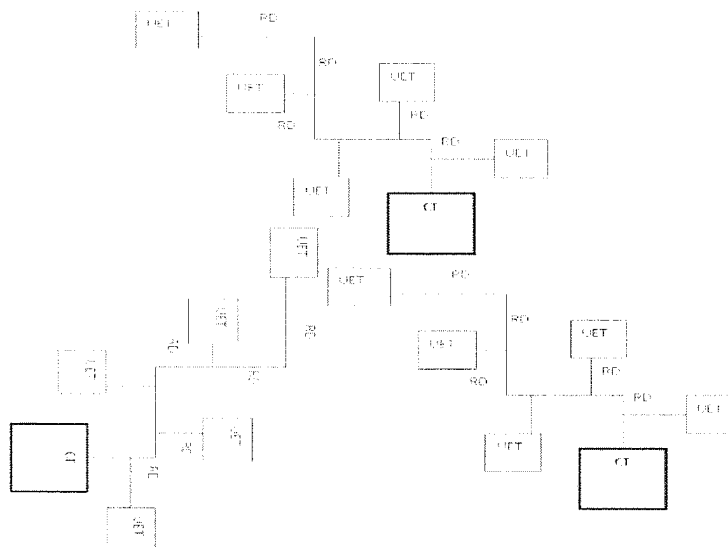


Figura 4.1 Schema fluxului tehnologic. Legenda: CT- centrală termică de cvartal, UET- utilizator de energie termică, RD - rețea de distribuie

12. Caracteristicile tehnice ale cazanelor din centralele termice

Cazanele utilizează combustibil gaze naturale. Centralele termice a fost modernizate montându-se cazane de apă caldă construcție THERMOSTAHL tip ENERSAVE , cu puteri de 232 kW, 349 kW și 931 kW,

	<u>S.C. GEX Electric S.R.L.</u>	<u>Bilanț termoeenergetic pe anul 2021-2022 la</u> <u>SC CALORGAL SA Galați</u> <u>Editia 0 Revizia 1</u>
---	---------------------------------	--

cazane murale și de pardoseala tip Viessman, Heinz Tech, Immergas, Ferroli. Cazanele de apă caldă model THERMOSTAHL tip ENERSAVE sunt echipamente noi, moderne, de înaltă tehnologie, caracterizate prin randamente ridicate, temperaturi reduse ale gazelor de ardere și emisii reduse de noxe. Este un cazan presurizat din oțel de înaltă eficiență cu funcționare pe combustibil gazos sau lichid. Principiul de funcționare se bazează pe întoarcerea flăcării în focar. Toate suprafețele care vin în contact cu flacăra sunt răcite de apă.

Construcție cilindrică, cu focar de mari dimensiuni, suprafață extinsă de schimb termic și turbionatori pentru creșterea eficienței arderii. Având contrapresiune în focar, cazanul este proiectat să funcționeze cu arzătoare presurizate pe combustibil gazos sau lichid (arzătorul nu este inclus în furnitura standard a cazanului).

Cazanul are construcție robustă, garantată de controlul calității în fiecare etapă a producției. Presiunea nominală de lucru este 4 bar sau 6 bar. Pentru gama de putere 116-698 kW este disponibilă varianta de cazan modular.

Panou de comandă compatibil pentru arzătoare cu funcționare în una sau două trepte. Testat și marcat CE, conform Standardului European EN 303-3.

Cazanele Thermostahl sunt echipate cu arzătoare de gaz tip GAS X5/2, GAS XP60/2 și GAS P100/6TL. Arzătoarele sunt cu aer insuflat, modulante, funcționând pe gaze naturale și cu emisii reduse de NOx.

13. Caracteristici tehnice ale pompelor de circulație

Pompele de circulație apă tur-retur sunt tip Willo IPL 50/120 și Willo IPL 50/130. Alimentarea cu apă a cazanului se face în mod normal de la rețea prin intermediul unei pompe.

	<u>S.C. GEX Electric S.R.L.</u>	<u>Bilant termoeenergetic pe anul 2021-2022 la</u> <u>SC CALORGAL SA Galati</u> <u>Editia 0 Revizia 1</u>
---	---------------------------------	--

5. UNITATEA DE REFERINȚĂ ASOCIATĂ **BILANTULUI**

14. Stabilirea unității de referință asociate bilantului

Datorită specificului activității de producere fără cogenerare și a distribuției energiei termice, precum și a lucrărilor de modernizare efectuate la nivelul rețelelor termice de distribuție de către operator în ultima perioadă, precum și datorită variației temperaturilor exterioare și a parametrilor agentului termic, s-a stabilit de comun acord cu beneficiarul lucrării, ca perioada de timp pe care se face bilanțul să fie un an calendaristic (01.05.2021-30.04.2022).



6. INSTRUMENTE DE MĂSURĂ UTILIZATE ȘI PUNCTE DE MĂSURĂ

15. Instrumente de măsură utilizate

Pentru determinarea parametrilor reali de funcționare a cazanelor și a consumurilor de energie termică s-au folosit următoarele aparate:

- analizor gaze de ardere;
- termometru portabil cu infraroșu IRtec P500;
- camera de termoviziune Testo 885-1
- termometru digital ($-50\text{ }^{\circ}\text{C} \div +1.200\text{ }^{\circ}\text{C}$);
- manometre;
- contoare de căldură montate în punctele de distribuție și la consumatori;
- contor pentru măsurarea volumului de gaze naturale consumat;
- apometru;
- barometru atmosferic;
- psihrometru.

16. Puncte de măsură

În Figura 6.1 este prezentată schema SACET din bilanț și punctele de măsură.

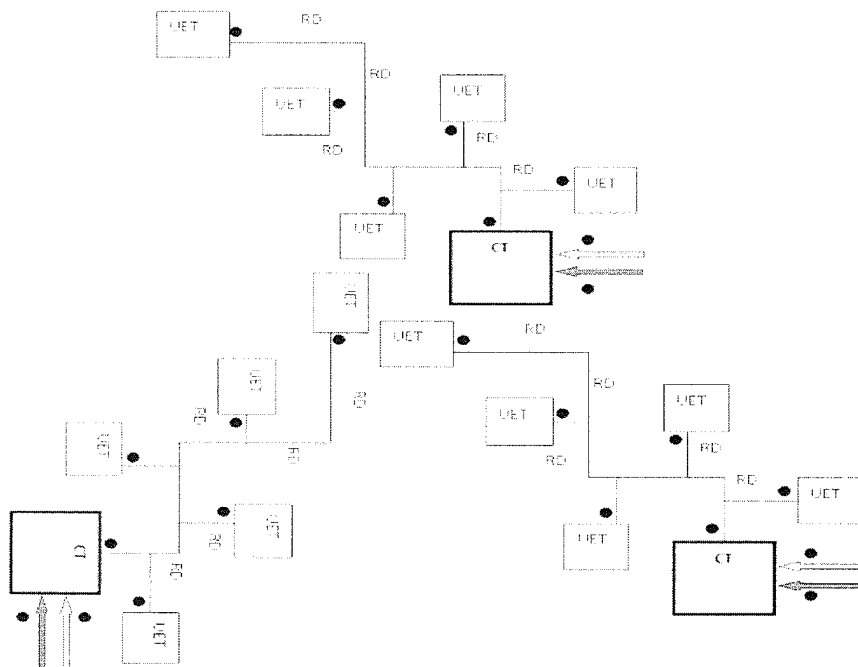


Figura 6.1 Schema SACET din bilanț și punctele de măsură

Legenda:

CT- centrală termică de cvartal;

UET- utilizator de energie termică;



RD - rețea de distribuie;



- alimentare apa rece;



- alimentare gaz;

● - punct de masura.

- Debite:

- gaze naturale consumate;
- apă alimentare cazane;
- debit hidraulic de apă caldă la ieșirea din CT și livrat consumatorilor;
- energie termică produsă în CT și livrată consumatorilor.

- Temperaturi:

- apă caldă intrare-ieșire cazane;
- gaze de ardere evacuate la coș;
- aer de combustie;
- gaze naturale;
- manta și plăci cazan (față-spate);
- agent termic la capetele rețelelor termice (ieșire centrală termică și la consumatori și retur).

- Presiuni:

- la finele cazanului;
- barometrică.

- Umiditate:

- umiditatea relativă a aerului de combustie.

- Analiza chimică elementară a gazelor de ardere:

- gaze de ardere prelevate la finele cazanului.

	<u>S.C. GEX Electric S.R.L.</u>	Bilant termoeenergetic pe anul 2021-2022 la <u>SC CALORGAL SA Galați</u> Ediția 0 Revizia 1
---	--	---

7. ANALIZA STRUCTURII DE CONSUM ȘI A ENERGIEI TERMICE LIVRATE

Cantitatea de gaze naturale consumată de SC Calorga SA Galați în perioada mai 2021 - aprilie 2022 este indicată în Tabelul 7.1. Cantitatea totală de gaz consumată este de 2072338 m³ din care:

- 19272.74 m³ adică 0.93 % pentru preparare apă caldă de consum;
- 2053065.26 m³ adică 99.07 % pentru preparare agent termic pentru încălzire.

Consum gaz 2021-2022

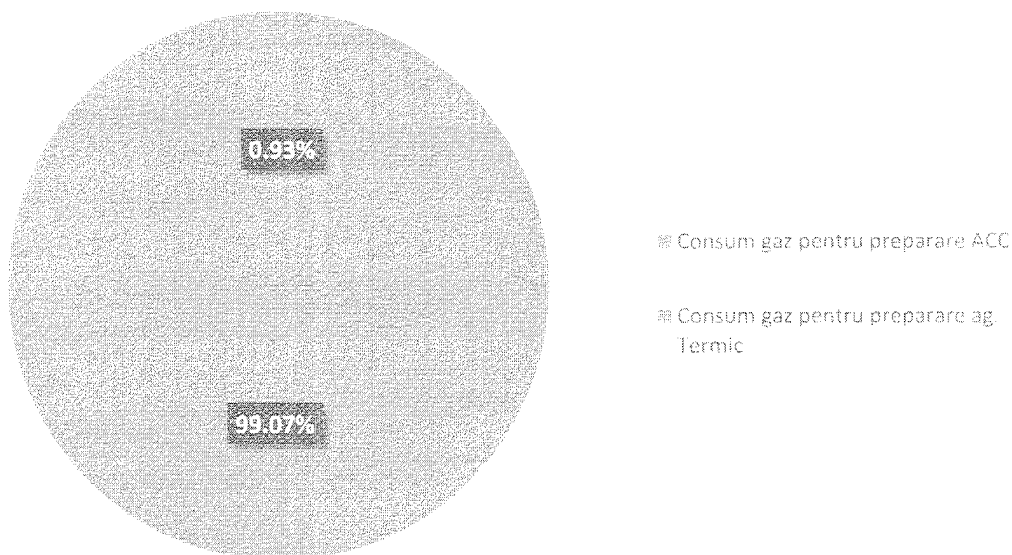
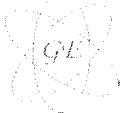


Figura 7.1 Distribuția consumului de gaz în perioada mai 2021 - aprilie 2022

Se observă că, consumul de gaz înregistrat a fost preponderent pentru preparare agent termic de încălzire și doar un procent foarte mic pentru preparare ACC. Din totalul de centrale termice administrate de SC Calorga SA Galați doar 4 centrale furnizează apă caldă de consum pentru populație și anume: CT Cezar, CT bloc A4 scara 1, scara 2, scara 3.

Cantitatea de energie termică facturată de SC Calorga SA Galați în perioada mai 2021 - aprilie 2022 este de **12976.72 Gcal/an** (Tabelul 7.2 și Tabelul 7.3) din care:

- **11146.72 Gcal/an** adică 85.89 % energie termică furnizată către consumatori casnici
- **1830 Gcal/an** adică 14.11 % energie termică furnizată către instituții.

	<u>S.C. GEX Electric S.R.L.</u>	Bilant termoeenergetic pe anul 2021-2022 la <u>SC CALORGAL SA Galati</u> Editia 0 Revizia 1
---	---------------------------------	--

Profilul energiei termice facturate in 2021- 2022

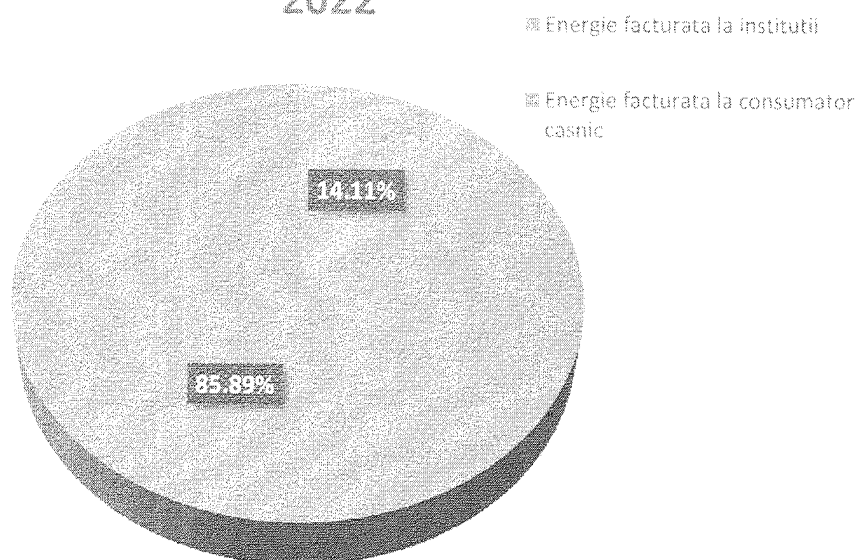
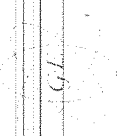


Figura 7.2 Profilul energiei termice facturate în perioada mai 2021 - aprilie 2022

	<u>S.C. GEX Electric S.R.L.</u>	<u>Bilant termoelectric pe anul 2021-2022 la</u> <u>SC CALORGAL SA Galati</u> Editia 0 Revizia I
---	---	---

Tabelul 7.1 Consumul de gaz în perioada mai 2021 - aprilie 2022 SC Calorgal SA (m³/luna)

Nr.crt.	Centrala	Mai 2021	Iunie 2021	Iulie 2021	August 2021	Sept 2021	Oct 2021	Noiembrie 2021	Decembrie 2021	Ianuarie 2022	Februarie 2022	Martie 2022	Aprilie 2022	TOTAL AN mc
1	C.T. P2 - zona Port	0	0	0	0	0	0	18914	24504	27279	22560	20609	5560	119486
2	C.T. CEZAR	487	386	331	294	381	3742	5694	7680	9858	7342	8442	3957	48594
3	C.T. Cristal	0	-1	0	0	0	8044	15930	19590	22700	18974	20092	7221	112550
4	C.T. Plomba	0	0	0	0	0	0	4783	9326	7422	7000	6609	1155	36295
5	C.T. Politehnica	480	0	2	0	0	981	8715	11797	12690	10518	12379	27	57589
6	C.T. 14 - Mazepa I	0	0	0	0	0	4040	9456	12779	13935	11659	5745	9156	66770
7	C.T. 16 - Mazepa I	0	0	0	0	0	0	8142	11928	10986	8844	9356	4057	53313
8	C.T. 0 - Tiglina I	0	0	0	0	4	3374	15455	21545	22902	19346	19087	5087	106800
9	C.T. 3 - Tiglina I	0	1	0	0	5	9604	19731	25574	27919	24532	25416	9390	142172
10	C.T. Sediul CALORGAL	0	0	0	0	0	0	445	2009	1854	737	1778	8	6831
11	C.T. 32 - Micro 19	0	0	0	0	0	5	12190	17025	18381	15071	16365	15	79052
12	C.T. 33 - Micro 19	0	0	0	0	0	7	17259	26446	29123	24645	26287	47	123814
13	C.T. 50 - Micro 19	0	0	0	0	0	5518	7377	9458	10046	8698	9229	3828	54154
14	C.T. 43 - Micro 21	0	0	0	0	0	400	9442	11626	12428	10556	10182	3764	58198
15	C.T. 6 - Micro 39	0	0	0	0	0	0	1137	2648	2759	1688	1973	1112	11317
16	C.T. 7 - Micro 39	0	0	0	0	0	978	2803	4410	4530	4006	4459	489	21675
17	C.T. 1 - Micro 40	0	0	0	0	0	2	18077	35296	27055	15242	22397	10103	128172
18	C.T. 3 - Micro 40	0	0	0	0	0	0	6134	10966	11484	8688	9080	3740	50092
19	C.T. CSG - Micro 40	0	0	0	0	4	17198	35886	46246	46864	40777	44067	13788	244830
20	C.T. 50 - ICNIRS Micro 14	0	0	0	0	2	16271	41280	56285	61365	54013	56894	14955	301065
21	C.T. bloc A4, scara 1	1041	684	553	545	690	2100	4289	6775	7131	6052	6737	952	37549
22	C.T. bloc A4, scara 2	762	604	502	490	632	2333	4329	6894	7436	6162	6929	892	37965
23	C.T. bloc A4, scara 3,	955	764	618	595	777	2181	3939	6505	7098	5483	6396	1141	36452
24	C.T. CFR 1	0	0	0	0	0	0	3069	5793	4702	4181	3048	1582	22375
25	C.T. 2 - Tiglina I	0	0	0	0	0	0	6189	6056	6512	6319	4484	2825	32385
26	C.T. 4 - Tiglina I	0	0	0	0	0	0	3097	4375	4120	3760	3611	1268	20231
27	C.T. 9 - Tiglina I	0	0	0	0	0	0	9302	8579	9397	7368	7954	2350	44950
28	C.T. Lic. Metalurgic	0	0	0	0	0	0	3134	3801	3775	2990	2689	1273	17662
	TOTAL [m ³]	3725	2438	2006	1924	2495	76778	296198	415976	431751	357011	372294	109742	2072338

Nr.crt.	Centrala	Mai 2021	Iulie 2021	Iulie 2021	August 2021	Sept 2021	Oct 2021	Noiembrie 2021	Decembrie 2021	Ianuarie 2022	Februarie 2022	Martie 2022	Aprilie 2022	TOTAL AN [Gcal]
1	C.T. P2 - zona Port						13.80	97.35	158.06	177.88	162.12	185.49	0.00	794.70
2	C.T. CEZAR						21.86	30.48	44.91	52.99	49.37	59.70	24.23	283.55
3	C.T. Cristal						54.30	82.43	120.74	138.26	124.85	139.53	43.95	704.06
4	C.T. Plomba						0.00	34.17	43.83	48.44	43.54	50.01	0.00	220.00
5	C.T. Policlinica						0.00	51.90	64.57	66.25	64.49	80.23	0.00	327.45
6	C.T. 14 - Mazepe I						25.05	41.26	61.94	74.11	66.27	76.39	6.09	351.11
7	C.T. 16 - Mazepe I						0.00	41.03	58.81	63.90	57.63	67.73	0.00	289.09
8	C.T. 0 - Tiglina I						24.57	92.72	148.40	170.56	141.83	169.47	24.62	772.16
9	C.T. 3 - Tiglina I						69.91	103.32	154.60	183.24	167.96	200.59	49.06	928.68
10	C.T. Sediu CALORGAL						0.00	2.10	16.00	13.65	14.44	14.61	2.09	62.89
11	C.T. 32 - Micro 19						0.00	57.32	95.44	106.34	88.68	107.56	0.00	455.35
12	C.T. 33 - Micro 19						0.00	86.63	156.47	170.02	150.15	171.09	0.00	734.36
13	C.T. 50 - Micro 19						39.31	40.42	63.95	69.02	60.31	74.75	22.14	369.89
14	C.T. 43 - Micro 21						0.00	39.83	55.22	60.72	51.20	59.63	14.10	280.70
15	C.T. 6 - Micro 39						0.00	10.22	15.71	15.84	16.11	20.33	6.12	84.34
16	C.T. 7 - Micro 39						13.31	13.92	23.01	23.45	25.02	26.55	0.00	125.26
17	C.T. 1 - Micro 40						41.34	93.65	150.68	145.11	144.74	174.79	45.11	795.42
18	C.T. 3 - Micro 40						0.00	29.00	46.60	51.59	49.97	63.29	0.00	240.45
19	C.T. CSG - Micro 40						101.44	177.56	281.76	279.31	266.47	319.43	56.25	1482.23
20	C.T. 50 - ICMRS Micro 14						96.83	235.90	326.77	372.75	333.57	423.77	64.15	1853.74
21	C.T. bloc A4, scara 1						9.70	24.10	40.17	44.10	38.51	45.13	0.65	202.36
22	C.T. bloc A4, scara 2						11.33	25.11	42.53	48.78	25.27	63.52	0.75	217.29
23	C.T. bloc A4, scara 3.						9.02	21.84	38.62	44.58	34.58	43.05	0.53	192.21
24	C.T. CFR 1						0.00	31.16	37.36	45.16	34.38	42.31	17.68	208.05
25	C.T. 2 - Tiglina I						16.74	28.00	41.99	50.06	43.97	52.87	14.71	248.33
26	C.T. 4 - Tiglina I						7.71	18.15	27.96	32.81	30.69	34.96	0.00	152.29
27	C.T. 9 - Tiglina I						26.41	41.49	63.79	71.08	60.85	74.59	5.26	343.47
28	C.T. Lic. Metalurgic						0.00	18.41	28.28	29.03	24.20	29.71	8.02	137.65
	TOTAL [Gcal]	0	0	0	0	0	582.63	1569.45	2408.17	2649.03	2371.17	2871.11	405.51	12857.07

Bilanț termoelectric pe anul 2021-2022 la

SC CALORGAL SA Galați

Ediția 0 Revizia I

S.C. GEX Electric S.R.L.

Nr. crt.	Centrala	Mai 2021	Iulie 2021	August 2021	Sept 2021	Oct 2021	Noiembrie 2021	Decembrie 2021	Ianuarie 2022	Februarie 2022	Martie 2022	Aprilie 2022	TOTAL AN [m³]
17	C.T. 1 - Micro 40	3.00	6.00	2.00	10.00	85.00	3.00	4.00	4.00	9.00	3.00	0.00	135.00
18	C.T. 3 - Micro 40	0.00	2.00	1.00	6.00	10.00	7.00	17.00	36.00	8.00	5.00	3.00	96.00
19	C.T. CSG - Micro 40	3.00	0.00	0.00	1.00	28.00	16.00	24.00	6.00	2.00	3.00	1.00	84.00
20	C.T. 50 - ICMRS Micro 14	13.00	0.00	0.00	0.00	142.00	100.00	80.00	67.00	34.00	11.00	46.00	493.00
21	C.T. bloc A4, scara 1	4.91	4.71	4.11	4.59	5.14	5.13	5.57	4.37	4.21	4.93	3.93	56.27
22	C.T. bloc A4, scara 2	0.63	1.00	-2.85	-0.46	-0.23	-0.28	0.70	1.70	1.50	1.28	0.06	3.03
23	C.T. bloc A4, scara 3	0.25	1.46	-1.12	-0.38	1.40	2.14	2.03	0.65	-0.09	-0.28	1.15	8.22
24	C.T. CFR 1	0.00	0.00	3.00	1.00	3.00	12.00	19.00	17.00	15.00	17.00	7.00	94.00
25	C.T. 2 - Tiglina I	0.00	0.00	0.00	0.00	11.00	2.00	1.00	1.00	1.00	1.00	7.00	26.00
26	C.T. 4 - Tiglina I	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
27	C.T. 9 - Tiglina I	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	2.00	0.00	0.00	6.00
28	C.T. Lic. Metalurgie	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	TOTAL m³	50.79	48.17	153.14	35.75	542.31	334.33	399.25	249.40	147.82	153.89	102.47	2,357.98

Tabelul 7.5 Cantitatea de apă rece pentru preparare ACC în perioada mai 2021 - aprilie 2022 SC Calorgal SA (m³)

Nr. crt.	Centrala	Mai 2021	Iulie 2021	August 2021	Sept 2021	Oct 2021	Noiembrie 2021	Decembrie 2021	Ianuarie 2022	Februarie 2022	Martie 2022	Aprilie 2022	TOTAL AN [m³]
1	C.T. CEZAR	28.00	29.00	27.00	25.00	28.00	21.66	27.05	23.32	22.80	34.04	23.67	310.54
2	C.T. bloc A4, scara 1	75.09	67.29	57.89	62.33	71.86	68.87	72.43	69.63	67.79	89.07	67.07	826.73
3	C.T. bloc A4, scara 2	74.37	64.00	62.85	64.02	72.23	63.28	78.30	73.30	62.50	82.72	62.94	818.97
4	C.T. bloc A4, scara 3	104.75	89.54	81.12	82.99	99.60	85.86	102.97	96.35	94.09	129.28	101.85	1142.78
5	Total CT [m³]	282.21	249.83	228.86	234.34	271.69	239.67	280.75	262.60	247.18	335.11	255.53	3099.02

	S.C. GEX Electric S.R.L.	Bilanț termoeenergetic pe anul 2021-2022 la SC CALORGAL SA Galați Editia 0 Revizia 1
---	--------------------------	---

8. CALCULUL COMPONENTELOR BILANTULUI REAL

17. Schema fluxurilor energetice din conturul de bilanț

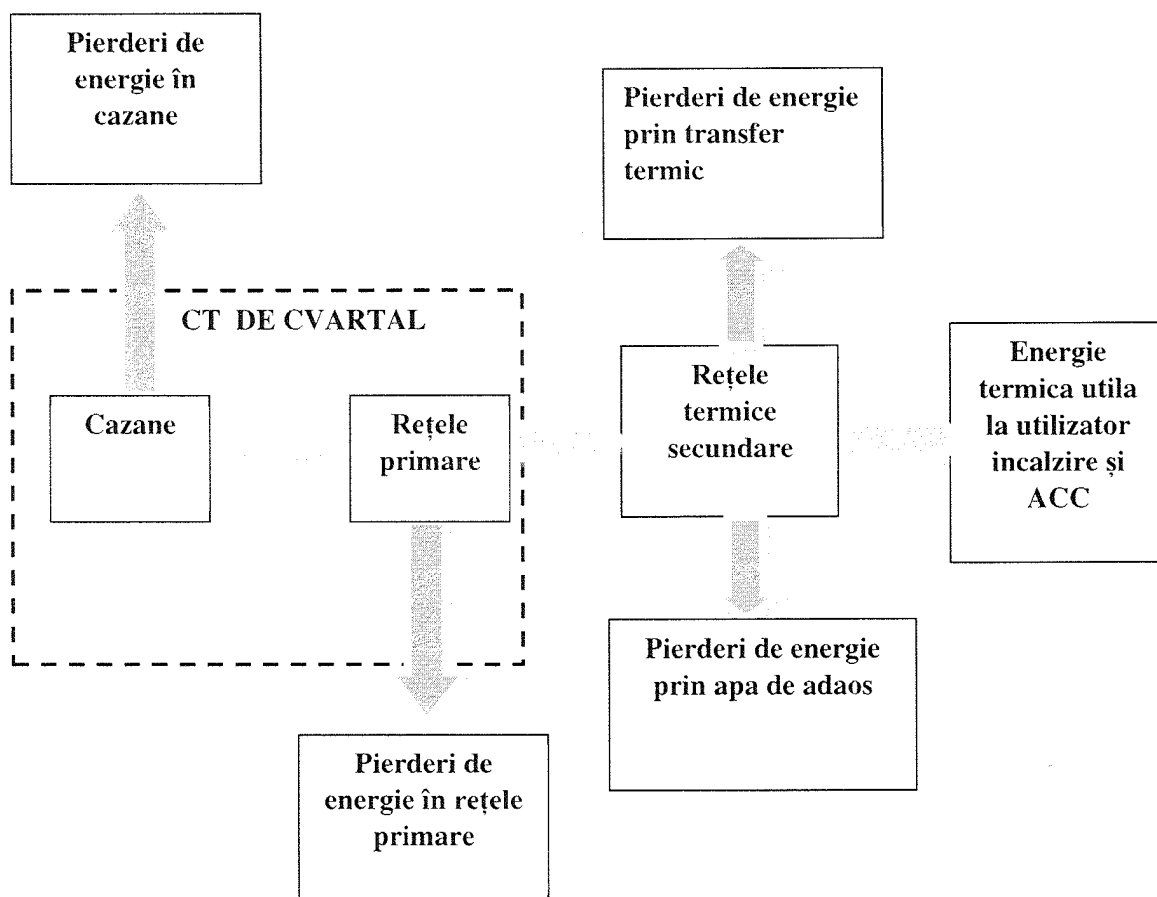
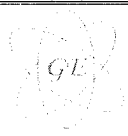


Figura 8.1 Schema fluxurilor energetice din conturul de bilanț

În cadrul conturului reprezentat de centralele de cvartal au fost întocmite bilanțuri pe cazane și pe rețelele principale. Rețelele principale fac legătura între cazane și schimbătoare de căldură cu plăci și au fost reabilitate termic în proporție de 80 %. Pierderile de energie în rețelele secundare sunt relativ mici având în vedere ca lungimile rețelelor principale sunt reduse.

18. Bilanțul termoeenergetic real al cazanelor

Cazanele utilizează combustibil gaze naturale. Centralele termice a fost modernizate montându-se cazane de apă caldă construcție THERMOSTAHL tip ENERSAVE, cu puteri de 232kW, 349 kW și 931 kW, cazane murale și de pardoseala tip Viessman, Heinz Tech, Immergas, Ferroli. Cazanele sunt echipamente noi, moderne, de înaltă tehnologie, caracterizate prin randamente ridicate, temperaturi

	S.C. GEX Electric S.R.L.	Bilant termoeenergetic pe anul 2021-2022 la SC CALORGAL SA Galati Ediția 0 Revizia 1
--	---------------------------------	--

redușe ale gazelor de ardere și emisii redușe de noxe. În Tabelul 8.1 sunt prezentate tipul de cazane, puterea instalată și anul de punere în funcțiune.

Tabelul 8.1 Tip cazane, puterea instalată și anul de punere în funcțiune.

Nr. crt.	Centrala termică	Tip cazane	Nr cazane [buc]	Putere instalată (MW)	Combustibil	An PIF
0	1	2	3	4	5	6
1	C.T. P2	Thermostahl	2	1,162	Gaz natural	2018
2	CT CEZAR	Ferrol	2	0,756	Gaz natural	2011
3	CT Cristal	Ferrol	1	0,8	Gaz natural	2018
4	CT Plomba	Heinz Tech	2	0,248	Gaz natural	2018
5	CT Policlinica	Heinz Tech	7	0,868	Gaz natural	2018
6	C.T. 14	Thermostahl	2	0,930	Gaz natural	2018
7	C.T. 16	Thermostahl	3	0,464	Gaz natural	2018
8	C.T. 0	Immergas	6	0,9	Gaz natural	2018
9	C.T. 3 - Tiglina I	Thermostahl	2	0,814	Gaz natural	2018
10	CT Sediul CALORGAL	Viessmann	2	0,220	Gaz natural	2018
11	C.T. 32	Thermostahl	2	1,396	Gaz natural	2018
12	C.T. 33	Thermostahl	2	1,628	Gaz natural	2018
13	C.T. 50	Thermostahl	2	0,698	Gaz natural	2018
14	C.T. 43	Thermostahl	2	0,698	Gaz natural	2018
15	C.T. 6	Immergas	2	0,240	Gaz natural	2018
16	C.T. 7	Thermostahl	2	0,582	Gaz natural	2018
17	C.T. 1	Thermostahl	2	0,464	Gaz natural	2018
18	C.T. 3	Thermostahl	2	0,326	Gaz natural	2018
19	C.T. CSG - Micro 40	Thermostahl	2	1,86	Gaz natural	2018
20	C.T. 50 - ICMRS	Thermostahl	2	1,860	Gaz natural	2018
21	CT bloc A4, SC 1	Ferrol	2	0,378	Gaz natural	2012
22	CT bloc A4, SC2	Ferrol	2	0,378	Gaz natural	2012
23	CT bloc A4, SC3	Ferrol	2	0,378	Gaz natural	2012
24	CT CFR 1	Heinz Tech	3	0,372	Gaz natural	2018
25	C.T. 2 - Tiglina I	Ecodense WT 150	2	0,3	Gaz natural	2018
26	C.T. 4 - Tiglina I	Immergas	2	0,16	Gaz natural	2018
27	C.T. 9 - Tiglina I	Immergas	3	0,3	Gaz natural	2018
28	C.T. Lic. Metalurgic	Immergas	2	0,110	Gaz natural	2018

În Figura 8.2 este prezentată schema de principiu a fluxului tehnologic de producere a energiei termice în centralele termice.

	<u>S.C. GEX Electric S.R.L.</u>	<u>Bilanț termoeenergetic pe anul 2021-2022 la</u> <u>SC CALORGAL SA Galati</u> <u>Editia 0 Revizia 1</u>
---	---------------------------------	--

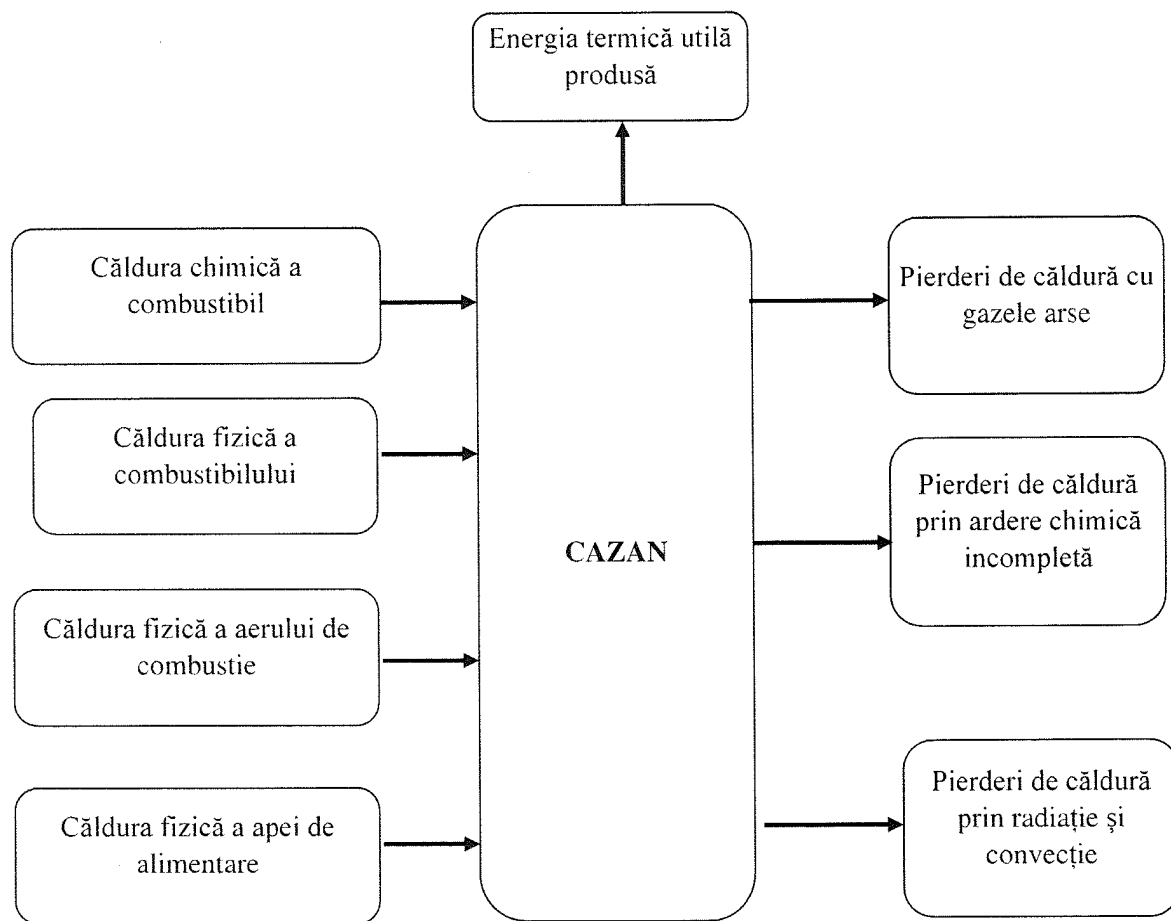


Figura 8.2 Schema termodinamică a fluxurilor de energie la cazane

19. Mărimi necesare bilanțului termoeenergetic real al cazanelor

20. Metoda de calcul

Bilanțul termoeenergetic real s-a calculat prin metoda directă. Cantitățile de căldură s-au calculat în raport cu temperatura de referință $t_{ref} = 0\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($T_{ref} = 273\text{ K}$) și s-au raportat la unitatea de timp, ora.

21. Ecuatia bilanțului termoeenergetic

$$Q_i = Q_e \quad (1)$$

unde:

Q_i - căldura intrată în contur [kJ]

Q_e - căldura ieșită din contur [kJ]

$$Q_i = Q_{ecb} + Q_{fcb} + Q_L \quad (2)$$

unde:

	S.C. GEX Electric S.R.L.	Bilant termoeenergetic pe anul 2021-2022 la SC CALORGAL SA Galati Ediția 0 Revizia 1
---	---------------------------------	--

Q_{ccb} - căldura chimică a combustibilului [kJ]

Q_{fcb} - căldura fizică a combustibilului [kJ]

Q_L - căldura sensibilă a aerului de combustie [kJ]

$$Q_c = Q_u + \Sigma Q_p \quad (3)$$

unde:

Q_u - căldura utilă [kJ]

ΣQ_p - suma cantităților de căldură pierdute [kJ]

$$\Sigma Q_p = Q_{cga} + Q_{ga} + Q_{per} \quad (4)$$

unde:

Q_{cga} - căldura pierdută prin ardere chimică incompletă [kJ]

Q_{ga} - căldura pierdută prin entalpia gazelor de ardere evacuate la coș [kJ]

Q_{per} - căldura pierdută prin pereții cazanului în mediul ambiant [kJ]

Înlocuind termenii explicitați în ecuația (1), rezultă:

$$Q_{ccb} + Q_{fcb} + Q_L = Q_u + Q_{cga} + Q_{ga} + Q_{per} \quad (5)$$

22. Calculul componentelor de bilant termoeenergetic real

8.1.1 Căldura intrată în contur

Căldura chimică a combustibilului

$$Q_{ccb} = B \cdot H_i \text{ [kJ]} \quad (6)$$

Căldura fizică a combustibilului

$$Q_{fcb} = B \cdot i_{gn} \text{ [kJ]} \quad (7)$$

Căldura fizică a aerului de combustie

$$Q_L = \lambda \cdot L_{min} \cdot i_{acr} \cdot B \text{ [kJ]} \quad (8)$$

Căldura totală intrată în contur

$$Q_i = Q_{ccb} + Q_{fcb} + Q_L \text{ [kJ]} \quad (9)$$

8.1.2 Căldura ieșită din contur

Căldura utilă

$$Q_u = D \cdot c_a \cdot (t_i - t_r) \text{ [kJ]} \quad (10)$$

	<u>S.C. GEX Electric S.R.L.</u>	Bilanț termoeenergetic pe anul 2021-2022 la <u>SC CALORGAL SA Galați</u> Ediția 0 Revizia 1
--	--	---

Căldura pierdută prin ardere chimică incompletă

$$Q_{cga} = 1/100 [B (\lambda - 1) \cdot V_{ga} \cdot (H_{iCO} CO + H_{iH_2} H_2 + \sum H_{iC_nH_m} \cdot C_nH_m)] \text{ [kJ]} \quad (11)$$

unde:

H_i - puterea calorică inferioară a elementelor componente ale gazelor de ardere

Căldura pierdută prin entalpia gazelor de ardere evacuate la coș

$$Q_{ga} = V_{ga} \cdot B \cdot i_{ga} \text{ [kJ]} \quad (12)$$

Căldura pierdută prin radiație și convecție în mediul ambiant

Pierderile de căldură prin carcasa cazanului, notate cu α_{gc} , pot fi calculate cu relația 13 dacă puterea termică instalată a cazanului este în domeniul 20 - 1000 kW.

$$\alpha_{gc} = c_1 - c_2 \cdot \log \left(\frac{\Phi_{cmb}}{1000 \text{ W}} \right) [\%] \quad (13)$$

c_1, c_2 - parametri dați în Tabelul 8.2

Φ_{cmb} - puterea termică la arzător

Tabelul 8.2 Valori ale parametrilor c_1 și c_2

Tipul izolației cazanului	c_1 [%]	c_2 [%]
Cazan bine izolat, eficiență ridicată	1,72	0,44
Cazan bine izolat și întreținut	3,45	0,88
Cazan vechi mediu izolat	6,90	1,76

$$Q_{per} = \alpha_{gc} (Q_{ccb} + Q_{fcb} + Q_l) \cdot 1/100 \text{ [kJ]} \quad (14)$$

unde:

q - pierderea procentuală de căldură în mediul ambiant. Se ia din Nomograma pentru determinarea pierderilor prin radiație și convecție pentru cazane de apă caldă.

Căldura totală ieșită din contur

$$Q_c = Q_u + Q_{cga} + Q_{ga} + Q_{per} \text{ [kJ]} \quad (15)$$

Eroarea de închidere a bilanțului

Eroarea de închidere a bilanțului se determină calculând diferența dintre cantitatea de căldură intrată în contur (Q_i) și cantitatea de căldură ieșită din contur (Q_c), raportată la cantitatea de căldură intrată în contur.

$$\varepsilon = \Delta Q / Q_i \times 100 \quad (16)$$

unde $\Delta Q = Q_i - Q_c$ [kJ/h]

	S.C. GEX Electric S.R.L.	Bilanț termoeenergetic pe anul 2021-2022 la SC CALORGAL SA Galați Ediția 0 Revizia 1
--	---------------------------------	--

23. Calculul mărimilor necesare elaborării bilanțului termoeenergetic

Pe baza parametrilor mășurați se determină mărimile de calcul necesare elaborării bilanțului termoeenergetic real.

Puterea calorifică inferioară a gazelor naturale (H_i)

$$H_i = \sum V_{jx} \cdot H_{ij} \text{ [kJ/Nm}^3\text{]} \quad (17)$$

unde:

V_{jx} - participația volumică a elementelor combustibile în gazele naturale, (%)

H_{ij} - puterea calorifică inferioară a elementelor combustibile din gazele naturale, (kJ/Nm³). $H_i = 35218 \text{ kJ/Nm}^3$. $H_i = 0.00841 \text{ Gcal/Nm}^3$

Valorile puterii calorifice inferioare sunt cf. cu Buletinul de analiză cromatografică e pus la dispoziție de către beneficiar.

Cantitatea teoretică de oxigen necesară arderii complete a unui Nm³ de g.n.

$$O_{min} = 0.5 [(CO) + (H_2)] + \sum (m + n/4)(cmhn) + 1.5 (H_2S) - (O_2) \text{ [Nm}^3 \text{ O}_2\text{/Nm}^3\text{gn]} \quad (18)$$

Cantitatea teoretică de aer minim necesar arderii complete a 1 Nm³ de g.n.

$$L_{min} = O_{min}/0.21 \text{ [Nm}^3\text{aer/Nm}^3\text{gn]} \quad (19)$$

Cantitatea reală de aer necesară arderii unui Nm³ de g.n.

$$L = \lambda \cdot L_{min} \text{ [Nm}^3\text{aer/Nm}^3\text{gn]} \quad (20)$$

unde:

λ - coeficientul excesului de aer

Volumul gazelor de ardere

Volumul teoretic al gazelor de ardere

$$V_{ga}^0 = (CO) + (H_2) + \sum (m + n/2)(CO_2) + (H_2S) + 0,79 L_{min} + (n_2) \text{ [Nm}^3\text{ga/Nm}^3\text{gn]} \quad (21)$$

Volumul real de gaze de ardere rezultat din arderea unui Nm³ de g.n.

$$V_{ga} = V_{ga}^0 + (L - L_{min}) = V_{oga} + L_{min} (\lambda - 1) \text{ [Nm}^3\text{ga/Nm}^3\text{gn]} \quad (22)$$

Entalpia gazelor de ardere (i_{ga})

$$i_{ga} = i_{O_2} (O_2\%) + i_{CO_2} (CO_2\%) + i_{CO} (CO\%) + i_{N_2} (N_2\%) \text{ [kJ/Nm}^3\text{]} \quad (23)$$

Entalpia combustibilului gaze naturale (i_{gn})

Entalpia gazelor naturale determinată din Tabele și diagrame termodinamice prin interpolare.

	<u>S.C. GEX Electric S.R.L.</u>	<u>Bilanț termoeenergetic pe anul 2021-2022 la</u> <u>SC CALORGAL SA Galați</u> <u>Ediția 0 Revizia 1</u>
---	---------------------------------	--

Entalpia aerului de combustie (i_{aer})

Entalpia aerului de combustie, s-a determinat din Tabele și diagrame termodinamice prin interpolare.

Căldura specifică a apei (c_a)

Căldura specifică a apei pe circuitul de încălzire tur, s-a calculat prin interpolare din Tabele și diagrame termodinamice.

24. Măsurarea parametrilor de funcționare la cazane

Măsurarea parametrilor de funcționare s-a realizat la toate categoriile de cazane. Valorile parametrilor de funcționare ai cazanelor au fost determinate prin măsurători directe, cu aparate de măsură portabile și cu aparate de măsură montate în panourile AMCR.

La efectuarea măsurătorilor parametrilor de funcționare ai cazanelor s-a acordat o atenție deosebită stabilirii punctelor, metodelor și mijloacelor de măsurare, cât și amenajării punctelor de prelevare a probelor, întrucât acuratețea bilanțului energetic și a concluziilor analizei acestuia depind în mod esențial de calitatea măsurătorilor.

Pe lângă valorile parametrilor de funcționare ai cazanelor determinate prin măsurători directe s-au mai folosit registrele de evidență statistică a beneficiarului, date culese din literatura de specialitate, prospecte, cartea tehnică a cazanului, etc.

Proprietățile gazelor naturale au fost luate din Buletinul de analiză cromatografică pus la dispoziția beneficiarului de către furnizorul de gaze naturale și prezentat în copie.

Tabelul 8.3 Mărimi măsurate

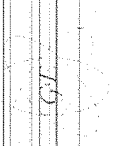
Nr crt	Parametrul măsurat	Aparate de măsură utilizate	Simb	UM	Tip cazan				
					Viessman	Heinz Tech	Immergas	Ferrol	Thermostahl
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Compoziția chimică elementară a produselor de ardere	gaz - analizor	O ₂	%	8.6	10.1	10.5	5	5.4
			CO ₂	%	6.9	6	5.8	8.9	8.7
			CO	mg/m ³	0	9	0	0	0
			N ₂	%	84.5	84.9	83.7	86.1	85.9
			NO	mg/m ³	43	35	27	72	62
			NO _x	mg/m ³	70	55	43	117	99
2.	Randamentul arderii	gaz - analizor	η	%	87.4	88.9	89.9	93.2	93.1
3.	Temperatura g.a.	gaz - analizor	t _{ga}	°C	219.1	177.6	158	156.4	155.7
4.	Depresiunea gazelor arse	gaz - analizor	Δp	mbar	0.21	0.67	0.16	0.1	0.18

	S.C. GEX Electric S.R.L.	Bilant termoeenergetic pe anul 2021-2022 la SC CALORGAL SA Galati Ediția 0 Revizia 1
--	---------------------------------	--

Nr crt	Parametrul măsurat	Aparate de măsură utilizate	Simb	UM	Tip cazan				
					Viessman	Heinz Tech	Immergas	Ferroli	Thermostahl
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	la finele cazanului								
5.	Excesului de aer	gaz - analizor	λ	-	1.69	1.93	2.01	1.31	1.34
6.	Temperatura mediu ambiant	termometru	t_{acr}	°C	19.8	20.5	20.1	22.9	22.8
7.	Temperatura medie manta exterioară	termometru cu laser	t_m	°C	50	48	49	43	50
8.	Temp agent termic cazan	termometru digital	tur t_l	°C	68	61	65	60	68
			retur t_r	°C	45	42	41	41	60
9.	Consum combustibil g.n.	contor gaz	B	Nmc/h	4	2.38	3.65	4	75.6
10.	Puterea calorifică inferioară a g.n.	Cf. analiza cromatografica	H_i	kJ/Nm^3	35564	35564	35564	35564	35564
				Gcal/Nm^3	0.0085	0.0085	0.0085	0.0085	0.0085
11.	Temp. gaze naturale	termometru	t_{gn}	°C	10	10	10	10	10

25. Calculul pierderilor de energie în cazane

Pierderile în cazane au fost calculate pentru fiecare centrală și tip de cazan.



S.C. GEX Electric S.R.L.

Bilant termoeenergetic pe anul 2021-2022 la

SC CALORGAL SA Galati

Editia 0

Revizia 1

Nr.crt	Denumire CT	Gaz consumat [mc/an]	Energie intrata in cazane [Gcal/an]	Energie intrata in cazane [MWh/an]	Randament cazan	Pierderi in cazane [Gcal/an]	Pierderi in cazane [MWh/an]	Procent pierderi in cazane %	Energie iesita din cazane [Gcal/an]	Energie iesita din cazane [MWh/an]
23	C.T. bloc A4, scara 3.	36452	309.84	360.04	0.96	12.39	14.40	4.00	297.45	345.63
24	C.T. CFR I	22375	190.19	221.00	0.95	9.51	11.05	5.00	180.68	209.95
25	C.T. 2 - Tiglina I	32385	275.27	319.87	0.93	19.27	22.39	7.00	256.00	297.48
26	C.T. 4 - Tiglina I	20231	171.96	199.82	0.93	12.04	13.99	7.00	159.93	185.83
27	C.T. 9 - Tiglina I	44950	382.08	443.97	0.92	30.57	35.52	8.00	351.51	408.45
28	C.T. Lic. Metalurgie	17662	150.13	174.45	0.93	10.51	12.21	7.00	139.62	162.24
	Total	2072338	17614.87	20468.48		2016.01	2342.61	11.44	15598.86	18125.87

26. Bilantul termoeenergetic real la rețelele termice principale (RP)

Rețelele principale sunt situate în interiorul clădirilor centralelor termice și fac legătura între cazane și schimbătorul de căldură cu placi. În câteva cazuri rețelele principale nu exista deoarece cazanele murale sunt situate la parterul blocurilor de locuințe pe care le deservesc.

Ecuatiile de bilanț pe conturul de cuprindere al rețelelor principale sunt:

$$ET_{RP} = ET_{UtilaRP} + Q_{Pierderi RP} \quad (24)$$

unde:

ET_{RP} [Gcal] - energia intrata în rețelele principale;

$ET_{UtilaRP}$ [Gcal] - energia livrata către consumatori;

$Q_{Pierderi RP}$ [Gcal] - pierderile de energie în rețelele principale.

$$Q_{Pierderi RP} = Q^{TT}_{RP} + Q^{M/V}_{RP} \quad (25)$$

unde:

Q^{TT}_{RP} [Gcal] - pierderi prin transfer termic către mediul ambiant în rețelele principale;

$Q^{M/V}_{RP}$ [Gcal] - pierderi de energie înglobate în apa de adaos din rețelele principale.

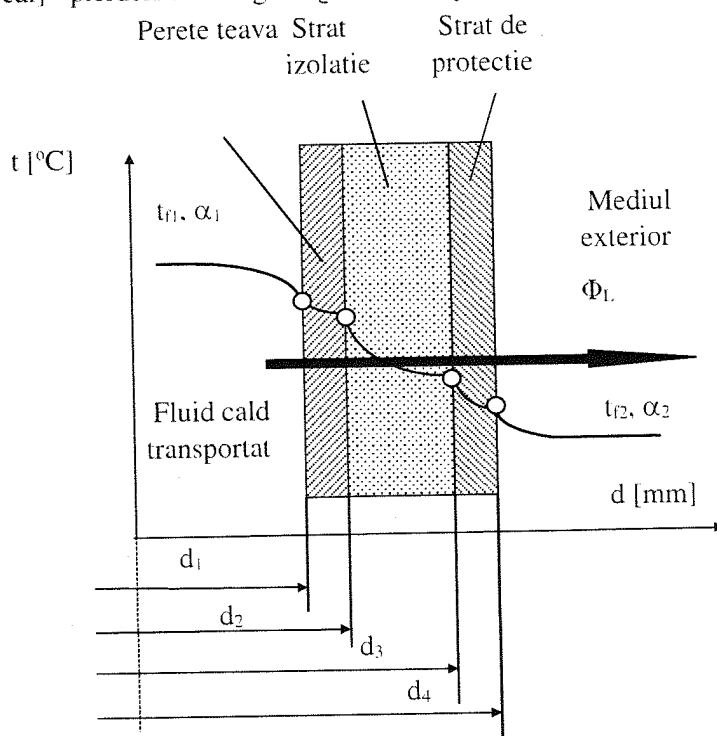


Figura 8.3 Transferul de căldură prin perete cilindric neomogen

Relația de calcul pentru fluxul termic liniar este:

$$\Phi_L = \frac{t_{f1} - t_{f2}}{\frac{1}{\pi \cdot d_1 \cdot \alpha_1} + \sum_{i=1}^3 \frac{1}{2\pi \cdot \lambda_i \cdot \ln \frac{d_{i+1}}{d_i}} + \frac{1}{\pi \cdot d_4 \cdot \alpha_2}} = \frac{t_{f1} - t_{f2}}{R_{s1L} + \sum_{i=1}^3 R_{tL,i} + R_{s2L}} = k_L \cdot (t_{f1} - t_{f2})$$

[W/m] (26)

unde k_L [W/mK] - coeficientul liniar total de transfer de căldură

$$k_L = \frac{1}{\frac{1}{\pi \cdot d_1 \cdot \alpha_1} + \sum_{i=1}^3 \frac{1}{2\pi \cdot \lambda_i} \cdot \ln \frac{d_{i+1}}{d_i} + \frac{1}{\pi \cdot d_4 \cdot \alpha_2}} \quad [\text{W/m}] \quad (27)$$

S.C. GEX Electric S.R.L.		Bilanț termoelectric pe anul 2021-2022 la	
SC CALORGAL SA Galati			
Editia 0		Revizia I	

Tabelul 8.5 Elementele bilanțului termoelectric real la rețelele principale

Nr crt	Denumire C.T	Energie intrata în RP E_{RP} Gcal/an	Energie intrata în RP E_{RP} ET _{RP} MWh/an	Pierdere liniara [W/m]	Temp funct h/an	Pierderi transf termic în RP Q_{RP}^{tr} Gcal/an	Pierderi transf termic în RP Q_{RP}^{tr} MWh/a	Proc. Q_{RP}^{tr} [%]	Apa de adaos în Rp [mc]	Pierderi prin apa de adaos în RP Q_{RP}^{da} Gcal/a	Pierderi prin apa de adaos în RP Q_{RP}^{da} MWh/an	Procent Q_{RP}^{da} [%]	Procent Q_{RP}^{da} [%]	Energie fact. ACC Gcal/an	Energie intrata în RTS ET _{RTS} Gcal/an	Energie intrata în RTS ET _{RTS} MWh/an
1	C.T. P2 - zona Port	903.91	1050.35	13.80	4486	1.60	1.86	0.16	3.00	0.15	0.17	0.02	0.19	0	902.17	1048.32
2	C.T. CEZAR	396.53	460.76	16.10	4296	3.57	4.15	0.86	0.00	0.00	0.00	0.00	0.98	9.87	359.91	418.22
3	C.T. Cnstal	841.87	978.26	16.10	4481	3.72	4.33	0.39	12.00	0.59	0.69	0.07	0.51	0	837.56	973.25
4	C.T. Plomba	280.74	326.22	13.80	3720	1.32	1.54	0.43	2.00	0.10	0.11	0.04	0.51	0	279.32	324.57
5	C.T. Politehnica	440.56	511.93	16.10	3720	3.09	3.59	0.63	3.00	0.15	0.17	0.03	0.74	0	437.32	508.16
6	C.T. 14 - Mazepa I	510.79	593.54	16.10	4259	3.54	4.11	0.62	2.00	0.10	0.11	0.02	0.73	0	495.80	576.12
7	C.T. 16 - Mazepa I	394.25	458.12	16.10	4320	3.59	4.17	0.79	1.00	0.05	0.06	0.01	0.92	0	390.61	453.89
8	C.T. 0 - Tiglina I	817.02	949.38	13.80	4205	1.50	1.74	0.16	2.00	0.10	0.11	0.01	0.20	0	815.42	947.52
9	C.T. 3 - Tiglina I	1051.36	1221.68	16.10	4528	3.76	4.37	0.31	21.00	1.03	1.20	0.10	0.46	0	1046.57	1216.11
10	C.T. Sediul CALORGA L	55.16	64.10	16.10	3296	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	54.58	63.42
11	C.T. 32 - Micro 19	591.31	687.10	16.10	4332	3.60	4.18	0.54	14.00	0.69	0.80	0.12	0.73	0	587.02	682.12
12	C.T. 33 - Micro 19	905.08	1051.70	21.90	4338	3.27	3.80	0.31	10.00	0.49	0.57	0.05	0.42	0	901.32	1047.33
13	C.T. 50 - Micro 19	400.47	465.34	21.90	4011	3.02	3.51	0.66	2.00	0.10	0.11	0.02	0.78	0	397.35	461.72
14	C.T. 43 - Micro 21	420.48	488.60	16.10	4044	3.36	3.90	0.68	10.00	0.49	0.57	0.12	0.92	0	416.63	484.12

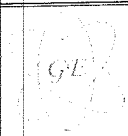
Bilanț termoelectric pe anul 2021-2022 la

SC CALORGAL SA Galati

Ediția 0 Revizia 1

S.C. GEX Electrice S.R.L.

Nr crt	Denumire CT	Energie intrata in RP ET _{RP} Gcal/an	Energie intrata in RP ET _{RP} MWh/an	Pierdere liniara [W/m]	Timp funct h/an	Pierderi transf termic in RP Q _{TR} Gcal/an	Pierderi transf termic in RP Q _{TR} MWh/a	Proc. Q _{TR} [%]	Apa de adaos in Rp [mc]	Pierderi prin apa de adaos in RP Q _{TR} Gcal/a	Pierderi prin apa de adaos in RP Q _{TR} MWh/an	Procent Q _{TR} [%]	Energie fact. ACC Gcal/an	Energie intrata in RTS ET _{RTS} Gcal/an	Energie intrata in RTS ET _{RTS} MWh/an
15	C.T. 6 - Micro 39	89.46	103.95	16.10	3620	1.25	1.46	1.30	0.00	0.00	0.00	1.48	0	88.14	102.41
16	C.T. 7 - Micro 39	163.97	190.53	16.10	3949	3.28	3.81	1.78	8.00	0.39	0.46	2.35	0	152.93	177.70
17	C.T. 1 - Micro 40	969.62	1126.70	16.10	4350	3.61	4.20	0.33	9.00	0.44	0.51	0.42	0	965.55	1121.97
18	C.T. 3 - Micro 40	357.66	415.60	16.10	3580	2.97	3.46	0.70	5.00	0.25	0.29	0.90	0	354.45	411.87
19	C.T. CSG - Micro 40	1831.33	2128.00	21.90	4450	3.35	3.90	0.16	6.00	0.30	0.34	0.20	0	1827.66	2123.74
20	C.T. 50 - ICMRS Micro 14	2175.19	2527.58	21.90	4365	3.29	3.82	0.13	12.00	0.59	0.69	0.18	0	2171.32	2523.07
21	C.T. bloc A4, scara 1	309.59	359.75	13.80	4416	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	34.16	280.87	326.37
22	C.T. bloc A4, scara 2	306.57	356.23	13.80	4416	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	28.63	290.43	337.48
23	C.T. bloc A4, scara 3.	297.45	345.63	13.80	4412	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	46.99	275.76	320.43
24	C.T. CFR 1	180.68	209.95	13.80	3832	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	180.68	209.95
25	C.T. 2 - Tiglina 1	256.00	297.48	13.80	4503	0.27	0.31	0.10	2.00	0.10	0.11	0.14	0	255.64	297.05
26	C.T. 4 - Tiglina 1	159.93	185.83	13.80	4520	0.27	0.31	0.16	0.00	0.00	0.00	0.18	0	159.65	185.51
27	C.T. 9 - Tiglina 1	351.51	408.45	13.80	4206	0.25	0.29	0.07	1.00	0.05	0.06	0.09	0	351.21	408.11
28	C.T. Lic. Metalurgic	139.62	162.24	13.80	4138	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	139.62	162.24
	Total	15598.86	18125.87			57.59	66.92	0.33	125.00	6.15	7.15	0.36	119.65	15415.47	17912.77

	<u>S.C. GEX Electric S.R.L.</u>	<u>Bilanț termoeenergetic pe anul 2021-2022 la</u> <u>SC CALORGAL SA Galați</u> <u>Editia 0 Revizia 1</u>
---	---------------------------------	--

Elementele bilanțului termoeenergetic real centralizat pentru centralele termice sunt prezentate în Tabelul 8.6 iar diagrama Sankey pentru regimul termic real la centralele termice în Figura 8.4

Tabelul 8.6 Elementele bilanțului termoeenergetic real centralizat pentru centralele termice

Intrări				Ieșiri			
Denumire	Gcal/an	MWh/an	%	Denumire	Gcal/an	MWh/an	%
Energie total intrata în CT(cu combustibilul)	17614.87	20468.48	100%	Energie livrata in RTS ET_{RTS}	15415.47	17912.77	87.51
				Energie facturata sub forma de ACC	119.65	139.03	0.68
				Energie pierduta cazane Q_{cazane}	2016.01	2342.61	11.44
				Pierderi prin transfer termic in RP $Q_{TT\ RP}^{TT}$	57.59	66.92	0.33
				Pierderi de energie în apa de adaos in RP $Q_{M/V\ RP}$	6.15	7.15	0.03
TOTAL	17614.87	20468.48	100%	TOTAL	17614.87	20468.48	100%

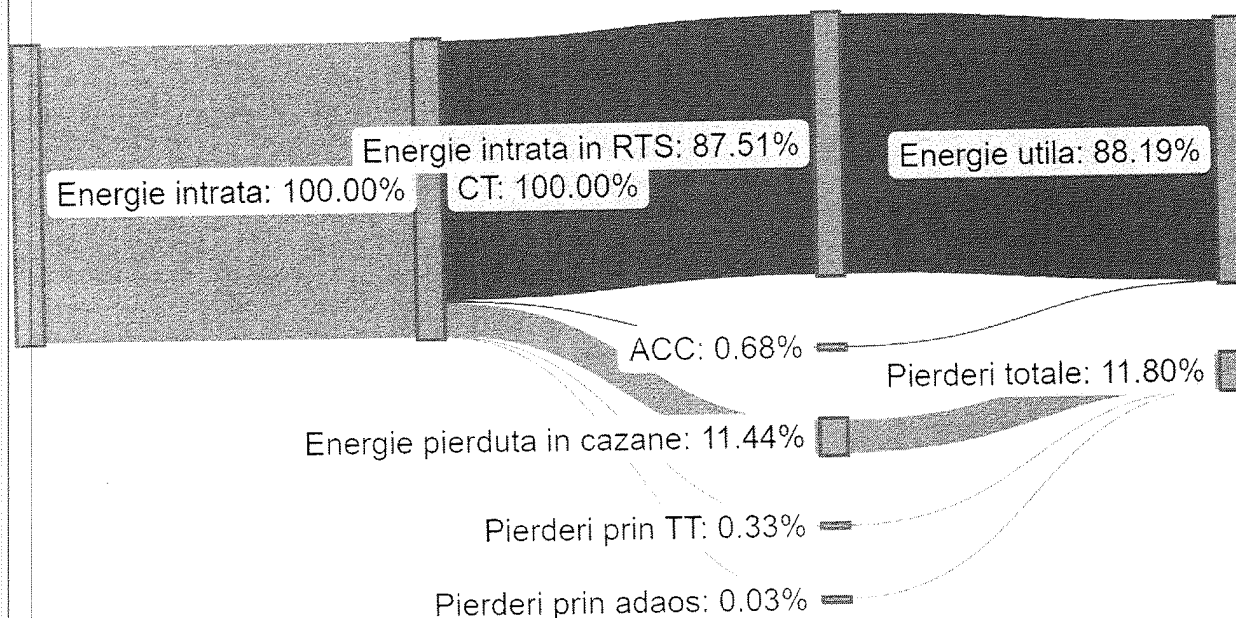
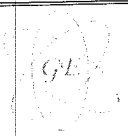


Figura 8.4 Diagrama Sankey pentru regimul termic real la centralele termice

	<u>S.C. GEX Electric S.R.L.</u>	<u>Bilant termoeenergetic pe anul 2021-2022 la</u> <u>SC CALORGAL SA Galati</u> <u>Editia 0 Revizia 1</u>
---	---------------------------------	--

27. Bilantul termoeenergetic real la retelele termice secundare (RTS)

8.1.3 Prezentarea rețelilor termice secundare

Rețelele termice secundare asigura distribuția energiei termice, sub formă de apă caldă, de la centralele termice la utilizator. Rețelele de transport a agentului termic funcționează cu eficiență redusă, consumuri specifice mari, situație care se datorează în primul rând uzurii fizice și morale avansate a conductelor existente. Traseul rețelilor termice secundare este prezentat în Anexa 5, în care din traseul total al rețelilor secundare care au funcționat până în anul 2018 au rămas doar cele marcate cu linie roșie.

Datele tehnice privind rețelele termice secundare sunt prezentate în Tabelul 8.7

Tabelul 8.7 Datele tehnice privind rețelele termice secundare

Nr. crt.	Denumire CT	D.N. T/R [mm]	Lungime rețea conducte T/R [m]	Grosime izolație [mm]	Tip material izolație	Amplasare în canivou	Volume aferente conductelor T/R [mc]	Total volum [mc]
1	CT P2-PORT	125	60	50	SP	Nevizitabil	0.736	5.49
		100	378	50	SP	Nevizitabil	2.967	
		80	32	50	SP	Nevizitabil	0.161	
		65	350	50	SP	Nevizitabil	1.161	
		50	202	50	SP	Nevizitabil	0.396	
		40	56	50	SP	Nevizitabil	0.070	
2	CT CEZAR	125	54	50	SP	Nevizitabil	0.662	1.73
		80	150	30	VM	Nevizitabil	0.754	
		50	160	30	VM	Nevizitabil	0.314	
3	CT CRISTAL	250	244	0	Neizolat	Vizitabil	11.971	14.63
		150	102	0	Neizolat	Vizitabil	1.802	
		100	66	0	Neizolat	Vizitabil	0.518	
		80	64	0	Neizolat	Vizitabil	0.322	
		32	30	0	VM	Vizitabil	0.024	
4	CT PLOMBA	125	200	50	SP	Nevizitabil	2.453	4.92
		100	224	50	SP	Nevizitabil	1.758	
		80	100	50	SP	Nevizitabil	0.502	
		65	124	50	SP	Nevizitabil	0.411	
		40	170	50	SP	Nevizitabil	0.214	
5	CT POLICLINICA	200	432	30	VM	Aerian	13.565	14.99
		100	180	0	Neizolat	Nevizitabil	1.413	
		32	16	0	Neizolat	Nevizitabil	0.013	
6	CT 14-MAZEPA 1	150	452	0	Neizolat	Vizitabil	7.983	12.39
		125	96	0	Neizolat	Vizitabil	1.178	
		100	262	0	Neizolat	Vizitabil	2.057	
		80	234	30	VM	Nevizitabil	1.176	
7	CT 16-MAZEPA 1	350	206	30	Neizolat	Vizitabil	19.809	34.92
		300	60	0	Neizolat	Vizitabil	4.239	
		250	184	0	Neizolat	Vizitabil	9.028	
		100	192	0	Neizolat	Vizitabil	1.507	
		80	68	0	Neizolat	Vizitabil	0.342	
8	CT 0-TIGLINA 1	250	36	30	VM	Vizitabil	1.766	4.11
		150	54	30	VM	Vizitabil	0.954	
		100	126	30	VM	Vizitabil	0.989	
		80	80	30	VM	Vizitabil	0.402	
9	CT 3-TIGLINA 1	150	44	0	Neizolat	Nevizitabil	0.777	7.00



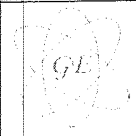
S.C. GEX Electric S.R.L.

Bilant termoeenergetic pe anul 2021-2022 la

SC CALORGAL SA Galati

Ediția 0 Revizia 1

Nr. crt.	Denumire CT	D.N. T/R [mm]	Lungime retea conducte T/R [m]	Grosime izolație [mm]	Tip material izolație	Amplasare în canivou	Volume aferente conductelor T/R [mc]	Total volum [mc]
		125	372	50	SP	Nevizitabil	4.563	
		125	80	0	Neizolat	Nevizitabil	0.981	
		80	56	30	VM	Nevizitabil	0.281	
		80	80	0	Neizolat	Nevizitabil	0.402	
10	CT SEDIU CALORGAL	100	140	50	SP	Aerian	1.099	1.45
		80	50	50	SP	Nevizitabil	0.251	
		65	30	50	SP	Nevizitabil	0.099	
11	CT 32-MICRO 19	250	140	50	SP	Vizitabil	6.869	13.81
		150	228	50	SP	Vizitabil	4.027	
		100	250	50	SP	Vizitabil	1.963	
		80	158	50	SP	Vizitabil	0.794	
		65	48	50	SP	Vizitabil	0.159	
12	CT 33-MICRO 19	250	130	50	SP	Vizitabil	6.378	13.00
		150	214	50	SP	Vizitabil	3.780	
		100	208	50	SP	Vizitabil	1.633	
		80	82	50	SP	Vizitabil	0.412	
		80	160	0	Neizolat	Vizitabil	0.804	
13	CT 50-MICRO 19	80	38	0	Neizolat	Vizitabil	0.191	0.76
		65	174	0	Neizolat	Vizitabil	0.577	
14	CT 43-MICRO 21	250	230	30	VM 30%	Vizitabil	11.284	17.67
		200	124	30	VM 30%	Nevizitabil	3.894	
		150	62	30	VM 30%	Vizitabil	1.095	
		125	20	30	VM 30%	Vizitabil	0.245	
		100	72	30	VM 30%	Nevizitabil	0.565	
		80	118	30	VM 30%	Nevizitabil	0.593	
15	CT 6-MICRO 39	250	168	30	VM	Vizitabil	8.243	11.27
		150	70	0	Neizolat	Vizitabil	1.236	
		125	128	0	Neizolat	Vizitabil	1.570	
		80	44	0	Neizolat	Vizitabil	0.221	
16	CT 7-MICRO 39	150	66	50	SP	Vizitabil	1.166	4.88
		125	286	50	SP	Vizitabil	3.508	
		80	30	50	SP	Vizitabil	0.151	
		65	18	50	SP	Vizitabil	0.060	
17	CT 1-MICRO 40	150	100	50	SP	Nevizitabil	1.766	5.68
		100	312	50	SP	Nevizitabil	2.449	
		80	96	50	SP	Nevizitabil	0.482	
		65	80	50	SP	Nevizitabil	0.265	
		65	160	50	SP	Nevizitabil	0.531	
		50	96	50	SP	Nevizitabil	0.188	
18	CT 3-MICRO 40	250	208	30	VM	Nevizitabil	10.205	14.80
		150	208	30	VM	Nevizitabil	3.674	
		100	86	30	VM	Nevizitabil	0.675	
		80	50	0	Neizolat	Nevizitabil	0.251	
19	CT CSG-MICRO 40	250	160	30	VM	Nevizitabil	7.850	22.70
		150	380	50	SP	Aerian	6.712	
		125	290	50	SP	Nevizitabil	3.557	
		100	104	0	Neizolat	Aerian	0.816	
		80	300	50	SP	Nevizitabil	1.507	
		80	316	0	Neizolat	Nevizitabil	1.588	

	S.C. GEX Electric S.R.L.	Bilanț termooenergetic pe anul 2021-2022 la SC CALORGAL SA Galați Ediția 0 Revizia 1
---	---------------------------------	--

Nr. crt.	Denumire CT	D.N. T/R [mm]	Lungime rețea conducte T/R [m]	Grosime izolație [mm]	Tip material izolație*	Amplasare în canivou	Volume aferente conductelor T/R [mc]	Total volum [mc]
		65	202	0	Neizolat	Nevizitabil	0.670	
20	CT 50-ICMRSG	250	380	0	Neizolat	Vizitabil	18.644	21.88
		80	286	50	SP	Aerian	1.437	
		80	300	0	Neizolat	Vizitabil	1.507	
		65	90	50	SP	Vizitabil	0.298	
21	CT A4 scara 1	100	58	30	VM	Vizitabil	0.455	0.60
		80	29	30	VM	Vizitabil	0.146	
22	CT A4 scara 2	100	58	30	VM	Vizitabil	0.455	0.60
		80	29	30	VM	Vizitabil	0.146	
23	CT A4 scara 3	100	58	30	VM	Vizitabil	0.455	0.601
		80	29	30	VM	Vizitabil	0.146	
24	CT CFR 1	80	258	30	VM	Nevizitabil	1.296	1.296
25	CT 2 TIGLINA 1	250	40	30	VM	Vizitabil	1.963	2.08
		50	60	0	Neizolat	Nevizitabil	0.118	
26	CT 4 TIGLINA 1	250	60	50	SP	Nevizitabil	2.944	2.94
27	CT 9 TIGLINA 1	250	96	0	Neizolat	Nevizitabil	4.710	4.71
28	CT LIC METALURGIC	80	10	30	Neizolat	Nevizitabil	0.050	0.05
Total			14551				241.44	241.44

Observație: Notațiile din Tabelul 8.7:

SP - spumă poliuretanică;

VM - vată minerală.

8.1.4 Ecuațiile de bilanț pe conturul rețelelor termice secundare (RTS)

Ecuațiile de bilanț pe conturul de cuprindere al rețelelor termice secundare (RTS) sunt:

$$ET_{RTS} = ET_{Fact.} + Q_{Pierderi\ RTS} \quad (28)$$

unde:

ET_{RTS} [Gcal] - energia intrată în rețelele termice secundare;

$ET_{Fact.}$ [Gcal] - energia termică facturată la consumatori;

$Q_{Pierderi\ RTS}$ [Gcal] - pierderile de energie în rețelele termice secundare;

$$Q_{Pierderi\ RTS} = Q^{TT}_{RTS} + Q^{M/V}_{RTS} \quad (29)$$

unde:

Q^{TT}_{RTS} [Gcal] - pierderi prin transfer termic către mediul ambiant în rețelele termice secundare;

$Q^{M/V}_{RTS}$ [Gcal] - pierderi de energie înglobate în apa de adaos din rețelele termice secundare;

8.1.5 Calculul pierderilor de căldură în rețele termice montate îngropat în canale nevizitabile și vizitabile

Pierderile specifice de căldură (pentru 1 m liniar de conductă) printr-o conductă preizolată termic montată în sol se calculează cu relația:

$$q = k \cdot (t_m - t_{sol}) / (1 + k \cdot R_{sol}) \text{ [W/m]} \quad (30)$$

în care:

t_m [°C] - temperatura medie a agentului termic ;

t_{sol} [°C] - temperatura solului la adâncimea de pozare; $t_{sol} = 5^\circ\text{C}$



k [W/m·K]- coeficientul global de transmisie a căldurii:

$$k = \frac{1}{\frac{1}{2\pi \cdot \lambda_{iz}} \ln \frac{d_{iz}}{d_e} + \frac{1}{2\pi \cdot \lambda_m} \ln \frac{d_m}{d_{iz}}} \quad (31)$$

în care

λ_{iz} = [W/m·K] - conductivitatea termică a izolației;

λ_m = [W/m·K] - conductivitatea termică a mantalei de protecție a țevii;

d_{iz} [m] - diametrul termoizolației;

d_e [m] - diametrul exterior al conductei;

d_m [m] - diametrul exterior al mantalei de protecție;

$$R_{sol} = \frac{1}{2\pi \lambda_{sol}} \ln \frac{4h}{d_m}$$

în care:

λ_{sol} [W/m·K]- conductivitatea termică a solului;

h [m] - adâncimea de îngropare a conductei;

8.1.6 Calculul pierderilor de căldură în rețele termice aeriene

Pierdere specifică de căldură printr-o conductă montată aerian se calculează cu formula:

$$q = \Delta t / R = (t_f - t_o) / (R_{iz} + R_{sp} + R_e) \text{ [W/m]} \quad (32)$$

unde:

t_f - temperatura fluidului care circulă prin instalație [$^{\circ}\text{C}$];

t_o - temperatura mediului ambiant [$^{\circ}\text{C}$];

R_{iz} , R_{sp} - rezistența termică la trecerea căldurii prin conductivitate prin stratul de izolație de bază și prin stratul de protecție [$\text{m}^2\text{K/W}$];

R_e - rezistență termică la trecerea căldurii prin convecție de la suprafața exterioară a conductei izolate la mediul ambiant [$\text{m}^2\text{K/W}$];

R - rezistență termică totală [$\text{m}^2\text{K/W}$];

8.1.7 Calculul pierderilor de căldură prin transfer masic (de agent termic)

Pierderile de căldură prin transfer masic se determină în funcție de cantitatea medie orară a apei de adaos în rețelele analizate și volumul acestora .

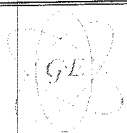
$$Q^{M/V}_{RTS} = m_{pt} [c_1 (t_T + t_R) / 2 - c_2 \cdot t_{aad}] \cdot 10^{-3} \text{ [Gcal]} \quad (33)$$

unde:

m_{pt} - cantitatea de apa de adaos [kg/an]

t_T - temperatura agentului termic pe tur, [$^{\circ}\text{C}$];

t_R - temperatura agentului termic pe retur, [$^{\circ}\text{C}$];



S.C. GEX Electric S.R.L.

Bilanț termoeenergetic pe anul 2021-2022 la

SC CALORGAL SA Galați

Editia 0 Revizia 1

t_{aad} - temperatura apei de adaos, [°C];

c_1 - căldura specifică a apei calde, la temperatura medie a temperaturilor t_T și t_R , [Gcal/kgK]

c_2 - căldura specifică a apei de adaos, [Gcal/kgK].

Tabelul 8.8 Elementele bilanțului energetic real la rețele termice secundare

Nr. crt.	Denumire CT	Energie intrata in RTS E _{RTS} [Gcal/an]	Energie intrata in RTS E _{RTS} [MWb/an]	Energie facturata E _{fact} [Gcal/an]	Energie facturata E _{fact} [MWb/an]	Apa daos in RTS [lnc]	Pierderi prin apa de daos Q _{av} ^{RTS} [Gcal/an]	Pierderi prin apa de daos Q _{av} ^{RTS} [MWb/an]	Procent pierderi apa de daos Q _{av} ^{RTS} [%]	Pierderi prin transfer termic in RTS Q _{tr} ^{RTS} [Gcal/an]	Pierderi prin transfer termic in RTS Q _{tr} ^{RTS} [MWb/an]	Procent pierderi prin transfer termic in RTS Q _{tr} ^{RTS} [%]
1	C.T. P2 - zona Port	902.17	1048.32	794.695	923.436	63.00	3.72	4.33	0.41	103.75	120.56	11.50
2	C.T. CEZAR	359.91	418.22	283.546	329.480	7.46	0.44	0.51	0.12	75.93	88.23	21.10
3	C.T. Cristal	837.56	973.25	704.064	818.122	153.00	9.04	10.50	1.08	124.46	144.62	14.86
4	C.T. Plomba	279.32	324.57	219.997	255.637	14.00	0.83	0.96	0.30	58.49	67.97	20.94
5	C.T. Policlinica	437.32	508.16	327.445	380.491	13.00	0.77	0.89	0.18	109.10	126.78	24.95
6	C.T. 14 - Mazepa I	495.80	576.12	351.105	407.984	6.00	0.35	0.41	0.07	144.34	167.73	29.11
7	C.T. 16 - Mazepa I	390.61	453.89	289.089	335.921	23.00	1.36	1.58	0.35	100.16	116.39	25.64
8	C.T. 0 - Tiglina I	815.42	947.52	772.165	897.255	15.00	0.89	1.03	0.11	42.37	49.24	5.20
9	C.T. 3 - Tiglina I	1046.57	1216.11	928.685	1079.132	222.00	13.12	15.24	1.25	104.76	121.74	10.01
10	C.T. Sediul CALORGAL	54.58	63.42	62.892	73.081	0.00	0.00	0.00	0.00	8.31	9.66	15.23
11	C.T. 32 - Micro 19	587.02	682.12	455.347	529.113	297.00	17.55	20.39	2.99	114.13	132.61	19.44
12	C.T. 33 - Micro 19	901.32	1047.33	734.357	853.323	169.00	9.99	11.60	1.11	156.98	182.41	17.42
13	C.T. 50 - Micro 19	397.35	461.72	369.895	429.818	5.00	0.30	0.34	0.07	27.16	31.56	6.83
14	C.T. 43 - Micro 21	416.63	484.12	280.696	326.169	148.00	8.74	10.16	2.10	127.19	147.79	30.53
15	C.T. 6 - Micro 39	88.14	102.41	84.336	97.999	7.00	0.41	0.48	0.47	3.39	3.94	3.84
16	C.T. 7 - Micro 39	152.93	177.70	125.259	145.550	124.00	7.33	8.51	4.79	20.34	23.64	13.30
17	C.T. 1 - Micro 40	965.55	1121.97	795.419	924.277	126.00	7.44	8.65	0.77	162.69	189.04	16.85
18	C.T. 3 - Micro 40	354.45	411.87	240.447	279.400	91.00	5.38	6.25	1.52	108.63	126.22	30.65
19	C.T. CSG - Micro 40	1827.66	2123.74	1482.231	1722.353	78.00	4.61	5.36	0.25	340.82	396.03	18.65
20	C.T. 50 - ICMRS Micro 14	2171.32	2523.07	1853.743	2154.049	481.00	28.42	33.02	1.31	289.15	336.00	13.32
21	C.T. bloc A4, scara 1	280.87	326.37	202.362	235.145	56.27	3.32	3.86	1.18	75.18	87.36	26.77
22	C.T. bloc A4, scara 2	290.43	337.48	217.288	252.489	3.03	0.18	0.21	0.06	72.96	84.79	25.12
23	C.T. bloc A4, scara 3	275.76	320.43	192.210	223.348	8.22	0.49	0.56	0.18	83.06	96.52	30.12
24	C.T. CFR 1	180.68	209.95	208.050	241.754	94.00	5.55	6.45	3.07	32.93	38.26	18.22
25	C.T. 2 - Tiglina I	255.64	297.05	248.334	288.564	24.00	1.42	1.65	0.55	5.89	6.84	2.30
26	C.T. 4 - Tiglina I	159.65	185.51	152.287	176.957	0.00	0.00	0.00	0.00	7.36	8.55	4.61
27	C.T. 9 - Tiglina I	351.21	408.11	343.473	399.116	5.00	0.30	0.34	0.08	7.44	8.65	2.12
28	C.T. Lic. Metalurgic	139.62	162.24	137.651	159.950	0.00	0.00	0.00	0.00	1.97	2.29	1.41
29	Total	15415.47	17912.77	12857.06	14939.91	2232.98	131.93	153.30	0.86	2426.48	2819.56	15.74

	<u>S.C. GEX Electric S.R.L.</u>	Bilanț termoeenergetic pe anul 2021-2022 la <u>SC CALORGAL SA Galați</u> Editia 0 Revizia 1
---	---------------------------------	--

În Tabelul 8.9 sunt prezentate centralizat pierderile în rețelele termice secundare

Tabelul 8.9 Elementele centralizate ale bilanțului energetic real la rețelele termice secundare

Intrări				Ieșiri			
Denumire	Gcal/an	MWh/an	%	Denumire	Gcal/an	MWh/an	%
Energie intrată în RTS ET_{RTS}	15415.47	17912.77	100	$ET_{Fact.}$ incalzire	12857.06	14939.91	83.40
				Pierderi prin transfer termic în RTS Q_{RTS}^{TT}	2426.48	2819.56	15.74
				Pierderi de energie în apa de adaos în RTS $Q_{RTS}^{M/V}$	131.93	153.30	0.86
TOTAL	15415.47	17912.77	100	TOTAL	15415.47	17912.77	100

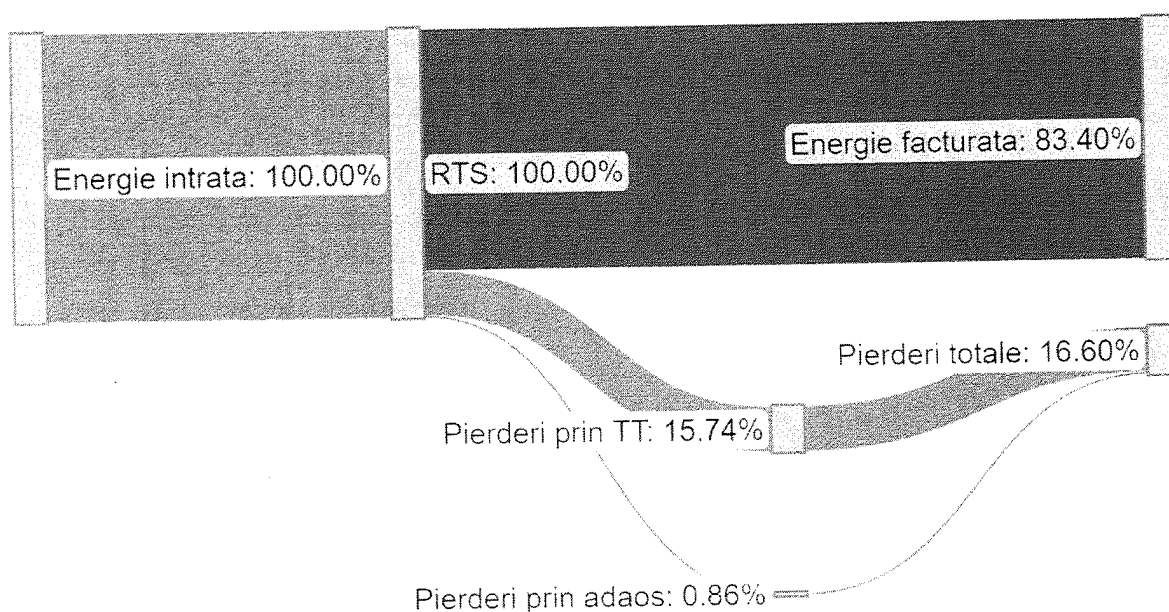


Figura 8.5 Diagrama Sankey pentru regimul termic real la rețelele termice secundare

28. Analiza bilanțului energetic real pe centralele termice și rețelele termice secundare

Bilanțul energetic real va fi supus unei analize amănunțite pentru formularea concluziilor și posibilităților de îmbunătățire a proceselor.

Pe baza analizei bilanțului real se determina indicatorii de eficiența energetică reali, al căror nivel se compară cu cel rezultat din bilanțurile anterioare sau cu rezultate obținute pe instalații similare din țară.

	S.C. GEX Electric S.R.L.	Bilant termoeenergetic pe anul 2021-2022 la SC CALORGAL SA Galati Editia 0 Revizia 1
---	---------------------------------	--

8.1.8 Analiza cazanelor și rețelelor termice principale

Conform diagramei Sankey din Figura 8.4 și Tabelul 8.10 sunt prezentate procentual și în valoare absolută cantitățile de energie termică intrate în centrale, precum și pierderile de energie termică din cazane și rețelele termice principale.

Tabelul 8.10 Elementele bilanțului energetic real pentru CT

Denumire	Reale		
	Valoare		Pondere %
	Gcal/an	MWh/an	
Energie intrata CT	17614.87	20468.48	100
Energie ieșită din CT(livrata în RTS)	15415.47	17912.77	87.51
Pierdere în cazane	2016.01	2342.61	11.44
Energie facturata sub forma de ACC	119.65	139.03	0.68
Pierdere transfer termic în RP	57.59	66.92	0.33
Pierdere în apa de adaos în RP	6.15	7.15	0.03

Se observă că pierderile reale în cazane au o pondere de 11.44 %, față de pierderea optimă de 7.22 %, ceea ce indică o funcționare relativ apropiată de cea optimă. Pierderile sunt datorate funcționării cu coeficient de aer mare ($\lambda = 1.31 \div 3.15$) față de valori optime de $\lambda = 1.2$, astfel că pierderile termice în gazele de ardere au cea mai mare pondere. Având în vedere că centralele termice au fost echipate în anul 2018, în proporție de 80 %, cu cazane noi, putem spune că acest lucru a condus la micșorarea pierderilor de energie termică la nivelul cazanelor. Este necesară în continuare desfășurarea activităților de întreținere și reglare la nivelul cazanelor.

La nivelul rețelelor principale pierderile, prin transfer termic au o pondere de 0.33 %, iar cele masice/volumice de 0.03 %. Lucrările de reabilitare termică la nivelul rețelelor principale din centrale (optimizarea traseelor, înlocuirea și izolarea țevelor) au condus la micșorarea pierderilor de energie. Pierderile masice/volumice la nivelul rețelelor principale se încadrează în valorile prescrise în legislație și literatura de specialitate.

Față de valorile înregistrate în bilanțul precedent se observă o scădere a pierderilor în cazane, de 0.56 %, iar pe partea de rețele principale o creștere de doar 0.1 %.

8.1.9 Analiza rețelelor termice secundare

Conform diagramei Sankey din Figura 8.5 și Tabelul 8.11, sunt prezentate centralizat valorile și ponderea cantității de energie termică livrată în rețelele secundare, energia termică facturată la utilizatori și pierderile de energie termică la nivelul anului 2021-2022.

Tabelul 8.11 Elementele bilanțului energetic real pentru RTS

Denumire	Reale		
	Valoare		Pondere %
	Gcal/an	MWh/an	
Energie intrata în RTS	15415.47	17912.77	100
Energie facturata pentru incalzire	12857.06	14939.91	83.4
Pierdere transfer termic în RTS	2426.48	2819.56	15.74
Pierdere în apa de adaos în RTS	131.93	153.30	0.86

Pierderile totale reale de energie termică din rețelele secundare în anul 2021-2022 au ponderea de 16.6 %, din care 15.74 % sunt pierderi prin transfer termic în mediul ambiant, iar 0.86 % sunt pierderi

	S.C. GEX Electric S.R.L.	Bilant termoeenergetic pe anul 2021-2022 la SC CALORGAL SA Galati Ediția 0 Revizia 1
---	---------------------------------	--

masice/volumice datorită apei de adaos. În ceea ce privește cantitatea de apă de adaos, aceasta s-a redus substanțial în anul 2021-2022 la 2357.98 m³, față de anul 2020-2021 când a fost de 5331 m³. Acest lucru confirmă implementarea de măsuri la nivelul rețelelor secundare care au avut ca scop reducerea pierderilor masice/volumice.

În ceea ce privește pierderile de energie termică prin transfer termic la rețelele secundare este necesară o redimensionare a tronsoanelor de distribuție în funcție de necesitățile actuale.

Din analiza situației existente rezultă că, în prezent, sistemul de încălzire centralizat al municipiului Galați se confruntă cu următoarele probleme:

- pierderi de energie termică prin transfer termic în mediul ambiant la rețelele de distribuție;
- lipsa măsurilor de eficiență energetică la nivelul clădirilor centralelor termice: izolarea termică a anvelopei, schimbarea ușilor și ferestrelor, reabilitarea acoperișurilor.
- supradimensionarea anumitor tronsoane de distribuție față de necesitățile actuale;
- lipsa contorizării energiei termice livrate din centralele termice;
- situația precară a contorizării gazelor naturale la intrarea în centralele termice.

Tabelul 8.12 Elementele bilanțului energetic real la centralele termice și rețelele termice secundare în perioada 2021-2022

Denumire	Reale		
	Valoare		Pondere %
	Gcal/an	MWh/an	
Energie intrată CT	17614.87	20468.48	100
Energie ieșită din CT si intrata in RTS	15415.47	17912.77	87.51
Energie facturata sub forma de ACC	119.65	139.03	0.68
Pierdere în cazane	2016.01	2342.61	11.44
Pierdere transfer termic în RP	57.59	66.92	0.33
Pierdere in apa de adaos în RP	6.15	7.15	0.03
Energie intrata în RTS	15415.47	17912.77	100
Energie facturata pentru incalzire	12857.06	14939.91	83.4
Pierdere transfer termic în RTS	2426.48	2819.56	15.74
Pierdere in apa de adaos în RTS	131.93	153.30	0.86

Tabelul 8.13 Elementele bilanțului energetic real la centralele termice și rețelele termice secundare în perioada 2020-2021

Denumire	Reale		
	Valoare		Pondere %
	Gcal/an	MWh/an	
Energie intrată CT	18174.98	21122.96	100
Energie ieșită din CT(livrata în RTS)	15946.2	18532.67	87.74
Pierdere în cazane	2181.2	2534.99	12
Pierdere transfer termic în RP	42.3	49.16	0.23
Pierdere in apa de adaos în RP	5.26	6.11	0.03
Energie livrata în RTS	15946.2	18532.67	100
Energie facturata	12959.7	15061.76	81.27
Pierdere transfer termic în RTS	2729.23	3171.88	17.12
Pierdere in apa de adaos în RTS	257.21	298.92	1.61

	S.C. GEX Electric S.R.L.	Bilanț termoeenergetic pe anul 2021-2022 la SC CALORGAL SA Galați Editia 0 Revizia 1
---	--------------------------	---

9. CALCULUL COMPONENTELOR BILANTULUI OPTIMIZAT

29. Calculul componentelor bilantului optimizat la cazane

Bilanțul optimizat se întocmește după aceeași metodologie ca și bilanțul real, dar în funcție de parametrii optimi, indicați în cartea tehnică a cazanului.

Pierderile optime în cazane au fost calculate pentru fiecare centrală și tip de cazan.

Tabelul 9.1 Elementele bilanțului termic optimizat la cazane

Nr. crt.	Denumire CT	Gaz consumat [mc/an]	Energie intrata în cazane [Gcal/an]	Randament cazan	Pierderi în cazane [Gcal/an]	Procent pierderi în cazane [%]	Energie ieșită din cazane [Gcal/an]
1	C.T. P2 - zona Port	108589.68	923.01	0.915	78.46	8.5	844.64
2	C.T. CEZAR	36838.30	326.27	0.96	12.53	4	313.22
3	C.T. Cristal	94133.55	800.14	0.93	56.01	7	744.29
4	C.T. Plomba	32655.12	277.57	0.925	20.82	7.5	256.81
5	C.T. Policlinica	46162.18	392.38	0.925	29.43	7.5	363.09
6	C.T. 14 - Mazepa I	51672.43	439.22	0.915	26.35	6	413.05
7	C.T. 16 - Mazepa I	43731.74	371.72	0.915	31.60	8.5	340.31
8	C.T. 0 - Tiglina I	99727.09	847.68	0.93	59.34	7	788.41
9	C.T. 3 - Tiglina I	124124.92	1055.06	0.915	89.68	8.5	965.59
10	C.T. Sediul CALORGAL	8313.72	70.67	0.93	4.95	7	65.72
11	C.T. 32 - Micro 19	61439.83	522.24	0.915	31.33	6	491.10
12	C.T. 33 - Micro 19	97378.74	827.72	0.915	49.66	6	778.21
13	C.T. 50 - Micro 19	47712.96	405.56	0.915	24.33	6	381.38
14	C.T. 43 - Micro 21	39887.66	339.05	0.915	16.95	5	322.26
15	C.T. 6 - Micro 39	14169.57	120.44	0.93	8.43	7	112.08
16	C.T. 7 - Micro 39	17968.99	152.74	0.915	9.16	6	143.76
17	C.T. 1 - Micro 40	105973.56	900.78	0.915	63.05	7	837.92
18	C.T. 3 - Micro 40	36371.40	309.16	0.915	26.28	8.5	283.02
19	C.T. CSG - Micro 40	203935.00	1733.45	0.915	147.34	8.5	1586.26
20	C.T. 50 - ICMRSMicro14	246691.62	2096.88	0.915	178.23	8.5	1918.79
21	C.T. bloc A4, scara 1	29169.01	247.94	0.97	7.44	3	240.5
22	C.T. bloc A4, scara 2	30957.01	263.13	0.95	13.16	5	249.98

	S.C. GEX Electric S.R.L.	Bilant termoeenergetic pe anul 2021-2022 la SC CALORGAL SA Galati Ediția 0 Revizia 1
---	---------------------------------	--

23	C.T. bloc A4. scara 3.	29754.02	252.91	0.96	10.12	4	242.79
24	C.T. CFR 1	27792.27	236.23	0.925	17.72	7.5	218.52
25	C.T. 2 - Tiglina I	32118.54	273.01	0.935	17.75	6.5	255.28
26	C.T. 4 - Tiglina I	20052.31	170.44	0.93	11.93	7	158.53
27	C.T. 9 - Tiglina I	44555.10	378.72	0.93	26.51	7	352.22
28	C.T. Lic. Metalurgic	17466.02	148.46	0.93	10.39	7	138.07

30. Bilantul termoeenergetic optim la retelele termice principale (RP)

Pierderile optime de căldură în rețelele principale utilizează aceleași relații ca în cazul randamentului real cu specificația ca valorile termenilor din relații vor fi cele recomandate pentru pierderi minime realizabile tehnic.

Tabelul 9.2 Elementele bilanțului termic optimizat la rețelele principale

Nr. Crt.	Denumire CT	Energie intrata în RP ET _{RP} [Gcal/an]	Pierderi transfer termic retea principala Q ^{TT} _{RP} [Gcal/an]	Proc Q ^{TT} _{RP} [%]	Pierderi prin apa de adaos în RP Q ^{MV} _{RP} [Gcal/an]	Procent Q ^{MV} _{RP} [%]	Pierderi totale Q _{Pierderi RP} [Gcal/an]	Energie fact. ACC [Gcal]	Proc Q _{Pierderi RP} [%]
1	C.T. P2 - zona Port	844.64	1.05	0.11	0.04	0.00	1.10	0	0.12
2	C.T. CEZAR	313.22	2.28	0.70	0.00	0.00	2.28	9.87	0.70
3	C.T. Cristal	744.29	2.51	0.31	0.04	0.01	2.56	0	0.32
4	C.T. Plomba	256.81	0.86	0.31	0.04	0.02	0.91	0	0.33
5	C.T. Policlinica	363.09	2.00	0.51	0.04	0.01	2.04	0	0.52
6	C.T. 14 - Mazepa I	413.05	2.27	0.50	0.04	0.01	2.31	0	0.51
7	C.T. 16 - Mazepa I	340.31	2.38	0.64	0.04	0.01	2.42	0	0.65
8	C.T. 0 - Tiglina I	788.41	1.01	0.12	0.05	0.01	1.06	0	0.12
9	C.T. 3 - Tiglina I	965.59	2.65	0.25	0.04	0.00	2.70	0	0.26
10	C.T. Sediul CALORGAL	65.72	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0.00
11	C.T. 32 - Micro 19	491.10	2.32	0.43	0.04	0.01	2.36	0	0.44
12	C.T. 33 - Micro 19	778.21	1.81	0.21	0.04	0.00	1.85	0	0.22
13	C.T. 50 - Micro 19	381.38	1.87	0.45	0.04	0.01	1.92	0	0.46
14	C.T. 43 - Micro 21	322.26	1.93	0.55	0.04	0.01	1.97	0	0.56
15	C.T. 6 - Micro 39	112.08	1.03	0.86	0.00	0.00	1.03	0	0.86
16	C.T. 7 - Micro 39	143.76	2.26	1.44	0.04	0.03	2.30	0	1.46

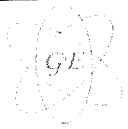
	<u>S.C. GEX Electric S.R.L.</u>	<u>Bilant termoeenergetic pe anul 2021-2022 la</u> <u>SC CALORGAL SA Galati</u> <u>Ediția 0 Revizia 1</u>
---	---------------------------------	--

17	C.T. 1 - Micro 40	837.92	2.46	0.27	0.04	0.00	2.50	0	0.27
18	C.T. 3 - Micro 40	283.02	1.74	0.56	0.04	0.01	1.77	0	0.57
19	C.T. CSG - Micro 40	1586.26	1.93	0.11	0.04	0.00	1.97	0	0.11
20	C.T. 50 - ICMRS Micro 14	1918.79	1.85	0.09	0.04	0.00	1.89	0	0.09
21	C.T. bloc A4, scara 1	240.5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	34.16	0.00
22	C.T. bloc A4, scara 2	249.98	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	28.63	0.00
23	C.T. bloc A4, scara 3.	242.79	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	46.99	0.00
24	C.T. CFR 1	218.52	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0.00
25	C.T. 2 - Tiglina I	255.28	0.19	0.07	0.05	0.02	0.24	0	0.09
26	C.T. 4 - Tiglina I	158.53	0.20	0.12	0.00	0.00	0.20	0	0.12
27	C.T. 9 - Tiglina I	352.22	0.18	0.05	0.05	0.01	0.23	0	0.06
28	C.T. Lic. Metalurgic	138.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0.00

Elementele bilanțului termic optimizat centralizat pentru centralele termice sunt prezentate în Tabelul 9.3 iar diagrama Sankey pentru regimul termic optim la centralele termice în Figura 9.1.

Tabelul 9.3 Elementele bilanțului termic optimizat centralizat pentru centralele termice

Intrări				Ieșiri			
	Gcal/an	MWh/an	%		Gcal/an	MWh/an	%
Energie totală intrată în CT	14887.17	17298.89	100	Energie intrată în RTS ET_{RTS}	13648.56	15859.63	91.68
				Energie facturată sub formă de ACC	119.65	139.03	0.8
				Energie pierdută cazane Q_{cazane}	1074.3	1248.34	7.22
				Pierderi prin transfer termic în RP Q_{RP}^{TT}	37.22	43.25	0.25
				Pierderi de energie în apă de adaos în RP $Q_{M/V RP}$	7.44	8.65	0.05
TOTAL	14887.17	17298.89	100	TOTAL	14887.17	17298.89	100

	<u>S.C. GEX Electric S.R.L.</u>	<u>Bilant termoeenergetic pe anul 2021-2022 la</u> <u>SC CALORGAL SA Galati</u> <u>Ediția 0 Revizia 1</u>
---	---------------------------------	--

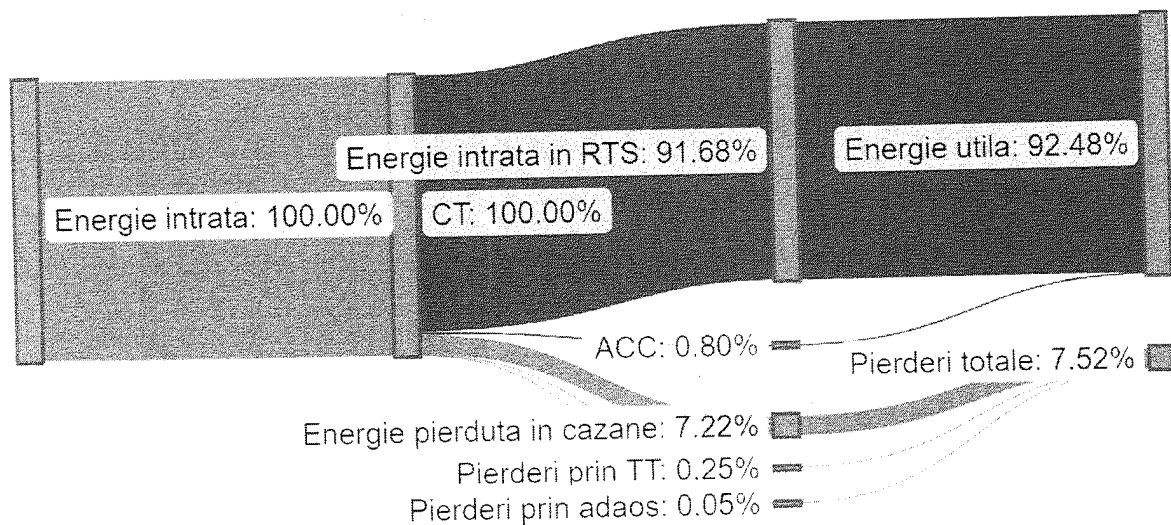


Figura 9.1 Diagrama Sankey pentru regimul termic optimizat la centralele termice

31. Bilantul termoeenergetic optimizat la rețelele termice secundare (RTS)

Tabelul 9.4 Elementele bilanțului termic optimizat la rețelele termice secundare

Nr crt	Denumire CT	Energie intrata în RTS ET_{RTS} [Gcal/an]	Energie termica facturata ET_{fact} [Gcal/an]	$Q_{PierdRTS}$ [Gcal/an]	$Q_{PierdRTS}$ [%]	$Q_{MV_{RTS}}$ [Gcal/an]	Q_{TS}^{MV} [%]	Q_{RTS}^{TT} [Gcal/an]	Q_{RTS}^{TT} [%]
1	C.T. P2 - zona Port	843.54	794.70	48.85	5.79	0.23	0.03	48.62	5.76
2	C.T. CEZAR	301.07	283.55	17.53	5.82	0.02	0.01	17.50	5.81
3	C.T. Cristal	741.74	704.06	37.67	5.08	0.47	0.06	37.20	5.02
4	C.T. Plomba	255.91	220.00	35.91	14.03	0.12	0.05	35.79	13.98
5	C.T. Policlinica	361.05	327.45	33.61	9.31	0.07	0.02	33.54	9.29
6	C.T. 14 - Mazepa I	410.74	351.11	59.64	14.52	0.05	0.01	59.59	14.51
7	C.T. 16 - Mazepa I	337.89	289.09	48.81	14.44	0.20	0.06	48.61	14.39
8	C.T. 0 - Tiglina I	787.35	772.16	15.19	1.93	0.02	0.00	15.17	1.93
9	C.T. 3 - Tiglina I	962.90	928.68	34.21	3.55	0.50	0.05	33.71	3.50
10	C.T. Sediul CALORGAL	65.72	62.89	2.83	4.30	0.00	0.00	2.83	4.30
11	C.T. 32 - Micro 19	488.74	455.35	33.39	6.83	1.16	0.24	32.23	6.59
12	C.T. 33 - Micro 19	776.36	734.36	42.00	5.41	0.54	0.07	41.46	5.34
13	C.T. 50 - Micro 19	379.46	369.89	9.57	2.52	0.01	0.00	9.56	2.52

	<u>S.C. GEX Electric S.R.L.</u>	<u>Bilant termoeenergetic pe anul 2021-2022 la</u> <u>SC CALORGAL SA Galati</u> <u>Editia 0 Revizia 1</u>
---	---------------------------------	--

Nr crt	Denumire CT	Energie intrata în RTS ET _{RTS} [Gcal/an]	Energie termica facturata ET _{Fact} [Gcal/an]	Q _{Pierd} RTS [Gcal/an]	Q _{Pierd} RTS [%]	Q ^{MV} _{RTS} [Gcal/an]	Q ^{MV} _{TS} [%]	Q ^{TT} _{RTS} [Gcal/an]	Q ^{TT} _{RTS} [%]
14	C.T. 43 - Micro 21	320.29	280.70	39.59	12.36	0.97	0.30	38.63	12.06
15	C.T. 6 - Micro 39	111.05	84.34	26.71	24.05	0.15	0.13	26.57	23.92
16	C.T. 7 - Micro 39	141.46	125.26	16.20	11.45	0.90	0.64	15.30	10.82
17	C.T. 1 - Micro 40	835.42	795.42	40.00	4.79	0.36	0.04	39.64	4.75
18	C.T. 3 - Micro 40	281.24	240.45	40.80	14.51	0.72	0.26	40.08	14.25
19	C.T. CSG - Micro 40	1584.29	1482.23	102.06	6.44	0.30	0.02	101.76	6.42
20	C.T. 50 - ICMRS Micro 14	1916.90	1853.74	63.16	3.30	0.96	0.05	62.20	3.24
21	C.T. bloc A4. scara 1	206.34	202.36	3.98	1.93	0.05	0.03	3.92	1.90
22	C.T. bloc A4. scara 2	221.35	217.29	4.06	1.83	0.00	0.00	4.06	1.83
23	C.T. bloc A4. scara 3.	195.80	192.21	3.59	1.84	0.01	0.00	3.59	1.83
24	C.T. CFR 1	218.52	208.05	10.47	4.79	0.37	0.17	10.09	4.62
25	C.T. 2 - Tiglina I	255.04	248.33	6.70	2.63	0.04	0.02	6.66	2.61
26	C.T. 4 - Tiglina I	158.33	152.29	6.04	3.81	0.00	0.00	6.04	3.81
27	C.T. 9 - Tiglina I	351.99	343.47	8.52	2.42	0.01	0.00	8.51	2.42
28	C.T. Lic. Metalurgic	138.07	137.65	0.42	0.30	0.00	0.00	0.42	0.30

În Tabelul 9.5 sunt prezentate centralizat pierderile optime în rețelele termice secundare.

Tabelul 9.5 Elementele centralizate ale bilanțului termic optim la rețelele termice secundare

Intrări				Ieșiri			
Denumire	Gcal	MWh/an	%	Denumire	Gcal/an	MWh/an	%
Energie intrata în RTS ET _{RTS}	13648.56	15859.63	100	ET _{Fact} incalzire	12857.07	14939.91	94.2
				Pierderi prin transfer termic	783.63	910.57	5.74
				Q ^{TT} _{RTS}			
				Pierderi de energie în apa de adaos	7.87	9.15	0.06
				Q ^{MV} _{RTS}			
TOTAL	13648.56	15859.63	100	TOTAL	13648.56	15859.63	100

	<u>S.C. GEX Electric S.R.L.</u>	<u>Bilant termoeenergetic pe anul 2021-2022 la</u> <u>SC CALORGAL SA Galati</u> <u>Editia 0 Revizia 1</u>
---	---------------------------------	--

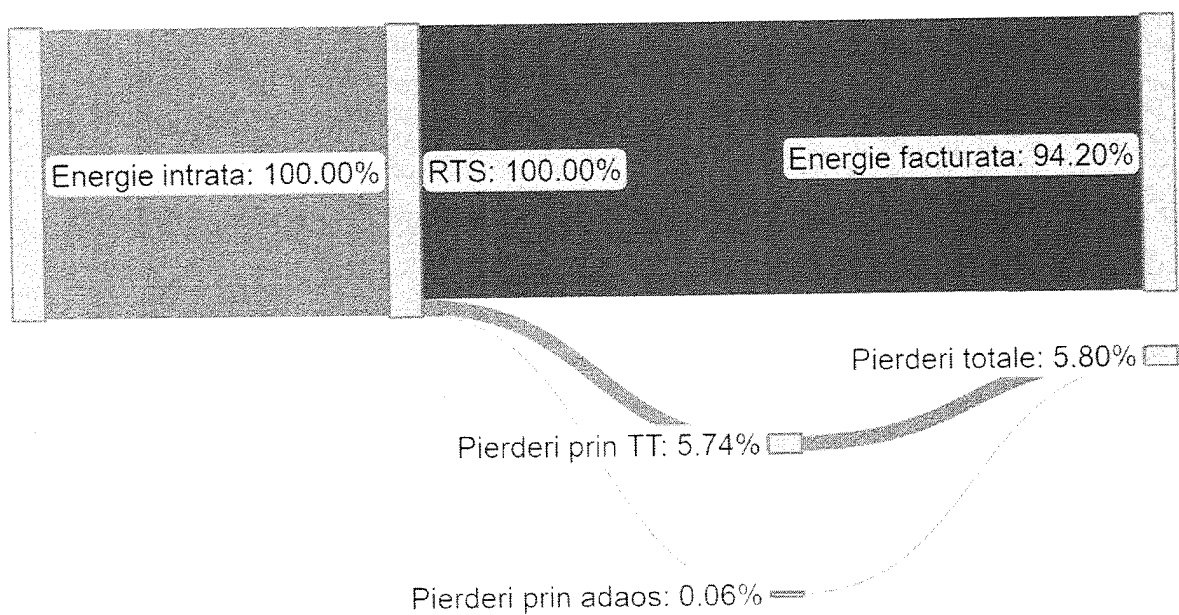
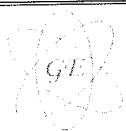


Figura 9.2 Diagrama Sankey pentru regimul termic optimizat la rețelele termice secundare



10. CALCULUL PIERDERILOR TEHNOLOGICE

32. Considerații generale, prevederi legislative și metodologice în domeniu

Cadrul legal care reglementează necesitatea determinării pierderilor tehnologice și a pierderilor reale din sistemele de alimentare cu energie termică este constituit din:

10.1.1 Legea serviciului public de alimentare cu energie termică nr. 325/2006 modificată prin legea nr. 196/2021

Art. 40. -

(1) Prețurile reglementate pentru energia termică produsă în centrale de cogenerare de înaltă eficiență ce beneficiază de schema de sprijin pentru promovarea cogenerării de înaltă eficiență, destinată SACET, se aprobă prin decizie a autorității de reglementare competente și au în vedere următoarele:

a) pentru activitatea de producere a energiei termice în unități de cogenerare de înaltă eficiență se aplică prevederile schemei de sprijin, aprobate prin hotărâre a Guvernului;

b) pentru activitatea de producere a energiei termice în capacități de producere separată a energiei termice amplasate într-o centrală electrică de cogenerare ce beneficiază de schema de sprijin pentru promovarea cogenerării de înaltă eficiență, prețurile se stabilesc pe baza metodologiei aprobate de autoritatea de reglementare competentă.

(2) Prețurile reglementate pentru energia termică produsă în centrale de cogenerare ce nu beneficiază de schema de sprijin, destinată SACET, se determină pe baza metodologiei elaborate de autoritatea de reglementare competentă și se aprobă prin decizie a acesteia.

(3) Pentru activitatea de producere a energiei termice în centrale termice, destinată SACET, și pentru serviciile de transport, distribuție și furnizare a energiei termice prin SACET prețurile și tarifele se stabilesc, se ajustează sau se modifică de către autoritățile administrativ-teritoriale, la solicitarea operatorilor, cu avizul autorității de reglementare competente, pe baza metodologiilor elaborate de autoritatea de reglementare competentă.

(4) Prețul local, format din prețul de producere a energiei termice și tarifele serviciilor de transport, distribuție și furnizare se stabilesc, se ajustează sau se modifică la solicitarea operatorilor serviciului public de alimentare cu energie termică, cu avizul autorității de reglementare competente, prin hotărâri ale autorităților administrativ-teritoriale, pe baza metodologiei elaborate de autoritatea de reglementare competentă.

(5) Sumele încasate prin prețuri și/sau tarife, corespunzătoare cheltuielilor pentru dezvoltarea și modernizarea SACET, se constituie într-un cont distinct al operatorului și se utilizează pe baza programului de dezvoltare avizat de autoritățile administrației publice locale implicate, exclusiv pentru scopul în care a fost constituit.

(6) Pierderile tehnologice luate în calcul la aprobarea tarifelor pentru serviciul de transport și distribuție a energiei termice se aprobă de autoritatea administrației publice locale, având în vedere o documentație întocmită de operatorul care are și calitatea de furnizor și elaborată pe baza bilanțului energetic realizat de o persoană fizică sau juridică autorizată de autoritatea de reglementare competentă: documentația este supusă unui aviz din partea autorității de reglementare competente.

	<u>S.C. GEX Electric S.R.L.</u>	<u>Bilant termoeenergetic pe anul 2021-2022 la</u> <u>SC CALORGAL SA Galati</u> <u>Editia 0 Revizia 1</u>
---	---------------------------------	--

(7) Pentru energia termică produsă în unități de cogenerare și pentru cea produsă în capacități de producere separată a energiei termice amplasate într-o centrală electrică de cogenerare, în cazurile în care, în vederea delegării gestiunii serviciului, prin contractele de delegare a gestiunii se negociază formule sau reguli de stabilire/ajustare a prețului energiei termice, acestea se avizează în prealabil de autoritatea de reglementare competentă. În acest caz, prețul se aprobă de autoritatea administrației publice locale implicată, potrivit regulilor stabilite, cu avizul autorității de reglementare competente.

(8) Pentru energia termică produsă în centrale termice și pentru serviciile de transport, distribuție și furnizare a energiei termice, în cazurile în care, în vederea delegării gestiunii serviciului, prin contractele de delegare a gestiunii se negociază formule sau reguli de stabilire/ajustare a prețului/tarifelor aferent(e), acestea sunt aprobate prin hotărâre a unităților administrativ-teritoriale, cu avizul autorității de reglementare competente.

(9) Prețurile locale de furnizare a energiei termice sunt aceleași pentru utilizatorii de energie termică, în condiții similare de furnizare.

(10) Prețurile locale pentru populație la care se facturează energia termică se aprobă de autoritățile administrației publice locale sau de asociațiile de dezvoltare comunitară, după caz, potrivit legislației în vigoare. La nivelul aceleiași unități administrativ-teritoriale, prețul local pentru populație este unic, indiferent de tehnologiile sistemului de producere, transport și distribuție a energiei termice sau de tipul combustibililor utilizați. În situația în care autoritățile administrației publice locale aprobă prețuri locale ale energiei termice facturate populației mai mici decât prețul de producere, transport, distribuție și furnizare a energiei termice livrate populației, acestea asigură din bugetele locale sumele necesare acoperirii diferenței dintre prețul de producere, transport, distribuție și furnizare a energiei termice livrate populației și prețul local al energiei termice facturate populației.

(11) În cazul în care, după ajustarea prețurilor și tarifelor, furnizorii de combustibili și de energie electrică modifică prețurile de livrare, având ca efect majorarea prețului energiei termice produse, autoritățile administrației publice locale sau asociațiile de dezvoltare comunitară, după caz, aprobă recalcularea corespunzătoare a prețurilor locale și, după caz, a prețurilor locale pentru populație, cu avizul autorității de reglementare competente, începând cu data primei livrări făcute la noile prețuri, fără modificarea nivelului costurilor celorlalte elemente de cheltuieli și a cotei de profit, conform prevederilor metodologiei aprobate de autoritatea competentă, care are dreptul să prevadă praguri de insensibilitate și periodicitate de ajustare.

(12) Consumatorii de energie termică din spațiile cu altă destinație decât cea de locuință dintr-un condominiu plătesc prețul local.

(13) Prețul pentru energia termică produsă și livrată populației prin alt sistem decât SACET, practicat de operatorii economici și instituțiile publice, va fi aprobat de unitatea administrativ-teritorială pentru situația în care se solicită ajutor de încălzire.

(14) Autoritățile administrației publice locale pot hotărî ca populația care primește energie termică de la operatori economici sau instituții publice, conform prevederilor alin. (13), să beneficieze de prețul stabilit conform prevederilor alin. (10)."

Art. 41. -

Operatorii serviciului care practică prețuri și/sau tarife sunt obligați să prezinte autorității de reglementare competente, la cererea acesteia:

	S.C. GEX Electric S.R.L.	Bilant termoeenergetic pe anul 2021-2022 la SC CALORGAL SA Galati Ediția 0 Revizia 1
---	--------------------------	---

a) costurile fixe și variabile, precum și veniturile programate și realizate, separat pentru fiecare dintre activitățile serviciului public de alimentare cu energie termică, în structura stabilită de autoritatea de reglementare competentă;"

10.1.2 ORDIN nr. 66 din 28 februarie 2007 privind aprobarea Metodologiei de stabilire, ajustare sau modificare a prețurilor și tarifelor locale pentru serviciile publice de alimentare cu energie termică produsă centralizat, exclusiv energia termică produsă în cogenerare

CAPITOLUL V: Dispoziții generale

(4) În calculul prețurilor și tarifelor locale vor fi luate în considerare costurile justificate ale activităților de producere, transport, distribuție și furnizare a energiei termice, inclusiv cheltuielile aferente dezvoltării și modernizării SACET, pierderile tehnologice, cheltuielile pentru protecția mediului, precum și o cotă de profit, dar nu mai mult de 5%.

(8) Pierderile tehnologice anuale în sistemul de producere, transport, distribuție și furnizare a energiei termice din SACET se aprobă de autoritatea administrației publice locale implicată, având în vedere o documentație elaborată pe baza bilanțului energetic, întocmită de operatorul care are și calitatea de furnizor și avizată de autoritatea competentă. Pierderile tehnologice se vor determina la programul anual al serviciului/activității, având în vedere sezonabilitatea acestora.

CAPITOLUL VI: Stabilirea prețurilor și tarifelor locale pentru serviciile publice de alimentare cu energie termică produsă centralizat, exclusiv energia termică produsă în cogenerare

(3) Stabilirea prețurilor/tarifelor locale se determină avându-se în vedere următoarele criterii:

d) pierderile tehnologice de energie termică din sistemul de transport, distribuție și furnizare a energiei termice vor fi luate în calcul la nivelul aprobat de autoritățile administrației publice locale;

Art. 14 Ajustarea prețurilor/tarifelor locale pentru producerea, transportul, distribuția și furnizarea energiei termice se realizează avându-se în vedere următoarele criterii:

d) în preț/tarif se vor include pierderile tehnologice din sistemul de transport, distribuție și furnizare, cota de dezvoltare, modernizare a SACET, aprobate de autoritățile administrației publice locale implicate.

10.1.3 ORDIN nr. 91 din 20 martie 2007 pentru aprobarea Regulamentului-cadru al serviciului public de alimentare cu energie termică

Art. 119.: (1) Pierdere masivă de agent termic, medie anuală orară, în condiții normale de funcționare, nu trebuie să fie mai mare de 0,2% din volumul instalației în funcțiune. În limitele acestei norme, anual, transportatorul/distribuitorul va stabili norma sezonieră de pierderi pentru fiecare rețea pe baza măsurărilor efectuate, a bilanțurilor și a datelor statistice înregistrate anterior, transmițând această normă sezonieră autorității publice locale. (2) Dacă pierdere masivă de agent termic depășește norma stabilită la alin. (1), transportatorul/distribuitorul va lua măsuri pentru depistarea cauzelor și înlăturarea neetanșeităților.

Art. 124.: (6) Reducerea temperaturii ca urmare a pierderilor de căldură prin transfer termic nu trebuie să fie mai mare de 0,5 K/km, iar randamentul izolației termice trebuie să fie mai mare de 80 %.

Pentru stabilirea pierderilor tehnologice s-au folosit relațiile din Capitolul 8 și următoarele normative:

- Normativ privind exploatarea instalațiilor de încălzire centrală I I3/1-02;

	<u>S.C. GEX Electric S.R.L.</u>	<u>Bilant termoeenergetic pe anul 2021-2022 la</u> <u>SC CALORGAL SA Galati</u> <u>Editia 0 Revizia 1</u>
---	---------------------------------	--

- *Normativ privind proiectarea și executarea sistemelor centralizate de alimentare cu energie termica-rețele și puncta termice. NP 058-02;*
- *Normativ de proiectare, execuție și exploatare pentru rețele termice cu conducte preizolate NP029-02*

33. Calculul pierderilor tehnologice la rețelele termice secundare

Pierderile de căldură prin transfer termic se vor calcula cf. Ordinului nr. 91/2007 al ANRSC, astfel ca izolarea conductelor și a armăturilor respectă următoarele grosimi minime ale stratului izolant, în funcție de diametrul nominal sau cel exterior, dacă nu este definit diametrul nominal (DN), raportate la un coeficient de conductivitate termică a izolației de 0.035 W/(m·K):

- DN < 20: $\delta_{iz} = 20 \text{ mm}$
- $20 \leq \text{DN} \leq 35$: $\delta_{iz} = 30 \text{ mm}$
- $40 \leq \text{DN} \leq 100$: $\delta_{iz} = \text{DN}$
- DN ≥ 100 : $\delta_{iz} = 100 \text{ mm}$

Pierderile de căldură prin transfer masic normate sunt de 0.2 % din volumul rețelelor termice, cf. Ordinului nr. 91/2007 al ANRSC.

$$Q_{hptm} = m_{pt} \cdot \rho_{apa} \cdot [c_1 (t_T + t_R) / 2 - c_2 \cdot t_{aad}] \cdot \sigma \quad [\text{Gcal/an}] \quad (34)$$

unde:

$m_{pt} = a/100 \text{ V}$ - pierdere orară tehnologică [m^3/h];

$\rho_{apa} = 988.1 \text{ kg/m}^3$ - densitatea apei la temperatura medie;

$t_{Tur} = 69 \text{ }^\circ\text{C}$ - temperatura agentului termic pe tur;

$t_{Retur} = 45 \text{ }^\circ\text{C}$ - temperatura agentului termic pe retur;

$t_{aad} = 5 \text{ }^\circ\text{C}$ - temperatura apei de adaos;

$c_1 = 4.184 \text{ [kJ/kgK]}$ - căldura specifică a apei calde, la temperatura medie a temperaturilor t_T și t_R ;

$c_2 = 4.195 \text{ [kJ/kgK]}$ - căldura specifică a apei de adaos;

$\sigma = 4050 \text{ ore/an}$ - timp de funcționare;

Q_{hptm} - pierderi orare de căldură prin transfer masic [Gcal/h].

Conform datelor din capitolele 8 și 9 rezultă că pierderile masice/volumice din rețelele principale sunt foarte mici și se încadrează în normele de pierderi impuse de legislație. Astfel că, în continuare se vor calcula numai pierderile în apa de adaos și pierderile prin transfer termic din rețelele termice secundare.

	S.C. GEX Electric S.R.L.	Bilant termoeenergetic pe anul 2021-2022 la SC CALORGAL SA Galati Editia 0 Revizia 1
---	--------------------------	---

Tabelul 10.1 Energia termică - pierderi in apa de adaos în rețeaua secundară

Diametru tronson	Lungime L [m]	Volum V [m ³]	Pierdere medie orara [kg/h]	Flux termic pierdut [kW]	Energie pierduta apa adaos [MWh/an]	Energie pierduta apa adaos [Gcal/an]
DN 40	272	0.34	0.675	0.0471	0.19	0.164
DN50	518	1.02	2.009	0.1401	0.57	0.488
DN65	1276	4.23	8.363	0.5831	2.36	2.031
DN80	3247	16.31	32.238	2.2475	9.10	7.828
DN100	2774	21.78	43.034	3.0002	12.15	10.450
DN125	1586	19.45	38.444	2.6802	10.85	9.335
DN150	1980	34.97	69.111	4.8183	19.51	16.782
DN200	556	17.46	34.501	2.4054	9.74	8.378
DN250	2076	101.85	201.283	14.0331	56.83	48.877
DN300	60	4.24	8.377	0.5840	2.37	2.034
DN350	206	19.81	39.147	2.7293	11.05	9.506
Total	14551	241.44	477.183	33.2682	133.71	115.07

Tabelul 10.2 Energia termică - pierderi prin transfer termic în rețeaua secundară

Diametru tronson	Lungime [m]	Pierdere liniară [W/mK]	Flux termic pierdut [kW]	Energie pierdută transfer termic [Gcal/an]
DN40	272	0.306	3.60	12.54
DN50	518	0.308	8.31	28.93
DN65	1276	0.310	20.59	71.72
DN80	3247	0.312	55.03	191.68
DN100	2774	0.313	47.37	165.00
DN125	1586	0.371	30.61	106.61
DN150	1980	0.434	44.65	155.50
DN200	556	0.538	15.55	54.15
DN250	2076	0.648	61.71	214.93
DN300	60	0.757	10.48	36.49
DN350	206	0.867	9.29	32.35
Total	14551		307.18	1060.90

Pierderile de caldura prin transfer termic se vor calcula cf. Ordinului nr.91/2007 al ANRSC, astfel ca izolarea conductelor și a armaturilor respecta următoarele grosimi minime ale stratului izolant, în functie de diametrul nominal sau cel exterior, dacă nu este definit diametrul nominal (DN), raportat la un coeficient de conductibilitate a izolatiei de 0.035 W/(m·K):

- DN < 20 - 20 mm
- 20 ≤ DN ≤ 35 - 30 mm

	<u>S.C. GEX Electric S.R.L.</u>	<u>Bilanț termoeenergetic pe anul 2021-2022 la</u> <u>SC CALORGAL SA Galați</u> <u>Editia 0 Revizia 1</u>
---	---------------------------------	--

- $40 \leq DN \leq 100 = DN$

- $DN \geq 100 - 100 \text{ mm}$

Relația de calcul pentru fluxul termic liniar este:

$$\Phi_L = \frac{t_{f1} - t_{f2}}{\frac{1}{\pi \cdot d_i \cdot \alpha_1} + \frac{1}{2\pi \cdot \lambda_1} \cdot \ln \frac{d_e}{d_i} + \frac{1}{2\pi \cdot \lambda_{iz}} \cdot \ln \frac{d_{iz}}{d_e} + \frac{1}{2\pi \cdot \lambda_m} \cdot \ln \frac{d_m}{d_{iz}} + \frac{1}{\pi \cdot d_m \cdot \alpha_2}} \quad [\text{W/m}] \quad (35)$$

unde:

t_{f1} - temperatura apei la interior [$^{\circ}\text{C}$]

t_{f2} - temperatura mediului exterior [$^{\circ}\text{C}$]

d_i, d_e, d_{iz}, d_m - diametrele interior, exterior al țevii, diametrul stratului de izolație și mantalei de protecție [m];

α_1, α_2 - coeficientul de convecție al apei la interior, respectiv al mediului exterior [$\text{W/m}^2\text{K}$];

λ_1, λ_m - conductivitatea termică a țevii și a mantalei de protecție [W/mK];

$\lambda_{iz} = 0.035 + 0.00018t_m$ - conductivitatea termică a stratului de izolație [$\text{W/m} \cdot \text{K}$]

Coeficientul global de transfer de căldură se calculează cu relația:

$$k = \frac{1}{\frac{1}{\pi \cdot d_i \cdot \alpha_1} + \frac{1}{2\pi \cdot \lambda_1} \cdot \ln \frac{d_e}{d_i} + \frac{1}{2\pi \cdot \lambda_{iz}} \cdot \ln \frac{d_{iz}}{d_e} + \frac{1}{2\pi \cdot \lambda_m} \cdot \ln \frac{d_m}{d_{iz}} + \frac{1}{\pi \cdot d_m \cdot \alpha_2}} \quad [\text{W/mK}] \quad (36)$$

Calculul energiei pierdute s-a făcut prin înmulțirea fluxului termic pierdut cu durata medie de funcționare a rețelelor. La calculul pierderilor de energie s-a utilizat durata medie de funcționare a rețelelor de 4050 ore/an, conform datelor furnizate de beneficiar.

Tabelul 10.3 Elementele centralizate ale pierderilor tehnologice la rețelele termice secundare

Intrări				Ieșiri			
Denumire	Gcal	MWh/an	%	Denumire	Gcal/an	MWh/an	%
Energie intrată în RTS	14033.04	16306.39	100	ET _{Fact} , incalzire	12857.07	14939.91	91.62
				Pierderi prin transfer termic Q^{TT}_{RTS}	1060.9	1232.77	7.56
				Pierderi de energie în apa de adaos $Q^{M/V}_{RTS}$	115.07	133.71	0.82
TOTAL	14033.04	16306.39	100	TOTAL	14033.04	16306.39	100

34. Calculul pierderilor tehnologice la centralele termice

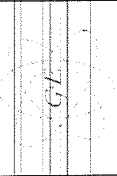
Calculul pierderilor tehnologice la cazane s-a făcut ținând cont de durata de funcționare și gradul de încărcare diferit al acestora.

Tabelul 10.4 Elementele centralizate ale pierderilor tehnologice la centralele termice

Intrări				Ieșiri			
	Gcal/an	MWh/an	%		Gcal/an	MWh/an	%
Energie totală	15622.34	18153.16	100	Energie intrată în RTS ET _{RTS}	14033.04	16306.39	89.83

	<u>S.C. GEX Electric S.R.L.</u>	<u>Bilanț termoeenergetic pe anul 2021-2022 la</u> <u>SC CALORGAL SA Galati</u> <u>Editia 0 Revizia 1</u>
---	---------------------------------	--

intrată în CT				Energie facturata sub formfa de ACC	119.65	139.03	0.76
				Energie pierdută cazane Q_{cazane}	1426.25	1657.30	9.13
				Pierderi prin transfer termic $Q^{\text{TR}}_{\text{RP}}$	38.76	45.04	0.25
				Pierderi de energie în apă de adaos $Q_{\text{M/V RP}}$	4.64	5.40	0.03
TOTAL	15622.34	18153.16	100%	TOTAL	15622.34	18153.16	100

	S.C. GEX Electric S.R.L.	Bilant termoelectric pe anul 2021-2022 la SC CALORGAL SA Galati Editia 0 Revizia I
--	--------------------------	---

Tabelul 10.5 Elementele centralizate ale pierderilor reale, optime, tehnologice contur general

Denumire	Reale			Optime			Tehnologice		
	Valoare Gcal/an	Valoare MWh/an	Pondere %	Valoare Gcal/an	Valoare MWh/an	Pondere %	Valoare Gcal/an	Valoare MWh/an	Pondere %
Energie intrata CT	17614.87	20468.48	100%	14887.17	17298.89	100	15622.34	18153.16	100
Energie iesita din CT(livrata in RTS)	15415.47	17912.77	87.51	13648.56	15859.63	91.68	14033.04	16306.39	89.83
Energie facturata sub forma de ACC	119.65	139.03	0.68	119.65	139.03	0.8	119.65	139.03	0.76
Pierdere in cazane	2016.01	2342.61	11.44	1074.3	1248.34	7.22	1426.25	1657.30	9.13
Pierdere transfer termic in RP	57.59	66.92	0.33	37.22	43.25	0.25	38.76	45.04	0.25
Pierderi de energie in apa de adaos in RP	6.15	7.15	0.03	7.44	8.65	0.05	4.64	5.40	0.03
Energie intrata in RTS	15415.47	17912.77	100	13648.56	15859.63	100	14033.04	16306.39	100
Energie facturata pentru incalzire	12857.06	14939.91	83.4	12857.07	14939.91	94.2	12857.07	14939.91	91.62
Pierdere transfer termic in RTS	2426.48	2819.56	15.74	783.63	910.57	5.74	1060.9	1232.77	7.56
Pierderi de energie in apa de adaos in RTS	131.93	153.30	0.86	7.87	9.15	0.06	115.07	133.71	0.82

	S.C. GEX Electric S.R.L.	Bilanț termoelectric pe anul 2021-2022 la SC CALORGAL SA Galați Ediția 0 Revizia 1
--	--------------------------	---

11. PROGRAM DE MĂSURI ȘI CALCULUL DE EFICIENȚĂ ECONOMICĂ

Pe baza concluziilor rezultate din analiza bilanțurilor reale, optime și a pierderilor tehnologice, se elaborează un plan de măsuri, în care se vor trece toate măsurile tehnice necesare, atât pe linie energetică, cât și pe linie tehnologică, în vederea eliminării sau reducerii într-o măsură cât mai mare a pierderilor de energie și consumurilor suplimentare.

Măsurile care prezintă eficiență economică se clasifică, în funcție de nivelul investiției, în următoarele categorii:

- a. măsuri fără investiții (no cost - low cost);
- b. măsuri cu investiții modice (cu perioadă simplă de recuperare mai mică de 5 ani);
- c. măsuri cu investiții mari (schimbări tehnologice), care, de regulă, au perioadă simplă de recuperare a investiției mai mare de 5 ani.

În Tabelul 11.1 sunt prezentate principalele măsuri propuse pentru reducerea consumului de energie.

Indicatorul economic de decizie privind ierarhizarea unor variante concurente este determinat de *Perioada Simplă de Recuperare (PSR)* care reprezintă timpul, în ani, în care costurile de investiții se recuperează din valoarea economiilor la costurile de funcționare:

$$PSR = I/R \quad (37)$$

în care:

- I - Investițiile suplimentare necesare pentru implementarea măsurii de economisire considerând că lucrările de realizare a investițiilor se realizează într-un singur an;
- R - Valoarea economiilor la costurile de funcționare (considerate egale în fiecare an);

PSR are avantajul de a fi ușor de calculat și datorită faptului că de regulă factorii de decizie sunt interesați de acele investiții care se recuperează foarte repede, această metodă este relativ des folosită.

Este recomandabil însă ca pentru investițiile cu perioadă mai lungă de recuperare acest indicator să fie utilizat împreună cu alte instrumente de decizie. El singur poate conduce la alegerea unor variante mai puțin profitabile, dar care prezintă recuperări inițiale cu valoare mare pe o perioadă redusă în detrimentul unor variante de investiții mult mai avantajoase care asigură profituri mari pentru perioade lungi de timp. În acest caz se impune un studiu de fezabilitate.

Pentru datele din tabelul 11.1 s-a utilizat un preț de 189.49 lei/MWh fara TVA si accize conform datelor puse la dispoziție de beneficiar.

Economia totală estimată prin implementarea măsurilor propuse în Tabelul 11.1, este de aproximativ 2275 MWh/an.

Tabelul 11.1 Măsuri propuse

	S.C. GEX Electric S.R.L.	Bilanț termoeenergetic pe anul 2021-2022 la SC CALORGAL SA Galati Ediția 0 Revizia 1
---	---------------------------------	--

Nr. crt.	Denumirea măsurii	Economii estimate		Costuri de investiție	Durată de recuperare
		[MWh/an]	[lei/an]	[lei]	[ani]
0	1	2	3	4	5
1.	Reglarea procesului de ardere a gazelor naturale din focarul cazanelor prin alegerea raportului optim aer / gaz ($\lambda = 1.2$)	45	8609.87	5717.15	0.9
2.	Curățirea suprafețelor de schimb de căldură a cazanelor de depunerile de săruri minerale prin spălare chimică a acestora	11	1559.76	1039.48	0.7
3.	Întreținerea sezonieră a arzătoarelor, cazanelor și a coșurilor	9	1247.81	1143.43	0.9
4.	Verificarea temperaturii gazelor de ardere; trebuie să fie pe cât posibil de mică dar suficient de ridicată pentru a evita coroziunea; temperatura cea mai joasă posibilă depinde de materialele din care sunt realizate cazanul și coșul de fum	7	953.86	779.6	imediat
5.	Izolarea termică a țevilor, coturilor, armăturilor și schimbătoarelor de căldură din centralele termice și reabilitarea termică a clădirilor	159	15597.6	65487.36	3
6.	Reglarea automată a temperaturii agentului termic în funcție de temperatura aerului exterior	27	3743.42	7484.27	2
7.	Automatizarea și dispecerizarea centralelor	91	12478	62368.9	5
8.	Reabilitarea termică a rețelelor secundare	1592	227225.79	1964620.9	9
9.	Contorizarea apei de adaos pentru stoparea furtului de agent termic din rețelele termice	182	24956.16	20789.64	0.8
10.	Contorizarea individuală la nivel de consumator a consumului de energie termică	150	15597.6	77961.15	5
11	TOTAL	2275	431000.9	2232339.5	7.2

Observație: Setul de măsuri și soluții recomandat în Tabelul 11.1 trebuie corelat cu planul de investiții al beneficiarului pe termen scurt, mediu și lung.

35. Măsuri propuse pentru creșterea eficienței energetice a sistemului de termoficare

- redimensionarea și înlocuirea rețelelor secundare de transport energie termică cu conducte din oțel preizolate. Necesitatea redimensionării rețelelor rezulta din faptul că aceste Centrale termice deservește un număr mai redus de consumatori față de cele erau inițial, la proiectarea SACET;
- reabilitarea punctelor termice nemodernizate;

	S.C. GEX Electric S.R.L.	Bilant termoeenergetic pe anul 2021-2022 la SC CALORGAL SA Galati Editia 0 Revizia 1
---	---------------------------------	--

- reducerea pierderilor masice a apei de adaos prin contorizarea consumatorilor finali pe circuitele tur/retur;
- automatizarea și dispecerizarea tuturor centralelor instalate

Soluțiile de reabilitare propuse urmăresc realizarea următoarelor aspecte:

- introducerea de echipamente noi, cu durata de viață mai mare și cu înalt grad de fiabilitate;
- înlocuirea contoarelor de gaz la intrarea în centralele termice;
- montarea contoarelor de energie termica la ieșirea din centralele termice;
- asigurarea funcționării economice a instalațiilor;
- reducerea pierderilor de căldură și agent termic în rețelele termice și în punctele termice;
- monitorizarea stării principalilor parametri de funcționare ai sistemului în punctele importante ale sistemului și integrarea lor într-un dispecerat tip SCADA, pentru realizarea controlului și a efectuării comenzilor de reglare din dispecerat;
- asigurarea livrării agentului termic la parametrii cantitativi și calitativi solicitați de consumatori;
- se asigură echilibrarea hidraulică a sistemului de distribuție a energiei termice pentru încălzire, la nivel de branșament, respectiv utilizator (punct de măsură).

36. Măsuri propuse pentru modernizarea, reabilitarea și automatizarea centralelor termice

Echipamente minimale cu care va fi dotată centrala termică sunt:

- Schimbătoare de căldură, în varianta demontabilă, sunt cu plăci din oțel inox AISI 316 (1.4401), grosimea minim 0,5 mm;
- Modul de umplere și menținere a presiunii în circuitul secundar de încălzire, echipat cu vas de expansiune deschis și pompe de umplere/adaos, precum și vas expansiune cu membrană pentru preluarea șocurilor de pornire/oprire ale pompei de adaos;
- Regulator de presiune diferențială;
- Robinet de echilibrare hidraulică/ limitare de debit;
- Pompe pentru circulația agentului termic de încălzire, în linie, de înaltă eficiență energetică, cu convertizoare de frecvență, cu montajul convertizorului de frecvență în/lângă tabloul electric funcție de IP;
- Filtre de impurități tip "Y", la toate intrările în punctele termice, pe circuitul primar, circuitul secundar și pe racordul de apă rece;
- Separatoare de nămol, la toate intrările în punctele termice, pe circuitul primar, circuitul secundar și pe racordul de apă rece, montate în aval de filtrele de impurități tip "Y";
- Dedurizator (Filtru anti calcar) - la intrarea apei reci în punctele termice;

	<u>S.C. GEX Electric S.R.L.</u>	<u>Bilanț termoeenergetic pe anul 2021-2022 la</u> <u>SC CALORGAL SA Galați</u> <u>Ediția 0 Revizia 1</u>
---	---------------------------------	--

- Vane de reglare cu servomotor, speciale, pentru aplicațiile de termoficare, echilibrate în presiune, cu rol de regulator de temperatură, montate pe circuitul primar, pe fiecare schimbător în parte, pentru încălzire, prevăzute și cu posibilitatea de acționare directă, local și din dispecerat;
- Regulator electronic (controller liber programabil) bidirecțional, cu funcții de reglare și comandă automată, în timp real, pentru circuitul de încălzire :
- Restricționarea temperaturii agentului termic primar returnat la max.60°C.
- Aparare de măsură - manometre și termometre - analogice și/sau digitale, montate în zonele caracteristice ale punctului termic;
- By-pass de umplere a punctului termic din conducta retur primar.
- Posibilitatea de încorporare în curba de reglare a regulatorului electronic (controllerului) a diagramelor de reglaj după care funcționează cele două circuite - primar și secundar;
- Presiunea de testare a punctelor termice va fi de minim 1,5 x presiunea nominală (PN). Aparatele de măsură (manometre și termometre) digitale au posibilitatea de transmitere a informației la dispecerat;
- Toate aparatele și instalațiile sunt prevăzute cu dispozitive de siguranță împotriva creșterii presiunii și temperaturii peste limitele admise, aplicându-se după caz, prevederile STAS 7132 și prescripțiile tehnice C 4 - 2010 și PT C7 - 2010;
- Punctele termice sunt în concordanță cu Normele Europene în vigoare în ceea ce privește echipamentele sub presiune (Directiva PED 97/23/EC);
- Robinetele de secționare sunt de tipul constructiv cu obturator sferic pentru circuitul primar și de tipul constructiv cu obturator sferic sau cu sertar, pentru cele montate în circuitul secundar (fără vane de tip fluture)
- Toate țevile de legătură între elementele modulului sunt protejate împotriva coroziunii în medii umede, prin aplicarea unei vopsiri performante cu emailuri alchidice sau epoxidice sau prin aplicarea electrolitică a unor straturi de protecție (zincate);
- Toate țevile de legătură între elementele modulului sunt izolate termic și mecanic cu vată bazaltică și cochilie din tablă zincată sau din poliuretan tip cochilie;
- Se vor asigura pe toate tronsoanele, elemente de legătură care să permită demontarea ușoară în caz de avarie sau lucrări de întreținere (flanșe sau racorduri olandeze);
- Toate supapele de siguranță, respectiv robinetele de aerisire/golire sunt prevăzute cu țevi pentru scurgere care să asigure deversarea apei la nivelul podelei, pentru protecția elementelor sub tensiune și pentru respectarea normelor de protecția muncii. Toate intrările și ieșirile schimbătoarelor de căldură vor fi prevăzute cu robinete de separare care să permită izolarea schimbătoarelor de căldură de restul instalației, cu robinete pentru purjare de minim DN 25.
- Punctele termice sunt prevăzute cu mijloace de măsură, omologate și cu certificat de calitate și declarații de conformitate, și vor avea minimum clasă metrologică de exactitate 2.
- Contoarele vor îndeplini cerințele HG 264/2006 - privind stabilirea condițiilor de introducere pe piață și de punere în funcțiune a mijloacelor de măsurare.
- Gradul de protecție climatică (conform IEC61010-1):

	<u>S.C. GEX Electric S.R.L.</u>	<u>Bilant termoeenergetic pe anul 2021-2022 la</u> <u>SC CALORGAL SA Galati</u> <u>Ediția 0 Revizia 1</u>
--	---------------------------------	--

- Pentru traductoarele de debit cu ultrasunete - gradul de protecție climatică va fi de minim IP65
- Pentru senzorii de temperatură - gradul de protecție climatică va fi de minim IP65;
- Pentru calculator - gradul de protecție climatică va fi de minim IP54.
- Subansamblurile contorului de energie termică trebuie să aibă posibilitatea de sigilare, astfel încât să fie eliminată posibilitatea demontării, înlocuirii sau defectării voite a contorului fără a deteriora sigiliul.
- Contoarele de energie termică au componente interschimbabile și sunt echipate atât cu interfața de transmitere a datelor prin cablu cât și cu sistem de transmitere a datelor la distanță și care permite citirea dintr-un dispecerat.
- Centralele termice vor fi prevăzute cu regulator diferențial de presiune direct pe circuitul primar astfel încât să se asigure un ΔP constant pe primarul SCP-urilor.
- Circuitul de încălzire și sistemul de expansiune/adaos
- Furnizarea agentului secundar la o temperatură prestabilită, reglată automat, se va face ținând cont de temperatura măsurată de senzorul de pe tur secundar încălzire care va acționa asupra vanelor de reglaj de pe returul primar al fiecărui schimbător de căldură de încălzire.
- Fiecare SCP va avea propria vană de reglare pentru a asigura autoritatea vanei la diferite regimuri de sarcină precum și din motive de mentenanță fără întreruperi la consumatorul final.
- Comanda vanelor de reglare se va face sincronizat, prin ieșiri analogice distincte ale PLC-ului, câte una pentru fiecare vană, astfel încât să se anuleze comanda unei vane de pe un SCP izolat.
- Temperatura agentului secundar de încălzire va fi presetată funcție de temperatura exterioară printr-o lege de variație impusă de „curba de încălzire” programată în PLC. Aceasta „curba de încălzire” va fi liniarizată pe porțiuni și va avea patru puncte de inflexiune. Sunt practice două astfel de curbe, una pentru zi și una pentru noapte.
- Toți parametrii curbei de încălzire (puncte de inflexiune, valori ale temperaturilor, ora de comutare a curbei) sunt implementate în PLC și vor putea fi programate din punctul termic sau de la distanță prin comunicație.
- Se va implementa un mecanism software de translație a curbelor de încălzire clasice descrise mai sus în funcție de temperatura agentului primar, a regimului de presiune de pe agentul primar, coroborate cu temperatura exterioară. Tot acest mecanism va fi cu mediere în timp, cu evitarea variațiilor bruște de temperatură, cu limitarea gradientului de temperatura presetată sau reglată.
- Se va implementa un mecanism de mediere a temperaturii exterioare măsurate precum și a gradientului pentru temperatura agentului termic secundar astfel încât să se evite variații bruște ale temperaturilor agentului secundar.
- Pompele de circulație, vor menține diferența de presiune ΔP tur-retur secundar încălzire la o valoare constantă, programabilă și care este funcție de sarcina hidraulică a punctului termic și a rețelei secundare.
- Aceste pompe sunt acționate de convertizoare de frecvență în configurație pentru obținerea economiei maxime de energie electrică.



- Valoarea presiunii relative din circuitul secundar de încălzire, care este funcție de regimul de înălțime al clădirilor deservite și de rezistența hidraulică a rețelei secundare, va fi asigurată pe returul circuitului secundar de încălzire prin sistemul de expansiune/adaos.
- Expansiunea se realizează prin vane cu descărcare directă reglate corespunzător.
- Adaosul se va realiza cu ajutorul pompelor de adaos comandate de PLC care vor prelua apa din rezervorul de adaos și o vor pompa în secundarul circuitului de încălzire până la atingerea pragului de presiune dorit și citit în PLC prin senzorul de presiune aferent.
- Montajul tabloului și a convertizoarelor de frecvență cu grad de protecție IP54 se va face pe peretele punctului termic cu respectarea tuturor normativelor în vigoare.
- Cablarea se va face cu cablu calculat corespunzător prin trasee care se vor stabili pentru fiecare Centrală termică în parte în funcție de dimensiunea și amplasarea acestuia.
- Se va asigura etichetarea conform planurilor de execuție, vizibilă și lizibilă.
- Echipamentele de comunicație cu dispeceratul central SCADA se vor instala în tabloul de automatizare.
- În toate centralele termice există schimbătoare de căldură moderne, cu plăci. Prin urmare, nu mai este necesară achiziția altora noi.
- Din punctele termice modernizate și închise (altele decât cele 24) se pot reloca în cele 7 centrale termice nemodernizate vase de expansiune, stații de dedurizare a apei, supape, diverse armături și pompele pentru circuitele secundare, pompe moderne, cu convertizoare de frecvență. Toate acestea au ca rezultat o scădere semnificativă a investiției.
- Toate mijloacele de măsură vor fi prevăzute cu modalități de transmitere la distanță a datelor înregistrate.
- Contor de energie termică, ultrasonic, pentru măsurarea agentului termic primar la ieșirea din punctul termic, prevăzut cu debitmetru tur și debitmetru retur, PN16, $T = 130\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- Contoare de energie termică, ultrasonice, pentru măsurarea agentului termic pentru încălzire, montate pe circuitul secundar, în aval de modulul termic cu debitmetru tur și debitmetru retur, PN16, $T = 90\text{ }^{\circ}\text{C}$, montate la limita de proprietate a fiecărei Asociații de Proprietari;
- Debitmetru pentru măsurarea apei reci la intrarea în punctul termic, montat pe bransamentul de apă rece, pentru consumul intern al punctului termic;
- Contor de energie termică, ultrasonic, pentru măsurarea apei de adaos, cu un traductor de debit montat pe conducta de umplere a circuitului secundar din retur primar. Un traductor de temperatură va fi montat pe conducta de umplere a circuitului secundar din retur primar, iar celălalt pe racordul de apă rece.

37. Redimensionarea și înlocuirea rețelelor secundare de transport energie termică

Amplasarea rețelelor termice secundare este de tip subteran, în canale termice comune pentru conductele de încălzire (tur / retur) și pentru cele de apă caldă de consum (ducere / recirculare), atât vizitabile cât și nevizitabile (în multe situații, prin canalele termice nevizitabile, trec conducte de apă potabilă, rețele de canalizare).

	<u>S.C. GEX Electric S.R.L.</u>	<u>Bilanț termoelectric pe anul 2021-2022 la</u> <u>SC CALORGAL SA Galați</u> <u>Editia 0 Revizia 1</u>
---	---------------------------------	--

Rețelele situate aerian sunt neizolate termic, datorită furturilor repetate ale izolațiilor termice și, prin urmare conduc la pierderi semnificative prin transfer termic în atmosfera.

Parțial, rețelele amplasate în canale tehnice vizitabile, acestea sunt în canalele comune de apa rece și/sau canalizare ale operatorului SC Apa Canal. Datorită vechimii acestora, avariilor, rețelele termice secundare sunt uneori inaccesibile datorita nivelului ridicat de dejecții și/sau ape insalubre de la sistemele de canalizare.

Principalele **probleme** care afectează funcționarea rețelor de distribuție nereabilitate sunt următoarele:

- conductele sunt afectate de coroziune, fisurile conduc la pierderi importante de agent termic;
- porțiunile neizolate de conductă și izolația necorespunzătoare (umedă, tasată) cauzează pierderi mari de căldură și corodarea exterioară a conductelor;
- canalele termice sunt parțial inundate, apa provenită din avarii sau infiltrații nu se evacuează la canalizare;

Reabilitarea constă în înlocuirea conductelor existente uzate și supradimensionate cu conducte în sistem legat preizolat. Utilizarea sistemului preizolat, comparativ cu sistemul clasic are următoarele **avantaje**:

- durată de viață de minim 30 de ani;
- siguranță sporită în exploatare (sistemul de detectare al eventualelor neetanșități,
- reducere substanțială/eliminarea pierderilor de agent termic în rețele, datorită
- depistării rapide a neetanșităților;
- durată mai redusă de execuție a lucrărilor de șantier;
- costuri reduse de întreținere și exploatare a rețelor.

Conductele vor fi montate pe traseele existente ale actualei rețele de agent termic secundar, folosind culoarele libere create prin dezafectarea conductelor existente, reducând la minimum necesitatea devierii altor utilități existente în zonă sau acolo unde dimensiunea canalului termic nu permite respectarea distanței între conducte, acestea se vor monta îngropate direct în pământ pe strat de nisip.

Achiziția și montajul elementelor sistemului preizolat prevăzute cu fire de semnalizare avarii, necesare rețelor termice primare.

Sistemul preizolat este compus din sistemul de conducte, izolate cu spumă rigidă de poliuretan, având parametrii corespunzători standardului SR EN 253:2013, cu densitate de minim 80 kg/mc, conductivitate termică la 50 °C de maxim 0,027 W/mK și rezistența la compresie în direcție radială de min. 0,3 N/mm². Mantaua de protecție la conductele preizolate este realizată din țevă din polietilenă de înaltă densitate (PEHD), conform standardului SR EN 253:2013, în cazul montajului subteran sau din tablă SPIRO în cazul montajului supratran.

De asemenea, sistemul preizolat conține și alte elemente de conductă precum: compensatori axiali de dilatare tip "one-time", care preiau dilatarea sistemului, puncte fixe preizolate, realizate din tronsoane de țevă pe care sunt sudate plăci metalice, înglobate în blocuri de beton, coturi preizolate, ramificații preizolate, reducții preizolate, perne de dilatare, manșoane, armături de tipul cu obturator sferic,

	<u>S.C. GEX Electric S.R.L.</u>	<u>Bilanț termoeenergetic pe anul 2021-2022 la</u> <u>SC CALORGAL SA Galați</u> <u>Ediția 0 Revizia I</u>
---	---------------------------------	--

preizolate sau armături care nu sunt preizolate și care se izolează clasic (tipul se stabilește funcție de dimensiunile locului de montaj) etc.:

Lucrările ce urmează să fie efectuate în sistemul de transport al căldurii cuprind:

- lucrări termomecanice de înlocuire a conductelor amplasate subteran în canale termice sau supateran pe stâlpi de susținere cu conducte în sistem legat preizolat;
- înlocuirea vanelor de secționare și de racord de pe traseul rețelelor secundare;
- realizarea unui sistem de monitorizare a stării izolației conductelor;
- lucrări de construcții (cămine, puncte fixe etc.), acolo unde este cazul.

Conductele preizolate vor fi prevăzute cu barieră de difuzie a oxigenului în vederea împiedicării îmbătrânirii spumei poliuretaneice.

Adâncimile minime de pozare, adâncimile maxime de pozare, distanța față de alte rețele și grosimea stratului de nisip în jurul conductelor preizolate montate subteran, în strat de nisip, vor fi conform normativ NP029-02: Normativ de proiectare, execuție și exploatare pentru rețelele termice cu conducte preizolate, punct 3.32...3.49. și Instrucțiunile de Execuție a furnizorului de conducte preizolate.

Montarea elementelor sistemului preizolat legat se va face prin sudură. La trecerea conductelor preizolate prin pereții căminelor de racord de golire sau de aerisire se va asigura etanșarea acestora cu inele de etanșare din cauciuc profilat special.

Izolațiile locale (între tronsoane de țeavă și între țeavă și coturi, între țeavă și celelalte elemente ale sistemului preizolat legat) vor fi realizate cu manșoane termo-contractibile și spumă rigidă din poliuretan care va utiliza ciclopentan ca agent de expandare.

Caracteristicile fizico-mecanice și termice ale sistemului de conducte și elementele preizolate vor trebui să corespundă standardelor și prescripțiilor aferente domeniului de utilizare:

- **SR EN 253:2013** - Conducte pentru încălzire districtuală. Sisteme de conducte preizolate pentru rețele subterane de apă caldă. Ansamblu de conducte de oțel, izolație termică de poliuretan și manta exterioară de polietilenă.
- **SR EN 448:2009** - Conducte pentru încălzire districtuală. Sisteme legate de conducte preizolate pentru rețele îngropate de apă caldă. Fitinguri preizolate, țevi de serviciu de oțel, izolație termică de poliuretan și tub de protecție de polietilenă.
- **SR EN 488:2011** - Conducte pentru încălzire districtuală. Sisteme legate de conducte preizolate pentru rețele îngropate de apă caldă. Robinete preizolate de oțel, izolație termică de poliuretan și tub de protecție de polietilenă
- **SR EN 489:2009** - Conducte pentru încălzire districtuală. Sisteme legate de conducte preizolate pentru rețele îngropate de apă caldă. Îmbinare preizolată. Tub de serviciu de oțel, izolație termică de poliuretan și tub de protecție de polietilenă.

Funcție de spațiile existente în cămine, vanele noi care se vor monta vor fi în sistem preizolat sau în sistem clasic, izolate cu vată minerală protejate în carcase speciale de tablă zincată.

Pe toată lungimea conductelor de termoficare ce vor fi reabilitate se va monta un cablu optic protejat prin intermediul unei conducte de protecție din PVC sau PE, pentru transmiterea de date de la punctele

	<u>S.C. GEX Electric S.R.L.</u>	<u>Bilant termoeenergetic pe anul 2021-2022 la</u> <u>SC CALORGAL SA Galati</u> <u>Ediția 0 Revizia 1</u>
---	---------------------------------	--

termice la dispecerat. Acesta va fi poziționat în vecinătatea conductelor termice sub folia de avertizare, pentru a evita deteriorarea întâmplătoare a acestuia, în caz de intervenții.

Conductele preizolate vor fi prevăzute cu fire de semnalizare înglobate în izolația conductei conform SR EN 14419:2009.

Funcțiunile principale ale sistemului de supraveghere sunt următoarele:

- supravegherea continuă a nivelului umidității izolației;
- detectarea timpurie a defectelor;
- localizarea automată a defectelor și semnalizarea acestora începând de la un
- conținut de umiditate masiv mai mic de 0,1%;
- înregistrarea datelor cu privire la avarie;
- disponibilizarea datelor menționate spre a fi tipărite sub forma unui protocol recunoscut ca document oficial.

Sistemul de semnalizare va fi în conformitate cu SR EN 14419:2009.

Firele de detecție incluse în izolația conductelor trebuie să corespundă condițiilor mecanice, termice și chimice în timpul producției, montării și operării conductelor preizolate. Firele de detecție sunt situate paralel cu axa conductei pe toată lungimea acesteia și au o distanță constantă între ele, nu deteriorează impermeabilitatea izolației în direcția axială a conductelor preizolate.

Principiul de funcționare în conformitate cu SR EN 14419:2009 se va baza fie pe măsurarea rezistenței electrice, fie pe măsurarea impulsului reflectat (determină impedanța electrică). Lucrările de reabilitare a rețelelor termice secundare, pe partea de construcții constau în:

- Menținerea canalelor existente și reamenajarea lor (scoaterea plăcilor de acoperire, curățire), în vederea amplasării noilor conducte preizolate pe un pat de cel puțin 10 cm nisip, acoperirea lor cu nisip (cel puțin 10 cm peste generatoarea superioară a mantalei de protecție a conductei preizolate), după care se va executa acoperirea cu pământ bine compactat (cel puțin 60 cm), până la nivelul solului, aducându-se terenul la starea inițială, respectiv demolarea unui perete lateral al canalului sau chiar radierul, după caz, pentru respectarea dimensiunilor minim admise pentru montajul țevii preizolate.
- Realizarea punctelor fixe ce se vor stabili și dimensiona la nivelul proiectului tehnic.
- Se vor curăța și repara căminele existente de secționare/racordare și racordarea golirii la canalizare a radiatorilor căminelor, în vederea asigurării punctelor de golire și aerisire, precum și pentru amplasarea vanelor de secționare/racordare.
- Deșeurile rezultate în urma execuției lucrărilor vor fi sortate, transportate și depozitate la gropi de gunoi autorizate. Toate materiale metalice ce rezultă din înlocuirea conductelor vor fi predate beneficiarului.
- După terminarea lucrărilor se va reface structura drumurilor, aleilor, spațiilor verzi, conform situației inițiale.

PRESEDINTE DE SEDINTA,