

HOTĂRÂREA nr. 353 ***din 26.05.2022***

privind aprobarea Bilanțului termoeenergetic pe anul 2020-2021 pentru societatea CALORGAL S.A. Galați și a pierderilor tehnologice utilizate la calculul prețurilor și tarifelor energiei termice

Inițiator: Primarul Municipiului Galați – Ionuț-Florin Pucleanu;

Numărul și data depunerii proiectului de hotărâre: 376/13.05.2022;

Consiliul Local al Municipiului Galați, întrunit în ședință ordinară, în data de 26.05.2022;

Având în vedere referatul de aprobare nr. 99524/13.05.2022, al inițiatorului-Primarul Municipiului Galați – Ionuț-Florin Pucleanu;

Având în vedere raportul comun de specialitate nr. 99527/13.05.2022, al Direcției Servicii Comunitare de Utilități Publice și al Direcției Financiar Contabilitate;

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

Având în vedere avizul Comisiei pentru servicii publice, gospodărie comunala, comert și privatizare;

Ținând seama de Avizul nr. 11/02.03.2022, al Autorității Naționale de Reglementare în Domeniul Energiei;

Văzând adresa nr. 1159/02.05.2022, a societății Calorgal S.A. Galați, înregistrată la Registratura Generală a Municipiului Galați sub nr. 91541/03.05.2022;

Având în vedere dispozițiile art. 35, alin. (1), lit. e) și ale 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;

În temeiul 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 termoeenergetic pe anul 2020-2021 pentru societatea CALORGAL S.A. Galați, pentru perioada iulie 2020-iunie 2021, 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:*

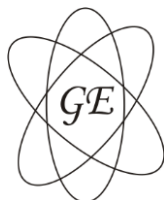
- a) Pierderi tehnologice în centralele termice, în cuantum de 9,46%;*
- b) Pierderi tehnologice în rețele, în cuantum de 8,38%.*

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. ȘTIINȚEI Nr. 111

800089, GALATI, ROMÂNIA

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

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

Tel.: +40730678362

Fax: 0336433455

Bilanț termoeenergetic pe anul 2020-2021

pentru

SC CALORGAL SA Galați

Septembrie 2021

**Bilanț termoeenergetic
pe anul 2020-2021
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:

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

Septembrie 2021

PROCES VERBAL DE RECEPTIE

Din data 16.09.2021

Comisia constituita pentru receptia lucrarilor efectuate cu tema – **Bilant termoeenergetic pe anul 2020-2021 pentru S.C. CALORGAL S.A. Galati**, care face obiectul contractului de prestari servicii nr. 3789 din data de 10.08.2021 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.

Administrator,

Conf.dr.ing. Gelu GURGUIATU

Beneficiar,
S.C. CALORGAL S.A.

Director General
Alexandru Igor BEJAN

Director tehnic
Ing. Relu MARIN



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.

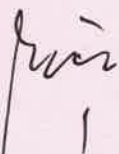
Secretar de Stat
Vlad-Gabriel Sinca



Direcția Eficiență Energetică,

Director 
Daniela Barbu

Centrul de Pregătire
pentru Personalul din Industrie,

Director General
Zamfir Marian Ilie 

	<u>S.C. GEX Electric S.R.L.</u>	<u>Bilanț termoeenergetic pe anul 2020-2021 la</u> <u>SC CALORGAL SA Galați</u> <u>Ediția 0 Revizia 2</u>
--	--	---

Cuprins

Listă tabele	8
Bibliografie	10
1 INFORMAȚII GENERALE.....	11
1.1 Necesitatea elaborării bilanțurilor energetice.....	11
1.2 Conținutul lucrării	11
1.3 Prevederi legislative și metodologice în domeniu	11
1.3.1 Legea nr. 196/2021 pentru modificarea și completarea Legii serviciului public de alimentare cu energie termică nr. 325/2006	11
1.3.2 Legea 121/2014 privind creșterea eficienței energetice	12
1.4 Mărimi, simboluri și unități de măsură.....	15
2 DATE GENERALE CU PRIVIRE LA OPERATORUL DE SERVICII	17
2.1 Date generale.....	17
2.2 Amplasamentul centralelor	18
2.3 Asigurarea resurselor energetice.....	20
3 DEFINIREA CONTURULUI NECESAR BILANȚULUI	21
3.1 Definirea conturului necesar bilanțului	21
4 CARACTERISTICILE TEHNICE ALE PRINCIPALELOR AGREGATE ȘI INSTALAȚII DIN CONTUR	22
4.1 Descrierea surselor de producere a energiei termice	22
4.2 Descrierea rețelei termice secundare.....	22
4.3 Schema fluxului tehnologic.....	26
4.4 Caracteristicile tehnice ale cazanelor din centralele termice.....	27
4.5 Caracteristici tehnice ale pompelor de circulație	28
5 UNITATEA DE REFERINȚĂ ASOCIATĂ BILANȚULUI	29
5.1 Stabilirea unității de referință asociate bilanțului	29
6 INSTRUMENTE DE MĂSURĂ UTILIZATE ȘI PUNCTE DE MĂSURĂ	30
6.1 Instrumente de măsură utilizate	30
6.2 Puncte de măsură	30

	<u>S.C. GEX Electric S.R.L.</u>	<u>Bilanț termoelectric pe anul 2020-2021 la</u> <u>SC CALORGAL SA Galați</u> <u>Ediția 0 Revizia 2</u>
--	--	---

7	ANALIZA STRUCTURII DE CONSUM ȘI A ENERGIEI TERMICE LIVRATE	32
8	CALCULUL COMPONENTELOR BILANȚULUI REAL	42
8.1	Schema fluxurilor energetice din conturul de bilanț	42
8.2	Bilanțul termoelectric real al cazanelor	42
8.3	Mărimi necesare bilanțului termoelectric real al cazanelor	44
8.4	Metoda de calcul	44
8.5	Ecuția bilanțului termoelectric	45
8.6	Calculul componentelor de bilanț termoelectric real	45
8.6.1	Căldura intrată în contur	45
8.6.2	Căldura ieșită din contur	46
8.7	Calculul mărimilor necesare elaborării bilanțului termoelectric	47
8.8	Măsurarea parametrilor de funcționare la cazane	48
8.9	Calculul pierderilor de energie în cazane	50
8.10	Bilanțul termoelectric real la rețelele termice principale (RP)	51
8.11	Bilanțul termoelectric real la rețelele termice secundare (RTS)	55
8.11.1	Prezentarea rețelelor termice secundare	55
8.11.2	Ecuțiile de bilanț pe conturul rețelelor termice secundare (RTS)	59
8.11.3	Calculul pierderilor de căldură în rețele termice montate îngropat în canale nevizibile și vizibile	59
8.11.4	Calculul pierderilor de căldură în rețele termice aeriene	60
8.11.5	Calculul pierderilor de căldură prin transfer masic (de agent termic)	60
8.12	Analiza bilanțului energetic real pe centralele termice și rețelele termice secundare	64
8.12.1	Analiza cazanelor și rețelelor termice principale	64
8.12.2	Analiza rețelelor termice secundare	65
9	CALCULUL COMPONENTELOR BILANȚULUI OPTIMIZAT	67
9.1	Calculul componentelor bilanțului optimizat la cazane	67
9.2	Bilanțul termoelectric optim la rețelele termice principale (RP)	68
9.3	Bilanțul termoelectric optimizat la rețelele termice secundare (RTS)	70
10	CALCULUL PIERDERILOR TEHNOLOGICE	73

	<u>S.C. GEX Electric S.R.L.</u>	<u>Bilanț termoeenergetic pe anul 2020-2021 la</u> <u>SC CALORGAL SA Galați</u> <u>Ediția 0 Revizia 2</u>
--	---------------------------------	--

10.1	Considerații generale, prevederi legislative și metodologice în domeniu.....	73
10.1.1	Legea serviciului public de alimentare cu energie termică nr. 325/2006 modificată prin legea nr. 196/2021	73
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	75
10.1.3	ORDIN nr. 91 din 20 martie 2007 pentru aprobarea Regulamentului-cadru al serviciului public de alimentare cu energie termică.....	75
10.2	Calculul pierderilor tehnologice la rețelele termice secundare	76
10.3	Calculul pierderilor tehnologice la centralele termice	78
11	PROGRAM DE MĂSURI ȘI CALCULUL DE EFICIENȚĂ ECONOMICĂ	80
11.1	Măsuri propuse pentru creșterea eficienței energetice a sistemului de termoficare	82
11.2	Măsuri propuse pentru modernizarea, reabilitarea și automatizarea centralelor termice	82
11.3	Redimensionarea și înlocuirea rețelelor secundare de transport energie termică.....	86
12	Anexe	90
12.1	ENERGIE TERMICA (Gcal) FACTURATA (TOTAL CENTRALE TERMICE)	90
12.2	APA CANAL FACTURAT [m ³]	90
12.3	GAZ NATURAL FACTURAT [m ³]	90
12.4	BULETINE_ANALIZA_GAZE_ARDERE_CALORGAL	90
12.5	PLANURI_RETELE_SECUNDARE_CALORGAL	90

	<u>S.C. GEX Electric S.R.L.</u>	<u>Bilanț termoeenergetic pe anul 2020-2021 la</u> <u>SC CALORGAL SA Galați</u> <u>Ediția 0 Revizia 2</u>
--	---------------------------------	--

Listă tabele

Tabelul 1.1 Mărimi, simboluri și unități de măsură	15
Tabelul 2.1 Centralele termice din anul 2020-2021	19
Tabelul 4.1 Date tehnice privind rețelele termice secundare	23
Tabelul 7.1 Consumul de gaz în perioada iulie 2020 - iunie 2021 SC Calorga SA (m ³ /luna)	34
Tabelul 7.2 Energia termică facturată încălzire și ACC în perioada iulie 2020 - iunie 2021 SC Calorga SA (Gcal/luna).....	36
Tabelul 7.3 Energia termică facturată pentru ACC în perioada iulie 2020 - iunie 2021 SC Calorga SA (Gcal/luna).....	38
Tabelul 7.4 Cantitatea de apă de adaos pentru încălzire în perioada iulie 2020 - iunie 2021 SC Calorga SA (m ³).....	39
Tabelul 7.5 Cantitatea de apă rece pentru preparare ACC în perioada iulie 2020 - iunie 2021 SC Calorga SA (m ³).....	41
Tabelul 8.1 Tip cazane, puterea instalată și anul de punere în funcțiune.	43
Tabelul 8.2 Valori ale parametrilor c ₁ și c ₂	46
Tabelul 8.3 Mărimi măsurate	49
Tabelul 8.4 Elementele bilanțului termic real la cazane	50
Tabelul 8.5 Elementele bilanțului termoeenergetic real la rețelele principale	52
Tabelul 8.6 Elementele bilanțului termoeenergetic real centralizat pentru centralele termice	54
Tabelul 8.7 Datele tehnice privind rețelele termice secundare	55
Tabelul 8.8 Elementele bilanțului energetic real la rețelele termice secundare	61
Tabelul 8.9 Elementele centralizate ale bilanțului energetic real la rețelele termice secundare	63
Tabelul 8.10 Elementele bilanțului energetic real pentru CT	64
Tabelul 8.11 Elementele bilanțului energetic real pentru RTS.....	65
Tabelul 8.12 Elementele bilanțului energetic real la centralele termice și rețelele termice secundare în perioada 2020-2021	66
Tabelul 8.13 Elementele bilanțului energetic real la centralele termice și rețelele termice secundare în perioada 2019-2020	66
Tabelul 9.1 Elementele bilanțului termic optimizat la cazane	67
Tabelul 9.2 Elementele bilanțului termic optimizat la rețelele principale.....	68
Tabelul 9.3 Elementele bilanțului termic optimizat centralizat pentru centralele termice.....	69

	<u>S.C. GEX Electric S.R.L.</u>	<u>Bilanț termoeenergetic pe anul 2020-2021 la</u> <u>SC CALORGAL SA Galați</u> <u>Ediția 0 Revizia 2</u>
--	---------------------------------	--

Tabelul 9.4 Elementele bilanțului termic optimizat la rețelele termice secundare.....	70
Tabelul 9.5 Tabelul 9.5 Elementele centralizate ale bilanțului termic optim la rețelele termice secundare	71
Tabelul 10.1 Energia termică - pierderi masice/volumice în rețeaua secundară	77
Tabelul 10.2 Energia termică - pierderi prin transfer termic în rețeaua secundară	77
Tabelul 10.3 Elementele centralizate ale pierderilor reale, optime, tehnologice la rețelele termice secundare	78
Tabelul 10.4 Elementele centralizate ale pierderilor reale, optime, tehnologice la centralele termice	78
Tabelul 10.5 Elementele centralizate ale pierderilor reale, optime, tehnologice contur general.....	78
Tabelul 11.1 Măsuri propuse	81

	<u>S.C. GEX Electric S.R.L.</u>	<u>Bilanț termoeenergetic pe anul 2020-2021 la</u> <u>SC CALORGAL SA Galați</u> <u>Ediția 0 Revizia 2</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 termoelectric pe anul 2020-2021 la</u> <u>SC CALORGAL SA Galați</u> <u>Ediția 0 Revizia 2</u>
--	--	---

1 INFORMAȚII GENERALE

1.1 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 termoelectric pe anul 2020-2021 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 termoelectric pe anul 2020-2021 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.

1.2 Conținutul 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.

1.3 Prevederi legislative și metodologice în domeniu

1.3.1 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 termoelectric pe anul 2020-2021 la</u> <u>SC CALORGAL SA Galați</u> <u>Ediția 0 Revizia 2</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.”

1.3.2 Legea 121/2014 privind creșterea eficienței energetice

“CAPITOLUL I Dispoziții generale

Art. 1. Domeniu 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 aplică pe întreg lanțul: resurse primare, producere, distribuție, furnizare, transport și consum final.

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

Art. 9 Obligațiile operatorilor economici

(1) Operatorii economici care consumă 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).

	<u>S.C. GEX Electric S.R.L.</u>	<u>Bilanț termoelectric pe anul 2020-2021 la</u> <u>SC CALORGAL SA Galați</u> <u>Ediția 0 Revizia 2</u>
--	---------------------------------	--

(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;

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 măsuri pe termen scurt și măsuri 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:

	<u>S.C. GEX Electric S.R.L.</u>	<u>Bilanț termoeenergetic pe anul 2020-2021 la</u> <u>SC CALORGAL SA Galați</u> <u>Ediția 0 Revizia 2</u>
--	--	---

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.

(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

	<u>S.C. GEX Electric S.R.L.</u>	<u>Bilanț termoeenergetic pe anul 2020-2021 la</u> <u>SC CALORGAL SA Galați</u> <u>Ediția 0 Revizia 2</u>
--	---------------------------------	--

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 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.”

1.4 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
d	diametru	m

	<u>S.C. GEX Electric S.R.L.</u>	<u>Bilanț termoeenergetic pe anul 2020-2021 la</u> <u>SC CALORGAL SA Galați</u> <u>Ediția 0 Revizia 2</u>
--	---------------------------------	--

Simbol	Denumire mărime	Unități de măsură
D	debit masic	kg/h
ET	energie termică	kJ
Q	cantitate de căldură	kJ
H _i	căldura inferioară de ardere	kJ/Nm ³
i	entalpia specifică	kJ/Nm ³
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:

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

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

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

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

	<u>S.C. GEX Electric S.R.L.</u>	<u>Bilanț termoeenergetic pe anul 2020-2021 la</u> <u>SC CALORGAL SA Galați</u> <u>Ediția 0 Revizia 2</u>
--	---------------------------------	--

2 DATE GENERALE CU PRIVIRE LA OPERATORUL DE SERVICII

2.1 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 2020-2021 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 21 MWt.

Combustibilul utilizat în centrale este gazul natural.

2.2 Amplasamentul centralelor

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

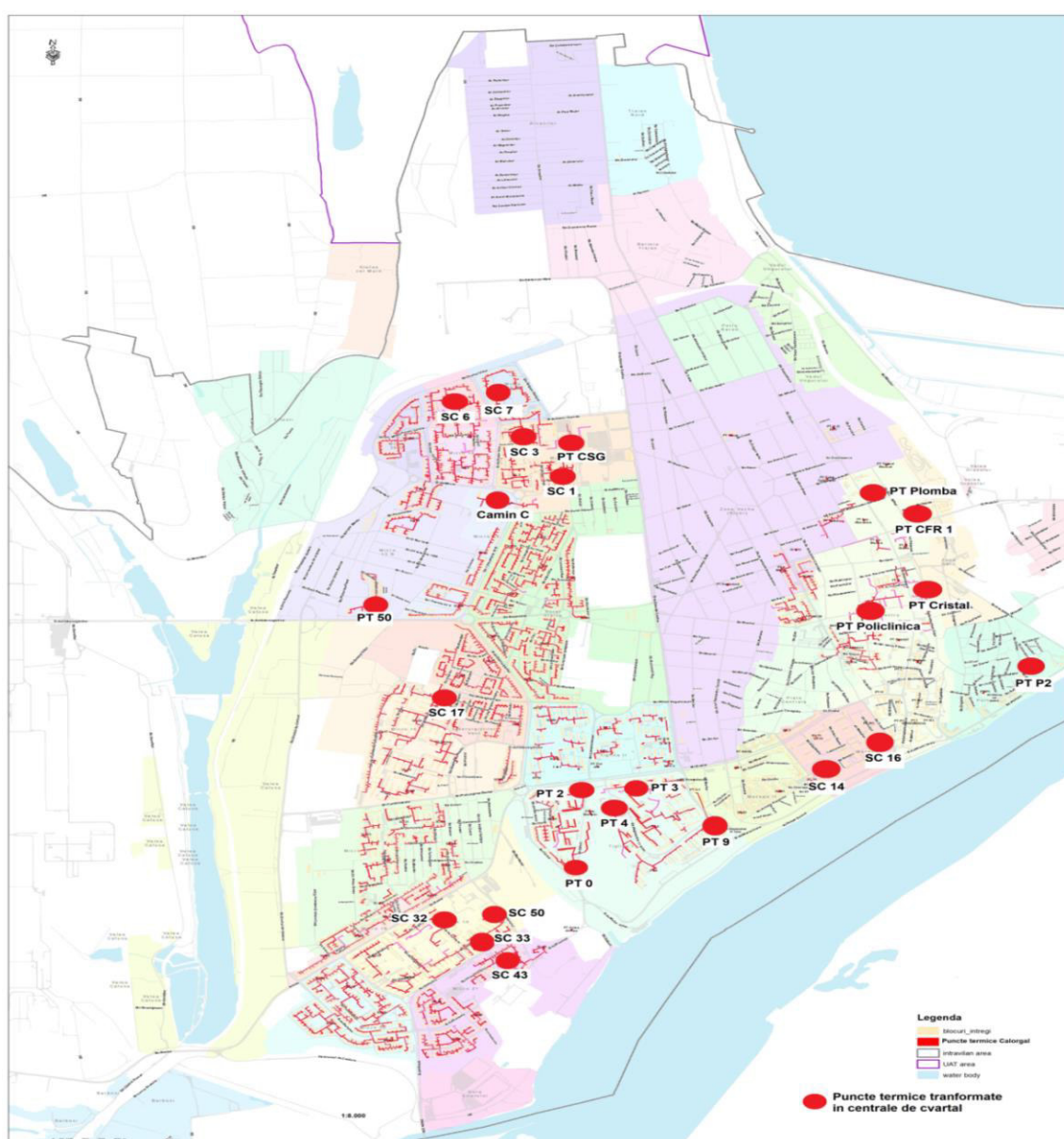


Figura 2.1 Amplasarea centralelor de cvartal în municipiul Galați

	<u>S.C. GEX Electric S.R.L.</u>	<u>Bilanț termoeenergetic pe anul 2020-2021 la</u> <u>SC CALORGAL SA Galați</u> <u>Ediția 0 Revizia 2</u>
--	---------------------------------	--

Centralele termice care au funcționat în anul 2020-2021 și numărul de consumatori deserviți sunt prezentate în tabelul 2.1

Tabelul 2.1 Centralele termice din anul 2020-2021

Nr. crt.	Punct consum	Utilizatori 2020 - 2021
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	Calorga 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. Teleconstrucția

	<u>S.C. GEX Electric S.R.L.</u>	<u>Bilanț termoelectric pe anul 2020-2021 la</u> <u>SC CALORGAL SA Galați</u> <u>Ediția 0 Revizia 2</u>
--	---------------------------------	--

Nr. crt.	Punct consum	Utilizatori 2020 - 2021
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. I1; 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

2.3 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.

	S.C. GEX Electric S.R.L.	Bilanț termoeenergetic pe anul 2020-2021 la SC CALORGAL SA Galați Ediția 0 Revizia 2
--	---------------------------------	--

3 DEFINIREA CONTURULUI NECESAR BILANȚULUI

3.1 Definirea conturului necesar bilanțului

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

	S.C. GEX Electric S.R.L.	Bilanț termoeenergetic pe anul 2020-2021 la SC CALORGAL SA Galați Ediția 0 Revizia 2
--	---------------------------------	--

4 CARACTERISTICILE TEHNICE ALE PRINCIPALELOR AGREGATE ȘI INSTALAȚII DIN CONTUR

4.1 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.

4.2 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 241.444 m³.

Tipul izolație rețelei de distribuție:

- clasică: 65 %;
- preizolată: 35 %

La nivelul anului 2020-2021 starea izolației rețelei de distribuție este de aproximativ 70% foarte bună, 25 % bună și 5 % deteriorată.

Pentru alimentarea consumatorilor există un număr de 109 branșamente pentru încălzire dintre care 104 au fost în funcțiune în anul 2020-2021 și un număr de 4 branșamente pentru ACC. Contorizarea încălzirii și apei calde de consum este realizată integral.

	<u>S.C. GEX Electric S.R.L.</u>	<u>Bilanț termoeenergetic pe anul 2020-2021 la</u> <u>SC CALORGAL SA Galați</u> <u>Ediția 0 Revizia 2</u>
--	---------------------------------	--

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	5.492
		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	1.730
		80	150	30	0.754	
		50	160	30	0.314	
3	CT CRISTAL	250	244	0	11.971	14.637
		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	4.927
		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	14.991
		100	180	0	1.413	
		32	16	0	0.013	
6	CT 14-MAZEPA 1	150	452	0	7.983	12.393
		125	96	0	1.178	
		100	262	0	2.057	
		80	234	30	1.176	

	<u>S.C. GEX Electric S.R.L.</u>	<u>Bilanț termoelectric pe anul 2020-2021 la</u> <u>SC CALORGAL SA Galați</u> <u>Ediția 0 Revizia 2</u>
--	---------------------------------	--

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]
7	CT 16-MAZEPA 1	350	206	30	19.809	34.925
		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	4.111
		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	7.004
		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	1.450
		80	50	50	0.251	
		65	30	50	0.099	
11	CT 32-MICRO 19	250	140	50	6.869	13.811
		150	228	50	4.027	
		100	250	50	1.963	
		80	158	50	0.794	
		65	48	50	0.159	
12	CT 33-MICRO 19	250	130	50	6.378	13.007
		150	214	50	3.780	
		100	208	50	1.633	
		80	82	50	0.412	
		80	160	0	0.804	
13	CT 50-MICRO 19	80	38	0	0.191	0.768

	<u>S.C. GEX Electric S.R.L.</u>	<u>Bilanț termoeenergetic pe anul 2020-2021 la</u> <u>SC CALORGAL SA Galați</u> <u>Ediția 0 Revizia 2</u>
--	---------------------------------	--

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]
		65	174	0	0.577	
14	CT 43-MICRO 21	250	230	30	11.284	17.676
		200	124	30	3.894	
		150	62	30	1.095	
		125	20	30	0.245	
		100	72	30	0.565	
		80	118	30	0.593	
15	CT 6-MICRO 39	250	168	30	8.243	11.270
		150	70	0	1.236	
		125	128	0	1.570	
		80	44	0	0.221	
16	CT 7-MICRO 39	150	66	50	1.166	4.884
		125	286	50	3.508	
		80	30	50	0.151	
		65	18	50	0.060	
17	CT 1-MICRO 40	150	100	50	1.766	5.682
		100	312	50	2.449	
		80	96	50	0.482	
		65	80	50	0.265	
		65	160	50	0.531	
		50	96	50	0.188	
18	CT 3-MICRO 40	250	208	30	10.205	14.805
		150	208	30	3.674	
		100	86	30	0.675	
		80	50	0	0.251	
19	CT CSG-MICRO 40	250	160	30	7.850	22.700
		150	380	50	6.712	
		125	290	50	3.557	

	<u>S.C. GEX Electric S.R.L.</u>	<u>Bilanț termoeenergetic pe anul 2020-2021 la</u> <u>SC CALORGAL SA Galați</u> <u>Ediția 0 Revizia 2</u>
--	---------------------------------	--

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]
		100	104	0	0.816	
		80	300	50	1.507	
		80	316	0	1.588	
		65	202	0	0.670	
20	CT 50-ICMRSG	250	380	0	18.644	21.886
		80	286	50	1.437	
		80	300	0	1.507	
		65	90	50	0.298	
21	CT A4 scara 1	100	58	30	0.455	0.601
		80	29	30	0.146	
22	CT A4 scara 2	100	58	30	0.455	0.601
		80	29	30	0.146	
23	CT A4 scara 3	100	58	30	0.455	0.601
		80	29	30	0.146	
24	CT CFR 1	80	258	30	1.296	1.296
25	CT 2 TIGLINA 1	250	40	30	1.963	2.081
		50	60	0	0.118	
26	CT 4 TIGLINA 1	250	60	50	2.944	2.944
27	CT 9 TIGLINA 1	250	96	0	4.710	4.710
28	CT LIC METALURGIC	80	10	30	0.050	0.050
Total			14551		241.444	241.444

4.3 Schema fluxului tehnologic

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

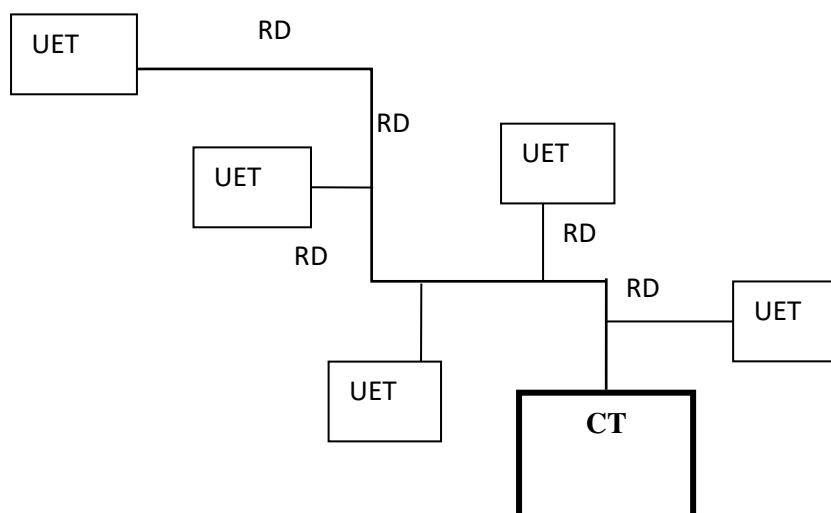


Figura 4.1 Schema fluxului tehnologic. Legenda: CT- centrală termică de cvartal, UET- utilizator de energie termică, RD - rețea de distribuie

4.4 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, 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.

	<u>S.C. GEX Electric S.R.L.</u>	<u>Bilanț termoeenergetic pe anul 2020-2021 la</u> <u>SC CALORGAL SA Galați</u> <u>Ediția 0 Revizia 2</u>
--	---------------------------------	--

4.5 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>Bilanț termoeenergetic pe anul 2020-2021 la</u> <u>SC CALORGAL SA Galați</u> <u>Ediția 0 Revizia 2</u>
--	---------------------------------	--

5 UNITATEA DE REFERINȚĂ ASOCIATĂ BILANȚULUI

5.1 Stabilirea unității de referință asociate bilanțului

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 (01.07.2020-31.06.2021).

	<u>S.C. GEX Electric S.R.L.</u>	<u>Bilanț termoeenergetic pe anul 2020-2021 la</u> <u>SC CALORGAL SA Galați</u> <u>Ediția 0 Revizia 2</u>
--	--	---

6 INSTRUMENTE DE MĂSURĂ UTILIZATE ȘI PUNCTE DE MĂSURĂ

6.1 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 °C ÷ +1.200 °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.

6.2 Puncte de măsură

- 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);

	<u>S.C. GEX Electric S.R.L.</u>	<u>Bilanț termoeenergetic pe anul 2020-2021 la</u> <u>SC CALORGAL SA Galați</u> <u>Ediția 0 Revizia 2</u>
--	---------------------------------	--

- 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.

7 ANALIZA STRUCTURII DE CONSUM ȘI A ENERGIEI TERMICE LIVRATE

Cantitatea de gaze naturale consumată de SC Calorga SA Galați în perioada iulie 2020 - iunie 2021 este indicată în tabelul 7.1. Cantitatea totală de gaz consumată este de 2.125.730 m³ adică 1928.67 TEP din care:

- 15749.4 m³ adică 0.74 % pentru preparare apă caldă de consum;
- 2109980.6 m³ adică 99.26 % pentru preparare agent termic pentru încălzire.

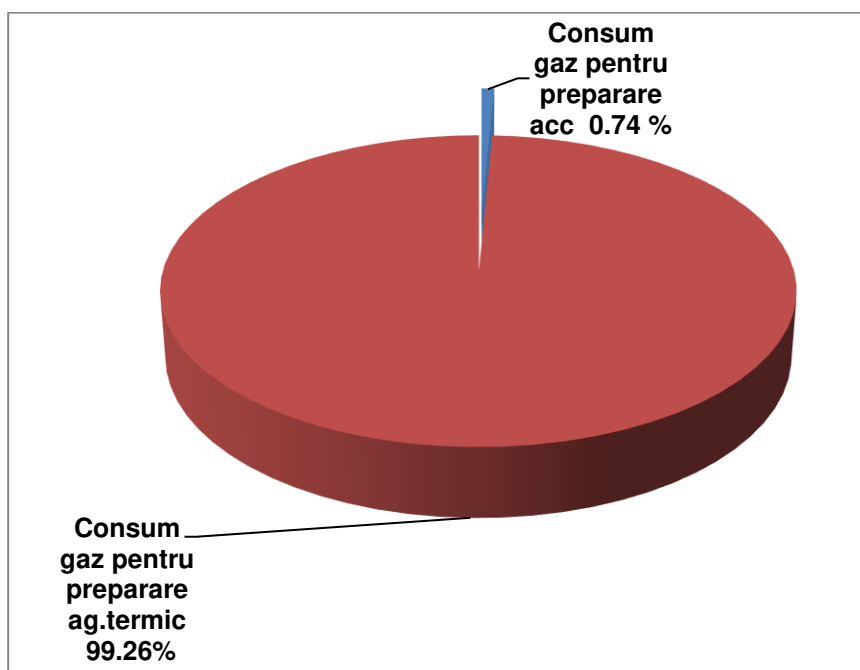


Figura 7.1 Distribuția consumului de gaz în perioada iulie 2020 - iunie 2021

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 iulie 2020 - iunie 2021 este de **12960.79** Gcal/an (Tabelul 7.2) din care:

- **10965.201** Gcal/an adică 84.61% energie termică furnizată către consumatori casnici
- **1995.59** Gcal/an adică 15.39 % energie termică furnizată către instituții.

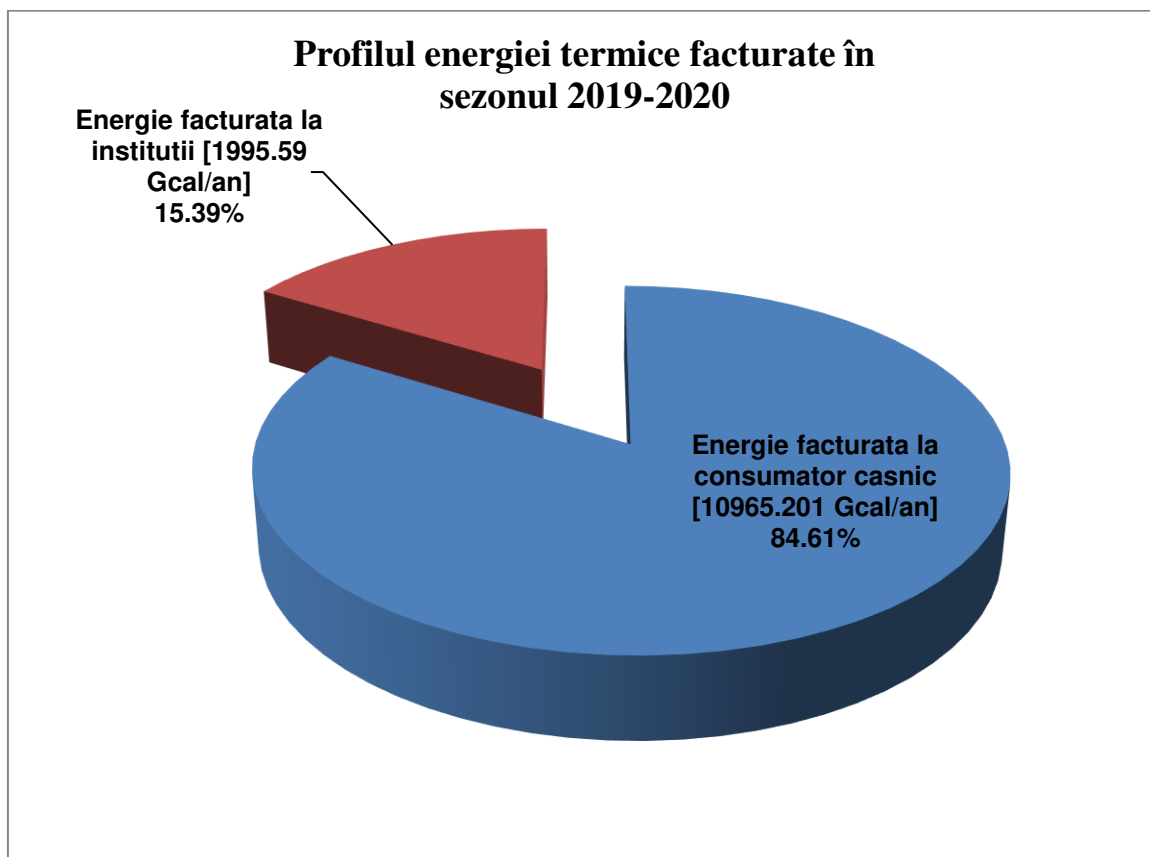
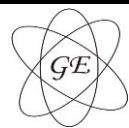


Figura 7.2 Profilul energiei termice facturate în perioada iulie 2020 - iunie 2021

	<u>S.C. GEX Electric S.R.L.</u>	<u>Bilanț termoeenergetic pe anul 2020-2021 la</u> <u>SC CALORGAL SA Galați</u> <u>Ediția 0 Revizia 2</u>
---	---------------------------------	--

Tabelul 7.1 Consumul de gaz în perioada iulie 2020 - iunie 2021 SC Calorga SA (m³/luna)

Nr. crt.	Denumire CT	iulie 2020	aug. 2020	sept. 2020	oct. 2020	nov. 2020	dec. 2020	ian. 2021	feb. 2021	mart. 2021	apr. 2021	mai 2021	iunie 2021	TOTAL AN
1	C.T. P2 - zona Port	0	0			14011	24624	25900	23509	18,585	387	0	0	107,016
2	C.T. CEZAR	421	373	360	507	5947	7830	8079	7515	8,151	5,497	487	386	45,553
3	C.T. Cristal	0	0	0	0	12056	19344	19828	18810	20,182	12,100	0	-1	102,319
4	C.T. Plomba	2	0	0	0	4274	7424	7671	6652	7,457	4,399	0	0	37,879
5	C.T. Policlinica	0	0	0	0	8012	13197	14029	12406	13,199	6,586	480	0	67,909
6	C.T. 14 - Mazepa I	0	0	0	0	7635	12155	12344	11517	11,412	6,235	0	0	61,298
7	C.T. 16 - Mazepa I	0	0	0	0	7899	11560	12767	12141	12,392	3,266	0	-3,000	57,025
8	C.T. 0 - Țiglina I	0	0	0	0	12505	22649	23309	21379	21,353	9,032	0	0	110,227
9	C.T. 3 - Țiglina I	0	0	0	0	18103	25263	25907	25018	25,559	12,237	0	1	132,088
10	C.T. Sediul CALORGAL	0	0	0	0	3263	5819	5935	5517	5,439	623	0	0	26,596
11	C.T. 32 - Micro 19	2	0	0	0	12662	20813	22162	20985	21,698	7,215	0	0	105,537
12	C.T. 33 - Micro 19	0	0	0	0	15613	27877	29840	28835	29,307	4,268	0	0	135,740
13	C.T. 50 - Micro 19	0	0	0	0	5931	11498	10962	10139	10,898	4,859	0	0	54,287
14	C.T. 43 - Micro 21	0	0	0	0	6809	11839	12602	11511	11,568	4,065	0	0	58,394
15	C.T. 6 - Micro 39	0	0	0	0	1311	2259	2341	2244	2,291	68	0	0	10,514
16	C.T. 7 - Micro 39	0	0	0	0	3426	5685	5944	5480	5,465	1,658	0	0	27,658



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

Bilanț termoeenergetic pe anul 2020-2021 la

SC CALORGAL SA Galați

Ediția 0 Revizia 2

Nr. crt.	Denumire CT	iulie 2020	aug. 2020	sept. 2020	oct. 2020	nov. 2020	dec. 2020	ian. 2021	feb. 2021	mart. 2021	apr. 2021	mai 2021	iunie 2021	TOTAL AN
17	C.T. 1 - Micro 40	0	0	0	0	8474	26878	26711	24525	24,308	13,732	0	0	124,628
18	C.T. 3 - Micro 40	0	0	0	0	6339	9984	11676	10205	10,653	3,330	0	0	52,187
19	C.T. CSG - Micro 40	0	0	0	0	30164	50019	50869	47720	45,889	24,984	0	0	249,645
20	C.T. 50 - ICMRS Micro 14	0	0	0	0	29830	61908	63779	61350	63,027	30,549	0	0	310,443
21	C.T. bloc A4, scara 1	609	562	650	817	4,042	5860	6161	5798	5,575	3,776	1,041	684	35,575
22	C.T. bloc A4, scara 2	545	504	575	896	4,829	5968	6465	5891	5,483	4,011	762	604	36,533
23	C.T. bloc A4, scara 3.	536	465	539	888	4,634	5481	6078	5609	5,296	3,916	955	764	35,161
24	C.T. .CFR 1	0	0	0	0	3,410	6371	6099	4805	4,350	127	0	0	25,162
25	C.T. 2 - Țiglina I	0	0	0	0	3,760	5889	6493	5980	5,802	3,479	0	0	31,403
26	C.T. 4 - Țiglina I	0	0	0	0	2,076	3643	3869	3414	3,680	2,194	0	0	18,876
27	C.T. 9 - Țiglina I	0	0	0	0	5,480	8984	9350	8573	8,466	5,122	0	0	45,975
28	C.T. Lic. Metalurgic	0	0	0	0	2,952	4220	4218	3773	3,431	1,507	0	0	20,101
TOTAL CT [m³]		2,115	1,904	2,124	3,108	245,447	425,041	441,388	411,301	410,916	179,222	3,726	-562	2,125,730

	<u>S.C. GEX Electric S.R.L.</u>	<u>Bilanț termoeenergetic pe anul 2020-2021 la</u> <u>SC CALORGAL SA Galați</u> <u>Ediția 0 Revizia 2</u>
---	---------------------------------	--

Tabelul 7.2 Energia termică facturată încălzire și ACC în perioada iulie 2020 - iunie 2021 SC Calorga SA (Gcal/luna)

Nr. crt.	Denumire CT	iulie 2020	aug. 2020	sept. 2020	oct. 2020	nov. 2020	dec. 2020	ian. 2021	feb. 2021	mart. 2021	apr. 2021	mai 2021	iunie 2021	TOTAL AN
1	C.T. P2 - zona Port	0	0	0	0	118.844	151.347	157.653	158.879	119.029	0.000	0	0	705.752
2	C.T. CEZAR	0.818	0.822	0.783	0.673	39.894	45.935	49.446	47.858	53.312	35.385	0.703	0.793	276.422
3	C.T. Cristal	0	0	0	0	105.954	116.428	123.544	125.095	128.809	73.700	0	0	673.529
4	C.T. Plomba	0	0	0	0	41.721	37.780	42.734	42.830	43.136	28.285	0	0	236.485
5	C.T. Policlinica	0	0	0	0	59.713	76.647	83.701	79.831	75.317	43.422	0	0	418.632
6	C.T. 14 - Mazepa I	0	0	0	0	50.858	61.648	61.388	60.923	60.101	30.666	0	0	325.584
7	C.T. 16 - Mazepa I	0	0	0	0	54.869	55.130	62.984	65.521	66.992	0.000	0	0	305.496
8	C.T. 0 - Țiglina I	0	0	0	0	120.345	151.233	161.886	156.668	157.109	66.558	0	0	813.799
9	C.T. 3 - Țiglina I	0	0	0	0	144.304	144.214	155.991	159.886	172.542	72.510	0	0	849.447
10	C.T. Sediul CALORGAL	0	0	0	0	32.878	41.399	39.640	42.136	41.433	3.771	0	0	201.257
11	C.T. 32 - Micro 19	0	0	0	0	90.861	107.867	110.423	128.028	134.887	39.619	0	0	611.685
12	C.T. 33 - Micro 19	0	0	0	0	98.895	135.626	152.496	164.974	178.034	13.409	0	0	743.434
13	C.T. 50 - Micro 19	0	0	0	0	48.272	64.552	62.710	66.970	75.246	30.498	0	0	348.248
14	C.T. 43 - Micro 21	0	0	0	0	44.554	52.070	56.750	53.866	57.903	18.639	0	0	283.781
15	C.T. 6 - Micro 39	0	0	0	0	13.361	16.222	16.878	13.369	11.042	0.000	0	0	70.871
16	C.T. 7 - Micro 39	0	0	0	0	20.832	37.989	28.100	29.861	29.348	8.775	0	0	154.904

	<u>S.C. GEX Electric S.R.L.</u>	<u>Bilanț termoeenergetic pe anul 2020-2021 la</u> <u>SC CALORGAL SA Galați</u> <u>Ediția 0 Revizia 2</u>
---	---------------------------------	--

Nr. crt.	Denumire CT	iulie 2020	aug. 2020	sept. 2020	oct. 2020	nov. 2020	dec. 2020	ian. 2021	feb. 2021	mart. 2021	apr. 2021	mai 2021	iunie 2021	TOTAL AN
17	C.T. 1 - Micro 40	0	0	0	0	59.084	159.279	137.007	148.131	146.091	85.224	0	0	734.816
18	C.T. 3 - Micro 40	0	0	0	0	33.547	43.928	42.964	45.063	46.286	13.180	0	0	224.969
19	C.T. CSG - Micro 40	0	0	0	0	200.008	262.843	257.448	256.083	254.672	140.814	0	0	1,371.868
20	C.T. 50 - ICMRS Micro 14	0	0	0	0	214.189	341.610	351.705	375.554	393.933	176.977	0	0	1,853.967
21	C.T. bloc A4, scara 1	2.156	2.026	2.246	3.238	30.369	37.490	40.295	37.364	34.529	25.655	3.539	2.126	221.033
22	C.T. bloc A4, scara 2	2.093	1.948	2.151	3.292	29.906	42.392	42.975	40.051	36.185	26.897	2.642	2.053	232.586
23	C.T. bloc A4, scara 3.	3.015	2.599	3.042	4.130	32.616	35.944	40.996	38.577	36.278	27.139	4.402	3.492	232.231
24	C.T. .CFR 1	0.000	0.000	0.000	0.000	34.500	41.466	42.174	38.176	34.227	0.000			190.543
25	C.T. 2 - Țiglina I	0.000	0.000	0.000	0.000	35.217	40.855	46.368	45.239	45.567	25.336			238.582
26	C.T. 4 - Țiglina I	0.000	0.000	0.000	0.000	19.362	23.994	26.729	25.922	26.460	14.894			137.361
27	C.T. 9 - Țiglina I	0.000	0.000	0.000	0.000	54.103	62.092	67.391	65.935	67.587	38.407			355.515
28	C.T. Lic. Metalurgic	0.000	0.000	0.000	0.000	26.346	29.009	28.023	28.285	25.153	11.178			147.994
TOTAL CT [Gcal]		8.082	7.395	8.222	11.333	1,855.402	2,416.989	2,490.398	2,541.073	2,551.207	1,050.936	11.287	8.466	12,960.790

	<u>S.C. GEX Electric S.R.L.</u>	<u>Bilanț termoeenergetic pe anul 2020-2021 la</u> <u>SC CALORGAL SA Galați</u> <u>Ediția 0 Revizia 2</u>
---	---------------------------------	--

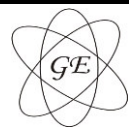
Tabelul 7.3 Energia termică facturată pentru ACC în perioada iulie 2020 - iunie 2021 SC Calorga SA (Gcal/luna)

Nr crt	Denumire CT	iulie 2020	aug. 2020	sept. 2020	oct. 2020	nov. 2020	dec. 2020	ian. 2021	feb. 2021	mart. 2021	apr. 2021	mai 2021	iunie 2021	Total Gcal
1	CT Cezar	0.818	0.822	0.783	0.673	1.291	1.184	1.28	0.879	1.294	0.946	0.703	0.793	11.466
2	C.T. bloc A4, scara 1	2.156	2.026	2.246	2.86	3.444	3.891	3.981	3.749	3.95	3.464	3.539	2.126	37.432
3	C.T. bloc A4, scara 2	2.093	1.948	2.151	2.854	2.839	3.379	3.418	3.3	3.47	2.892	2.642	2.054	33.04
4	C.T. bloc A4, scara 3.	3.015	2.599	3.042	3.733	4.313	5.281	5.54	4.916	4.86	4.533	4.402	3.493	49.727
Total CT [Gcal]		8.082	7.395	8.222	10.12	11.887	13.735	14.219	12.844	13.574	11.835	11.286	8.466	131.665

	<u>S.C. GEX Electric S.R.L.</u>	<u>Bilanț termoeenergetic pe anul 2020-2021 la</u> <u>SC CALORGAL SA Galați</u> <u>Ediția 0 Revizia 2</u>
---	---------------------------------	--

Tabelul 7.4 Cantitatea de apă de adaos pentru încălzire în perioada iulie 2020 - iunie 2021 SC Calorga SA (m³)

Nr. crt.	Denumire CT	iulie 2020	aug. 2020	sept. 2020	oct. 2020	nov. 2020	dec. 2020	ian. 2021	feb. 2021	mart. 2021	apr. 2021	mai 2021	iunie 2021	TOTAL AN
1	C.T. P2 - zona Port	0	0	0	30	8	9	7	6	4	0	0	0	64
2	C.T. CEZAR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	C.T. Cristal	0	0	0	29	10	14	9	7	8	7	0	7	91
4	C.T. Plomba	0	0	0	1	7	1	1	1	0	1	0	0	12
5	C.T. Policlinica	0	0	0	13	13	19	14	6	17	2	0	0	84
6	C.T. 14 - Mazepa I	0	0	0	20	2	1	0	0	1	1	0	0	25
7	C.T. 16 - Mazepa I	0	0	0	10	0	0	0	0	17	0	0	0	27
8	C.T. 0 - Țiglina I	0	0	0	16	8	5	0	2	0	0	0	0	31
9	C.T. 3 - Țiglina I	3	14	0	12	109	112	124	82	74	30	2	3	565
10	C.T. Sediul CALORGAL	2	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	6
11	C.T. 32 - Micro 19	12	8	7	24	71	39	32	34	35	15	22	19	318
12	C.T. 33 - Micro 19	91	12	14	11	121	151	14	42	62	15	1	1	535
13	C.T. 50 - Micro 19	1	0	1	10	0	45	0	37	0	4	0	1	99
14	C.T. 43 - Micro 21	0	0	0	0	91	51	0	30	57	29	0	1	259
15	C.T. 6 - Micro 39	0	0	0	1	1	0	4	0	0	0	0	0	6
16	C.T. 7 - Micro 39	8	4	1	41	12	4	5	0	0	0	0	0	75



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

Bilanț termoeenergetic pe anul 2020-2021 la

SC CALORGAL SA Galați

Ediția 0 Revizia 2

Nr. crt.	Denumire CT	iulie 2020	aug. 2020	sept. 2020	oct. 2020	nov. 2020	dec. 2020	ian. 2021	feb. 2021	mart. 2021	apr. 2021	mai 2021	iunie 2021	TOTAL AN
17	C.T. 1 - Micro 40	7	7	4	14	55	284	191	70	16	4	3	6	661
18	C.T. 3 - Micro 40	1	6	3	3	6	7	11	14	9	3	0	2	65
19	C.T. CSG - Micro 40	3	1	1	55	271	315	293	302	333	136	3	0	1,713
20	C.T. 50 - ICMRS Micro 14	8	8	2	36	99	71	92	104	64	62	13	0	559
21	C.T. bloc A4, scara 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	C.T. bloc A4, scara 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	C.T. bloc A4, scara 3.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	C.T. .CFR 1	0	0	0	1	29	18	12	7	9	0	0	0	76
25	C.T. 2 - Țiglina I	0	0	2	26	6	1	0	1	1	0	0	0	37
26	C.T. 4 - Țiglina I	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	3
27	C.T. 9 - Țiglina I	0	0	0	5	5	0	4	0	2	2	1	1	20
28	C.T. Lic. Metalurgic	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	TOTAL CT [m³]	136	60	37	360	924	1150	813	745	709	311	45	41	5,331

	<u>S.C. GEX Electric S.R.L.</u>	<u>Bilanț termoeenergetic pe anul 2020-2021 la</u> <u>SC CALORGAL SA Galați</u> <u>Ediția 0 Revizia 2</u>
---	---------------------------------	--

Tabelul 7.5 Cantitatea de apă rece pentru preparare ACC în perioada iulie 2020 - iunie 2021 SC Calorga SA (m³)

Nr.crt	Denumire CT	iulie 2020	aug. 2020	sept. 2020	oct. 2020	nov. 2020	dec. 2020	ian. 2021	feb. 2021	mart. 2021	apr. 2021	mai 2021	iunie 2021	TOTAL AN
1	C.T. CEZAR	28	28	29	28	48	44	32	37	126	52	28	29	509
2	C.T. bloc A4, scara 1	64	64	67	77	84	97	92	82	88	83	80	72	950
3	C.T. bloc A4, scara 2	60	57	59	74	70	81	80	72	78	78	75	65	849
4	C.T. bloc A4, scara 3	89	82	95	109	114	138	134	116	120	106	105	91	1 299
5	Total CT [m³]	241	231	250	288	316	360	338	307	412	319	288	257	3 607



8 CALCULUL COMPONENTELOR BILANȚULUI REAL

8.1 Schema fluxurilor energetice din conturul de bilanț

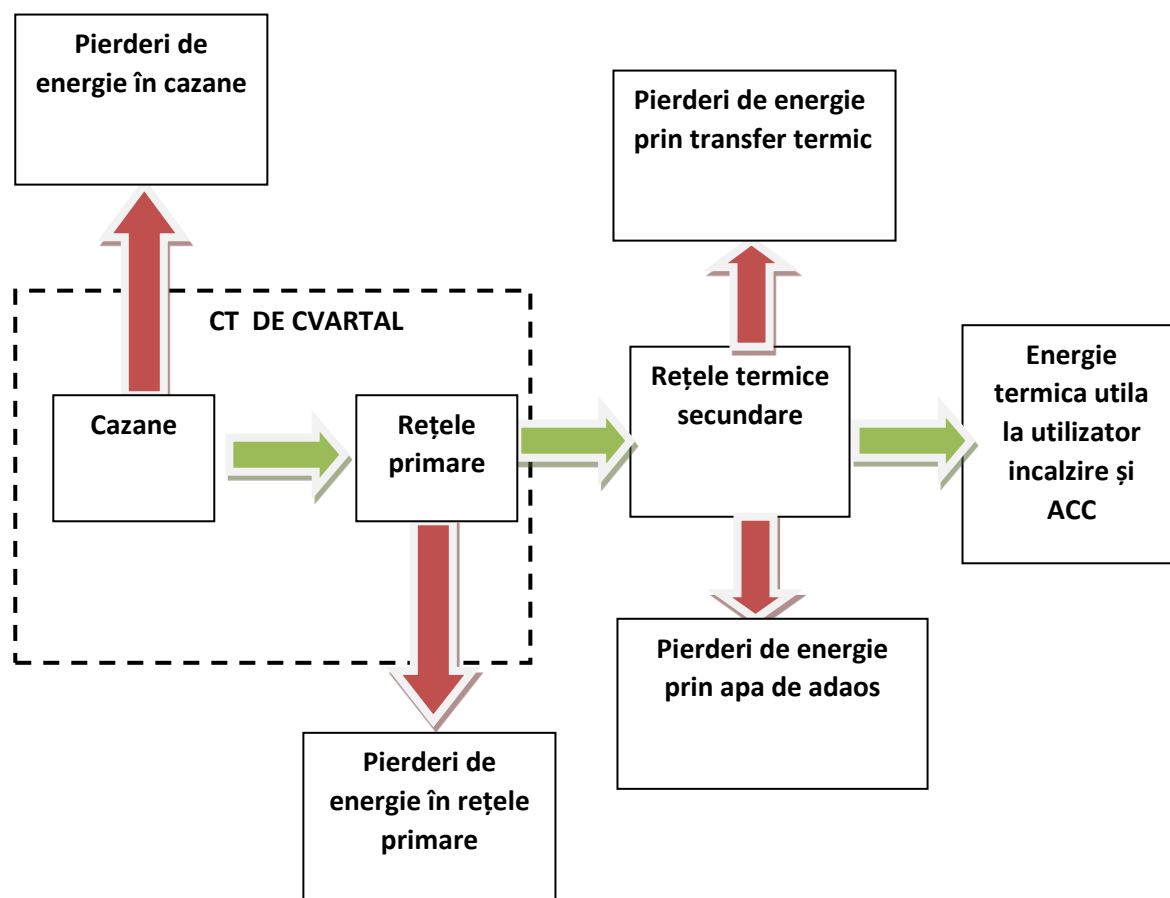


Figura 8.1 Schema fluxurilor energetice din conturul de bilanț

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 schimbătoarele 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.

8.2 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



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	Ferroli	2	0,756	Gaz natural	2011
3	CT Cristal	Ferroli	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 - Țiglina 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	Ferroli	2	0,378	Gaz natural	2012
22	CT bloc A4, SC2	Ferroli	2	0,378	Gaz natural	2012
23	CT bloc A4,SC3	Ferroli	2	0,378	Gaz natural	2012
24	CT CFR 1	Heinz Tech	3	0,372	Gaz natural	2018



Nr. crt.	Centrala termică	Tip cazane	Nr cazane [buc]	Putere instalată (MW)	Combustibil	An PIF
25	C.T. 2 - Țiglina I	Ecodense WT 150	2	0,3	Gaz natural	2018
26	C.T. 4 - Țiglina I	Immergas	2	0,16	Gaz natural	2018
27	C.T. 9 - Țiglina 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.

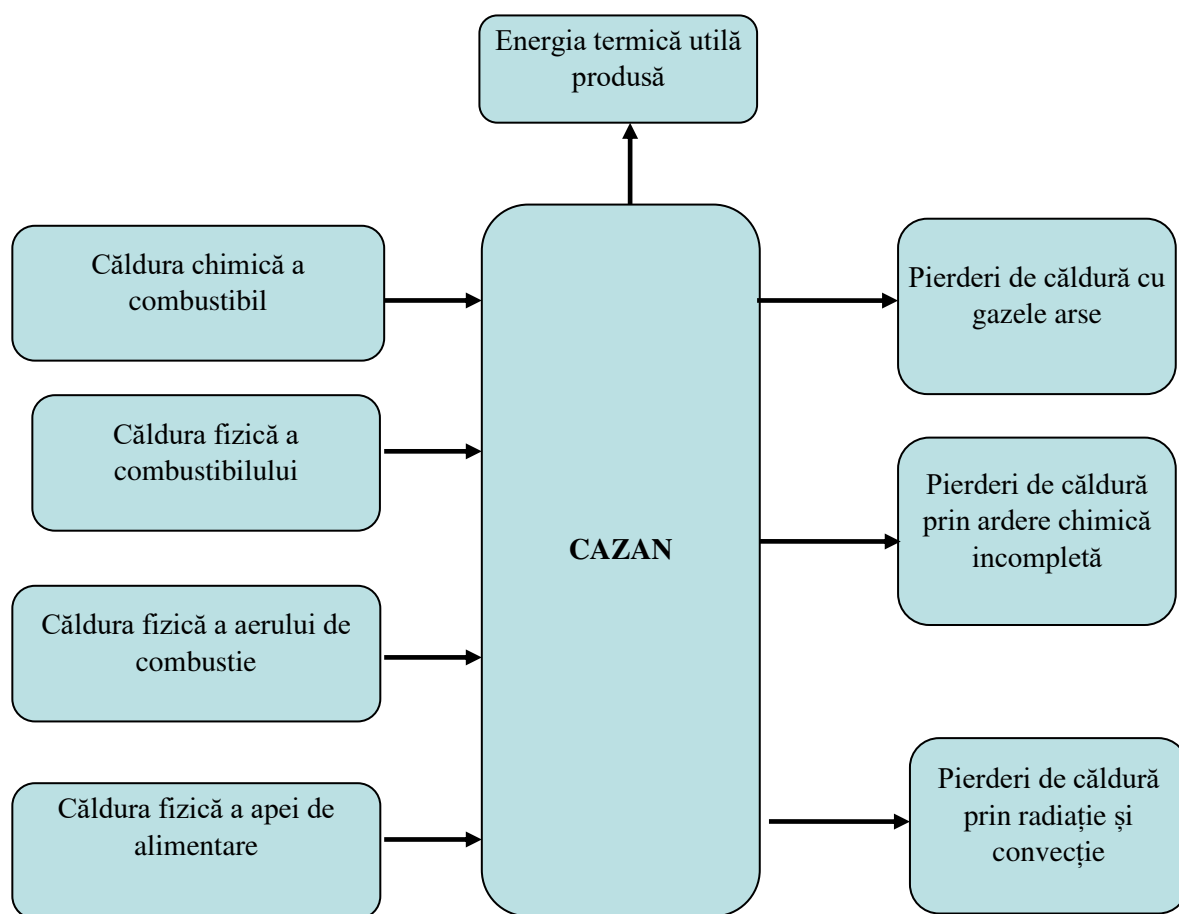


Figura 8.2 Schema termodinamică a fluxurilor de energie la cazane

8.3 Mărimi necesare bilanțului termoeenergetic real al cazanelor

8.4 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.



8.5 Ecuatia bilanțului termoeenergetic

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

unde:

Q_i - căldura intrată în contur [kJ/h]

Q_e - căldura ieșită din contur [kJ/h]

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

unde:

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

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

Q_L - căldura sensibilă a aerului de combustie [kJ/h]

$$Q_e = Q_u + \sum Q_p \quad (3)$$

unde:

Q_u - căldura utilă [kJ/h]

$\sum Q_p$ - suma cantităților de căldură pierdute [kJ/h]

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

unde:

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

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

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

Înlocuind termenii explicitați în ecuația (1), rezultă:

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

8.6 Calculul componentelor de bilanț termoeenergetic real

8.6.1 Căldura intrată în contur

Căldura chimică a combustibilului

$$Q_{ccb} = B \cdot H_i \quad (6)$$

Căldura fizică a combustibilului



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

Căldura fizică a aerului de combustie

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

Căldura totală intrată în contur

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

8.6.2 Căldura ieșită din contur

Căldura utilă

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

Căldura pierdută prin ardere chimică incompletă

$$Q_{cga} = 1/100 [B (\lambda - 1) \cdot V_{ga} \cdot (H_i \cdot CO + H_i H_2 + \sum H_i C_n H_m \cdot C_n H_m)] \text{ [kJ/h]} \quad (11)$$

unde:

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

Căldura pierdută prin entalpia gazelor de ardere evacuate la coș

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

Căldura pierdută prin radiație și convecție în mediul ambiant

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

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

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

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

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**

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

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_e), raportată la cantitatea de căldură intrată în contur.

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

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

8.7 Calculul mărimilor necesare elaborării bilanțului termoeenergetic

Pe baza parametrilor măsurați 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**

$$V_{ga}^o = (co) + (h_2) + \Sigma (m + n/2)(co_2) + (h_2s) + 0,79 L_{min} + (n_2) [Nm^3ga/Nm^3gn] \quad (21)$$

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

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

Entalpia gazelor de ardere (i_{ga})

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

Entalpia combustibilului gaze naturale (i_{gn})

Entalpia gazelor naturale la $t_{gn} = 6^\circ C$, determinată din Tabele și diagrame termodinamice prin interpolare.

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.

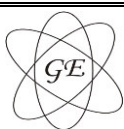
8.8 Măsurarea parametrilor de funcționare la cazane

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	Ferrolli	Thermostahl
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Compoziția chimică elementară a produselor de ardere	gaz - analizor	O ₂	%	5.8	8.2	5.2	14.2	8.4
			CO ₂	%	8.5	7.1	8.8	3.8	7
			CO	ppm	30	71	3	36	36
			N ₂	%	85.7	84.7	86	82	84.6
			NO	ppm	12	0	13	39	26
			NO _x	ppm	12	0	14	40	27
2.	Randamentul arderii	gaz - analizor	η	%	97.7	97.7	98.4	93.7	92.1
3.	Temperatura g.a.	gaz - analizor	t _{ga}	°C	60	55	51	83	157
4.	Depresiunea gazelor arse la finele cazanului	gaz - analizor	Δp	mmbar	0.0167	0.0167	0.0167	0.0167	0.02
5.	Excesului de aer	gaz - analizor	λ	-	1.38	1.64	1.33	3.08	1.67
6.	Temperatura mediu ambiant	termometru	t _{aer}	°C	16.1	17.4	20.1	23.9	18
7.	Temperatura medie manta exterioară	termometru cu laser	t _m	°C	49	40	39	43	50
8.	Temp agent termic cazan	termometru digital	t _t	°C	68	61	65	60	68
			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 Anexa 10	H _i	kJ/Nm ³	35218	35218	35218	35218	35218
				Gcal/Nm ³	0.00841	0.00841	0.00841	0.00841	0.00841

	S.C. GEX Electric S.R.L.	Bilanț termoeenergetic pe anul 2020-2021 la SC CALORGAL SA Galați Ediția 0 Revizia 2
--	--------------------------	---

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
11	Temp. gaze naturale	termometru	t _{gn}	°C	6	6	6	6	6

8.9 Calculul pierderilor de energie în cazane

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

Tabelul 8.4 Elementele bilanțului termic real la cazane

Nr. Crt.	Denumire CT	Gaz consumat [mc/an]	Energie intrată în cazane [Gcal/an]	Randament cazan	Pierderi în cazane [Gcal/an]	Procent pierderi în cazane [%]
1	C.T. P2 - zona Port	107 016	914.99	0.875	114.373	12.5
2	C.T. CEZAR	45 553	389.48	0.88	46.737	12
3	C.T. Cristal	102 319	874.83	0.88	104.979	12
4	C.T. Plomba	37 879	323.87	0.91	29.148	9
5	C.T. Policlinica	67 909	580.62	0.91	52.256	9
6	C.T. 14 - Mazepa I	61 298	524.10	0.875	65.512	12.5
7	C.T. 16 - Mazepa I	57 025	487.56	0.875	60.945	12.5
8	C.T. 0 - Țiglina I	110 227	942.44	0.89	103.668	11
9	C.T. 3 - Țiglina I	132 088	1129.35	0.875	141.169	12.5
10	C.T. Sediul CALORGAL	26 596	227.40	0.902	22.285	9.8
11	C.T. 32 - Micro 19	105 537	902.34	0.875	112.793	12.5
12	C.T. 33 - Micro 19	135 740	1160.58	0.875	145.072	12.5
13	C.T. 50 - Micro 19	54 287	464.15	0.875	58.019	12.5
14	C.T. 43 - Micro 21	58 394	499.27	0.875	62.409	12.5
15	C.T. 6 - Micro 39	10 514	89.89	0.89	9.888	11
16	C.T. 7 - Micro 39	27 658	236.48	0.875	29.559	12.5
17	C.T. 1 - Micro 40	124 628	1065.57	0.875	133.196	12.5
18	C.T. 3 - Micro 40	52 187	446.20	0.875	55.775	12.5
19	C.T. CSG - Micro 40	249 645	2134.46	0.875	266.808	12.5



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

Bilanț termoeenergetic pe anul 2020-2021 la

SC CALORGAL SA Galați

Ediția 0 Revizia 2

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 [%]
20	C.T. 50 - ICMRSMicro14	310 443	2654.29	0.875	331.786	12.5
21	C.T. bloc A4, scara 1	35 575	304.17	0.88	36.500	12
22	C.T. bloc A4, scara 2	36 533	312.36	0.88	37.483	12
23	C.T. bloc A4, scara 3.	35 161	300.63	0.88	36.075	12
24	C.T. CFR 1	25 162	215.14	0.91	19.362	9
25	C.T. 2 - Țiglina I	31 403	268.50	0.905	25.507	9.5
26	C.T. 4 - Țiglina I	18 876	161.39	0.89	17.753	11
27	C.T. 9 - Țiglina I	45 975	393.09	0.89	43.239	11
28	C.T. Lic. Metalurgic	20 101	171.86	0.89	18.905	11

8.10 Bilanțul 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:

$$ET_{RP} = ET_{UtilaRP} + Q_{Pierderi RP}$$

unde:

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

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

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

$$Q_{Pierderi RP} = Q_{RP}^{TT} + Q_{RP}^{M/V}$$

unde:

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

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

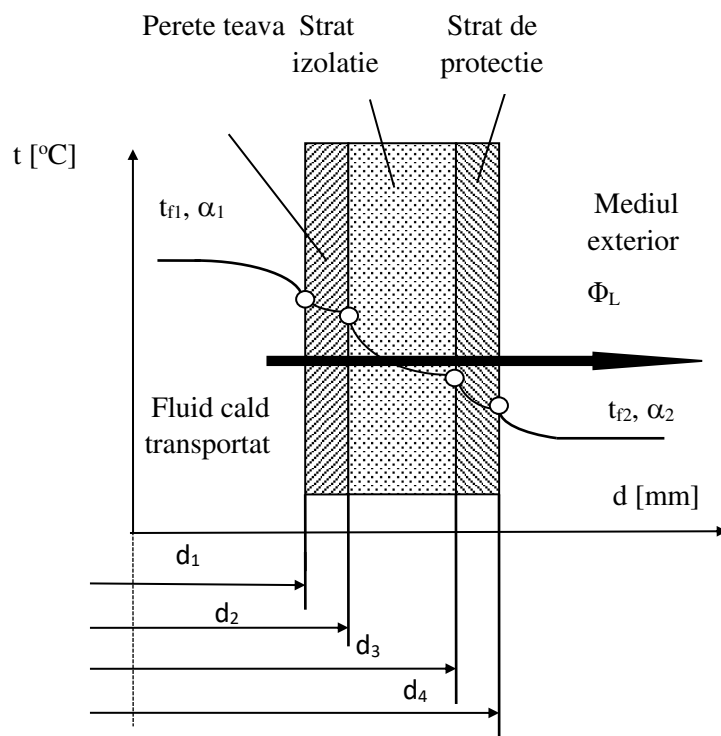


Figura 8.3 Transferul de căldură prin perete cilindric neomogen

Relatia 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]

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

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

Tabelul 8.5 Elementele bilanțului termoeenergetic real la rețelele principale

Nr. Crt.	Denumire CT	Energie intrata în RP ET _{RP} [Gcal/an]	Timp funct [h/an]	Pierderi transf termic în RP Q ^{TRP} [Gcal/an]	Proc. Q ^{TRP} [%]	Apa de adaos în Rp [mc/an]	Pierderi prin apa de adaos în RP Q ^{MV_{RP}} [Gcal/an]	Proc. Q ^{MV_{RP}} [%]	Pierderi tot Q ^{PierdRP} [Gcal/an]	Proc. Q ^{PierdRP} [%]
1	C.T. P2 - zona Port	800.613	3648	1,299	0.162	4	0.197	0.025	1,496	0.187
2	C.T. CEZAR	342.741	4296	3,569	1.041	0	0.000	0.000	3,569	1.041
3	C.T. Cristal	769.848	4200	3,489	0.453	5	0.246	0.032	3,735	0.485
4	C.T. Plomba	294.718	4200	1,495	0.507	1	0.049	0.017	1,545	0.524



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

Bilanț termoeenergetic pe anul 2020-2021 la

SC CALORGAL SA Galați

Ediția 0 Revizia 2

Nr. Crt.	Denumire CT	Energie intrata în RP ET_{RP} [Gcal/an]	Timp funct [h/an]	Pierderi transf termic în RP Q^{T}_{RP} [Gcal/an]	Proc. Q^{TT}_{RP} [%]	Apa de adaos în Rp [mc/an]	Pierderi prin apa de adaos în RP Q^{MV}_{RP} [Gcal/an]	Proc. Q^{MV}_{RP} [%]	Pierderi tot Q^{Pierd}_{RP} [Gcal/an]	Proc. Q^{Pierd}_{RP} [%]
5	C.T. Policlina	528.366	4272	3,549	0.672	4	0.197	0.037	3,746	0.709
6	C.T. 14 - Mazepa I	458.586	4176	3,469	0.757	1	0.049	0.011	3,518	0.767
7	C.T. 16 - Mazepa I	426.618	3672	3,051	0.715	1	0.049	0.012	3,100	0.727
8	C.T. 0 - Tiglina I	838.772	4080	1,453	0.173	2	0.098	0.012	1,551	0.185
9	C.T. 3 - Tiglina I	988.183	3833	3,184	0.322	15	0.739	0.075	3,923	0.397
10	C.T. Sediul CALORGAL	205.111	3668	1,524	0.743	0	0.000	0.000	1,524	0.743
11	C.T. 32 - Micro 19	789.549	3907	3,246	0.411	12	0.591	0.075	3,837	0.486
12	C.T. 33 - Micro 19	1015.505	3870	2,916	0.287	15	0.739	0.073	3,654	0.360
13	C.T. 50 - Micro 19	406.135	4015	3,025	0.745	4	0.197	0.048	3,222	0.793
14	C.T. 43 - Micro 21	436.860	3872	3,217	0.736	6	0.295	0.068	3,512	0.804
15	C.T. 6 - Micro 39	80.006	3462	1,438	1.797	0	0.000	0.000	1,438	1.797
16	C.T. 7 - Micro 39	206.916	3828	3,180	1.537	2	0.098	0.048	3,279	1.585
17	C.T. 1 - Micro 40	932.373	3822	3,175	0.341	8	0.394	0.042	3,569	0.383
18	C.T. 3 - Micro 40	390.424	4272	3,549	0.909	3	0.148	0.038	3,697	0.947
19	C.T. CSG - Micro 40	1867.657	4143	3,121	0.167	15	0.739	0.040	3,860	0.207
20	C.T. 50 - ICMRS Micro 14	2322.502	4097	3,087	0.133	4	0.197	0.008	3,283	0.141
21	C.T. bloc A4, scara 1	267.666	4416	0,262	0.098	0	0.000	0.000	0,262	0.098
22	C.T. bloc A4, scara 2	274.874	4416	0,262	0.095	0	0.000	0.000	0.262	0.095
23	C.T. bloc A4, scara 3.	264.551	4412	0,262	0.099	0	0.000	0.000	0.262	0.099
24	C.T. .CFR 1	195.773	3528	0,209	0.107	2	0.098	0.050	0.308	0.157

	<u>S.C. GEX Electric S.R.L.</u>	<u>Bilanț termoeenergetic pe anul 2020-2021 la</u> <u>SC CALORGAL SA Galați</u> <u>Ediția 0 Revizia 2</u>
--	---------------------------------	--

Nr. Crt.	Denumire CT	Energie intrata în RP ET_{RP} [Gcal/an]	Timp funct [h/an]	Pierderi transf termic în RP Q^{TT}_{RP} [Gcal/an]	Proc. Q^{TT}_{RP} [%]	Apa de adaos în Rp [mc/an]	Pierderi prin apa de adaos în RP $Q^{M/V}_{RP}$ [Gcal/an]	Proc. $Q^{M/V}_{RP}$ [%]	Pierderi tot $Q_{PierdRP}$ [Gcal/an]	Proc. $Q_{PierdRP}$ [%]
25	C.T. 2 - Țiglina I	242.989	4272	0,254	0.104	1	0.049	0.020	0.303	0.125
26	C.T. 4 - Țiglina I	143.637	4176	0,248	0.173	0	0.000	0.000	0.248	0.173
27	C.T. 9 - Țiglina I	365.570	4200	0,249	0.068	2	0.098	0.027	0.348	0.095
28	C.T. Lic. Metalurgic	152.959	4170	0,247	0.162	0	0.000	0.000	0.247	0.162

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	%	Denumire	Gcal/an	%
Energie total intrata în CT	18174,98	100%	ET_{RTS}	15946,206	87.73%
			Energie pierduta cazane Q_{cazane}	2181,204	12%
			Pierderi prin transfer termic Q^{TT}_{RP}	42,302	0.233%
			Pierderi de energie în apa de adaos $Q_{M/V RP}$	5,268	0.029%
TOTAL	18174,98	100%	TOTAL	18174,98	100

	S.C. GEX Electric S.R.L.	Bilanț termoeenergetic pe anul 2020-2021 la SC CALORGAL SA Galați Ediția 0 Revizia 2
--	--------------------------	---

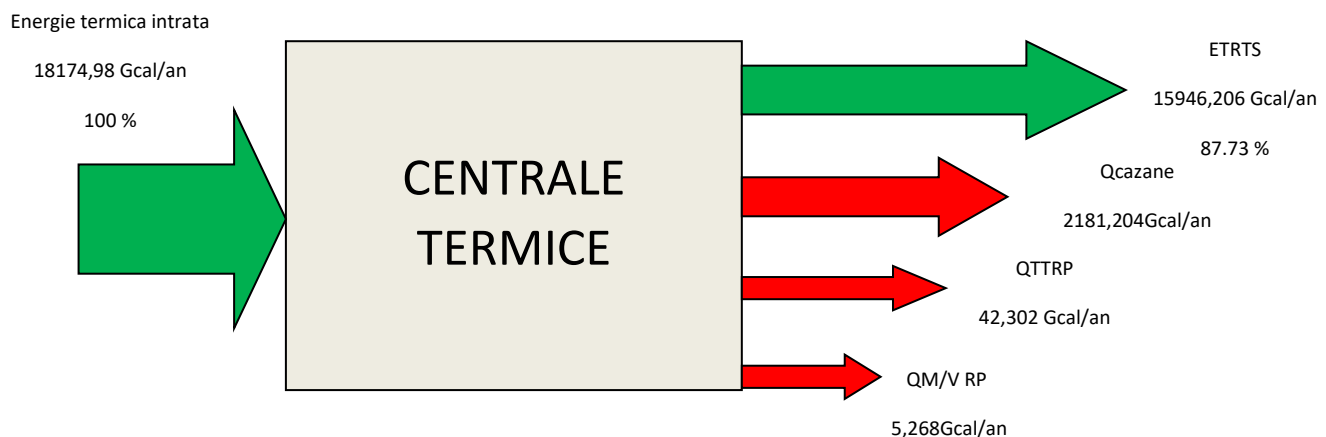


Figura 8.4 Diagrama Sankey pentru regimul termic real la centralele termice

8.11 Bilanțul termoeenergetic real la rețelele termice secundare (RTS)

8.11.1 Prezentarea rețelelor termice secundare

Rețelele termice secundare asigură 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 rețelelor termice secundare este prezentat în Anexa 5, în care din traseul total al rețelelor 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	5.492
		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	



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

Bilanț termoeenergetic pe anul 2020-2021 la

SC CALORGAL SA Galați

Ediția 0 Revizia 2

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]
2	CT CEZAR	125	54	50	SP	Nevizitabil	0.662	1.730
		80	150	30	VM	Nevizitabil	0.754	
		50	160	30	VM	Nevizitabil	0.314	
3	CT CRISTAL	250	244	0	Neizolat	Vizitabil	11.971	14.637
		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	4.927
		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	14.991
		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	12.393
		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	34.925
		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	4.111
		150	54	30	VM	Vizitabil	0.954	
		100	126	30	VM	Vizitabil	0.989	



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

Bilanț termoeenergetic pe anul 2020-2021 la

SC CALORGAL SA Galați

Ediția 0 Revizia 2

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]
		80	80	30	VM	Vizitabil	0.402	
9	CT 3-TIGLINA 1	150	44	0	Neizolat	Nevizitabil	0.777	7.004
		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	1.450
		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	13.811
		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	13.007
		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	0.768
		65	174	0	Neizolat	Vizitabil	0.577	
14	CT 43-MICRO 21	250	230	30	VM 30%	Vizitabil	11.284	17.676
		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	11.270



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

Bilanț termoeenergetic pe anul 2020-2021 la

SC CALORGAL SA Galați

Ediția 0 Revizia 2

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]
		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	4.884
		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	5.682
		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	14.805
		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	22.700
		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	
		65	202	0	Neizolat	Nevizitabil	0.670	
20	CT 50-ICMRSG	250	380	0	Neizolat	Vizitabil	18.644	21.886
		80	286	50	SP	Aerian	1.437	
		80	300	0	Neizolat	Vizitabil	1.507	
		65	90	50	SP	Vizitabil	0.298	



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

Bilanț termoeenergetic pe anul 2020-2021 la

SC CALORGAL SA Galați

Ediția 0 Revizia 2

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]
21	CT A4 scara 1	100	58	30	VM	Vizitabil	0.455	0.601
		80	29	30	VM	Vizitabil	0.146	
22	CT A4 scara 2	100	58	30	VM	Vizitabil	0.455	0.601
		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	2.081
		50	60	0	Neizolat	Nevizitabil	0.118	
26	CT 4 TIGLINA 1	250	60	50	SP	Nevizitabil	2.944	2.944
27	CT 9 TIGLINA 1	250	96	0	Neizolat	Nevizitabil	4.710	4.710
28	CT LIC METALURGIC	80	10	30	Neizolat	Nevizitabil	0.050	0.050
Total			14551				241.444	241.444

Observație: Notațiile din tabelul 8.7 sunt:

SP - spumă poliuretanică;

VM - vată minerală.

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

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

$$ET_{RTS} = ET_{Fact.} + Q_{Pierderi RTS}$$

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;

$$Q_{Pierderi RTS} = Q_{RTS}^{TT} + Q_{RTS}^{M/V}$$

unde:

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

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

8.11.3 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:



$$q = k \cdot (t_m - t_{sol}) / (1 + K \cdot R_{sol}) \text{ [W/m]} \quad (24)$$

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/m²·K]- coeficientul global de transmisie a căldurii:

$$k = \frac{1}{\frac{1}{2\pi \cdot \lambda_{iz}} \cdot \ln \frac{d_{iz}}{d_e} + \frac{1}{2\pi \cdot \lambda_m} \cdot \ln \frac{d_m}{d_{iz}}} \quad (25)$$

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;

8.11.4 Calculul pierderilor de căldură în rețele termice aeriene

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

$$q = \Delta t / R = (t_f - t_o) / (R_{iz} + R_{sp} + R_e) \text{ [W/m]} \quad (26)$$

unde:

t_f - temperatura fluidului care circulă prin instalație [°C];

t_o - temperatura mediului ambiant [°C];

R_{iz} , R_{sp} - rezistența termică la trecerea căldurii prin conductivitate prin stratul de izolație de bază și prin stratul de protecție [m²K/W];

R_e - rezistență termică la trecerea căldurii prin convecție de la suprafața exterioară a conductei izolate la mediul ambiant [m²K/W];

R - rezistență termică totală [m²K/W];

8.11.5 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 .



$$Q_{RTS}^{M/V} = m_{pt} [c_1 (t_T + t_R) / 2 - c_2 \cdot t_{aad}] \cdot 10^{-3} [\text{Gcal}] \quad (34)$$

unde:

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

t_T - temperatura agentului termic pe tur, [°C];

t_R - temperatura agentului termic pe retur, [°C];

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 rețelele termice secundare

Nr ct	Denumire CT	ET_{RTS} [Gcal/an]	$ET_{Fact.}$ [Gcal/an]	$Q_{PierdRTS}$ [Gcal/an]	$Q_{PierdRTS}$ [%]	Apa adaos în RTS [mc]	$Q_{RTS}^{M/V}$ [Gcal/an]	$Q_{RTS}^{M/V}$ [%]	Q_{RTS}^{TT} [Gcal/an]	Q_{RTS}^{TT} [%]
1	C.T. P2 - zona Port	799.118	705.752	93.366	11.68	60	2.954	0.37	90.411	11.31
2	C.T. CEZAR	339.172	276.422	62.750	18.50	0	0.000	0.00	62.750	18.50
3	C.T. Cristal	766.113	673.529	92.583	12.08	86	4.234	0.55	88.349	11.53
4	C.T. Plomba	293.173	236.485	56.688	19.34	11	0.542	0.18	56.146	19.15
5	C.T. Policlinica	524.620	418.632	105.988	20.20	80	3.939	0.75	102.049	19.45
6	C.T. 14 - Mazepa I	455.067	325.584	129.484	28.45	24	1.182	0.26	128.302	28.19
7	C.T. 16 - Mazepa I	423.518	305.496	118.022	27.87	26	1.280	0.30	116.742	27.56
8	C.T. 0 - Țiglina I	837.221	813.799	23.422	2.80	29	1.428	0.17	21.994	2.63
9	C.T. 3 - Țiglina I	984.260	849.447	134.814	13.70	550	27.080	2.75	107.734	10.95
10	C.T. Sediul CALORGAL	203.587	201.257	2.330	1.14	6	0.295	0.15	2.035	1.00
11	C.T. 32 - Micro 19	785.712	611.685	174.028	22.15	306	15.066	1.92	158.961	20.23
12	C.T. 33 - Micro 19	1011.851	743.434	268.417	26.53	520	25.603	2.53	242.814	24.00
13	C.T. 50 - Micro 19	402.913	348.248	54.665	13.57	95	4.677	1.16	49.988	12.41
14	C.T. 43 - Micro 21	433.348	283.781	149.567	34.51	253	12.457	2.87	137.110	31.64
15	C.T. 6 - Micro 39	78.568	70.871	7.697	9.80	6	0.295	0.38	7.402	9.42
16	C.T. 7 - Micro 39	203.638	154.904	48.734	23.93	73	3.594	1.77	45.140	22.17
17	C.T. 1 - Micro 40	928.804	734.816	193.988	20.89	653	32.152	3.46	161.836	17.42
18	C.T. 3 - Micro 40	386.727	224.969	161.759	41.83	62	3.053	0.79	158.706	41.04
19	C.T. CSG - Micro 40	1863.797	1,371.86 8	491.929	26.39	1698	83.604	4.49	408.325	21.91
20	C.T. 50 - ICMRS Micro 14	2319.218	1,853.96 7	465.251	20.06	555	27.326	1.18	437.925	18.88



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

Bilanț termoeenergetic pe anul 2020-2021 la

SC CALORGAL SA Galați

Ediția 0 Revizia 2

Nr ct	Denumire CT	ET _{RTS} [Gcal/an]	ET _{Rad.} [Gcal/an]	Q _{Pierd RTS} [Gcal/an]	Q _{Pierd RTS} [%]	Apa adaos în RTS [mc]	Q ^{MW} _{RTS} [Gcal/an]	Q ^{MW} _{RTS} [%]	Q ^{TT} _{RTS} [Gcal/an]	Q ^{TT} _{RTS} [%]
21	C.T. bloc A4, scara 1	267.404	221.033	46.371	17.34	0	0.000	0.00	46.371	17.34
22	C.T. bloc A4, scara 2	274.612	232.586	42.026	15.30	0	0.000	0.00	42.026	15.30
23	C.T. bloc A4, scara 3.	264.290	232.231	32.058	12.13	0	0.000	0.00	32.058	12.13
24	C.T. CFR 1	195.465	190.543	4.922	2.52	74	3.644	1.86	1.279	0.65
25	C.T. 2 - Țiglina I	242.686	238.582	4.104	1.69	36	1.773	0.73	2.331	0.96
26	C.T. 4 - Țiglina I	143.389	137.361	6.028	4.20	3	0.148	0.10	5.881	4.10
27	C.T. 9 - Țiglina I	365.223	354.487	10.736	2.94	18	0.886	0.24	9.849	2.70
28	C.T. Lic. Metalurgic	152.711	147.994	4.717	3.09	0	0.000	0.00	4.717	3.09
29	TOTAL	15946,206	12.959,7 62	2986.444	18.73 %	5224	257,213	1.61%	2729,232	17.12%

	<u>S.C. GEX Electric S.R.L.</u>	<u>Bilanț termoeenergetic pe anul 2020-2021 la</u> <u>SC CALORGAL SA Galați</u> <u>Ediția 0 Revizia 2</u>
---	---------------------------------	--

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	%	Denumire	Gcal/an	%
Energie intrată în RTS ET_{RTS}	15946,206	100	$ET_{Fact.}$	12.959,762	81.27
			Pierderi prin transfer termic Q^{TT}_{RTS}	2729,232	17.12
			Pierderi de energie în apa de adaos $Q^{M/V}_{RTS}$	257,213	1.61
TOTAL	15946,206	100	TOTAL	15946,206	100

	S.C. GEX Electric S.R.L.	Bilanț termoeenergetic pe anul 2020-2021 la SC CALORGAL SA Galați Ediția 0 Revizia 2
--	---------------------------------	---

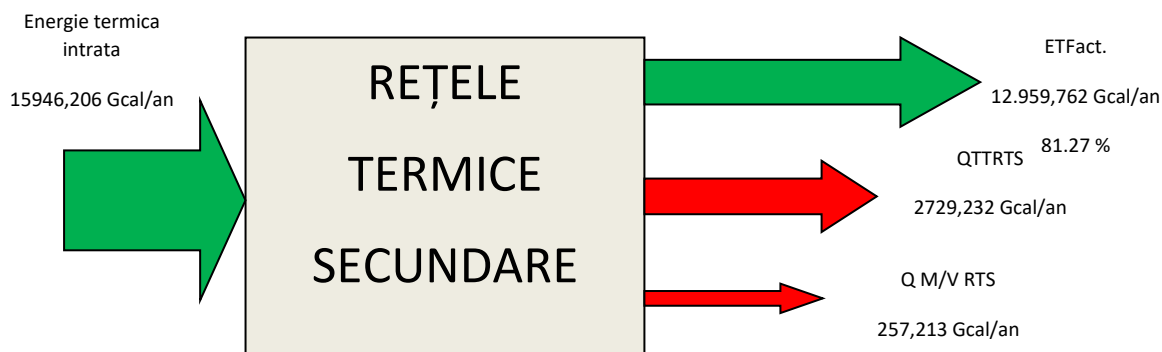


Figura 8.5 Diagrama Sankey pentru regimul termic real la rețelele termice secundare

8.12 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.

8.12.1 Analiza cazanelor și rețelelor termice principale

Conform diagramei Sankey din figura 8.4 și a tabelului 8.10 sunt prezentate procentual 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	UM	Reale	
		Valoare	Pondere
Energie intrată CT	Gcal/an	18174.98	100%
Energie ieșită din CT	Gcal/an	15946.206	87.74%
Pierdere în CT	Gcal/an	2228.774	12.26%
Pierdere în cazane	Gcal/an	2181.204	12%
Pierdere în RP	Gcal/an	47.57	0.26%
Pierdere transfer termic în RP	Gcal/an	42.302	0.23%
Pierdere masică/ volumică în RP	Gcal/an	5.268	0.03%

Se observă că pierderile reale în cazane au o pondere de 12 %, față de pierderea optimă de 8.02 %, ceea ce indică o funcționare aproape de cea optimă. Pierderile sunt datorate funcționării cu coeficient de aer mare ($\lambda = 1.33 \div 3.08$) față de valori optime de $\lambda = 1.2$, astfel că pierderile termice în



gazele de ardere au cea mai mare pondere. Având în vedere ca centralele termice au fost echipate în anul 2018, în proporție de 80 %, cu cazane noi, putem spune ca acest lucru a condus la micșorarea pierderilor de energie termică la nivelul cazanelor. Se necesita în continuare desfășurarea activităților de întreținere și reglare la nivelul cazanelor.

La nivelul rețelelor principale pierderile, prin transfer termic au o pondere de 0.233 %, iar cele masice/volumice de 0.029 %. Lucrările de reabilitare termică la nivelul rețelelor principale din centrale (optimizarea traseelor, înlocuirea și izolarea țevilor) 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.

8.12.2 Analiza rețelelor termice secundare

Conform diagramei Sankey din figura 8.5 și tabelului 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 2020-2021.

Tabelul 8.11 Elementele bilanțului energetic real pentru RTS

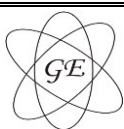
Denumire	UM	Reale	
		Valoare	Pondere
Energie intrata în RTS	Gcal/an	15946.206	100%
Energie facturata	Gcal/an	12959.762	81.27%
Pierdere totala în RTS	Gcal/an	2986.444	18.73%
Pierdere transfer termic în RTS	Gcal/an	2729.232	17.12%
Pierdere masică/volumică în RTS	Gcal/an	257.213	1.61%

Pierderile totale reale de energie termică din rețelele secundare în anul 2020-2021 au ponderea de 18.73 %, din care 17.12 % sunt pierderi prin transfer termic în mediul ambiant, iar 1.61 % sunt pierderi masice/volumice datorită apei de adaos. În ceea ce privește cantitatea de apă de adaos, aceasta s-a redus substanțial în anul 2020-2021 la 5331 m³, față de anul 2019-2020 când a fost de 11516 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 acestea sunt mari și indică o situație precară a gradului de izolare termică și supradimensionarea tronsoanelor de distribuție față 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;
- 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 2020-2021**

Denumire	UM	Reale	
		Valoare	Pondere
Energie intrată CT	Gcal/an	18174.98	100 %
Energie ieșită din CT	Gcal/an	15946.206	87.74 %
Pierdere în CT	Gcal/an	2228.774	12.26 %
Pierdere în cazane	Gcal/an	2181.204	12 %
Pierdere totală în RP	Gcal/an	47.57	0.26 %
Pierdere transfer termic în RP	Gcal/an	42.302	0.23 %
Pierdere masică/ volumică în RP	Gcal/an	5.268	0.03 %
Energie intrată în RTS	Gcal/an	15946.206	100 %
Energie facturată	Gcal/an	12959.762	81.27 %
Pierdere totală în RTS	Gcal/an	2986.444	18.73 %
Pierdere transfer termic în RTS	Gcal/an	2729.232	17.12 %
Pierdere masică/volumică în RTS	Gcal/an	257.213	1.61 %

Tabelul 8.13 Elementele bilanțului energetic real la centralele termice și rețelele termice secundare în perioada 2019-2020

Denumire	UM	Reale	
		Valoare	Pondere
Energie intrată CT	Gcal/an	16844.4	100 %
Energie ieșită din CT	Gcal/an	14691.6	87.22 %
Pierdere în CT	Gcal/an	2152.8	12.78 %
Energie intrată în RTS	Gcal/an	14691.6	100 %
Energie facturată	Gcal/an	10892.35	74.14 %
Pierdere totală în RTS	Gcal/an	3799.24	25.86 %
Pierdere transfer termic în RTS	Gcal/an	3298.84	22.45 %
Pierdere masică/volumică în RTS	Gcal/an	500.4	3.41 %



9 CALCULUL COMPONENTELOR BILANȚULUI OPTIMIZAT

9.1 Calculul componentelor bilanțului 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 intrată 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	97167.94	830.786	0.915	70.617	8.95	760.169
2	C.T. CEZAR	37778.72	323.008	0.93	22.611	7.99	300.397
3	C.T. Cristal	90660.09	775.144	0.93	54.260	7.48	720.884
4	C.T. Plomba	36173.12	309.280	0.925	23.196	7.73	286.084
5	C.T. Policlinica	60065.49	513.560	0.925	38.517	8.34	475.043
6	C.T. 14 - Mazepa I	50884.03	435.058	0.915	36.980	9.79	398.078
7	C.T. 16 - Mazepa I	47670.89	407.586	0.915	34.645	9.72	372.941
8	C.T. 0 - Țiglina I	104939.87	897.236	0.93	62.807	7.04	834.429
9	C.T. 3 - Țiglina I	113902.18	973.864	0.915	82.778	9.43	891.085
10	C.T. Sediul CALORGAL	26822.22	229.330	0.93	16.053	6.73	213.277
11	C.T. 32 - Micro 19	85671.20	732.489	0.915	62.262	10.01	670.227
12	C.T. 33 - Micro 19	102063.95	872.647	0.915	74.175	10.81	798.472
13	C.T. 50 - Micro 19	46225.73	395.230	0.915	33.595	9.55	361.635
14	C.T. 43 - Micro 21	43049.84	368.076	0.915	31.286	11.03	336.790
15	C.T. 6 - Micro 39	12693.35	108.528	0.93	7.597	5.55	100.931
16	C.T. 7 - Micro 39	23346.20	199.610	0.915	16.967	9.63	182.643
17	C.T. 1 - Micro 40	100105.53	855.902	0.915	72.752	10.12	783.151
18	C.T. 3 - Micro 40	35290.51	301.734	0.915	25.647	12.02	276.086
19	C.T. CSG - Micro 40	190597.44	1629.608	0.915	138.517	10.65	1491.091
20	C.T. 50 - ICMRSMicro14	247154.34	2113.170	0.915	179.619	10.21	1933.550



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

Bilanț termoeenergetic pe anul 2020-2021 la

SC CALORGAL SA Galați

Ediția 0 Revizia 2

21	C.T. bloc A4, scara 1	28494.77	243.630	0.93	17.054	8.27	226.576
22	C.T. bloc A4, scara 2	29939.39	255.982	0.93	17.919	8.08	238.063
23	C.T. bloc A4, scara 3.	29894.13	255.595	0.93	17.892	7.79	237.703
24	C.T. CFR 1	25609.22	218.959	0.925	16.422	7.25	202.537
25	C.T. 2 - Țiglina I	30855.38	263.813	0.935	17.148	6.40	246.666
26	C.T. 4 - Țiglina I	18134.83	155.053	0.93	10.854	6.97	144.199
27	C.T. 9 - Țiglina I	45964.26	392.994	0.93	27.510	7.00	365.485
28	C.T. Lic. Metalurgic	18703.22	159.913	0.93	11.194	7.20	148.719

9.2 Bilanțul termoeenergetic optim la rețelele 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 intrată în RP ET_{RP} [Gcal/an]	Timp funcționare [h/an]	Pierderi transfer termic rețea principală Q^{TT}_{RP} [Gcal/an]	Proc Q^{TT}_{RP} [%]	Pierderi prin apa de adaos în RP Q^{MW}_{RP} [Gcal/an]	Procent Q^{MW}_{RP} [%]	Pierderi totale $Q^{Pierderi}_{RP}$ [Gcal/an]	Proc $Q^{Pierderi}_{RP}$ [%]
1	C.T. P2 - zona Port	760.169	3648	0.941	0.12	0.1876	0.0247	1.129	0.15
2	C.T. CEZAR	300.397	4296	2.993	1.00	0.0000	0.0000	2.993	1.00
3	C.T. Cristal	720.884	4200	2.926	0.41	0.2345	0.0325	3.160	0.44
4	C.T. Plomba	286.084	4200	1.084	0.38	0.0469	0.0164	1.130	0.40
5	C.T. Policlinica	475.043	4272	2.976	0.63	0.1876	0.0395	3.163	0.67
6	C.T. 14 - Mazepa I	398.078	4176	2.909	0.73	0.0469	0.0118	2.956	0.74
7	C.T. 16 - Mazepa I	372.941	3672	2.558	0.69	0.0469	0.0126	2.605	0.70
8	C.T. 0 - Țiglina I	834.429	4080	1.053	0.13	0.0938	0.0112	1.146	0.14
9	C.T. 3 - Țiglina I	891.085	3833	2.670	0.30	0.7034	0.0789	3.373	0.38
10	C.T. Sediul CALORGAL	213.277	3668	0.946	0.44	0.0000	0.0000	0.946	0.44
11	C.T. 32 - Micro 19	670.227	3907	2.722	0.41	0.5627	0.0840	3.284	0.49
12	C.T. 33 - Micro 19	798.472	3870	2.130	0.27	0.7034	0.0881	2.833	0.35
13	C.T. 50 - Micro 19	361.635	4015	2.210	0.61	0.1876	0.0519	2.397	0.66



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

Bilanț termoeenergetic pe anul 2020-2021 la

SC CALORGAL SA Galați

Ediția 0 Revizia 2

14	C.T. 43 - Micro 21	336.790	3872	2.697	0.80	0.2814	0.0835	2.979	0.88
15	C.T. 6 - Micro 39	100.931	3462	0.893	0.88	0.0000	0.0000	0.893	0.88
16	C.T. 7 - Micro 39	182.643	3828	2.667	1.46	0.0938	0.0513	2.760	1.51
17	C.T. 1 - Micro 40	783.151	3822	2.662	0.34	0.3751	0.0479	3.038	0.39
18	C.T. 3 - Micro 40	276.086	4272	2.976	1.08	0.1407	0.0510	3.117	1.13
19	C.T. CSG - Micro 40	1491.091	4143	2.280	0.15	0.7034	0.0472	2.984	0.20
20	C.T. 50 - ICMRS Micro 14	1933.550	4097	2.255	0.12	0.1876	0.0097	2.443	0.13
21	C.T. bloc A4, scara 1	226.576	4416	0.256	0.11	0.0000	0.0000	0.256	0.11
22	C.T. bloc A4, scara 2	238.063	4416	0.190	0.08	0.0000	0.0000	0.190	0.08
23	C.T. bloc A4, scara 3.	237.703	4412	0.190	0.08	0.0000	0.0000	0.190	0.08
24	C.T. CFR 1	202.537	3528	0.152	0.07	0.0938	0.0463	0.245	0.12
25	C.T. 2 - Țiglina I	246.666	4272	0.184	0.07	0.0469	0.0190	0.231	0.09
26	C.T. 4 - Țiglina I	144.199	4176	0.180	0.12	0.0000	0.0000	0.180	0.12
27	C.T. 9 - Țiglina I	365.485	4200	0.181	0.05	0.0938	0.0257	0.274	0.08
28	C.T. Lic. Metalurgic	148.719	4170	0.179	0.12	0.0000	0.0000	0.179	0.12

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	%		Gcal/an	%
Energie totală intrată în CT	15217.784	100	ET_{RTS}	13945,587	91.64
			Energie pierdută cazane Q_{cazane}	1220,871	8.02
			Pierderi prin transfer termic Q^{TT}_{RP}	46,058	0.3
			Pierderi de energie în apă de adaos $Q_{M/V RP}$	5,268	0.035
TOTAL	15217.784	100%	TOTAL	15217.784	100

	S.C. GEX Electric S.R.L.	Bilanț termooenergetic pe anul 2020-2021 la SC CALORGAL SA Galați Ediția 0 Revizia 2
--	---------------------------------	--

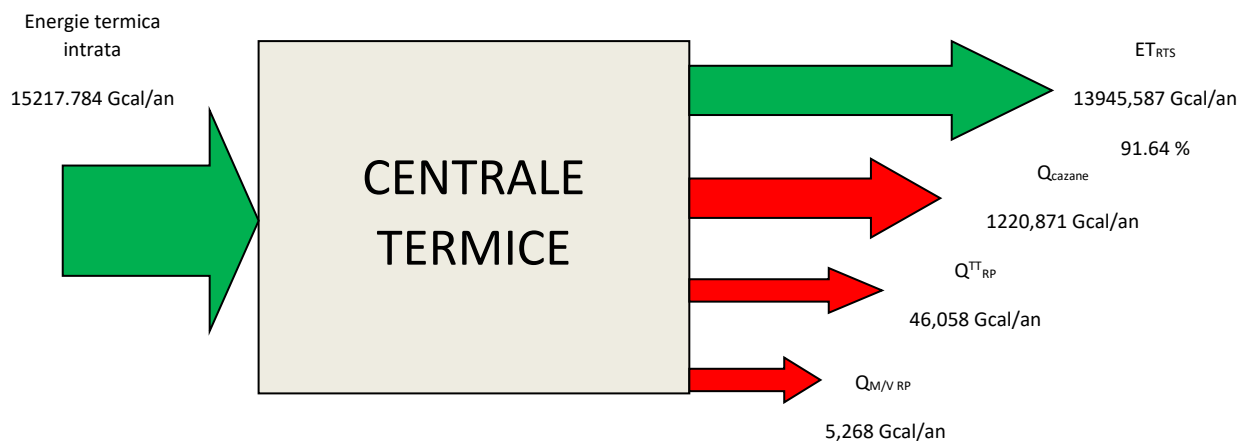


Figura 9.1 Diagrama Sankey pentru regimul termic optimizat la centralele termice

9.3 Bilanțul termooenergetic 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 ^{M/V} _{RTS} [Gcal/an]	Q ^{M/V} _{RTS} [%]	Q ^{TT} _{RTS} [Gcal/an]	Q ^{TT} _{RTS} [%]
1	C.T. P2 - zona Port	759.031	705.752	43.955	5.791	9.324	1.228	51.414	6.774
2	C.T. CEZAR	297.405	276.422	17.311	5.821	3.672	1.235	20.249	6.808
3	C.T. Cristal	717.712	673.529	36.451	5.079	7.732	1.077	42.636	5.941
4	C.T. Plomba	284.951	236.485	39.984	14.032	8.482	2.976	46.770	16.413
5	C.T. Policlinica	471.870	418.632	43.922	9.308	9.317	1.974	51.375	10.888
6	C.T. 14 - Mazepa I	395.120	325.584	57.368	14.519	12.169	3.080	67.103	16.983
7	C.T. 16 - Mazepa I	370.334	305.496	53.491	14.444	11.347	3.064	62.569	16.895
8	C.T. 0 - Țiglina I	833.278	813.799	16.070	1.929	3.409	0.409	18.797	2.256
9	C.T. 3 - Țiglina I	887.677	849.447	31.540	3.553	6.690	0.754	36.892	4.156
10	C.T. Sediul CALORGAL	212.331	201.257	9.136	4.303	1.938	0.913	10.686	5.033
11	C.T. 32 - Micro 19	666.915	611.685	45.565	6.832	9.665	1.449	53.297	7.992
12	C.T. 33 - Micro 19	795.603	743.434	43.040	5.410	9.130	1.148	50.343	6.328
13	C.T. 50 - Micro 19	359.229	348.248	9.059	2.522	1.922	0.535	10.597	2.950
14	C.T. 43 - Micro 21	333.797	283.781	41.263	12.362	8.753	2.622	48.265	14.459
15	C.T. 6 - Micro 39	100.038	70.871	24.063	24.054	5.104	5.102	28.146	28.136



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

Bilanț termoeenergetic pe anul 2020-2021 la

SC CALORGAL SA Galați

Ediția 0 Revizia 2

Nr rt	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 ^{M/V} _{RTS} [Gcal/an]	Q ^{M/V} _{RTS} [%]	Q ^{TT} _{RTS} [Gcal/an]	Q ^{TT} _{RTS} [%]
16	C.T. 7 - Micro 39	179.878	154.904	20.604	11.454	4.371	2.430	24.100	13.398
17	C.T. 1 - Micro 40	780.094	734.816	37.354	4.788	7.924	1.016	43.693	5.601
18	C.T. 3 - Micro 40	272.963	224.969	39.595	14.506	8.399	3.077	46.314	16.967
19	C.T. CSG - Micro 40	1488.073	1,371.868	95.869	6.442	20.336	1.367	112.137	7.536
20	C.T. 50 - ICMRS Micro 14	1931.098	1,853.967	63.633	3.295	13.498	0.699	74.432	3.854
21	C.T. bloc A4, scara 1	226.320	221.033	4.362	1.927	0.925	0.409	5.102	2.254
22	C.T. bloc A4, scara 2	237.873	232.586	4.362	1.834	0.925	0.389	5.102	2.145
23	C.T. bloc A4, scara 3.	237.513	232.231	4.358	1.835	0.924	0.389	5.097	2.146
24	C.T. CFR 1	202.287	190.543	9.689	4.790	2.055	1.016	11.333	5.602
25	C.T. 2 - Țiglina I	246.433	238.582	6.477	2.628	1.374	0.558	7.576	3.074
26	C.T. 4 - Țiglina I	144.020	137.361	5.493	3.814	1.165	0.809	6.426	4.462
27	C.T. 9 - Țiglina I	365.206	354.487	8.843	2.421	1.876	0.514	10.344	2.832
28	C.T. Lic. Metalurgic	148.539	147.994	0.450	0.303	0.095	0.064	0.526	0.354

În tabelul 9.5 sunt prezentate centralizat pierderile optime în rețelele termice secundare

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

Intrări			Ieșiri		
Denumire	Gcal	%	Denumire	Gcal/an	%
Energie intrata în RTS ET _{RTS}	13945,587	100	ET _{Fact.}	12.959,762	92.93
			Pierderi prin transfer termic Q ^{TT} _{RTS}	813,306	5,83
			Pierderi de energie în apa de adaos Q ^{M/V} _{RTS}	172,519	1,24
TOTAL	13945,587	100	TOTAL	13945,587	100



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

Bilanț termoeenergetic pe anul 2020-2021 la

SC CALORGAL SA Galați

Ediția 0 Revizia 2

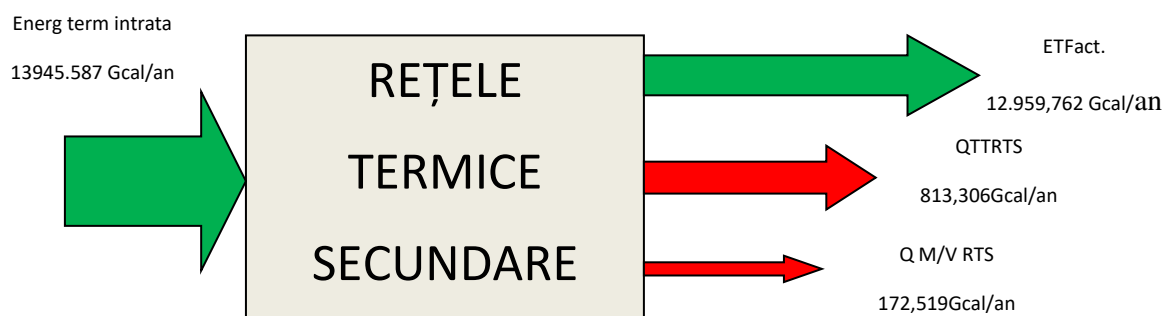


Figura 9.2 Diagrama Sankey pentru regimul termic real la rețelele termice secundare



10 CALCULUL PIERDERILOR TEHNOLOGICE

10.1 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.

(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)."

	<u>S.C. GEX Electric S.R.L.</u>	<u>Bilanț termoeenergetic pe anul 2020-2021 la</u> <u>SC CALORGAL SA Galați</u> <u>Ediția 0 Revizia 2</u>
--	--	---

Art. 41. -

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

*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 implicate, 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 masică 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/distribuitoarea 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 masică de agent



termic depășește norma stabilită la alin. (1), transportatorul/distribuitorul va lua măsuri pentru depistarea cauzelor și înlăturarea neetanșităților.

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 13/1-02;
- Normativ privind proiectarea și executarea sistemelor centralizate de alimentare cu energie termică-rețele și puncta termice. NP 058-02;
- Normativ de proiectare, execuție și exploatare pentru rețele termice cu conducte preizolate NP029-02

10.2 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), raportat la un coeficient de conductibilitate a izolației de 0.035 W/(m·K):

- DN < 20: 20 mm
- 20 ≤ DN ≤ 35: 30 mm
- 40 ≤ DN ≤ 100: = DN
- DN ≥ 100: 100 mm

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

$$Q_{hptm} = m_{pt} [c_1 (t_T + t_R) / 2 - c_2 \cdot t_{aad}] \cdot 10^{-3} \text{ [Gcal/h]}$$

unde:

$$m_{pt} = a/100 \text{ V [t/h]}$$

t_{Tur} - temperatura agentului termic pe tur, [°C];

t_{Retur} - temperatura agentului termic pe retur, [°C];

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

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

c_2 - căldura specifică a apei de adaos [kcal/kgK];

Q_{hptm} - pierderi orare de căldură prin transfer masiv [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 masice/volumice și pierderile prin transfer termic din rețelele termice secundare.

Tabelul 10.1 Energia termică - pierderi masice/volumice 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
DN 80	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	134.74	115.87

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

Diametru tronson	Lungime [m]	Pierdere liniara [W/mK]	Flux termic pierdut [kW]	Energie pierduta transfer termic [Gcal/an]
DN 40	272	0.306	3.60	12.54
DN50	518	0.308	8.31	28.93
DN65	1276	0.310	20.59	71.72
DN 80	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	1069.90



Calculul pierderilor tehnologice la rețelele termice secundare s-a realizat ținând cont de vechimea elementelor de rețea și încărcarea redusă a sistemului față de valorile de proiect. S-a ținut cont de debitele de apă de adaos înregistrate pe întreg sezonul de încălzire.

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 reale, optime, tehnologice la rețelele termice secundare

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 în RTS	15946.2	18532.67	100	13945.5	16207.46	100	14145.53	16439.85	100
Energie facturata	12959.7	15061.76	81.27	12959.7	15061.76	92.93	12959.76	15061.76	91.62
Pierdere în RTS	2986.4	3470.79	18.73	985.8	1145.7	7.07	1185.77	1378.09	8.38
Pierdere transfer termic în RTS	2729.2	3171.88	17.12	813.3	945.22	5.83	1069.9	1243.43	7.56
Pierdere masică/volumică în RTS	257.2	298.92	1.61	172.5	200.48	1.24	115.87	134.66	0.82

10.3 Calculul pierderilor tehnologice la centralele termice

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

Tabelul 10.4 Elementele centralizate ale pierderilor reale, optime, tehnologice la centralele termice

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	18174.98	21122.96	100	15217.78	17686.10	100	15623.86	18157.96	100
Energie ieșită din CT	15946.2	18532.67	87.74	13945.58	16207.55	91.64	14145.53	16439.85	90.54
Pierdere în CT	2228.77	2590.28	12.26	1272.19	1478.54	8.36	1478.33	1718.11	9.46
Pierdere în cazane	2181.2	2534.99	12	1220.87	1418.90	8.02	1437.40	1670.53	9.2
Pierdere în RP	47.57	55.29	0.26	51.32	59.64	0.34	40.93	47.57	0.26
Pierdere transfer termic în RP	42.3	49.16	0.23	46.05	53.52	0.3	36.40	42.31	0.23
Pierdere masică / volumică în RP	5.26	6.11	0.03	5.26	6.11	0.04	4.53	5.26	0.03

	<u>S.C. GEX Electric S.R.L.</u>	<u>Bilanț termoeenergetic pe anul 2020-2021 la</u> <u>SC CALORGAL SA Galați</u> <u>Ediția 0 Revizia 2</u>
--	--	---

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	18174.98	21122.96	100	15217.78	17686.10	100	15623.86	18157.96	100
Energie ieșită din CT	15946.2	18532.67	87.74	13945.58	16207.55	91.64	14145.53	16439.85	90.54
Pierdere în CT	2228.77	2590.28	12.26	1272.19	1478.54	8.36	1478.33	1718.11	9.46
Pierdere în cazane	2181.2	2534.99	12	1220.87	1418.90	8.02	1437.40	1670.53	9.2
Pierdere în RP	47.57	55.29	0.26	51.32	59.64	0.34	40.93	47.57	0.26
Pierdere transfer termic în RP	42.3	49.16	0.23	46.05	53.52	0.3	36.40	42.31	0.23
Pierdere masică / volumică în RP	5.26	6.11	0.03	5.26	6.11	0.04	4.53	5.26	0.03
Energie intrata în RTS	15946.2	18532.67	100	13945.5	16207.46	100	14145.53	16439.85	100
Energie facturata	12959.7	15061.76	81.27	12959.7	15061.76	92.93	12959.76	15061.76	91.62
Pierdere în RTS	2986.4	3470.79	18.73	985.8	1145.7	7.07	1185.77	1378.09	8.38
Pierdere transfer termic în RTS	2729.2	3171.88	17.12	813.3	945.22	5.83	1069.9	1243.43	7.56
Pierdere masică/volumică în RTS	257.2	298.92	1.61	172.5	200.48	1.24	115.87	134.66	0.82



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:

$$PSR = I/R$$

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 137.15 lei/MWh conform datelor puse la dispoziție de beneficiar.

	<u>S.C. GEX Electric S.R.L.</u>	<u>Bilanț termoeenergetic pe anul 2020-2021 la</u> <u>SC CALORGAL SA Galați</u> <u>Ediția 0 Revizia 2</u>
--	---------------------------------	--

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

Tabelul 11.1 Măsurile propuse

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 ($\lambda = 1.2$)	63	8609.87	7889.668	0.9
2.	Curățirea suprafețelor de schimb de căldură a cazanelor de depunerile de săruri minerale prin spălare chimică a acestora	11	1559.76	1039.482	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	-	imediat
5.	Izolarea termică a țevilor, cotelor, armăturilor și schimbătoarelor de căldură din centralele termice	114	15597.6	46776.69	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	1657	227225.79	2044328.4	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	114	15597.6	77961.15	5
11	TOTAL	2275	311951.94	2270561.26	7.3

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.



11.1 Măsuri propuse pentru creșterea eficienței energetice a sistemului de termoficare

- redimensionarea și înlocuirea rețelelor secundare de transport energie termica cu conducte din otel preizolate. Necesitatea redimensionării rețelelor rezulta din faptul că aceste Centrale termice deserveșc un număr mai redus de consumatori fata de cate erau inițial, la proiectarea SACET;
- reabilitarea punctelor termice nemodernizate;
- 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 bransament, respectiv utilizator (punct de măsură).

11.2 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;
- 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.
- Aparate 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 electrolică 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 robineti de separare care să permită izolarea schimbătoarelor de căldură de restul instalației, cu robineți 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):

- 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.

11.3 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).

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 apă 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 rețelelor 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 neetanșeități,
- reducere substanțială/eliminarea pierderilor de agent termic în rețele, datorită
- depistării rapide a neetanșeităților;
- durată mai redusă de execuție a lucrărilor de șantier;
- costuri reduse de întreținere și exploatare a rețelelor.

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 rețelelor termice primare.

Sistemul preizolat este compus din sistemul de conducte, izolate cu spumă rigidă de poliuretan, având parametri 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 suprateran.

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, 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 suprateran 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 poliuretanică.

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 țevă și între țevă și coturi, între țevă 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 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 acestora 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.

	<u>S.C. GEX Electric S.R.L.</u>	<u>Bilanț termoeenergetic pe anul 2020-2021 la</u> <u>SC CALORGAL SA Galați</u> <u>Ediția 0 Revizia 2</u>
--	---------------------------------	--

- 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.



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

Bilanț termoeenergetic pe anul 2020-2021 la

SC CALORGAL SA Galați

Ediția 0 Revizia 2

12 Anexe

12.1 ENERGIE TERMICA (Gcal) FACTURATA (TOTAL CENTRALE TERMICE)

12.2 APA CANAL FACTURAT [m³]

12.3 GAZ NATURAL FACTURAT [m³]

12.4 BULETINE ANALIZA GAZE ARDERE CALORGAL

12.5 PLANURI REELE SECUNDARE CALORGAL

ENERGIE TERMICA (Gcal) FACTURATA (TOTAL CENTRALE TERMICE)

ANEXA 1

CENTRALE TERMICE conform ANEXA LA LICENTA nr. 2055 din 23.09.2019

		.07.2020	.08.2020	.09.2020	.10.2020	.11.2020	.12.2020	.01.2021	.02.2021	.03.2021	.04.2021	.05.2021	.06.2021	TOTAL AN
1	C.T. P2 – zona Port	0.000	0.000	0.000	0.000	118.844	151.347	157.653	158.879	119.029	0.000			705.752
2	C.T. CEZAR	0.818	0.822	0.783	0.673	39.894	45.935	49.446	47.858	53.312	35.385	0.703100	0.793372	276.422
3	C.T. Cristal	0.000	0.000	0.000	0.000	105.954	116.428	123.544	125.095	128.809	73.700			673.529
4	C.T. Plomba	0.000	0.000	0.000	0.000	41.721	37.780	42.734	42.830	43.136	28.285			236.485
5	C.T. Policlinica	0.000	0.000	0.000	0.000	59.713	76.647	83.701	79.831	75.317	43.422			418.632
6	C.T. 14 – Mazepa I	0.000	0.000	0.000	0.000	50.858	61.648	61.388	60.923	60.101	30.666			325.584
7	C.T. 16 – Mazepa I	0.000	0.000	0.000	0.000	54.869	55.130	62.984	65.521	66.992	0.000			305.496
8	C.T. 0 – Tiglina I	0.000	0.000	0.000	0.000	120.345	151.233	161.886	156.668	157.109	66.558			813.799
9	C.T. 3 – Tiglina I	0.000	0.000	0.000	0.000	144.304	144.214	155.991	159.886	172.542	72.510			849.447
10	C.T. Sediul CALORGAL	0.000	0.000	0.000	0.000	32.878	41.399	39.640	42.136	41.433	3.771			201.257
11	C.T. 32 – Micro 19	0.000	0.000	0.000	0.000	90.861	107.867	110.423	128.028	134.887	39.619			611.685
12	C.T. 33 – Micro 19	0.000	0.000	0.000	0.000	98.895	135.626	152.496	164.974	178.034	13.409			743.434
13	C.T. 50 – Micro 19	0.000	0.000	0.000	0.000	48.272	64.552	62.710	66.970	75.246	30.498			348.248
14	C.T. 43 – Micro 21	0.000	0.000	0.000	0.000	44.554	52.070	56.750	53.866	57.903	18.639			283.781
15	C.T. 6 – Micro 39	0.000	0.000	0.000	0.000	13.361	16.222	16.878	13.369	11.042	0.000			70.871
16	C.T. 7 – Micro 39	0.000	0.000	0.000	0.000	20.832	37.989	28.100	29.861	29.348	8.775			154.904
17	C.T. 1 – Micro 40	0.000	0.000	0.000	0.000	59.084	159.279	137.007	148.131	146.091	85.224			734.816
18	C.T. 3 – Micro 40	0.000	0.000	0.000	0.000	33.547	43.928	42.964	45.063	46.286	13.180			224.969
19	C.T. CSG – Micro 40	0.000	0.000	0.000	0.000	200.008	262.843	257.448	256.083	254.672	140.814			1,371.868
20	C.T. 50 – ICMRS Micro 14	0.000	0.000	0.000	0.000	214.189	341.610	351.705	375.554	393.933	176.977			1,853.967
TOTAL 1 Gcal		0.818	0.822	0.783	0.673	1,592.983	2,103.747	2,155.448	2,221.524	2,245.220	881.431	0.703	0.793	11,204.945

CENTRALE TERMICE cu unic utilizator

21	C.T. bloc A4, scara 1	2.156	2.026	2.246	3.238	30.369	37.490	40.295	37.364	34.529	25.655	3.539080	2.126025	221.033
22	C.T. bloc A4, scara 2	2.093	1.948	2.151	3.292	29.906	42.392	42.975	40.051	36.185	26.897	2.642284	2.053869	232.586
23	C.T. bloc A4, scara 3.	3.015	2.599	3.042	4.130	32.616	35.944	40.996	38.577	36.278	27.139	4.402375	3.492694	232.231
24	C.T. CFR 1	0.000	0.000	0.000	0.000	34.500	41.466	42.174	38.176	34.227	0.000			190.543
25	C.T. 2 – Tiglina I	0.000	0.000	0.000	0.000	35.217	40.855	46.368	45.239	45.567	25.336			238.582
26	C.T. 4 – Tiglina I	0.000	0.000	0.000	0.000	19.362	23.994	26.729	25.922	26.460	14.894			137.361
27	C.T. 9 – Tiglina I	0.000	0.000	0.000	0.000	54.103	62.092	67.391	65.935	67.587	38.407			355.515
28	C.T. Lic. Metalurgic	0.000	0.000	0.000	0.000	26.346	29.009	28.023	28.285	25.153	11.178			147.994
TOTAL 2 Gcal		7.264	6.573	7.439	10.660	262.419	313.242	334.950	319.549	305.987	169.506	10.584	7.673	1,755.845

TOTAL CT Gcal **8.082** **7.395** **8.222** **11.333** **1,855.402** **2,416.989** **2,490.398** **2,541.073** **2,551.207** **1,050.936** **11.287** **8.466** **12,960.790**

Total pop. Gcal 7.585 6.988 7.777 9.498 1,538.964 2,049.770 2,101.574 2,158.882 2177.486407 887.927564 10.754259 7.994369 10,965.201

Sef BME,
ing. Maricel CHIRIAC

Intocmit,
ing. Violeta COSTIN

APA CANAL FACTURAT [m³]

CENTRALE TERMICE conform ANEXA LA LICENTA nr. 2055 din 23.09.2019

		.07.2020	.08.2020	.09.2020	.10.2020	.11.2020	.12.2020	.01.2021	.02.2021	.03.2021	.04.2021	.05.2021	.06.2021	TOTAL AN
1	C.T. P2 – zona Port	0	0	0	30	8	9	7	6	4	0	0	0	64
2	C.T. CEZAR	28	28	29	28	48	44	32	37	126	52	28	29	509
3	C.T. Cristal	0	0	0	29	10	14	9	7	8	7	0	7	91
4	C.T. Plomba	0	0	0	1	7	1	1	1	0	1	0	0	12
5	C.T. Policlinica	0	0	0	13	13	19	14	6	17	2	0	0	84
6	C.T. STUDENTI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	C.T. 14 – Mazepa I	0	0	0	20	2	1	0	0	1	1	0	0	25
8	C.T. 16 – Mazepa I	0	0	0	10	0	0	0	0	17	0	0	0	27
9	C.T. 0 – Tiglina I	0	0	0	16	8	5	0	2	0	0	0	0	31
10	C.T. 3 – Tiglina I	3	14	0	12	109	112	124	82	74	30	2	3	565
11	C.T. Sediul CALORGAL	2	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	6
12	C.T. 32 – Micro 19	12	8	7	24	71	39	32	34	35	15	22	19	318
13	C.T. 33 – Micro 19	91	12	14	11	121	151	14	42	62	15	1	1	535
14	C.T. 50 – Micro 19	1	0	1	10	0	45	0	37	0	4	0	1	99
15	C.T. 43 – Micro 21	0	0	0	0	91	51	0	30	57	29	0	1	259
16	C.T. 6 – Micro 39	0	0	0	1	1	0	4	0	0	0	0	0	6
17	C.T. 7 – Micro 39	8	4	1	41	12	4	5	0	0	0	0	0	75
18	C.T. 1 – Micro 40	7	7	4	14	55	284	191	70	16	4	3	6	661
19	C.T. 3 – Micro 40	1	6	3	3	6	7	11	14	9	3	0	2	65
20	C.T. CSG – Micro 40	3	1	1	55	271	315	293	302	333	136	3	0	1,713
21	C.T. 50 – ICMRS Micro 14	8	8	2	36	99	71	92	104	64	62	13	0	559
TOTAL 1 m³		164	88	64	356	932	1,172	829	774	823	361	72	69	5,704

CENTRALE TERMICE cu unic utilizator

1	C.T. bloc A4, scara 1	64	64	67	77	84	97	92	82	88	83	80	72	950
2	C.T. bloc A4, scara 2	60	57	59	74	70	81	80	72	78	78	75	65	849
3	C.T. bloc A4, scara 3.	89	82	95	109	114	138	134	116	120	106	105	91	1,299
4	C.T. .CFR 1	0	0	0	1	29	18	12	7	9	0	0	0	76
5	C.T. 2 – Tiglina I	0	0	2	26	6	1	0	1	1	0	0	0	37
6	C.T. 4 – Tiglina I	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	3
7	C.T. 9 – Tiglina I	0	0	0	5	5	0	4	0	2	2	1	1	20
8	C.T. 17 – Tiglina III	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	C.T. Lic. Metalurgic	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL 2 m³		213	203	223	292	308	338	322	278	298	269	261	229	3,234
TOTAL CT m³		377	291	287	648	1,240	1,510	1,151	1,052	1,121	630	333	298	8,938

Sef BME,
ing. Maricel CHIRIAC

Intocmit,
ing. Violeta COSTIN

GAZ NATURAL FACTURAT [m³]

ANEXA 3

CETRALE TERMICE conform ANEXA LA LICENTA nr. 2055 din 23.09.2019

PCS :		10.9	10.9	10.9	10.9	10.8	10.7	10.7	10.7	10.734	10.724	10.724	10.956	
		.07.2020	.08.2020	.09.2020	.10.2020	.11.2020	.12.2020	.01.2021	.02.2021	.03.2021	.04.2021	.05.2021	.06.2021	TOTAL AN
1	C.T. P2 – zona Port	0	0			14011	24624	25900	23509	18,585	387	0	0	107,016
2	C.T. CEZAR	421	373	360	507	5947	7830	8079	7515	8,151	5,497	487	386	45,553
3	C.T. Cristal	0	0			12056	19344	19828	18810	20,182	12,100	0	-1	102,319
4	C.T. Plomba	2	0			4274	7424	7671	6652	7,457	4,399	0	0	37,879
5	C.T. Policlinica	0	0			8012	13197	14029	12406	13,199	6,586	480	0	67,909
6	C.T. STUDENTI	0	0			0	0	0	0	0	0	1	0	1
7	C.T. 14 – Mazepa I	0	0			7635	12155	12344	11517	11,412	6,235	0	0	61,298
8	C.T. 16 – Mazepa I	0	0			7899	11560	12767	12141	12,392	3,266	0	-3,000	57,025
9	C.T. 0 – Tiglina I	0	0			12505	22649	23309	21379	21,353	9,032	0	0	110,227
10	C.T. 3 – Tiglina I	0	0			18103	25263	25907	25018	25,559	12,237	0	1	132,088
11	C.T. Sediu CALORGAL	0	0			3263	5819	5935	5517	5,439	623	0	0	26,596
12	C.T. 32 – Micro 19	2	0			12662	20813	22162	20985	21,698	7,215	0	0	105,537
13	C.T. 33 – Micro 19	0	0			15613	27877	29840	28835	29,307	4,268	0	0	135,740
14	C.T. 50 – Micro 19	0	0			5931	11498	10962	10139	10,898	4,859	0	0	54,287
15	C.T. 43 – Micro 21	0	0			6809	11839	12602	11511	11,568	4,065	0	0	58,394
16	C.T. 6 – Micro 39	0	0			1311	2259	2341	2244	2,291	68	0	0	10,514
17	C.T. 7 – Micro 39	0	0			3426	5685	5944	5480	5,465	1,658	0	0	27,658
18	C.T. 1 – Micro 40	0	0			8474	26878	26711	24525	24,308	13,732	0	0	124,628
19	C.T. 3 – Micro 40	0	0			6339	9984	11676	10205	10,653	3,330	0	0	52,187
20	C.T. CSG – Micro 40	0	0			30164	50019	50869	47720	45,889	24,984	0	0	249,645
21	C.T. 50 – ICMRS Micro 14	0	0			29830	61908	63779	61350	63,027	30,549	0	0	310,443
TOTAL 1 m³		425	373	360	507	214,264	378,625	392,655	367,458	368,833	155,090	968	-2,614	1,876,944
CENTRALE TERMICE cu unic utilizator														
1	C.T. bloc A4, scara 1	609	562	650	817	4,042	5860	6161	5798	5,575	3,776	1,041	684	35,575
2	C.T. bloc A4, scara 2	545	504	575	896	4,829	5968	6465	5891	5,483	4,011	762	604	36,533
3	C.T. bloc A4, scara 3.	536	465	539	888	4,634	5481	6078	5609	5,296	3,916	955	764	35,161
4	C.T. CFR 1	0	0			3,410	6371	6099	4805	4,350	127	0	0	25,162
5	C.T. 2 – Tiglina I	0	0			3,760	5889	6493	5980	5,802	3,479	0	0	31,403
6	C.T. 4 – Tiglina I	0	0			2,076	3643	3869	3414	3,680	2,194	0	0	18,876
7	C.T. 9 – Tiglina I	0	0			5,480	8984	9350	8573	8,466	5,122	0	0	45,975
8	C.T. 17 – Tiglina III	0	0			0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	C.T. Lic. Metalurgic	0	0			2,952	4220	4218	3773	3,431	1,507	0	0	20,101
TOTAL 2 m³		1,690	1,531	1,764	2,601	31,183	46,416	48,733	43,843	42,083	24,132	2,758	2,052	248,786
TOTAL CT m³		2,115	1,904	2,124	3,108	245,447	425,041	441,388	411,301	410,916	179,222	3,726	-562	2,125,730

Sef BME,
ing. Maricel CHIRIAC

Intocmit,
ing. Violeta COSTIN

DRAGER MSI 150 PRO2
serie: KRXF-0008

2018-12-12 14:05

Gaz natural

Masurare emisii

O2 9.88 V%
CO 1.88 ppm
T-gaz 17.51 °C
T-DewP. 4.55 °C
T-amb 20.8 °C

Lambda 1.87
CO2 6.2 V%
CO-8% 2.4 ppm
Qa 18.5 V%
Eta 89.5 %

Presiune 0.02 hPa

O2Ref 3.0 V%

	ppm	mg	mg/kWh
CO	13	16	26
NO	20	27	45
NOx	21	44	72
SO2	0	0	0

DRAGER SAFETY ROMANIA
BUCURESTI, sect. 2
Tel: 021 250 9168

CT 50 ICMRIG
CAZAN 2
11455

DRAGER MSI 150 PRO2
serie: KRXF-0008

2018-12-12 14:45

Gaz natural

Masurare emisii

O2 9.1 V%
CO 2.31 ppm
T-gaz 20.1 °C
T-DewP. 4.5 °C
T-amb 19.7 °C

Lambda 1.77
CO2 6.6 V%
CO-8% 3.5 ppm
Qa 11.7 V%
Eta 88.3 %

Presiune 0.01 hPa

O2Ref 3.0 V%

	ppm	mg	mg/kWh
CO	31	39	60
NO	29	38	60
NOx	30	61	95
SO2	0	0	0

DRAGER SAFETY ROMANIA
BUCURESTI, sect. 2
Tel: 021 250 9168

CT 50 ICMRIG
CAZAN 1
11454

DRAGER MSI 150 PRO2
serie: KRXF-0008

2018-12-04 09:36

Gaz natural

Masurare emisii

O2 7.2 V%
CO 1.6 ppm
T-gaz 20.6 °C
T-DewP. 4.49 °C
T-amb 24.4 °C

Lambda 1.53
CO2 7.7 V%
CO-8% 2.4 ppm
Qa 18.5 V%
Eta 89.5 %

Presiune 0.05 hPa

O2Ref 3.0 V%

	ppm	mg	mg/kWh
CO	16	19	26
NO	43	58	77
NOx	45	92	122
SO2	0	0	0

DRAGER SAFETY ROMANIA
BUCURESTI, sect. 2
Tel: 021 250 9168

CT 3
CAZAN 2
11435

DRAGER MSI 150 PRO2
serie: KRXF-0008

2018-12-04 09:51

ANEXA 4

Gaz natural

Masurare emisii

O2 7.2 V%
CO 1.6 ppm
T-gaz 20.6 °C
T-DewP. 4.49 °C
T-amb 25.2 °C

Lambda 1.52
CO2 7.7 V%
CO-8% 2.8 ppm
Qa 18.5 V%
Eta 89.1 %

Presiune 0.07 hPa

O2Ref 3.0 V%

	ppm	mg	mg/kWh
CO	16	20	31
NO	45	61	81
NOx	47	97	129
SO2	0	0	0

DRAGER SAFETY ROMANIA
BUCURESTI, sect. 2
Tel: 021 250 9168

CT 3
CAZAN 1
11434

DRAGER MSI 150 PRO2
serie: KRXF-0008

2018-12-10 09:56

Gaz natural

Masurare emisii

O2 9.5 V%
CO 1.2 PPM
T-gaz 218 °C
T-DewP. 46 °C
T-amb 22.3 °C

Lambda 1.82
CO2 6.4 V%
CO-0% 2.2 PPM
Wg 12.9 %
Eta 87.1 %

Presiune 0.03 hPa

O2Ref 3.0 V%

	PPM	mg	mg/kWh
CO	12	10	24
NO	27	23	57
NOx	28	24	61
SO2	0	0	0

DRAGER SAFETY ROMANIA
BUCURESTI, sect. 2
Tel: 021 250 9168

CT CSG
CAZAN 2
11441

DRAGER MSI 150 PRO2
serie: KRXF-0008

2018-12-10 09:49

Gaz natural

Masurare emisii

O2 9.3 V%
CO 1.4 PPM
T-gaz 186 °C
T-DewP. 46 °C
T-amb 20.6 °C

Lambda 1.88
CO2 6.5 V%
CO-0% 2.5 PPM
Wg 10.8 %
Eta 89.2 %

Presiune 0.02 hPa

O2Ref 3.0 V%

	PPM	mg	mg/kWh
CO	14	12	28
NO	31	26	66
NOx	33	27	69
SO2	0	0	0

DRAGER SAFETY ROMANIA
BUCURESTI, sect. 2
Tel: 021 250 9168

CT CSG
CAZAN 1
11440

DRAGER MSI 150 PRO2
serie: KRXF-0008

2018-12-13 10:31

Gaz natural

Masurare emisii

O2 9.1 V%
CO 1.9 PPM
T-gaz 180 °C
T-DewP. 46 °C
T-amb 25.9 °C

Lambda 1.76
CO2 6.7 V%
CO-0% 1.6 PPM
Wg 10.4 %
Eta 89.6 %

Presiune 0.07 hPa

O2Ref 3.0 V%

	PPM	mg	mg/kWh
CO	5	4	17
NO	27	23	55
NOx	28	24	60
SO2	0	0	0

DRAGER SAFETY ROMANIA
BUCURESTI, sect. 2
Tel: 021 250 9168

CT 32
CAZAN 2
11449

DRAGER MSI 150 PRO2
serie: KRXF-0008

2018-12-13 10:53

Gaz natural ANEXA 4

Masurare emisii

O2 9.2 V%
CO 1.8 PPM
T-gaz 146 °C
T-DewP. 46 °C
T-amb 26.6 °C

Lambda 1.78
CO2 6.6 V%
CO-0% 1.8 PPM
Wg 7.8 %
Eta 92.2 %

Presiune 0.07 hPa

O2Ref 3.0 V%

	PPM	mg	mg/kWh
CO	10	8	20
NO	25	21	52
NOx	26	22	55
SO2	0	0	0

DRAGER SAFETY ROMANIA
BUCURESTI, sect. 2
Tel: 021 250 9168

CT 32
CAZAN 1
11448

DRAGER MSI 150 PRO2
serie: KRXF-0008

2018-12-06 12:05

Gaz natural

Masurare emisii

O2	9.4	V%
CO	34	ppm
T-gaz	20.6	°C
T-Dewp.	4.6	°C
T-amb	22.0	°C

Lambda	1.81	
CO2	6.5	V%
CO-0%	62	ppm
O2	12.1	V%
Eta	87.9	%

Presiune 0.01 hPa

O2Ref 3.0 V%

	ppm	mg	mg/kWh
CO	34	40	66
NO	28	37	58
NOx	29	39	60
SO2	0	0	0

DRAGER SAFETY ROMANIA
BUCURESTI, sect. 2
Tel: 021 250 9168

CT 33

CAZAN 1

11442

DRAGER MSI 150 PRO2
serie: KRXF-0008

2018-12-06 12:25

Gaz natural

Masurare emisii

O2	10.2	V%
CO	12	ppm
T-gaz	22.1	°C
T-Dewp.	4.4	°C
T-amb	22.4	°C

Lambda	1.95	
CO2	6.8	V%
CO-0%	23	ppm
O2	14.0	V%
Eta	86.0	%

Presiune 0.02 hPa

O2Ref 3.0 V%

	ppm	mg	mg/kWh
CO	12	15	23
NO	20	27	46
NOx	21	40	73
SO2	0	0	0

DRAGER SAFETY ROMANIA
BUCURESTI, sect. 2
Tel: 021 250 9168

CT 33

CAZAN 2

11443

DRAGER MSI 150 PRO2
serie: KRXF-0008

2018-12-06 09:03

Gaz natural

Masurare emisii

O2	5.2	V%
CO	55	ppm
T-gaz	18.5	°C
T-Dewp.	5.5	°C
T-amb	18.9	°C

Lambda	1.33	
CO2	8.8	V%
CO-0%	67	ppm
O2	8.3	V%
Eta	91.7	%

Presiune 0.01 hPa

O2Ref 3.0 V%

	ppm	mg	mg/kWh
CO	55	63	73
NO	33	44	51
NOx	34	70	81
SO2	0	0	0

DRAGER SAFETY ROMANIA
BUCURESTI, sect. 2
Tel: 021 250 9168

CT P2

CAZAN 1

11432

DRAGER MSI 150 PRO2
serie: KRXF-0008

2018-12-06 08:40

Gaz natural

Masurare emisii

O2	6.1	V%
CO	19	ppm
T-gaz	11.9	°C
T-Dewp.	5.1	°C
T-amb	18.0	°C

Lambda	1.41	
CO2	8.3	V%
CO-0%	27	ppm
O2	5.4	V%
Eta	94.6	%

Presiune -0.00 hPa

O2Ref 3.0 V%

	ppm	mg	mg/kWh
CO	19	24	38
NO	33	71	87
NOx	55	113	139
SO2	0	0	0

DRAGER SAFETY ROMANIA
BUCURESTI, sect. 2
Tel: 021 250 9168

CT P2

CAZAN 2

11433

DRAGER MS 150 202
serie: KRXF-0008

2021-02-10 11:57 ST
CEZAR

Gaz natural

Măsurare emisii

O₂ 10.5 V%
CO 9 ppm
T-gaz 82 °C
T-dewp. 44 °C
T-amb 21.9 °C

Lambda 2.80
CO₂ 5.8 V%
CO-0% 18 ppm
O₂ 4.4 %
Eta 95.6 %

Presiune 0.05 hPa

O₂Ref 3.0 V%

	ppm	mg	mg/kWh
CO	9	11	19
NO	10	13	24
NO _x	18	21	38
SO ₂	0	0	0

DRAGER SAFETY ROMANIA
BUCURESTI, sect. 2
Tel: 021 250 9168

seria KRXF-0008
verificarea metrologica expira la
data de 08.10.2021

NO_{2(x)} m
SO_{2(x)} m
CO₂
Exces de
Eficientă

*)Se precizează norma aplicata
**)Se anexează buletinul de analiza a gazelor

VI. CONCLUZII:

Aparatul îndeplinește/nu îndeplinește condițiile de funcționare, conform prevederilor
- „ADMIS” – aparatul poate funcționa până la scadența următoarei verificări, cu obligația respectării instrucțiunilor de întreținere date de producător și a prescripției tehnice
- „RESPINS” – aparatul nu îndeplinește condițiile de punere în funcțiune și se returnează la producător

SCADENTA următoarei verificări este la ... ani de la prezenta verificare, la data

DRAGER MS 150 202
serie: KRXF-0008

2021-02-10 11:46 CEZAR

Gaz natural

Măsurare emisii

O₂ 9.2 V%
CO 10 ppm
T-gaz 84 °C
T-dewp. 46 °C
T-amb 21.4 °C

Lambda 1.77
CO₂ 6.6 V%
CO-0% 18 ppm
O₂ 4.1 %
Eta 95.9 %

Presiune 0.03 hPa

O₂Ref 3.0 V%

	ppm	mg	mg/kWh
CO	10	12	19
NO	13	17	27
NO _x	28	33	43
SO ₂	0	0	0

DRAGER SAFETY ROMANIA
BUCURESTI, sect. 2
Tel: 021 250 9168

seria KRXF-0008
verificarea metrologica expira la
data de 08.10.2021

NO_{2(x)} m
SO_{2(x)} m
CO₂%
Exces de aer
Eficientă ardere ...%

*)Se precizează norma aplicata
**)Se anexează buletinul de analiza a gazelor arse

VI. CONCLUZII:

Aparatul îndeplinește/nu îndeplinește condițiile de funcționare, conform prevederilor
- „ADMIS” – aparatul poate funcționa până la scadența următoarei verificări, cu obligația respectării instrucțiunilor de întreținere date de producător și a prescripției tehnice
- „RESPINS” – aparatul nu îndeplinește condițiile de punere în funcțiune și se returnează la producător

SCADENTA următoarei verificări este la ... ani de la prezenta verificare, la data

Numele și prenumele PSI

DRAGER MSI 150 PRO2
serie: KRXF-0008

2021-02-14 08:39

Gaz natural

Măsurare emisii

O₂ 15.2 V%
CO 3.2 V%
T-gaz 86 °C
T-DewP. 32 °C
T-amb 23.0 °C

Lambda 3.61
CO₂ 3.2 V%
CO-0% 2.6 PPM
Qa 7.7 %
Eta 92.3 %

Presiune 0.00 hPa

O₂Ref 3.0 V%

CO ppm 7
NO 30
NOx 31
SO₂ 8

mg 0
kg/kWh 28

127
202
0

DRAGER SAFETY ROMANIA
BUCURESTI, sect. 2
Tel: 021 250 9168

serie KRXF-0008

verificarea metrologica expira la

data de 08.10.2021

*Se precizează norma aplicata
**Se anexează buletinul de anal

VI. CONCLUZII:

Aparatul îndeplinește/nu îndeplinește

ADMIS - aparatul poate funcționa până la scadenta următoarei verificări, cu obligația respectării instrucțiunilor de întreținere date de producător și a prescripției tehnice A1

RESPINS - aparatul nu îndeplinește condițiile de punere în funcțiune și se interzice

SCADENTA următoarei verificări

TR. = TRONSON

DRAGER MSI 150 PRO2
serie: KRXF-0008

2021-02-14 08:52

Gaz natural

Măsurare emisii

O₂ 14.2 V%
CO 3.6 V%
T-gaz 83 °C
T-DewP. 36 °C
T-amb 23.9 °C

Lambda 3.08
CO₂ 3.1 V%
CO-0% 1.1 PPM
Qa 6.9 %
Eta 93.7 %

Presiune 0.02 hPa

O₂Ref 3.0 V%

CO ppm 36
NO 39
NOx 40
SO₂ 8

mg 4.5
kg/kWh 120

130
222
0

DRAGER SAFETY ROMANIA
BUCURESTI, sect. 2
Tel: 021 250 9168

serie KRXF-0008

verificarea metrologica expira la

data de 08.10.2021

*Se precizează norma aplicata
**Se anexează buletinul de analiza a gazelor arse

VI. CONCLUZII:

Aparatul îndeplinește/nu îndeplinește condițiile de funcționare, conform prevederilor prescripției tehnice A1

ADMIS - aparatul poate funcționa până la scadenta următoarei verificări, cu obligația respectării instrucțiunilor de întreținere date de producător și a prescripției tehnice A1

RESPINS - aparatul nu îndeplinește condițiile de punere în funcțiune și se interzice

SCADENTA următoarei verificări

orțat	(mbar)	ANEXA 4	Valori măsurate
trare pe rampa de gaz	(mbar)		9.02
trare în arzător	(mbar)		2.0
trare în focar	(mbar)		
se (°C)			83
gazelor arse			OK
protecție aparat și instalații anexe			OK
Temperatura agentului termic (°C)		Valori limita conform	Valori măsurate
Apa	Aer cald	113-20 K*	
CO măsurat (mg/Nm3)		100	45
O ₂ măsurat %			14.2
NO _{2(x)} măsurat (mg/Nm3)		350	82
SO _{2(x)} măsurat (mg/Nm3)		35	
CO ₂ %			3.8
Exces de aer			3.08
Eficiență ardere %			93.7

DRAGER MSI 150 PRO2
serie: KRXF-0008

2021-02-14 09:09 CT

Gaz natural

Masurare emisii

O₂ 14.9 V%
CO 16 ppm
T-gaz 23.2 °C
T-DewP. 23.2 °C
T-amb 23.2 °C

Lambda 3.45
CO₂ 3.4 V%
CO-0% 57 ppm
O₂ 8.1 %
Eta 91.9 %

Presiune 0.04 hPa

O₂Ref 3.0 V%

	ppm	mg	mg/kWh
CO	16	20	62
NO	48	54	163
NO _x	42	86	260
SO ₂	0	0	0

DRAGER SAFETY ROMANIA
BUCURESTI, sect. 2
Tel: 021 250 9168

serie KRXF-0008...

verificarea metrologica expira la

data de 01.10.2021

orlat
trare pe
trare in a
trare in f
se (°C)
gazelor
le protect
za
ii
ar)
bur
tur/
CO
O₂ m
NO_{2(x)}
SO_{2(x)}
CO₂
Exces
Eficie

*)Se precizează norma aplicata

**)Se anexează buletinul de analiza a

VI. CONCLUZII:

Aparatul îndeplinește/nu îndeplinește

„ADMIS” - aparatul poate funcționa
în funcție de date de producător și a prescripției tehnice AI”

„RESPINS” - aparatul nu îndeplinește

SCADENTA următoarei verificări este

Numele și prenumele RSI: ing. M...

DRAGER MSI 150 PRO2
serie: KRXF-0008

2021-02-14 08:59 CT

Gaz natural

Masurare emisii

O₂ 14.9 V%
CO 16 ppm
T-gaz 23.2 °C
T-DewP. 23.2 °C
T-amb 23.2 °C

Lambda 3.46
CO₂ 3.4 V%
CO-0% 28 ppm
O₂ 7.6 %
Eta 92.4 %

Presiune 0.03 hPa

O₂Ref 3.0 V%

	ppm	mg	mg/kWh
CO	8	10	30
NO	31	41	126
NO _x	32	66	200
SO ₂	0	0	0

DRAGER SAFETY ROMANIA
BUCURESTI, sect. 2
Tel: 021 250 9168

serie KRXF-0008...

verificarea metrologica expira la

data de 01.10.2021

CO măsurat (mg/Nm³)
O₂ măsurat %
NO_{2(x)} măsurat (mg/Nm³)
SO_{2(x)} măsurat (mg/Nm³)
CO₂ %
Exces de aer
Eficiență ardere ... %

*)Se precizează norma aplicata

**)Se anexează buletinul de analiza a gazelor arse

VI. CONCLUZII:

Aparatul îndeplinește/nu îndeplinește condițiile de funcționare, conform prevederilor prescripției tehnice AI”

„ADMIS” - aparatul poate funcționa până la scadenta următoarei verificări, cu obligația respectării instrucțiunilor de funcționare date de producător și a prescripției tehnice AI”

„RESPINS” - aparatul nu îndeplinește condițiile de punere în funcțiune și se interzice

SCADENTA următoarei verificări este la .../...ani de la prezenta verificare, la data de .../.../...

TR = TRONSON

Forțat (mbar)	ANEXA 4	Valori măsurate
Trare pe rampa de gaz (mbar)	20	9,03%
Trare în arzător (mbar)		
Trare în focar (mbar)		
Arse (°C)		SP
În gazele arse		OK
În protecție aparat și instalații anexe		OK
Temperatura agentului termic (°C)	Valori limita conform	Valori măsurate
Apa	Aer cald	
tur/retur		113-201*
CO măsurat (mg/Nm ³)	100	10
O ₂ măsurat %		14,9
NO _{2(x)} măsurat (mg/Nm ³)	350	66
SO _{2(x)} măsurat (mg/Nm ³)	35	-
CO ₂ %		3,4
Exces de aer ↗		3,46
Eficiență ardere ... %		92,4

DRAGER MSI 150 PRO2
serie: KRXF-0000

2021-02-14 09:30 CT

Gaz natural Ag-TR. 3

Măsurare emisii

O2 14.5 V%
CO 16 PPM
T-gaz 35.5 °C
T-DewP. 35.5 °C
T-amb 23.8 °C

Lambda 3.21
CO2 3.6 V%
CO-0% 51 PPM
Eta 7.5 %
Eta 92.5 %

Presiune 0.04 hPa

O2Ref 3.0 V%

	PPM	mg	mg/kWh
CO	16	20	35
NO	40	54	131
NOx	42	85	240
SO2	0	0	0

DRAGER SAFETY ROMANIA
BUCURESTI, sect. 2
Tel: 021 250 9168

seria KRXF-0000

verificarea metrologica expira la

data de 01.10.2021

CO
Exce
Efici

*)Se precizează norma aplicata

**)Se anexează buletinul de analiza

VI. CONCLUZII:

Aparatul îndeplinește/nu îndeplinește

ADMIS - aparatul poate funcționa
în funcție de date de producător și a pres

RESPINS - aparatul nu îndeplinește

SCADENTA următoarei verificări e

Numele si prenumele RSI

DRAGER MSI 150 PRO2
serie: KRXF-0008

2021-02-14 09:15 CT

Gaz natural Ag-TR. 3

Măsurare emisii

O2 14.6 V%
CO 16 PPM
T-gaz 35.5 °C
T-DewP. 35.5 °C
T-amb 22.9 °C

Lambda 3.29
CO2 3.6 V%
CO-0% 48 PPM
Eta 7.4 %
Eta 92.6 %

Presiune 0.04 hPa

O2Ref 3.0 V%

	PPM	mg	mg/kWh
CO	16	20	44
NO	40	54	139
NOx	42	77	221
SO2	0	0	0

DRAGER SAFETY ROMANIA
BUCURESTI, sect. 2
Tel: 021 250 9168

seria KRXF-0000

verificarea metrologica expira la

data de 01.10.2021

CO
Exces de aer
Eficiență ardere ...%

*)Se precizează norma aplicata

**)Se anexează buletinul de analiza a gazelor arse

VI. CONCLUZII:

Aparatul îndeplinește/nu îndeplinește condițiile de funcționare, conform prevederilor prescripției

ADMIS - aparatul poate funcționa până la scadenta următoarei verificări, cu obligația respectării instrucțiunilor de întreținere date de producător și a prescripției tehnice AI

RESPINS - aparatul nu îndeplinește condițiile de punere în funcțiune și se interzice func

SCADENTA următoarei verificări este la ... ani de la prezenta verificare, la data de ...

Numele si prenumele RSI

TR. = TRONSON

Valori măsurate	
orțat (mbar)	NATURAL 904 LPA
trare pe rampa de gaz (mbar)	ANEXA 42
trare în arzător (mbar)	-
trare în focar (mbar)	-
se (°C)	89
gazelor arse	OK
e protecție aparat și instalații anexe	OK
Valori limită conform	
Temperatura agentului termic (°C)	
Valori limită conform	
115-215*	
Apa caldă	
trecătoare	
CO măsurat (mg/Nm3)	100
O2 măsurat %	14,6
NO2(x) măsurat (mg/Nm3)	350
SO2(x) măsurat (mg/Nm3)	35
CO2%	3,6
Exces de aer	3,29
Eficiență ardere ...%	92,6

DRAGER MS1 156 PRO2
Seria: KRXF-0008

2020-12-03 10:25

Gaz natural CALORGAL

Măsurare emisii

O₂ 5.8 V%
CO 0.08 PPM
T-gaz 6.5 °C
T-amb 16.1 °C
T-DeWP 0.1 °C

Lambda 1.88
CO₂ 8.9 V%
CO-0% 4.3 PPM
O₂ 2.3 V%
Eta 97.7 %

Presiune -0.06 hPa

O₂Ref 3.0 V%

	PPM	mg	mg/kWh
CO	0.08	19	46
NO	12	19	19
NOx	12	26	31
SO ₂	0	0	0

DRAGER SAFETY ROMANIA
BUCURESTI, sect. 2
Tel: 021 250 9168

tip DRAGER MS1
NO PRO 2

seria KRXF-0008

verificarea metrologica expira la

data de 08.10.2021

*)Se precizează norma aplicata

**)Se anexează buletinul de analiza a gazelor arse

VI. CONCLUZII:

Aparatul îndeplinește/nu îndeplinește condițiile de funcționare, conform prevederilor prescripției tehnice A1"

- „ADMIS” - aparatul poate funcționa până la scadența următoarei verificări, cu obligația respectării instrucțiunilor de funcționare date de producător și a prescripției tehnice A1"

- „RESPINS” - aparatul nu îndeplinește condițiile de punere în funcțiune și se interzice

forțat

încălzire pe rampă

încălzire în arzător

încălzire în focar

rse (°C)

gazelor arse

le protecție aparat și instalații anexe

ea

Temperatura agentului termic (°C)

bur

*)

CO măsurat (mg/Nm³)

O₂ măsurat %

NO_{2(x)} măsurat (mg/Nm³)

SO_{2(x)} măsurat (mg/Nm³)

CO₂

Exces de aer

Eficiență ardere

DRAGER MS1 156 PRO2
Seria: KRXF-0008

2020-12-03 10:13

Gaz natural CALORGAL

Măsurare emisii

O₂ 6.8 V%
CO 0.12 PPM
T-gaz 5.4 °C
T-amb 16.9 °C
T-DeWP 0.1 °C

Lambda 1.40
CO₂ 8.4 V%
CO-0% 1.7 PPM
O₂ 2.3 V%
Eta 98.0 %

Presiune -0.05 hPa

O₂Ref 3.0 V%

	PPM	mg	mg/kWh
CO	0.12	19	18
NO	10	19	16
NOx	10	21	26
SO ₂	0	0	0

DRAGER SAFETY ROMANIA
BUCURESTI, sect. 2
Tel: 021 250 9168

tip DRAGER MS1
NO PRO 2

seria KRXF-0008

verificarea metrologica expira la

data de 08.10.2021

*)Se precizează norma aplicata

**)Se anexează buletinul de analiza a gazelor arse

VI. CONCLUZII:

Aparatul îndeplinește/nu îndeplinește condițiile de funcționare, conform prevederilor prescripției tehnice A1"

- „ADMIS” - aparatul poate funcționa până la scadența următoarei verificări, cu obligația respectării instrucțiunilor de funcționare date de producător și a prescripției tehnice A1"

- „RESPINS” - aparatul nu îndeplinește condițiile de punere în funcțiune și se interzice

ANEXA 4 aiori masu

forțat (mbar) FORGAS - 905

încălzire pe rampă de gaz (mbar) 20

încălzire în arzător (mbar)

încălzire în focar (mbar)

rse (°C) 54

gazelor arse OK

le protecție aparat și instalații anexe

ea

Temperatura agentului termic (°C)

bur

*)

CO măsurat (mg/Nm³) 100 15

O₂ măsurat % 6

NO_{2(x)} măsurat (mg/Nm³) 350 21

SO_{2(x)} măsurat (mg/Nm³) 35 -

CO₂% 8.5

Exces de aer A. 1.5

Eficiență ardere ...% 98

DRAGER MSI 150 PRO2
serie: KRXF-0008

2020-11-26 10:19

Gaz natural CT CFR1

Măsurare emisii

O2 2.6 V%
CO 66 ppm
T-gaz 55 °C
T-DewP. 55 °C
T-amb 19.3 °C

Lambda 1.14
CO2 10.3 V%
CO-0% 75 ppm
Oa 1.6 %
Eta 98.4 %

Presiune -0.04 hPa

O2Ref 3.0 V%

	ppm	mg	mg/kWh
CO	66	83	84
NO	99	12	12
NOx	99	19	20
SO2	0	0	0

DRAGER SAFETY ROMANIA
BUCURESTI, sect. 2
Tel: 021 250 9168

tip DRAGER MSI
NO PRO 2
serie KRXF-0008
verificarea metrologica expira la
data de 08.10.2021

*)Se precizează norma aplicata
**)Se anexează buletinul de anal

VI. CONCLUZII:

Aparatul îndeplinește/nu îndeplinește
ADMIS - aparatul poate funcționa până la condenta următoarei verificări, cu o înlocuire date de producător și a

DRAGER MSI 150 PRO2
serie: KRXF-0008

2020-11-26 10:19

Gaz natural CT CFR1

Măsurare emisii

O2 5.3 V%
CO 75 ppm
T-gaz 55 °C
T-DewP. 55 °C
T-amb 19.1 °C

Lambda 1.33
CO2 10.8 V%
CO-0% 104 ppm
Oa 1.8 %
Eta 98.2 %

Presiune -0.04 hPa

O2Ref 3.0 V%

	ppm	mg	mg/kWh
CO	75	98	114
NO	66	8	9
NOx	66	12	14
SO2	0	0	0

DRAGER SAFETY ROMANIA
BUCURESTI, sect. 2
Tel: 021 250 9168

tip DRAGER MSI
NO PRO 2
serie KRXF-0008
verificarea metrologica expira la
data de 08.10.2021

*)Se precizează norma aplicata
**)Se anexează buletinul de anal

VI. CONCLUZII:

Aparatul îndeplinește/nu îndeplinește
ADMIS - aparatul poate funcționa până la condenta următoarei verificări, cu o înlocuire date de producător și a

DRAGER MSI 150 PRO2
serie: KRXF-0008

2020-11-26 10:19

Gaz natural CT CFR1

Măsurare emisii

O2 8.2 V%
CO 75 ppm
T-gaz 55 °C
T-DewP. 48 °C
T-amb 17.4 °C

Lambda 1.64
CO2 7.1 V%
CO-0% 117 ppm
Oa 2.3 %
Eta 97.7 %

Presiune -0.05 hPa

O2Ref 3.0 V%

	ppm	mg	mg/kWh
CO	71	89	129
NO	0	0	0
NOx	0	1	1
SO2	62	176	253

DRAGER SAFETY ROMANIA
BUCURESTI, sect. 2
Tel: 021 250 9168

tip DRAGER MSI
NO PRO 2
serie KRXF-0008
verificarea metrologica expira la
data de 08.10.2021

*)Se precizează norma aplicata
**)Se anexează buletinul de analiza a gazelor arse

VI. CONCLUZII:

Aparatul îndeplinește/nu îndeplinește condițiile de funcționare, con
ADMIS - aparatul poate funcționa până la condenta următoarei verificări, cu o înlocuire date de producător și a

ANEXA 4

V/forțat	 (mbar)	For
intrare pe rampa de gaz	 (mbar)	
intrare în arzător	 (mbar)	
intrare în focar	 (mbar)	
arse (°C)	.....	
ii gazelor arse	.....	
de protecție aparat și instalații anexe	.....	
nea lui bar)	Temperatura agentului termic (°C)	Valori cont
Abur	61 Apa tur/retur/...	Aer cald 113-2
CO măsurat (mg/Nm3)		10
O2 măsurat %		
NO2(x) măsurat (mg/Nm3)		3
SO2(x) măsurat (mg/Nm3)		3
CO2	%	
Exces de aer	...λ	
Eficiență ardere	...%	

DRAGER MSI 150 PRO2
serie: KRXF-0008

2020-12-03 12:40

Gaz natural

Măsurare emisii

O₂ 5.6 V%
CO 7 ppm
T-gaz 52 °C
T-DewP. 51 °C
T-amb 15.1 °C

Lambda 1.36
CO₂ 8.6 V%
CO-0% 9 ppm
Qa 1.9 V%
Eta 98.1 %

Presiune 0.04 hPa

O₂Ref 3.0 V%

	ppm	mg	mg/kWh
CO	7	18	18
NO	13	17	21
NOx	14	20	33
SO ₂	0	0	0

DRAGER SAFETY ROMANIA
BUCURESTI, sect. 2
Tel: 021 250 9168

tip DRAGER MSI
150 PRO 2
serie KRXF-0008
verificarea metrologica expira la
data de 01.10.2021

*)Se precizează norma aplicata

**)Se anexează buletinul de analiza a

VI. CONCLUZII:

Aparatul îndeplinește/nu îndeplinește

(ADMIS)

DRAGER MSI 150 PRO2
serie: KRXF-0008

2020-12-03 12:22

Gaz natural

Măsurare emisii

O₂ 5.2 V%
CO 7 ppm
T-gaz 51 °C
T-DewP. 52 °C
T-amb 20.1 °C

Lambda 1.33
CO₂ 8.8 V%
CO-0% 4 ppm
Qa 1.6 V%
Eta 98.4 %

Presiune 0.04 hPa

O₂Ref 3.0 V%

	ppm	mg	mg/kWh
CO	7	18	18
NO	13	17	20
NOx	14	20	32
SO ₂	0	0	0

DRAGER SAFETY ROMANIA
BUCURESTI, sect. 2
Tel: 021 250 9168

tip DRAGER MSI
150 PRO 2
serie KRXF-0008
verificarea metrologica expira la
data de 01.10.2021

*)Se precizează norma aplicata

**)Se anexează buletinul de analiza

VI. CONCLUZII:

Aparatul îndeplinește/nu îndeplinește

(ADMIS)

aparatul poate funcționa

DRAGER MSI 150 PRO2
serie: KRXF-0008

2020-12-03 12:30

Gaz natural

Măsurare emisii

O₂ 4.1 V%
CO 9 ppm
T-gaz 53 °C
T-DewP. 53 °C
T-amb 17.5 °C

Lambda 1.25
CO₂ 9.4 V%
CO-0% 4 ppm
Qa 1.7 V%
Eta 98.3 %

Presiune 0.04 hPa

O₂Ref 3.0 V%

	ppm	mg	mg/kWh
CO	7	18	18
NO	13	17	20
NOx	14	20	32
SO ₂	0	0	0

DRAGER SAFETY ROMANIA
BUCURESTI, sect. 2
Tel: 021 250 9168

tip DRAGER MSI
150 PRO 2
serie KRXF-0008
verificarea metrologica expira la
data de 01.10.2021

*)Se precizează norma aplicata

**)Se anexează buletinul de analiza a gazelor arse

VI. CONCLUZII:

Aparatul îndeplinește/nu îndeplinește condițiile de fu

(ADMIS)

aparatul poate funcționa

ANEXA 4

(forțat) (mbar)

intrare pe rampa de gaz (mbar)

intrare in arzător (mbar)

intrare in focar (mbar)

arse (°C)

i gazelor arse

de protecție aparat si instala

Temperatura agentului termic (°C)

Abur 6/ Apa tur/retur

CO măsurat (mg/Nm)

O₂ măsurat %

NO_{2(x)} măsurat (mg/N)

SO_{2(x)} măsurat (mg/N)

CO₂

Exces de aer

Eficiență ardere ...%

DRAGER M2
serie: KRXF-0008

2020-12-04 09:42

Gaz natural CT 6

Măsurare emisii

O₂ 5.1 V%
CO 10 ppm
T-gaz 58 °C
T-DewP. 52 °C
T-amb 14.0 °C

Lambda 1.32
CO₂ 8.9 V%
CO-0% 13 ppm
Eta 2.2 V%
Eta 97.8 %

Presiune -0.00 hPa

O₂Ref 3.0 V%

	ppm	mg	mg/kWh
CO	10	12	14
NO	16	21	24
NOx	16	34	39
SO ₂	0	0	0

DRAGER SAFETY ROMANIA
BUCURESTI, sect. 2
Tel: 021 250 9168

tip OKALUX M2
NFO PRO 2
serie KRXF-0008
verificarea metrologica expira la
data de 08.10.2021

*Se precizează norma aplicata

**Se anexează buletinul de analiza a gazelor

VI. CONCLUZII:

Aparatul îndeplinește/nu îndeplinește condițiile de funcționare, conform prevederilor p

- (ADMIS) - aparatul poate funcționa până la scadenta următoarei verificări, cu obligația respectării instrucțiunilor de întreținere date de producător și a prescripției tehnice A1".

DRAGER M2 150 PRO2
serie: KRXF-0008

2020-12-04 09:42

Gaz natural CT 6

Măsurare emisii

O₂ 7.1 V%
CO 4 ppm
T-gaz 58 °C
T-DewP. 49 °C
T-amb 13.8 °C

Lambda 1.51
CO₂ 7.7 V%
CO-0% 6 ppm
Eta 2.5 V%
Eta 97.5 %

Presiune -0.00 hPa

O₂Ref 3.0 V%

	ppm	mg	mg/kWh
CO	4	5	7
NO	14	18	24
NOx	14	29	39
SO ₂	0	0	0

DRAGER SAFETY ROMANIA
BUCURESTI, sect. 2
Tel: 021 250 9168

tip OKALUX M2
150 PRO 2
serie KRXF-0008
verificarea metrologica expira la
data de 08.10.2021

*Se precizează norma aplicata

**Se anexează buletinul de analiza a gazelor arse

VI. CONCLUZII:

Aparatul îndeplinește/nu îndeplinește condițiile de funcționare, conform prevederilor p

- (ADMIS) - aparatul poate funcționa până la scadenta următoarei verificări, cu obligația respectării instrucțiunilor de întreținere date de producător și a prescripției tehnice A1".

RESPINS - aparatul nu îndeplinește condițiile de funcționare, conform prevederilor p

ANEXA 4 Valori m

/forțat (mbar)	FORȚAT	-0.00
intrare pe rampa de gaz (mbar)		2
intrare în arzător (mbar)		
intrare în focar (mbar)		
arse (°C)		50
ii gazelor arse		OK
de protecție aparat și instalații anexe		OK
Temperatura agentului termic (°C)	Valori limita conform	Valori m
Abur	63 Apa tur/retur 39	113-2015*
CO măsurat (mg/Nm3)	100	5
O ₂ măsurat %		7.1
NO _{2(x)} măsurat (mg/Nm3)	350	29
SO _{2(x)} măsurat (mg/Nm3)	35	
CO ₂ %		7.7
Exces de aer	λ	1.5
Eficiență ardere ...%		97.5

DRAGER MSI 150 PRO2
serie: KRXF-0008

2020-11-22 08:28 CT

Gaz natural LIC. METALURG

Măsurare emisii

O2 5.4 V%
CO 5.2 ppm
T-gaz 5.2 °C
T-DewP. 5.2 °C
T-amb 15.1 °C

Lambda 1.35
CO2 8.7 V%
CO-0% 1.2 ppm
Oa 1.00 %
Eta 98.2 %

Presiune 0.01 hPa

O2Ref 3.0 V%

CO ppm 4
NO ppm 4
NOx ppm 4
SO2 ppm 0

DRAGER SAFETY ROMANIA
BUCURESTI, sect. 2
Tel: 021 250 9168

tip DRAGER MSI
NO PRO 2

serie KRXF-0008

verificarea metrologica expira la

data de 01.10.2021

forțat (mbar)

intrare pe rampa de

intrare in arzător (mbar)

intrare in focar (mbar)

arse (°C)

gazelor arse

de protecție aparat

Temperatura

termic (°C)

Apa

tur/retur

CO măsurat (mg/Nm3)

O2 măsurat %

NO2(x) măsurat (mg/Nm3)

SO2(x) măsurat (mg/Nm3)

CO2

Exces de aer

Eficiență ardere

*Se precizează norma aplicata

**Se anexează buletinul de analiza a gazelor arse

VI. CONCLUZII:

Aparatul îndeplinește/nu îndeplinește condițiile de

ADMIS

aparatură poate funcționa până la scadența următoarei verificări date de producător și a prescripției tehnice AI

RESPINS - aparatul nu îndeplinește condițiile

DRAGER MSI 150 PRO2
serie: KRXF-0008

2020-11-22 08:29 CT

Gaz natural LIC. METALURG

Măsurare emisii

O2 7.6 V%
CO 3 ppm
T-gaz 5.2 °C
T-DewP. 4.9 °C
T-amb 14.9 °C

Lambda 1.50
CO2 7.8 V%
CO-0% 1.2 ppm
Oa 1.00 %
Eta 98.0 %

Presiune 0.01 hPa

O2Ref 3.0 V%

CO ppm 4
NO ppm 4
NOx ppm 4
SO2 ppm 0

DRAGER SAFETY ROMANIA
BUCURESTI, sect. 2
Tel: 021 250 9168

tip DRAGER MSI
NO PRO 2

serie KRXF-0008

verificarea metrologica expira la

data de 01.10.2021

forțat (mbar)

intrare pe rampa de gaz (mbar)

intrare in arzător (mbar)

intrare in focar (mbar)

arse (°C)

gazelor arse

de protecție aparat și instalații anexe

Temperatura

termic (°C)

Apa

tur/retur

CO măsurat (mg/Nm3)

O2 măsurat %

NO2(x) măsurat (mg/Nm3)

SO2(x) măsurat (mg/Nm3)

CO2

Exces de aer

Eficiență ardere

*Se precizează norma aplicata

**Se anexează buletinul de analiza a gazelor arse

VI. CONCLUZII:

Aparatul îndeplinește/nu îndeplinește condițiile de funcționare, conform prevederilor

ADMIS

aparatură poate funcționa până la scadența următoarei verificări, cu obligația respectării

ANEXA 4

Valo

0

0

0

0

0

0

0

0

0

0

0

0

0

0

0

0

0

0

0

0

0

0

0

0

0

0

0

0

0

0

0

0

0

DRAGER MSI 150 PRO2
serie: KRXF-0008.

2020-11-28 09:08

Gaz natural C.T. O

Măsurare emisii

O2 5.7 V%
CO 4 ppm
T-gaz 52 °C
T-Deup. 51 °C
T-amb 16.7 °C

Lambda 1.37
CO2 8.5 V%
CO-0% 6 ppm
Qa 1.8 %
Eta 98.2 %

Presiune -0.02 hPa

O2Ref 3.0 V%

	ppm	mg	mg/kWh
CO	4	6	7
NO	9	13	15
NOx	10	20	24
SO2	0	0	0

DRAGER SAFETY ROMANIA
BUCURESTI, sect. 2
Tel: 021 250 9168

tip DRAGER MSI
NO PRO 2
serie KRXF-0008
verificarea metrologica expira la
data de 08.10.2021

*)Se precizează norma aplicata
**)Se anexează buletinul de analiza

VI. CONCLUZII:

Aparatul îndeplinește/nu îndeplinește
ADMIS - aparatul poate funcționa
menținere date de producător și a pres

DRAGER MSI 150 PRO2
serie: KRXF-0008

2020-11-28 09:31

Gaz natural C.T. O

Măsurare emisii

O2 5.0 V%
CO 4 ppm
T-gaz 52 °C
T-Deup. 51 °C
T-amb 13.5 °C

Lambda 1.31
CO2 8.9 V%
CO-0% 6 ppm
Qa 1.9 %
Eta 98.1 %

Presiune -0.02 hPa

O2Ref 3.0 V%

	ppm	mg	mg/kWh
CO	6	8	9
NO	15	21	24
NOx	16	33	38
SO2	0	0	0

DRAGER SAFETY ROMANIA
BUCURESTI, sect. 2
Tel: 021 250 9168

tip DRAGER MSI
NO PRO 2
serie KRXF-0008
verificarea metrologica expira la
data de 08.10.2021

*)Se precizează norma aplicata
**)Se anexează buletinul de analiza

VI. CONCLUZII:

Aparatul îndeplinește/nu îndeplinește
ADMIS - aparatul poate funcționa
menținere date de producător și a pres
RESPINS - aparatul nu înde

DRAGER MSI 150 PRO2
serie: KRXF-0008

2020-11-28 08:59

Gaz natural C.T. O

Măsurare emisii

O2 4.6 V%
CO 4 ppm
T-gaz 52 °C
T-Deup. 53 °C
T-amb 18.2 °C

Lambda 1.28
CO2 9.1 V%
CO-0% 11 ppm
Qa 1.6 %
Eta 98.4 %

Presiune -0.02 hPa

O2Ref 3.0 V%

	ppm	mg	mg/kWh
CO	8	10	12
NO	16	21	24
NOx	16	33	37
SO2	0	0	0

DRAGER SAFETY ROMANIA
BUCURESTI, sect. 2
Tel: 021 250 9168

tip DRAGER MSI
NO PRO 2
serie KRXF-0008
verificarea metrologica expira la
data de 08.10.2021

*)Se precizează norma aplicata

**)Se anexează buletinul de analiza a gazelor arse

VI. CONCLUZII:

Aparatul îndeplinește/nu îndeplinește condițiile de funcționare
ADMIS - aparatul poate funcționa până la scadența următoare/verifi

ANEXA 4

forțat	(mbar)	
trare pe rampa de gaz	(mbar)	
trare in arzător	(mbar)	
trare in focar	(mbar)	
se (°C)		
gazelor arse		
e protecție aparat și instalații a		
ea	Temperatura agentului	
ii	termic (°C)	
ar)		
bur	68 Apa	Aer cald
....	tur/retur 22	
k)	CO măsurat (mg/Nm3)	
	O2 măsurat %	
	NO2(x) măsurat (mg/Nm3)	
	SO2(x) măsurat (mg/Nm3)	
	CO2%	
	Exces de aer λ	
	Eficiență ardere ...%	

DRAGER MSI 150 PRO2
serie: KRXF-0008

2020-11-28 09:18

Gaz natural

Măsurare emisii

O₂ 5.0 V%
CO 6 PPM
T-gaz 52 °C
T-DepP. 52 °C
T-amb 12.6 °C

Lambda 1.31
CO₂ 8.9 V%
CO-0% 8 PPM
Eta 2.0 %
Eta 98.0 %

Presiune -0.02 hPa

O₂Ref 3.0 V%

	PPM	mg	mg/kWh
CO	6	8	9
NO	13	18	21
NOx	14	29	33
SO ₂	0	0	0

DRAGER SAFETY ROMANIA
BUCURESTI, sect. 2
Tel: 021 250 9168

tip DRAGER MSI
NO PRO 2
serie KRXF-0008
verificarea metrologica expira la
data de 09.10.2021

*)Se precizează norma aplicata
**)Se anexează buletinul de analiza

VI. CONCLUZII:

Aparatul îndeplinește/nu îndeplinește

ADMIS

aparaturile pot funcționa
în funcție de date de producător și a

DRAGER MSI 150 PRO2
serie: KRXF-0008

2020-11-28 09:16

Gaz natural

Măsurare emisii

O₂ 5.9 V%
CO 11 PPM
T-gaz 53 °C
T-DepP. 51 °C
T-amb 15.3 °C

Lambda 1.39
CO₂ 8.4 V%
CO-0% 15 PPM
Eta 2.0 %
Eta 98.0 %

Presiune -0.02 hPa

O₂Ref 3.0 V%

	PPM	mg	mg/kWh
CO	11	13	16
NO	10	14	17
NOx	11	22	26
SO ₂	0	0	0

DRAGER SAFETY ROMANIA
BUCURESTI, sect. 2
Tel: 021 250 9168

tip DRAGER MSI
NO PRO 2
serie KRXF-0008
verificarea metrologica expira la
data de 09.10.2021

*)Se precizează norma aplicata
**)Se anexează buletinul de analiza

VI. CONCLUZII:

Aparatul îndeplinește/nu îndeplinește

ADMIS

aparaturile pot funcționa
în funcție de date de producător și a

DRAGER MSI 150 PRO2
serie: KRXF-0008

2020-11-28 09:23

Gaz natural

Măsurare emisii

O₂ 5.6 V%
CO 13 PPM
T-gaz 52 °C
T-DepP. 51 °C
T-amb 14.3 °C

Lambda 1.36
CO₂ 8.6 V%
CO-0% 18 PPM
Eta 2.0 %
Eta 98.0 %

Presiune -0.02 hPa

O₂Ref 3.0 V%

	PPM	mg	mg/kWh
CO	13	17	20
NO	11	15	18
NOx	12	24	29
SO ₂	0	0	0

DRAGER SAFETY ROMANIA
BUCURESTI, sect. 2
Tel: 021 250 9168

tip DRAGER MSI
NO PRO 2
serie KRXF-0008
verificarea metrologica expira la
data de 09.10.2021

*)Se precizează norma aplicata
**)Se anexează buletinul de analiza a gazelor arse

VI. CONCLUZII:

Aparatul îndeplinește/nu îndeplinește condițiile de funcționare

ADMIS

aparaturile pot funcționa până la scadența următoarei verificări
în funcție de date de producător și a prescripției tehnice AI

ANEXA 4

forțat (mbar)
intrare pe rampa de gaz (mbar)
intrare în arzător (mbar)
intrare în focar (mbar)
arse (°C)
ii gazelor arse

de protecție aparat și instalații ane:

nece lui bar)	Temperatura agentului termic (°C)	V
Abur	65 Apa tur/retur 43	Aer cald 11
CO măsurat (mg/Nm ³)		
O ₂ măsurat %		
NO _{2(x)} măsurat (mg/Nm ³)		
SO _{2(x)} măsurat (mg/Nm ³)		
CO ₂	%	
Exces de aer	λ	
Eficiență ardere	%	

DRAGER MSI 150 PRO2
serie: KRXF-0008

2020-11-23 09:41

Gaz natural

Măsurare emisii

O₂ 5.3 V%
CO 5.5 PPM
T-gaz 5.2 °C
T-Deup. 5.2 °C
T-amb 13.3 °C

Lambda 1.34
CO₂ 8.8 V%
CO-0% 2.6 PPM
eta 98.0 %

Presiune 0.88 hPa

O₂Ref 3.0 V%

	PPM	mg	mg/kWh
CO	5.5	19	22
NO	14	30	35
NOx	14	30	35
SO ₂	0	0	0

DRAGER SAFETY ROMANIA
BUCURESTI, sect. 2
Tel: 021 250 9168

tip DRAGER MSI
NO PRO 2
serie KRXF-0008
verificarea metrologica expira la
data de 08.10.2021

CO	
O ₂	
NO ₂	
SO ₂	
CO ₂	
Exc	
Efic	

*)Se precizează norma aplicata
**)Se anexează buletinul de analiza

VI. CONCLUZII:
Aparatul îndeplinește/nu îndeplinește
ADMIS - aparatul poate funcționa
întreținere date de producător

DRAGER MSI 150 PRO2
serie: KRXF-0008

2020-11-23 09:59

Gaz natural

Măsurare emisii

O₂ 6.0 V%
CO 1.7 PPM
T-gaz 5.2 °C
T-Deup. 5.1 °C
T-amb 12.1 °C

Lambda 1.40
CO₂ 8.8 V%
CO-0% 2.4 PPM
eta 97.9 %

Presiune 0.81 hPa

O₂Ref 3.0 V%

	PPM	mg	mg/kWh
CO	17	22	27
NO	11	15	18
NOx	11	24	29
SO ₂	0	0	0

DRAGER SAFETY ROMANIA
BUCURESTI, sect. 2
Tel: 021 250 9168

tip DRAGER MSI
NO PRO 2
serie KRXF-0008
verificarea metrologica expira la
data de 08.10.2021

CO	
O ₂	
NO ₂	
SO ₂	
CO ₂	
Exc	
Efic	

*)Se precizează norma aplicata
**)Se anexează buletinul de analiza a gazelor arse

VI. CONCLUZII:
Aparatul îndeplinește/nu îndeplinește condițiile de funcționare, conform prevederilor prescripției
ADMIS - aparatul poate funcționa până la scadența următoarei verificări, cu obligația respectării instrucțiunilor
întreținere date de producător

ANEXA 4

Valori măsurate		Valori limită conform	Valori măsurate
Forțat (mbar)	FORȚAT		20/4
Întrare pe rampa de gaz (mbar)			21
Întrare în arzător (mbar)			
Întrare în focar (mbar)			
Temperatură (°C)			52
Conținut gazelor arse			OK
de protecție aparat și instalații anexe			OK
Temperatura agentului termic (°C)			
Valori limită conform			
Valori măsurate			
Apa caldă	69		
Aer cald	42		
CO măsurat (mg/Nm ³)	100		22
O ₂ măsurat %			6
NO _{2(x)} măsurat (mg/Nm ³)	350		24
SO _{2(x)} măsurat (mg/Nm ³)	35		-
CO ₂ %			8,3
Exces de aer	1		1,4
Eficiență ardere ...%			97,9

ANEXA 4

DRAGER MSI 150 PRO2
serie: KRXF-0008

2020-11-23 09:31

CT 2

Gaz natural

Măsurare emisii

O₂ 5.4 V%
CO 5.8 ppm
T-gaz 5.2 °C
T-Dep. 5.2 °C
T-amb 12.4 °C

Lambda 1.35
CO₂ 8.7 V%
CO-0% 1.1 ppm
O₂ 2.0 ppm
Eta 98.0 %

Presiune 2.02 hPa

O₂Ref 3.0 V%

	ppm	mg	mg/kWh
CO	13	16	12
NO	14	17	21
NOx	14	28	33
SO ₂	0	0	0

DRAGER SAFETY ROMANIA
BUCURESTI, sect. 2
Tel: 021 250 9168

tip DRAGER MSI
NO PRO 2

serie KRXF-0008

verificarea metrologica expira la

data de 09.10.2021

forțat

trare pe rampa

trare in arzător

trare in focar

rise (°C)

i gazelor arse

de protecție

iea

ui

bar)

Abur

60 Ap

tur/ret

CO măsurat

O₂ măsurat

NO_{2(x)} măsurat

SO_{2(x)} măsurat

CO₂ măsurat

Exces de aer

Eficiență

*Se precizează norma aplicată

**Se anexează buletinul de analiza a gazelor

VI. CONCLUZII:

Aparatul îndeplinește/nu îndeplinește condițiile

(ADMIS)

DRAGER MSI 150 PRO2
serie: KRXF-0008

2020-11-23 08:50

CT 2

Gaz natural

Măsurare emisii

O₂ 4.8 V%
CO 5.1 ppm
T-gaz 5.2 °C
T-Dep. 5.2 °C
T-amb 12.4 °C

Lambda 1.23
CO₂ 9.5 V%
CO-0% 1.1 ppm
O₂ 2.0 ppm
Eta 98.1 %

Presiune 0.03 hPa

O₂Ref 3.0 V%

	ppm	mg	mg/kWh
CO	51	64	69
NO	22	30	32
NOx	23	47	51
SO ₂	0	0	0

DRAGER SAFETY ROMANIA
BUCURESTI, sect. 2
Tel: 021 250 9168

tip DRAGER MSI
NO PRO 2

serie KRXF-0008

verificarea metrologica expira la

data de 09.10.2021

forțat (mbar) forțat

trare pe rampa de gaz (mbar) 2

trare in arzător (mbar)

trare in focar (mbar)

rise (°C) 5.2

i gazelor arse 0.1

de protecție

le protecție aparat si instalații anexe OK

Temperatura agentului termic (°C)

Valori limita conform

Valori măsurate

62 Apa tur/retur

Aer cald 113-215*

CO măsurat (mg/Nm³) 100 64

O₂ măsurat % 4

NO_{2(x)} măsurat (mg/Nm³) 350 47

SO_{2(x)} măsurat (mg/Nm³) 35

CO₂ măsurat % 9.5

Exces de aer 2 1.23

Eficiență ardere % 98.1

*Se precizează norma aplicată

**Se anexează buletinul de analiza a gazelor arse

VI. CONCLUZII:

Aparatul îndeplinește/nu îndeplinește condițiile

DRAGER MSI 150 PRO2
serie: KRXF-0008

2020-12-13 09:58 CT

Gaz natural PLOMBĂ

Măsurare emisii

O₂ 7.2 V%
CO 3.5 PPM
T-gaz 35.5 °C
T-Dewp. 5.5 °C
T-amb 14.5 °C

Lambda 1.52
CO₂ 7.7 V%
CO-8% 90 PPM
O₂ 2.3 V%
Eta 97.7 %

Presiune -0.07 hPa

O₂Ref 3.0 V%

	PPM	mg	mg/kWh
CO	59	74	98
NO	00	00	00
NOx	00	00	00
SO ₂	85	242	322

DRAGER SAFETY ROMANIA
BUCURESTI, sect. 2
Tel: 021 250 9168

tip OKA6KZ MSI
150 PRO 2
serie KRXF-0008
verificarea metrologica expira la
data de 08.10.2021

Vforțat

intrare pe rampa

intrare in arzător

intrare in focar (r

arșe (°C)

ii gazelor arșe ...

de protecție apa

nea

lui

bar)

Abur

.....

CO măsur

O₂ măsurat

NO_{2(x)} măsur

SO_{2(x)} măsur

CO₂

Exces de aer

Eficiență ard

*)Se precizează norma aplicata

**)Se anexează buletinul de analiza a gazelor

VI. CONCLUZII:

Aparatul îndeplinește/nu îndeplinește condi

- ADMIS - aparatul poate funcționa pana la sca

intreținere date de producător si a prescripției tehni

- RESPINS - aparatul nu îndeplinește

SCADENTA

DRAGER MSI 150 PRO2
serie: KRXF-0008

2020-12-13 10:20 CT

Gaz natural PLOMBĂ

Măsurare emisii

O₂ 3.1 V%
CO 3.5 PPM
T-gaz 35.5 °C
T-Dewp. 5.5 °C
T-amb 19.8 °C

Lambda 1.17
CO₂ 16.0 V%
CO-8% 41 PPM
O₂ 1.5 V%
Eta 98.4 %

Presiune -0.03 hPa

O₂Ref 3.0 V%

	PPM	mg	mg/kWh
CO	35	44	45
NO	00	00	00
NOx	00	00	00
SO ₂	00	00	00

DRAGER SAFETY ROMANIA
BUCURESTI, sect. 2
Tel: 021 250 9168

tip OKA6KZ MSI
150 PRO 2
serie KRXF-0008
verificarea metrologica expira la
data de 08.10.2021

ANEXA 4

Vforțat (mbar) PLOMBĂ

intrare pe rampa de gaz (mbar)

intrare in arzător (mbar)

intrare in focar (mbar)

r arșe (°C)

ții gazelor arșe

or de protecție aparat si instalații anexe

ținea	Temperatura agentului	Valori limita
itului	termic (°C)	conform
c (bar)		
Abur	60 Apa	113-2015*
.....	tur/retur 39	
	Aer cald	

CO măsurat (mg/Nm³) 100

O₂ măsurat %

NO_{2(x)} măsurat (mg/Nm³) 350

SO_{2(x)} măsurat (mg/Nm³) 35

CO₂%

Exces de aer%

Exces de aer%

Exces de aer%

Exces de aer%

Exces de aer%

Exces de aer%

Exces de aer%

Exces de aer%

Exces de aer%

Exces de aer%

*)Se precizează norma aplicata

**)Se anexează buletinul de analiza a gazelor arșe

VI. CONCLUZII:

Aparatul îndeplinește/nu îndeplinește condițiile de funcționare, conform prevederi

- ADMIS - aparatul poate funcționa pana la scadenta următoarei verificări, cu obligația respectării u

intreținere date de producător si a prescripției tehnice A1",

- RESPINS - aparatul nu îndeplinește condițiile de muncă in funcționarea al e

Tel: 021 250 9168

DRAGER MSI 150 PRO2
serie: KRXF-0008

2020-12-10 10:31 CT

Gaz natural CRISTAL

Măsurare emisii:

O₂ 4.1 V%
CO 10 ppm
T-gaz 55 °C
T-DewP. 53 °C
T-amb 19.0 °C

Lambda 1.25
CO₂ 9.4 V%
CO-0% 13 ppm
Oa 1.7 %
Eta 98.3 %

Presiune -0.00 hPa

O₂Ref 3.0 V%

	ppm	mg	mg/kWh
CO	10	13	14
NO	20	27	29
NO _x	21	43	46
SO ₂			

DRAGER SAFETY ROMANIA
BUCURESTI, sect. 2
Tel: 021 250 9168

tip DRAGER MSI
150 PRO 2
serie KRXF-0008
verificarea metrologica expira la
data de 08.10.2021

*)Se precizează norma aplicata
**)Se anexează buletinul de analiz

VI. CONCLUZII:

Aparatul îndeplinește/nu îndeplinește

- ADMIS - aparatul poate funcționa în condițiile date de producător și a pre
- RESPINS - aparatul nu

DRAGER MSI 150 PRO2
serie: KRXF-0008

2020-12-10 11:54 CT

Gaz natural CRISTAL

Măsurare emisii:

O₂ 4.7 V%
CO 9 ppm
T-gaz 55 °C
T-DewP. 52 °C
T-amb 20.2 °C

Lambda 1.29
CO₂ 9.1 V%
CO-0% 12 ppm
Oa 1.7 %
Eta 98.3 %

Presiune 0.00 hPa

O₂Ref 3.0 V%

	ppm	mg	mg/kWh
CO	9	11	13
NO	17	22	25
NO _x	17	36	40
SO ₂	0	0	0

DRAGER SAFETY ROMANIA
BUCURESTI, sect. 2
Tel: 021 250 9168

tip DRAGER MSI
150 PRO 2
serie KRXF-0008
verificarea metrologica expira la
data de 08.10.2021

*)Se precizează norma aplicata
**)Se anexează buletinul de analiz

VI. CONCLUZII:

Aparatul îndeplinește/nu îndeplinește

- ADMIS - aparatul poate funcționa în condițiile date de producător și a pre
- RESPINS -

ANEXA 4

DRAGER MSI 150 PRO2
serie: KRXF-0008

2020-12-10 11:48 CT

Gaz natural CRISTAL

Măsurare emisii:

O₂ 5.0 V%
CO 8 ppm
T-gaz 55 °C
T-DewP. 52 °C
T-amb 20.1 °C

Lambda 1.31
CO₂ 8.9 V%
CO-0% 10 ppm
Oa 1.8 %
Eta 98.2 %

Presiune 0.00 hPa

O₂Ref 3.0 V%

	ppm	mg	mg/kWh
CO	8	10	11
NO	17	22	25
NO _x	18	37	43
SO ₂	0	0	0

DRAGER SAFETY ROMANIA
BUCURESTI, sect. 2
Tel: 021 250 9168

tip DRAGER MSI
150 PRO 2
serie KRXF-0008
verificarea metrologica expira la
data de 08.10.2021

*)Se precizează norma aplicata

**)Se anexează buletinul de analiza a gazelor arse

VI. CONCLUZII:

Aparatul îndeplinește/nu îndeplinește condițiile de funcționare, conform

/forțat	 (mbar)	.....
intrare pe rampa de gaz (mbar)	.....	.....
intrare în arzător (mbar)	.....	.....
intrare în focar (mbar)	.....	.....
arse (°C)	.....	.....
ii gazelor arse	.....	.....
de protecție aparat și instalații anexe	.....	.....
mea alului (bar)	Temperatura agentului termic (°C)	Valori li confor
Abur	63 Apa tur/retur 39	Aer cald 113-2
.....		
e**) zor	CO măsurat (mg/Nm3)	100
	O ₂ măsurat %	
	NO _{2(x)} măsurat (mg/Nm3)	350
	SO _{2(x)} măsurat (mg/Nm3)	35
	CO ₂	%
	Exces de aer	.....
	Eficiență ardere ...%	

DRAGER MSI 150 PRO2
serie: KRXF-0008

2020-12-10 12:09 CT /fortat
Gaz natural POLICLINICA intrare
Masurare emisii
O2 4.9 V%
CO 55 PPM
T-gaz 52 °C
T-DewP. 52.4 °C
T-amb 20.4 °C
Lambda 1.38
CO2 9.8 V%
CO-0% 1.9 PPM
Oa 1.7 %
Eta 98.3 %
Presiune 0.00 hPa
O2Ref 3.0 V%
CO 7 PPM
NO 18 PPM
NOx 19 PPM
SO2 0 PPM
mg mg/kWh
10 27
43 0

DRAGER SAFETY ROMANIA
BUCURESTI, sect. 2
Tel: 021 250 9168

tip DRAGER MSI
NO PRO 2
serie KRXF-0008
verificarea metrologica expira la
data de 01.10.2021

*)Se precizează norma aplicata
**)Se anexează buletinul de analiza

VI. CONCLUZII:
Aparatul îndeplinește/nu îndeplinește
„ADMIS” - aparatul poate funcționa pe întreținere date de producător și a prescrip
„RESPINS” - aparatul nu îndeplinește

DRAGER MSI 150 PRO2
serie: KRXF-0008

2020-12-10 10:36 CT /fortat
Gaz natural POLICLINICA intrare
Masurare emisii
O2 6.4 V%
CO 55 PPM
T-gaz 52 °C
T-DewP. 52.4 °C
T-amb 19.4 °C
Lambda 1.44
CO2 9.8 V%
CO-0% 1.9 PPM
Oa 1.7 %
Eta 98.3 %
Presiune -0.00 hPa
O2Ref 3.0 V%
CO 7 PPM
NO 18 PPM
NOx 19 PPM
SO2 0 PPM
mg mg/kWh
10 27
43 0

DRAGER SAFETY ROMANIA
BUCURESTI, sect. 2
Tel: 021 250 9168

tip DRAGER MSI
NO PRO 2
serie KRXF-0008
verificarea metrologica expira la
data de 01.10.2021

*)Se precizează norma aplicata
**)Se anexează buletinul de analiza

VI. CONCLUZII:
Aparatul îndeplinește/nu îndeplinește
„ADMIS” - aparatul poate funcționa pe întreținere date de producător și a prescrip
„RESPINS” - aparatul nu îndeplinește

DRAGER MSI 150 PRO2
serie: KRXF-0008

2020-12-10 10:41 CT /fortat
Gaz natural POLICLINICA intrare
Masurare emisii
O2 4.4 V%
CO 55 PPM
T-gaz 52 °C
T-DewP. 52.4 °C
T-amb 19.7 °C
Lambda 1.26
CO2 9.8 V%
CO-0% 1.9 PPM
Oa 1.7 %
Eta 98.3 %
Presiune -0.01 hPa
O2Ref 3.0 V%
CO 7 PPM
NO 18 PPM
NOx 19 PPM
SO2 0 PPM
mg mg/kWh
10 27
43 0

DRAGER SAFETY ROMANIA
BUCURESTI, sect. 2
Tel: 021 250 9168

tip DRAGER MSI
NO PRO 2
serie KRXF-0008
verificarea metrologica expira la
data de 01.10.2021

*)Se precizează norma aplicata
**)Se anexează buletinul de analiza

VI. CONCLUZII:
Aparatul îndeplinește/nu îndeplinește
„ADMIS” - aparatul poate funcționa pe întreținere date de producător și a prescrip
„RESPINS” - aparatul nu îndeplinește

DRAGER MSI 150 PRO2
serie: KRXF-0008

2020-12-10 11:42 CT /fortat
Gaz natural POLICLINICA intrare pe ram
Masurare emisii
O2 5.1 V%
CO 55 PPM
T-gaz 52 °C
T-DewP. 52.4 °C
T-amb 19.9 °C
Lambda 1.32
CO2 9.8 V%
CO-0% 1.9 PPM
Oa 1.7 %
Eta 98.2 %
Presiune 0.00 hPa
O2Ref 3.0 V%
CO 7 PPM
NO 18 PPM
NOx 19 PPM
SO2 0 PPM
mg mg/kWh
10 27
43 0

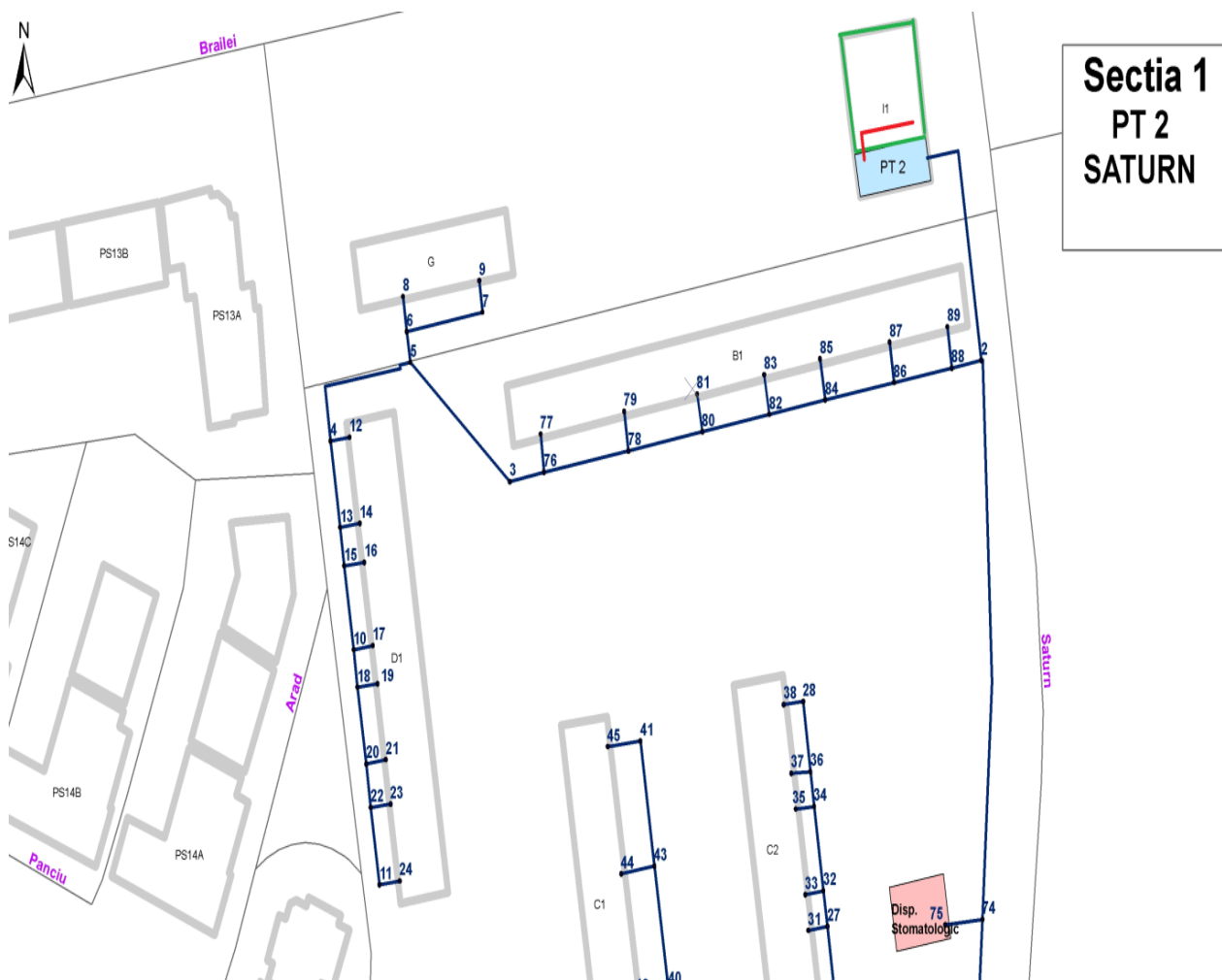
DRAGER SAFETY ROMANIA
BUCURESTI, sect. 2
Tel: 021 250 9168

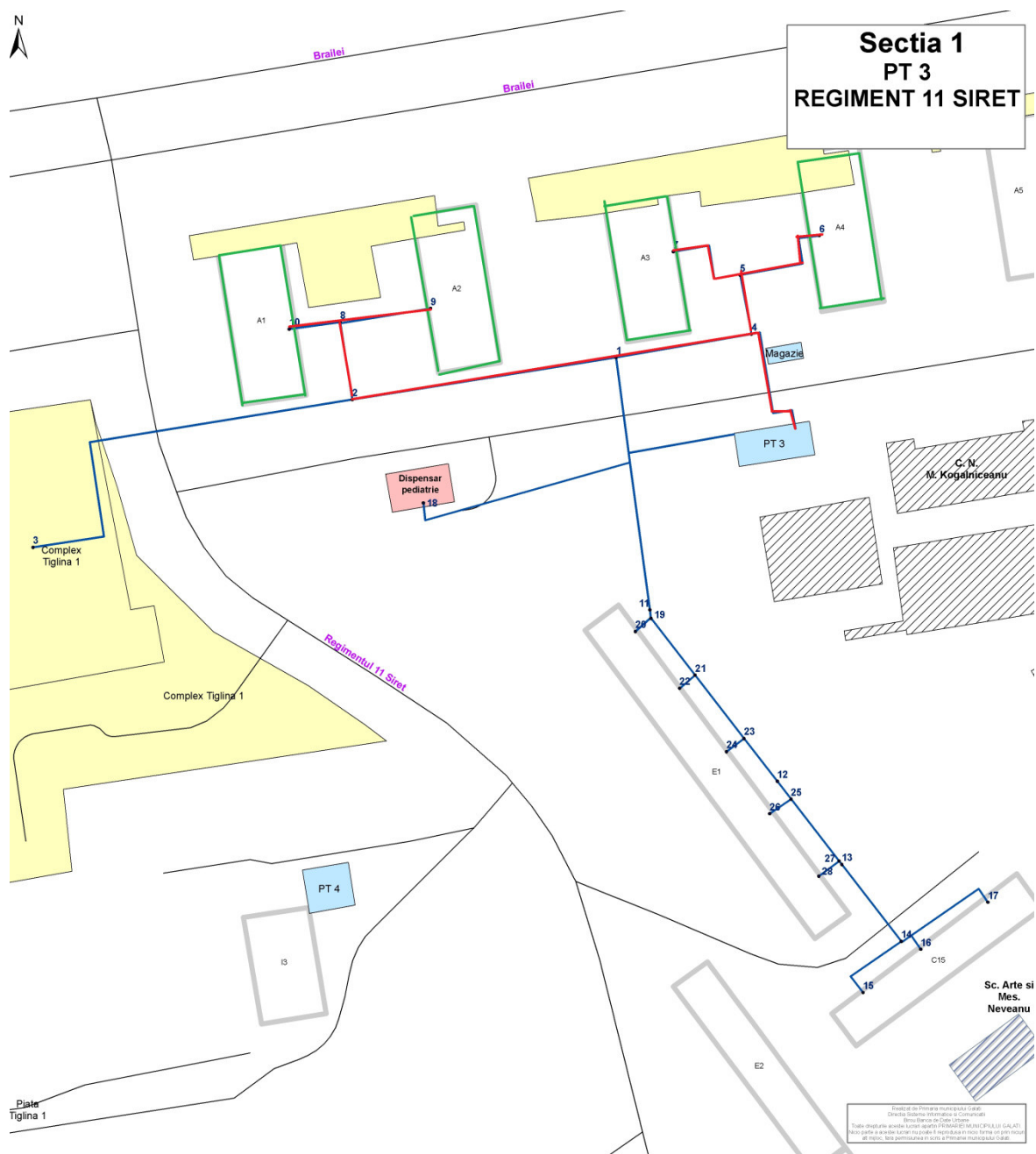
tip DRAGER MSI
NO PRO 2
serie KRXF-0008
verificarea metrologica expira la
data de 01.10.2021
CO măsurat
O2 măsurat
NO_{2(x)} măsurat
SO_{2(x)} măsurat
CO₂ măsurat
Exces de
Eficient

*)Se precizează norma aplicata
**)Se anexează buletinul de analiza a g

VI. CONCLUZII:
Aparatul îndeplinește/nu îndeplinește
„ADMIS” - aparatul poate funcționa pe întreținere date de producător și a prescrip
„RESPINS” - aparatul nu îndeplinește

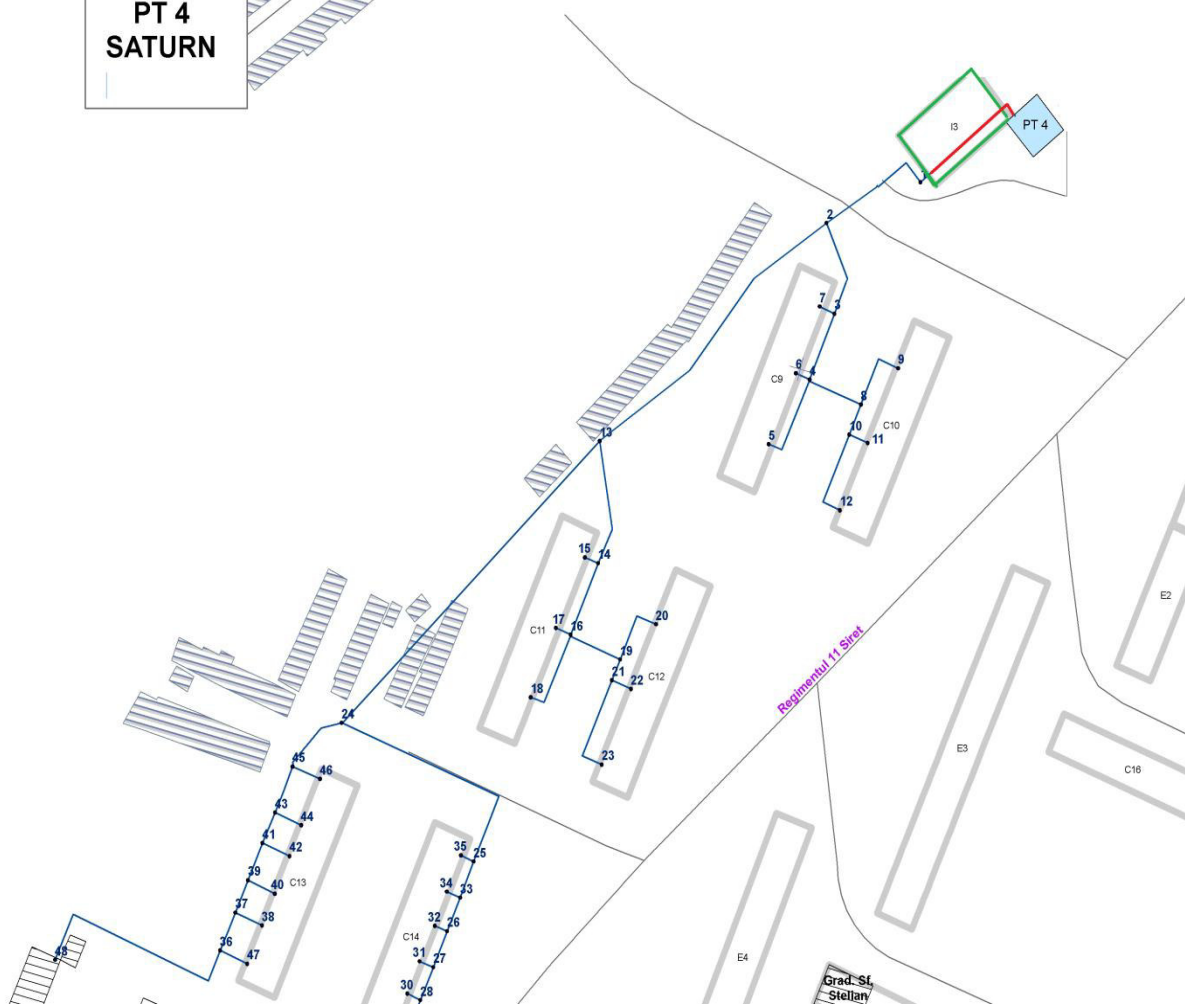
SCADENTA următoarei verificări este



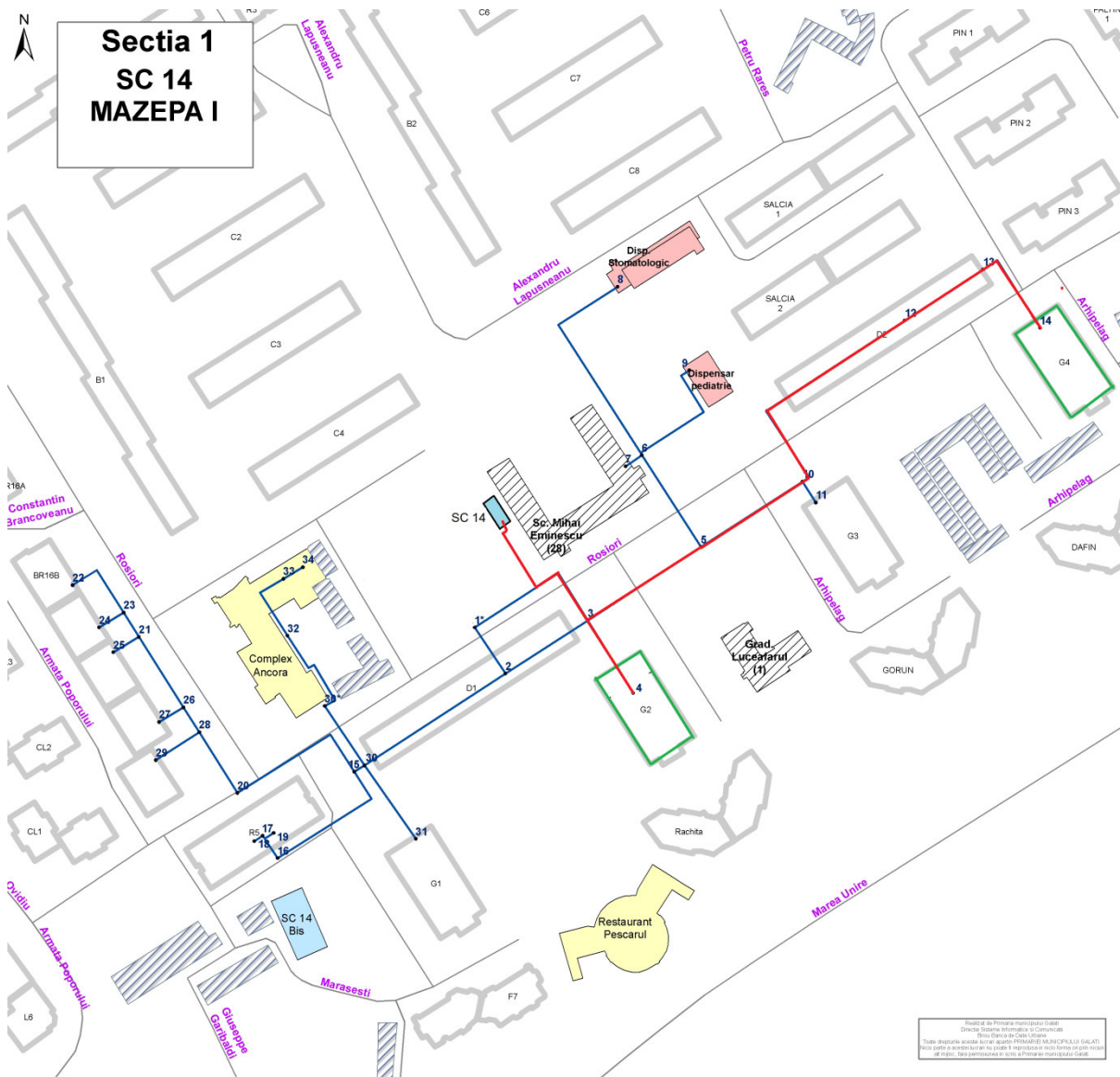


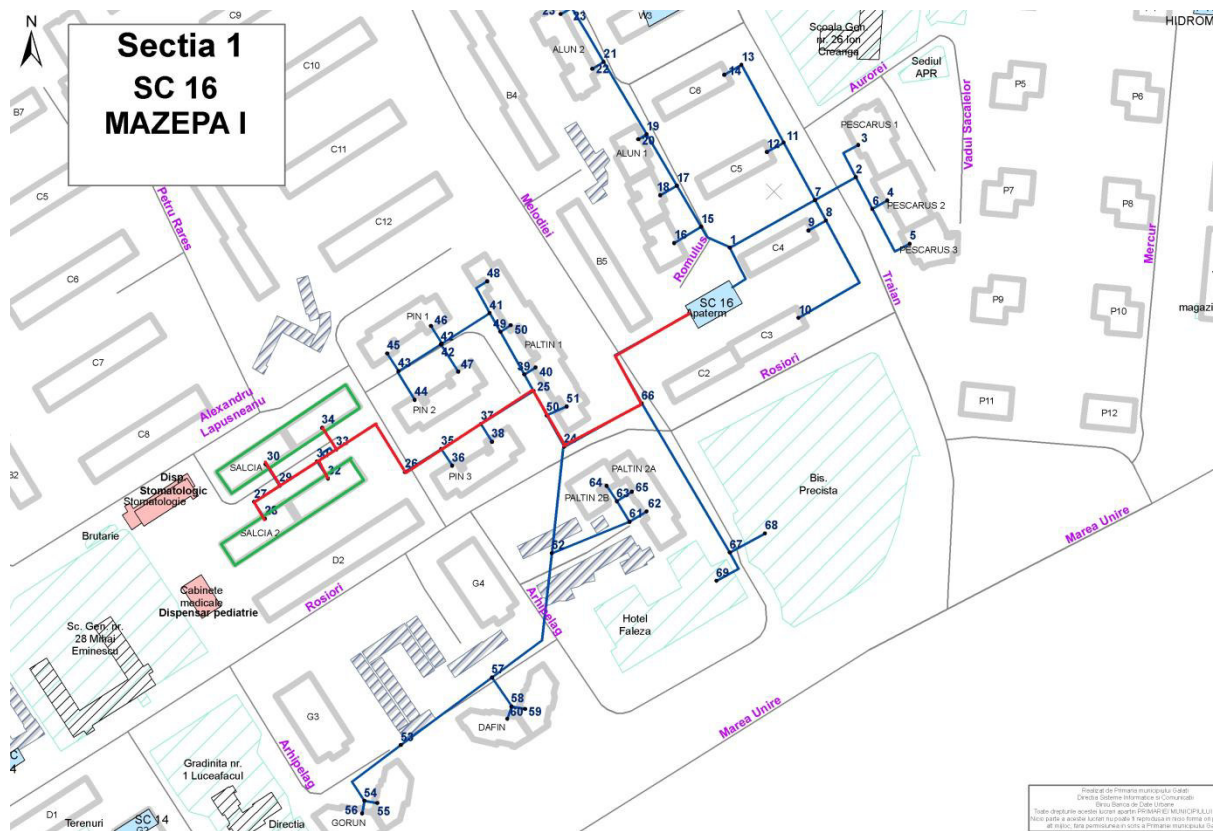


Sectia 1
PT 4
SATURN









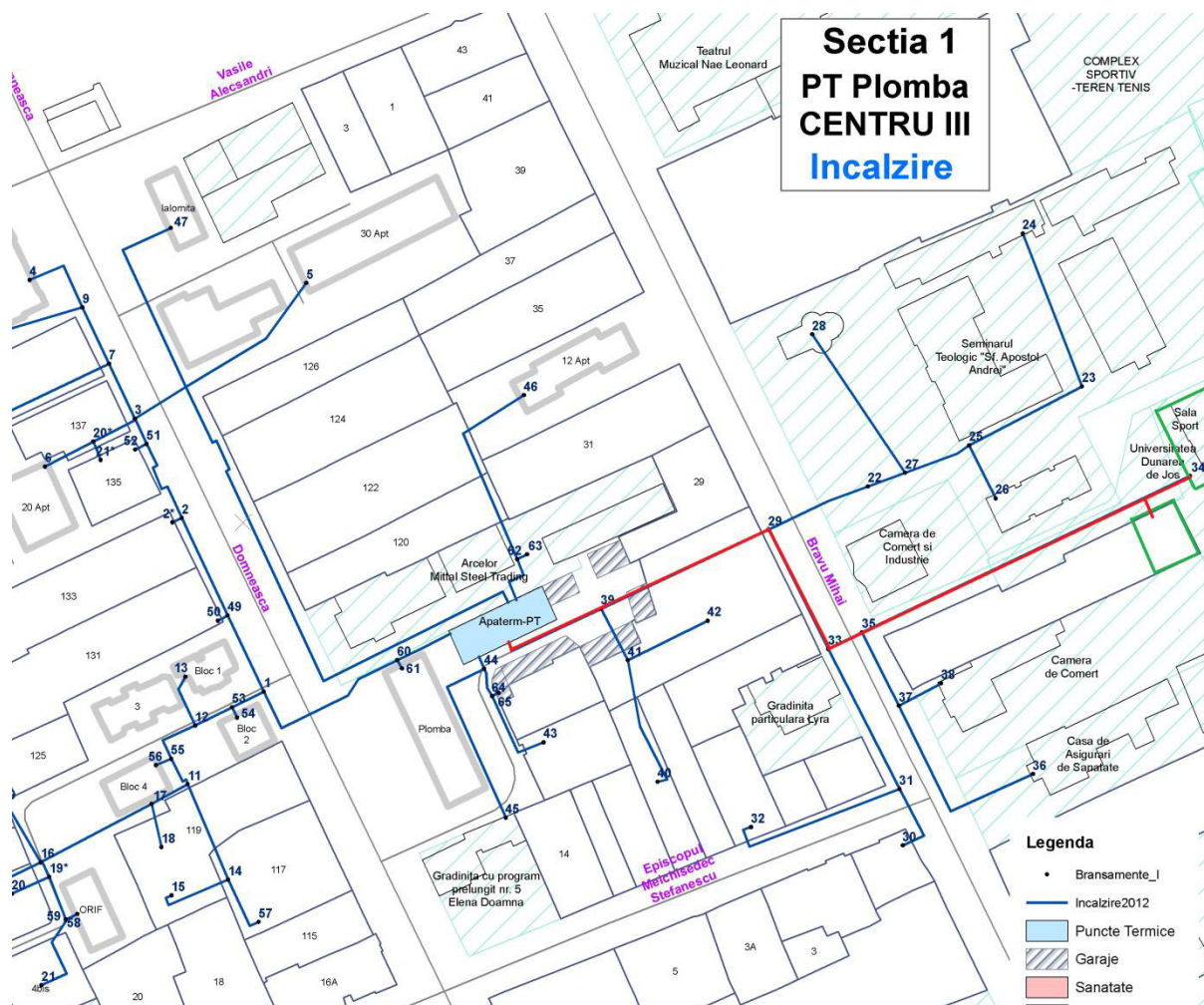
Section 1
PT P2
CENTRU - PORT

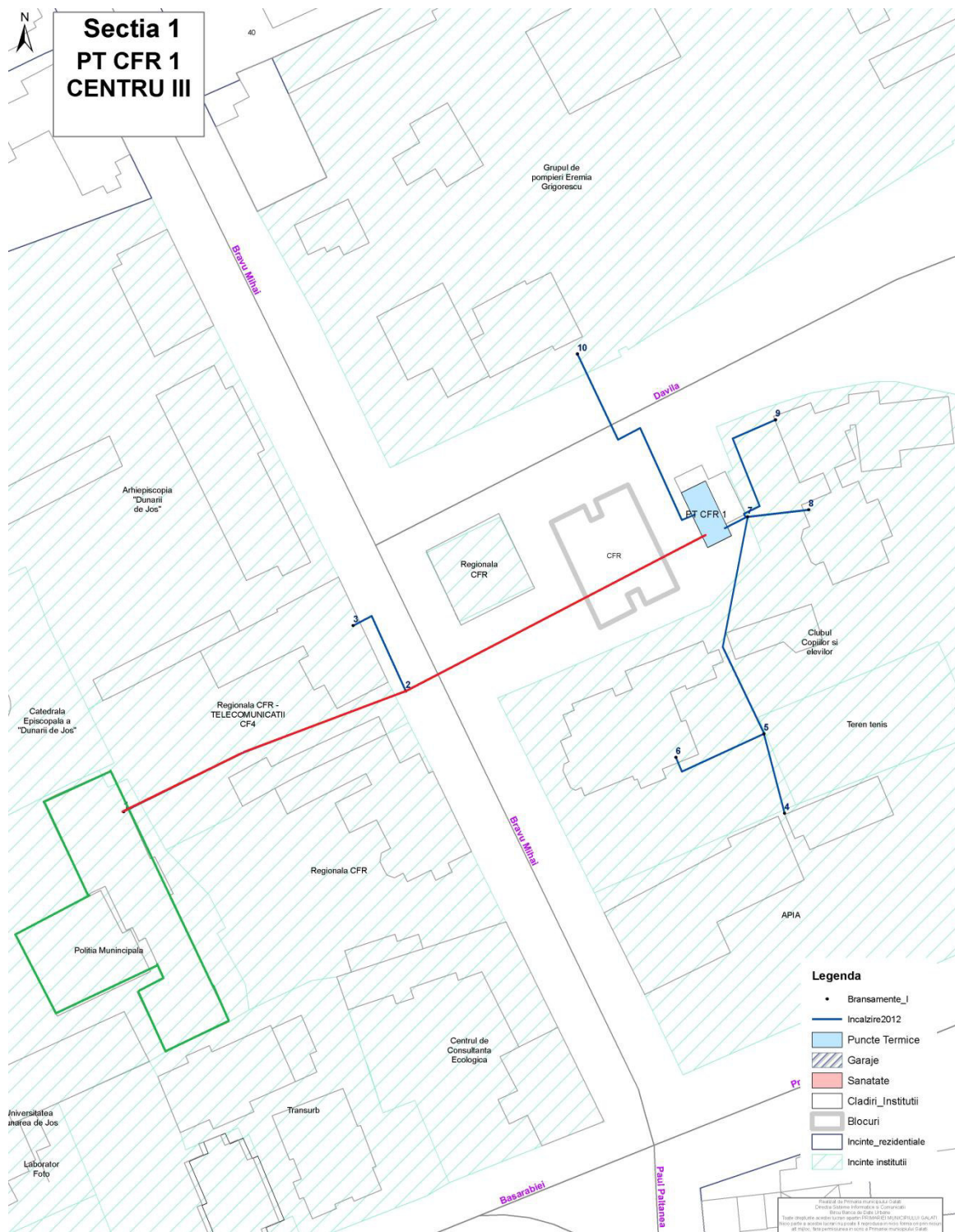
Legend

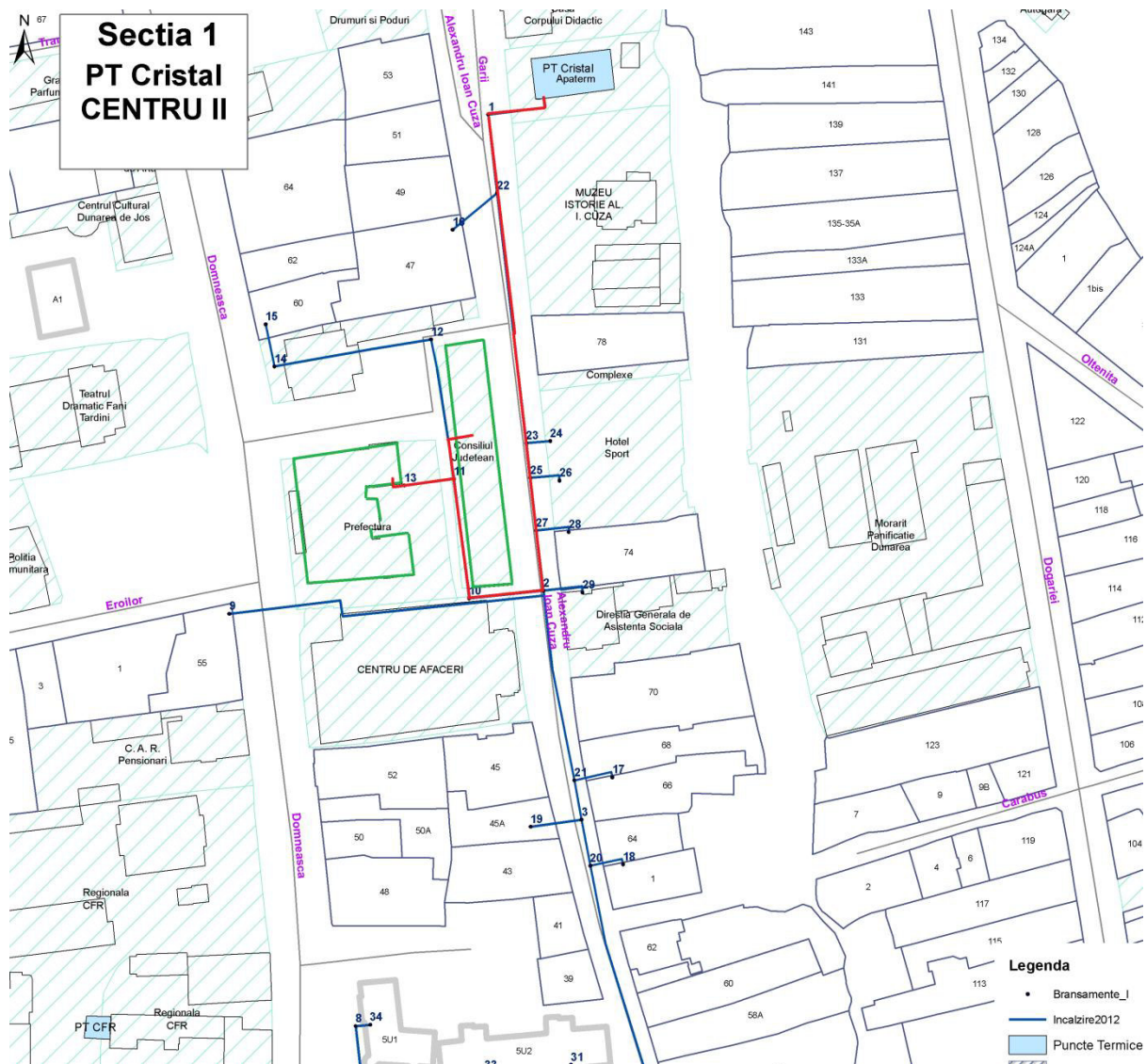
- Bransamente_I
- Incalzire2012
- Puncte Termice

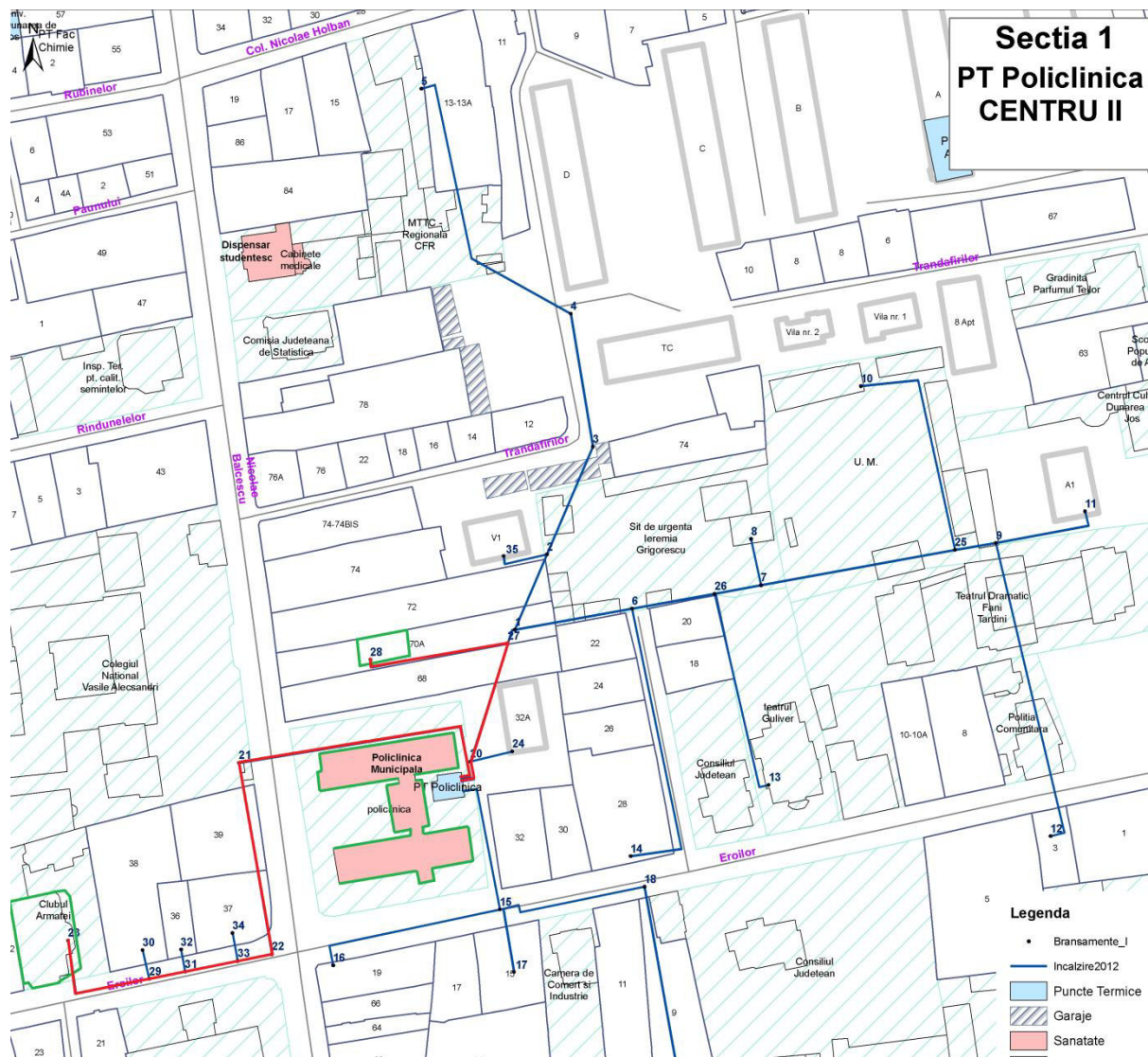
Legenda

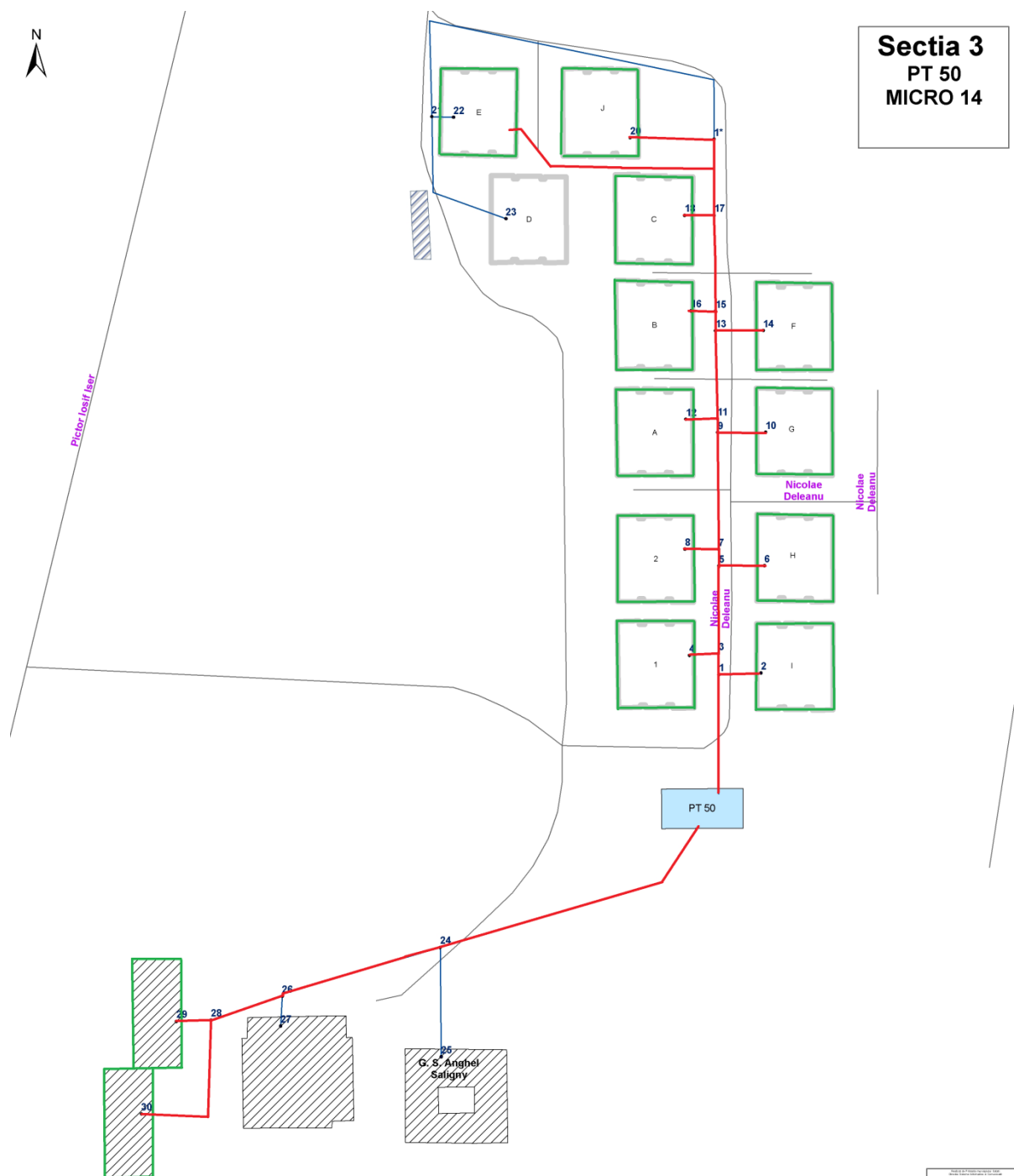
- Bransamente_I
- Incalzire2012
- Puncte Termice











Sectia 3
PT 50
MICRO 14

PT 50

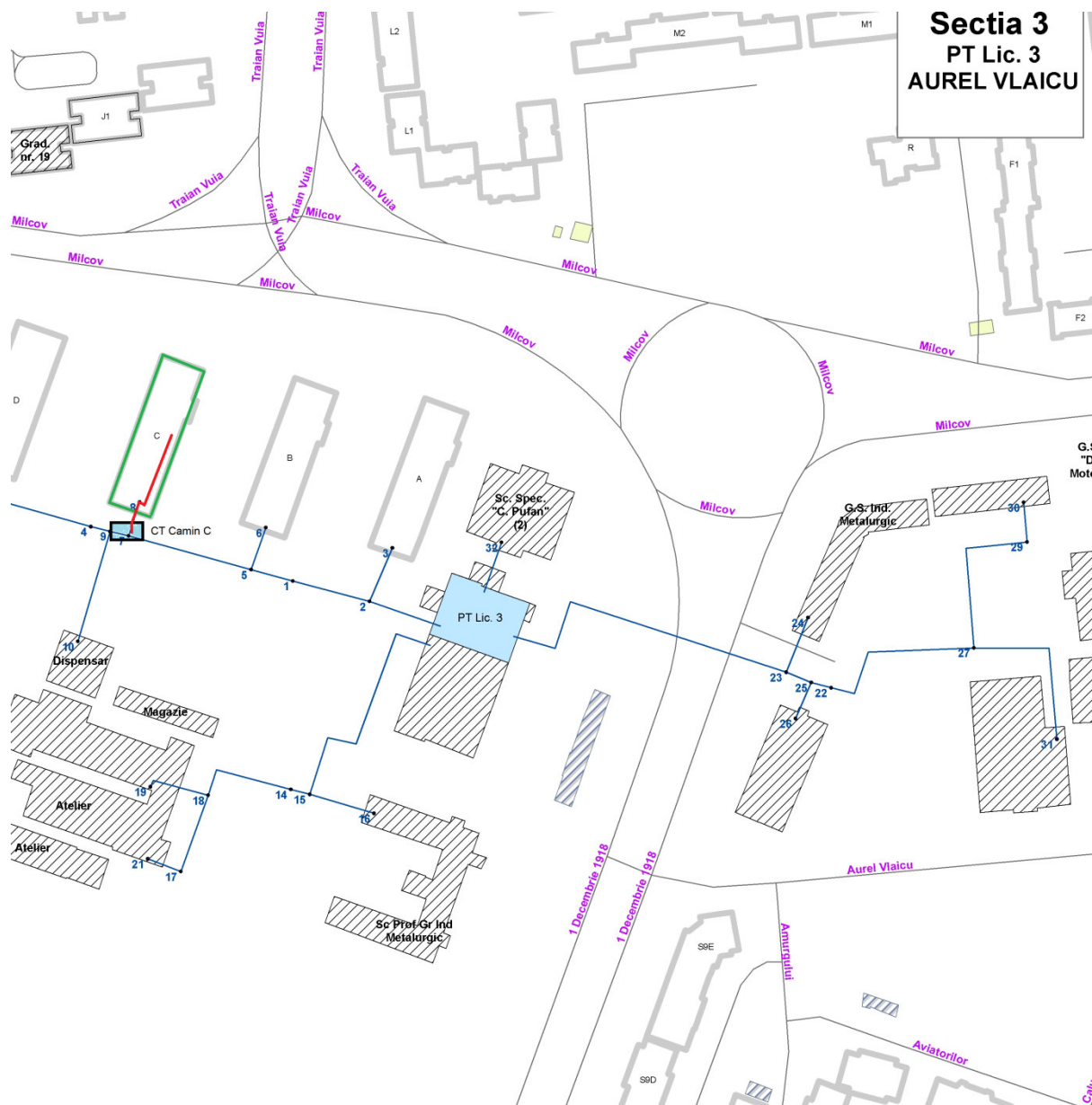
G. S. Anghel
Saligny

Nicolae
Deleanu

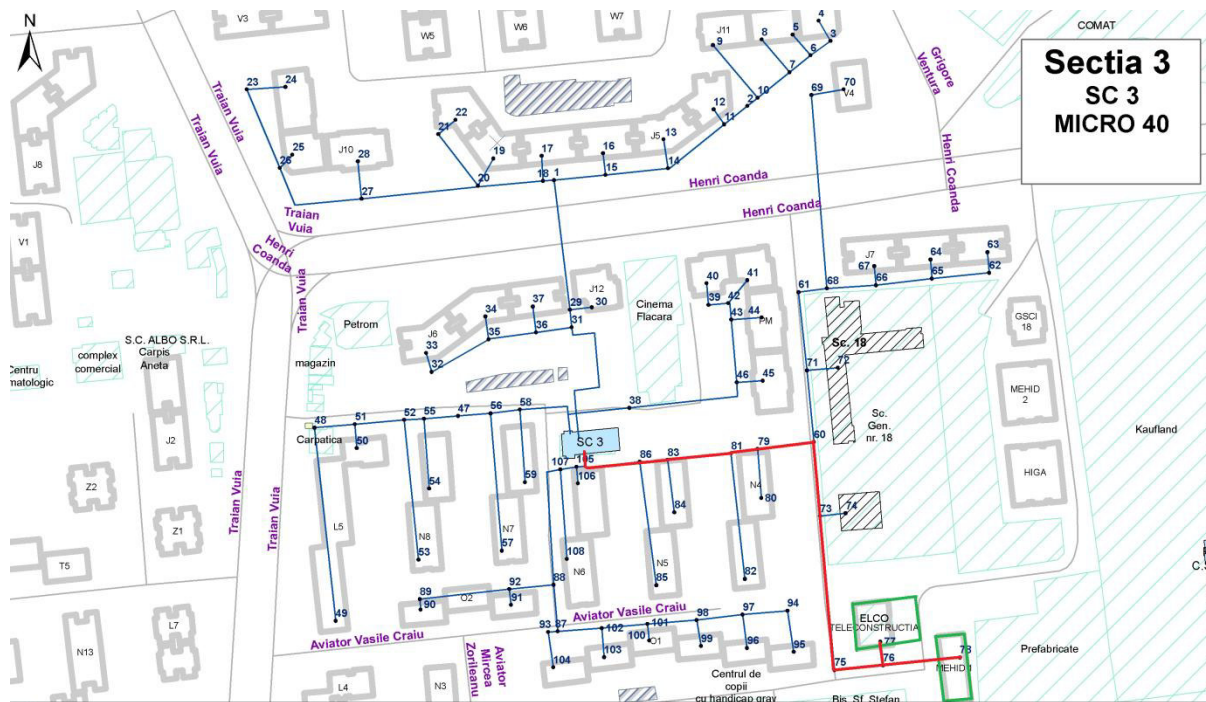
Nicolae
DeleanuNicolae
Deleanu

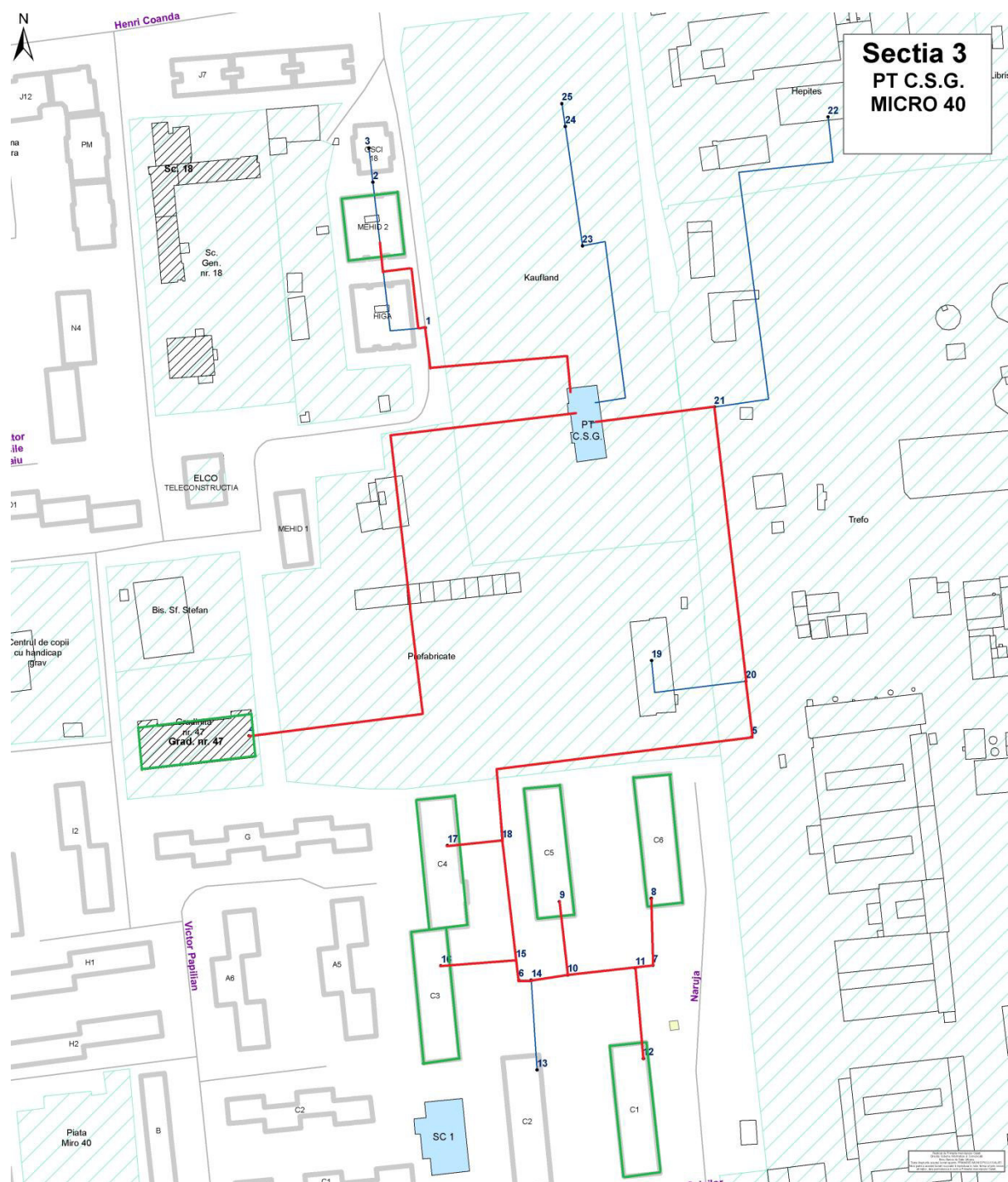
3	
1	

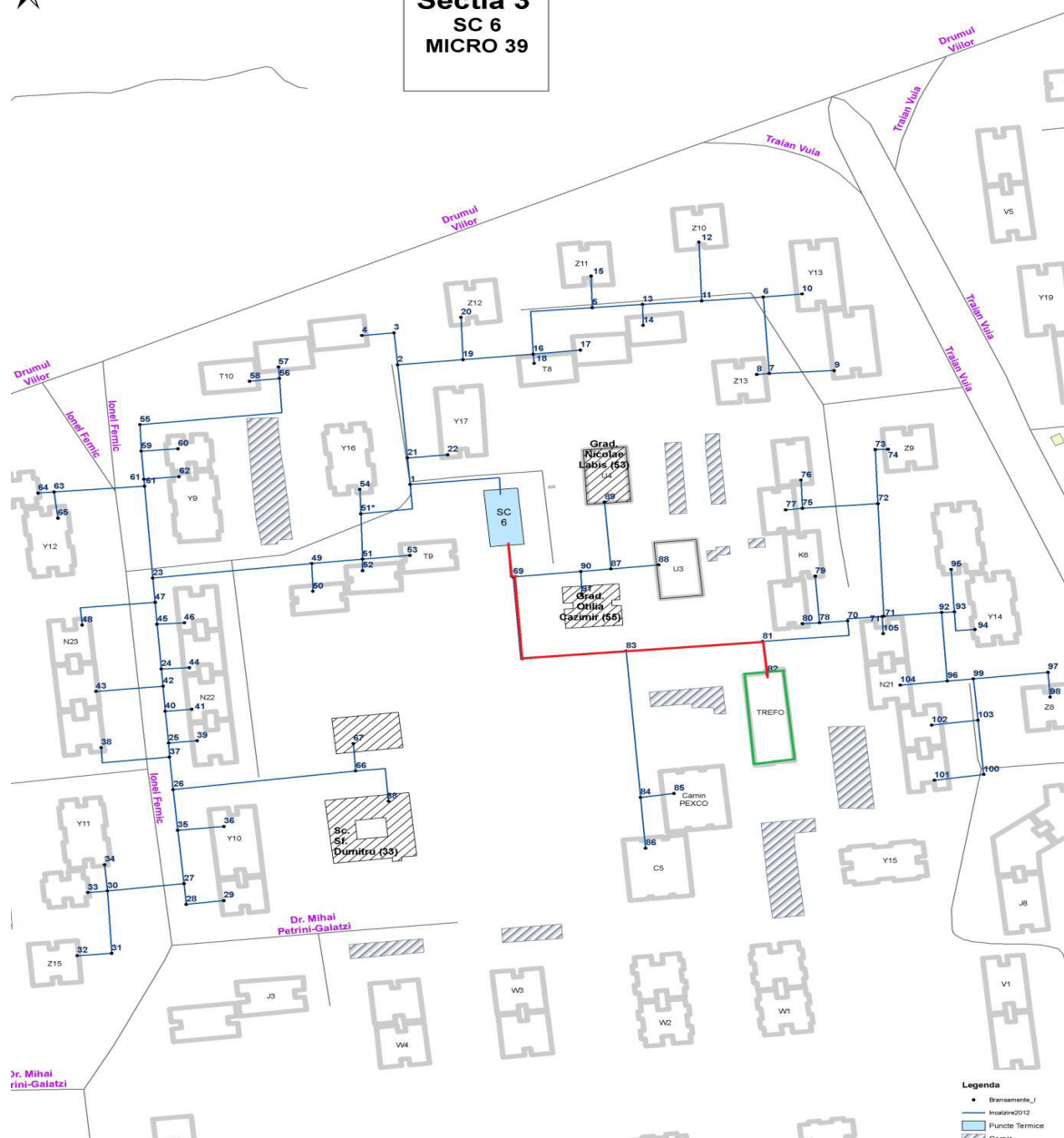
Sectia 3
PT Lic. 3
AUREL VLAICU

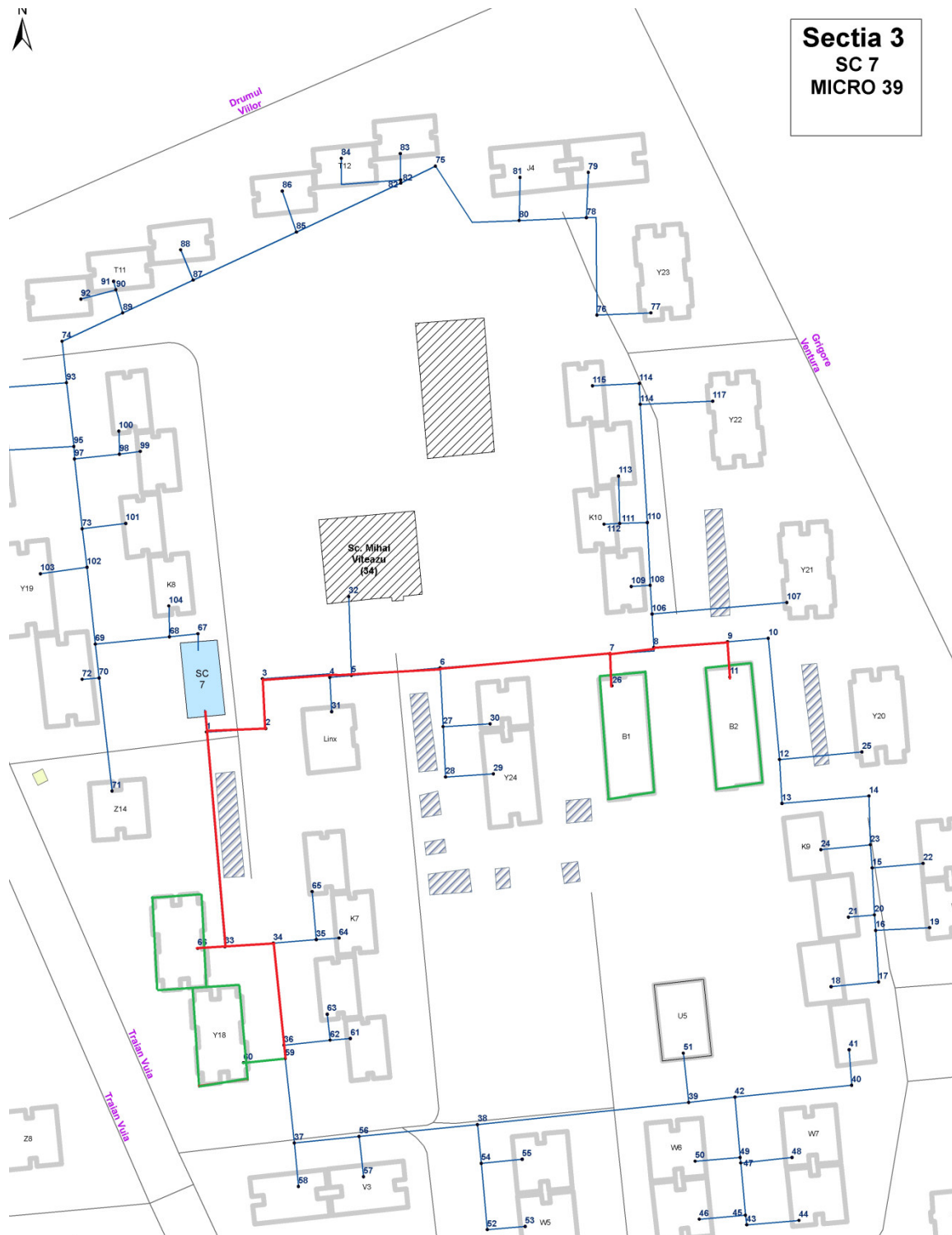


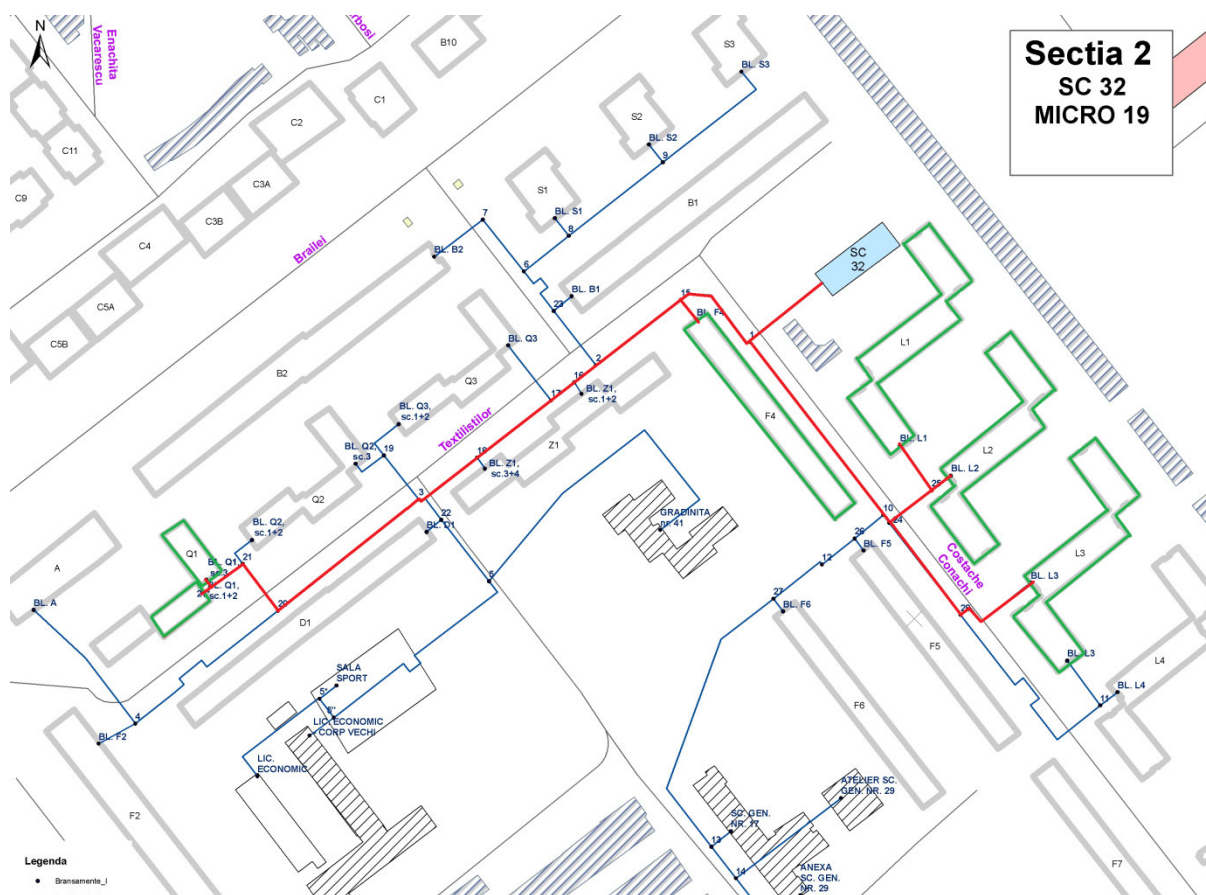












Sectia 2
SC 33
MICRO 19

