

ACT. 1



Avizul
SECRETARUL GENERAL
Public
07.12.2021

Consiliul General al Municipiului București

HOTĂRÂRE

privind aprobarea Bilanțului termoeenergetic pe conturul instalațiilor de transport și distribuție a energiei termice, operate de către Compania Municipală Termoeenergetica București SA - pentru anul 2020

Având în vedere Referatul de aprobare al Primarului General al Municipiului București și Raportul de specialitate nr. / 07.12.2021, al Direcției Generale Servicii Publice;

Văzând raportul comisiilor de specialitate ale Consiliului General al Municipiului București;

Ținând cont de adresa Companiei Municipale Termoeenergetica București SA nr. 91264/08.11.2021, înregistrată la PMB cu nr. 2005681/08.11.2021 și la Direcția Servicii Integrate cu nr. 9759/09.11.2021, prin care au fost transmise documentele:

- „Bilanțului termoeenergetic pe conturul instalațiilor de transport și distribuție a energiei termice administrate de CMTEB SA - pentru anul 2020, ediția 0; revizia 2”, predat către CMTEB prin procesul verbal nr. 88782/29.10.2021;
- Avizul ANRE nr.12/05.11.2021;
- Procesul verbal de avizare nr. 3/05.11.2021 emis în ședința CTE a CMTEB SA din data de 05.12.2021, înregistrat la CMTEB cu nr. 91187/08.11.2021;

Având în vedere adresa Companiei Municipale Termonergetica București S.A. nr. 94579/17.11.2021 înregistrată la PMB cu nr. 2009500/22.11.2021 și la Direcția Servicii Integrate cu nr. 10345/23.11.2021 prin care s-a transmis documentul „Completare la RAPORT privind determinarea pierderilor de energie termică în bilanțul termoeenergetic al funcționării SACET București înregistrat la CMTEB sub nr. 88782/29.10.2021”;

În conformitate cu prevederile art. 35 alin. (1), lit. e) și art. 40 alin. (6) din Legea nr.325/2006 a serviciului public de alimentare cu energie termică, republicată, cu modificările și completările ulterioare;

În temeiul prevederilor art. 129 alin.(2) lit. b) și d), alin. (7) lit. n) și art. 139 alin. (1) din Ordonanța de Urgență nr. 57/2019 privind Codul administrativ, cu modificările și completările ulterioare.

CONSILIUL GENERAL AL MUNICIPIULUI BUCUREȘTI
HOTĂRĂȘTE:

Art. 1 Se aprobă Bilanșul termoeenergetic pe conturul instalațiilor de transport și distribuție a energiei termice, operate de către Compania Municipală Termoeenergetica București SA - pentru anul 2020, prezentat în Anexa 1 care face parte integrantă din prezenta hotărâre;

Art. 2 Se aprobă documentul „*Completare la RAPORT privind determinarea pierderilor de energie termică în bilanșul termoeenergetic al funcționării SACET București*”, prezentat în Anexa 2 care face parte integrantă din prezenta hotărâre;

Art. 3 Direcțiile din cadrul aparatului de specialitate al Primarului General al Municipiului București, Asociația de Dezvoltare Intercomunitară Termoeenergetică București-Ilfov și Compania Municipală Termoeenergetica București S.A. vor aduce la îndeplinire prevederile prezentei hotărâri.

Această hotărâre a fost adoptată în ședința ordinară a Consiliului General al Municipiului București din data de

Președinte de ședință:

**Secretar General al Municipiului
București
Georgiana Zamfir**

București,

Nr. /



ANEXA 1 la HCGMB nr.

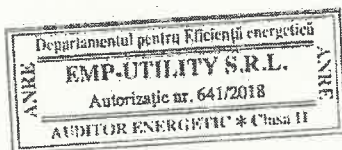
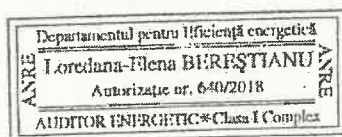
SC EMP-UTILITY SRL
Str. Aviator Jean Texier nr. 3, cam. 2, et. 4, ap. 5
Sector 1, Bucuresti
CIF RO34416202 - J40/4961/24.04.2015
Cont RO90BRDE4415V32031124410
Capital social: 1000 lei

Bilanț termoeenergetic pe conturul instalațiilor de transport și distribuție a energiei termice administrate de CMTEB S.A. - pentru anul 2020

Cod BT I/I Ediția 0; Revizia 2

AUDITOR ENERGETIC: SC EMP UTILITY SRL

autorizație nr. 641 din 26.11.2018, clasa II complex



BENEFICIAR: Compania Municipală Termoeenergetica București



Julie 2021

CONFORM CU
ORIGINALUL





ELSACO

S.C. Elsaco Esco S.R.L.

Str. Pacea, nr. 41A, Mun. Botoșani, jud. Botoșani

CUI: RO163966973

tel: 0231.507060, fax: 0231.532905

e-mail: esco@elsaco.com; ioan.bitir.istrate@elsaco.com

***Bilanț termoeenergetic pe conturul instalațiilor de
transport și distribuție a energiei termice administrate
de CMTEB S.A. - pentru anul 2020***

**Cod BT II/
Ediția 0; Revizia 2**



Beneficiar: Compania Municipală Termoeenergetica București S.A.

APROBAT: DIRECTOR GENERAL
Dr. Ing. Ioan BITIR- ISTRATE

Ex. Nr.:

Difuzat: controlat

necontrolat



Ioan



CONFORM CU
ORIGINALUL



CUPRINS

Sumar executiv.....	7
1. CONCEPȚIA ELABORĂRII BILANȚURILOR ENERGETICE.....	11
1.1. Scopul întocmirii și analizei bilanțurilor energetice.....	11
1.2. Conținutul lucrării.....	12
1.3. Mărimi, simboluri și unități de măsură.....	12
2. DATE CU PRIVIRE LA OPERATORUL SERVICIULUI.....	13
2.1. Structura de management.....	14
2.2. Asigurarea alimentării cu energie termică de către principalii producători.....	19
2.3. Contorizarea la nivel de bransament.....	21
2.4. Asigurarea resurselor energetice.....	21
3. DEFINIREA CONTURULUI NECESAR BILANȚULUI.....	28
4. CARACTERISTICILE TEHNICE ALE PRINCIPALELOR AGREGATE ȘI INSTALAȚII CONȚINUTE ÎN CONTUR.....	29
4.1. Descrierea surselor de producere a energiei termice.....	29
4.2. Descrierea stațiilor termice - punctelor termice – modulelor termice.....	36
4.3. Descrierea rețelei termice primare.....	38
4.4. Descrierea rețelei termice secundare.....	39
5. SCHEMA FLUXULUI TEHNOLOGIC.....	41
6. PREZENTAREA PROCESULUI TEHNOLOGIC.....	42
6.1. Circuitul secundar PT.....	43
6.2. Fluxul tehnologic în circuitul secundar de încălzire.....	43
6.3. Fluxul tehnologic în instalația de preparare a apei calde de consum (ACC).....	44
6.4. Instalații auxiliare.....	44
7. STABILIREA UNITĂȚII DE REFERINȚĂ ASOCIATE BILANȚULUI.....	46
8. APĂRATE DE MĂSURĂ FOLOSITE.....	47
9. SCHEMĂ ȘI PUNCTE DE MĂSURĂ.....	48
10. FIȘA DE MĂSURĂTORI.....	50
11. ECUAȚIA DE BILANȚ. CALCULUL COMPONENTELOR DE BILANȚ.....	52
12. TABELUL DE BILANȚ ȘI DIAGRAMA SANKEY.....	56
13. ANALIZA BILANȚULUI.....	66
14. BILANȚUL OPTIMIZAT.....	70
15. PIERDERILE TEHNOLOGICE.....	73



16. PLAN DE MĂSURI ȘI ACȚIUNI PENTRU CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE.....	79
17. CALCULUL DE EFICIENȚĂ ECONOMICĂ A MĂSURILOR STABILITE	81
BIBLIOGRAFIE.....	82

CONFORM CU
ORIGINALUL

**SUMAR EXECUTIV**

Lucrarea de față vine să răspundă solicitării **Companiei Municipale Termooenergetica București** de elaborare și analiză a „bilanțului termooenergetic” al sistemului centralizat de transport și distribuție a energiei termice în Municipiul București, sistem ce asigură necesarul de căldură și apă caldă menajeră consumatorilor arondați – blocuri de locuințe, școli și spații comerciale.

Elaborarea și analiza bilanțurilor energetice este reglementată prin lege și are drept scop reducerea consumurilor de combustibil și energie prin ridicarea continuă a performanțelor energetice ale tuturor instalațiilor, sporirea eficienței întregii activități energo-tehnologice.

Potrivit datelor existente, CMTEB furnizează energie termică pentru 10.032 de asociații de proprietari/locatari din cele 8.091 de blocuri de locuințe, pentru 74 de cămine și 313 imobile/case, reprezentând aproximativ 1.170.000 de locuitori. Din totalul energiei termice furnizate de CMTEB, consumul populației reprezintă 92,21%. Utilizatorii non-casnici sunt compuși din 515 instituții publice, 3.820 de agenți economici și 10 sere. Consumul de energie termică realizat de utilizatorii non-casnici reprezintă numai 7,79% din consumul total al clienților CMTEB.

Pondereea cea mai mare între sursele de energie electrică și termică care deservește astăzi Capitala o au cele patru centrale în cogenerare aparținând societății Electrocentrale București SA (denumită în continuare „ELCEN”), respectiv CET București Sud, CET București Vest, CET Progresu și CET Grozăvești. Ele furnizează împreună un maxim de 1.800 Gcal/h putere termică. Cele patru centrale furnizează aproximativ 7% din energia electrică la nivel național și acoperă aproape în întregime necesarul Bucureștiului. ELCEN reprezintă una din entitățile care asigură echilibrarea sistemului energetic național.

Instalațiile sistemului centralizat de alimentare cu energie termică aflate în exploatarea Companiei Municipale Termooenergetica București, conform informațiilor furnizate de Beneficiar, se compun din:

- surse de producere – 45 centrale de cvartal și o centrală termică de zonă;
- rețelele termice primare – 423,27 km traseu / 851,84 km de conductă;
- puncte termice – PT (646 buc.) și module termice – MT (308 buc.);
- rețele termice secundare – 702,89 km traseu / 2.763 km conducte de distribuție / 198,34 km conducte aferente CT;

Compania Municipală Termooenergetica București este administratorul celui mai mare sistem de termoficare din România, deținând 43% din piață.

Din punct de vedere al vechimii conductei rețelei de termoficare, situația se prezintă astfel:

- 851,84 km de conductă rețea primară de transport apă fierbinte, din care cu vechime de:
 - mai puțin de 10 ani: 116,79 km (13,71%);
 - între 10 și 20 ani: 93,84 km (11,01%);
 - între 20 și 25 ani: 85,34 km (10,01%);
 - peste 25 ani: 555,87 km (65,25%).
- 2.763 km conductă rețea secundară (de distribuție a apei calde de consum și a agentului termic de încălzire), din care cu vechime de:
 - mai puțin de 10 ani: 468,9 km (16,97%);
 - între 10 și 20 ani: 635,0 km (22,98%);
 - între 20 și 25 ani: 399,2 km (14,44%);
 - peste 25 ani: 1.259,9 km (45,59%).



Contorizarea la nivel de brașament a consumurilor de energie termică, atât pentru încălzire, cât și pentru preparare apă caldă de consum, este realizată în proporție de 99,59%, astfel că din totalul de 23.973 de brașamente sunt contorizate 23.874.

Majoritatea echipamentelor de măsură au o vechime de peste 10 ani; la nivelul Companiei Municipale Termooenergetica București a demarat acțiunea de înlocuire a echipamentelor de măsurare a energiei termice cu echipamente de ultimă generație, cu clasă de precizie ridicată.

Conturul de bilanț a cuprins:

- punctele termice;
- rețelele termice de transport și distribuție;
- modulele termice.

Pentru partea de rețea primară, conturul conține toate tronsoanele aferente transportului agentului termic, pornind de contoarele de delimitare cu CET-urile, până la intrarea în modulele termice, respective punctele termice aferente fiecărui tronson.

Pentru partea de rețea secundară, conturul conține toate tronsoanele de distribuție agent termic, conducte pentru încălzire, pentru apă caldă de consum, respectiv pentru recirculare. Delimitarea conturului pe această zonă se face de la intrarea în punctele termice până la contoarele de brașament aferente fiecărui loc de consum.

Pentru a obține rezultate relevante cu privire la regimul de funcționare, s-a stabilit, de comun acord cu Beneficiarul lucrării, ca perioada de timp pe care se va face bilanțul să fie un an calendaristic (01.01.2020-31.12.2020).

Tabel 1 - Tabel centralizator privind pierderile reale de energie în SACET București, în perioada 2017-2020, la funcționarea în regim anual

Nr.	Indicatori	U.M.	2017	iul 2018-iun 2019	2020
1	Energia intrată în RP	Gcal/an	5.101.746	5.020.111	4.568.516
4	Pierderi termice în RP	Gcal/an	1.030.644	1.195.573	1.320.644
5	Pierderi termice în RP	%	20,20%	23,82%	28,91%
6	Pierderi termice RC	Gcal/an	743.469	956.458	1.056.515
7	Pierderi termice RC	%	14,57%	19,05%	23,13%
8	Pierderi termice MV	Gcal/an	287.174	239.115	264.129
9	Pierderi termice MV	%	5,63%	4,76%	5,78%
10	Energie intrată în PT-uri din RP	Gcal/an	3.857.601	3.625.374	3.097.989
11	Pierderi termice în PT+RD	Gcal/an	428.873	406.526	352.770
12	Pierderi termice în PT+RD	%	11,11%	11,22%	11,39%
13	Pierderi termice încălzire	Gcal/an	221.052	248.561	211.934
14	Pierderi termice încălzire	%	6,40%	6,85%	6,84%
15	Pierderi termice acc	Gcal/an	207.821	157.964	140.836
16	Pierderi termice acc	%	5,38%	4,36%	4,55%
17	Energie intrată din CT-uri	Gcal/an	171.540	144.794	140.694
19	Pierderi termice rețea CT-uri	Gcal/an	29.194	14.729	14.525
20	Pierderi termice rețea CT-uri	%	17,02%	10,17%	10,32%
21	Pierderi termice MV	Gcal/an	4.379	1.814	1.789
22	Pierderi termice MV	%	2,55%	1,25%	1,27%
23	Pierderi termice RC	Gcal/an	24.815	12.915	12.737
24	Pierderi termice RC	%	14,47%	8,92%	9,05%





Pierderile totale relative de căldură pe sistemul centralizat de alimentare cu căldură au fost de 36,63%. Pierderile relative de căldură pentru sistemul alimentat din centralele termice au fost de 10,32%.

O primă concluzie a acestei analize este faptul că în perioada 2017-2020 pierderile de energie termică în rețeaua primară au crescut de la 20,20% la 28,91%, în timp ce cantitatea de agent termic furnizată din rețeaua de transport a scăzut cu 20,22%. Dat fiind volumul de energie tranzitat, nivelul pierderilor este ridicat și conduce la efecte negative din punct de vedere tehnic și economic. Cauzele pot să fie date de o supradimensionare a rețelelor față de consumurile actuale, dar și o lipsă a sistematizării rețelei.

Pierderile în rețelele secundare aferente centralelor termice se ridică la un nivel acceptabil pentru astfel de sisteme, în condițiile date de funcționare.

Pierderile de energie termică în rețeaua secundară aferentă PT au crescut de la 11,11% în 2017 la 11,39% în 2020, iar cantitatea de agent termic furnizată pentru încălzire și apă caldă de consum a scăzut cu 20%. Principala cauză a pierderilor de energie termică o reprezintă vechimea conductelor ce alcătuiesc rețeaua secundară (aproape 50% dintre ele au peste 25 de ani vechime), consecința majoră fiind deteriorarea izolației clasice a conductelor, amplasate exclusiv în subteran.

Tabel 2- Tabel centralizator cu cantitățile de energie termică din bilanțul real și cel tehnologic, pentru anul 2020

Parametru	U.M.	Determinare	Bilanț real	Bilanț tehnologic
Rețea transport				
Energie intrată	Gcal/an	(1)=(3)+(5)+(7)	4.568.515,62	3.745.270
	%	(2)=100%	100%	100%
Pierderi în RT	Gcal/an	(3)=	1.320.643,84	540.393
	%	(4)=(3)/(1)x100	28,91%	14,43%
Energie termică vândută consumatorilor din RT	Gcal/an	(5)=	149.883,17	149.883,17
	%	(6)=(5)/(1)x100	3,28%	4,00%
Energie termică livrată în RD	Gcal/an	(7)=	3.097.988,61	3.054.994
	%	(8)=(7)/(1)x100	67,81%	81,57%
Rețea distribuție				
Energie intrată	Gcal/an	(9)=(11)+(13)	3.097.988,61	3.054.994,57
	%	(10)=100%	100%	100%
Pierderi în RD	Gcal/an	(11)=	352.770,04	309.776
	%	(12)=(11)/(9)x100	11,39%	10,14%
Energie termică vândută consumatorilor din RD	Gcal/an	(13)=	2.745.218,57	2.745.218,57
	%	(14)=(13)/(9)x100	88,61%	89,86%
Rețele distribuție CT cvartal				
Energie intrată	Gcal/an	(15)=(17)+(19)	140.693,99	139.058,88
	%	(16)=100%	100%	100%
Pierderi în RD	Gcal/an	(17)=	14.525,11	12.890
	%	(18)=(17)/(15)x100	10,32%	9,27%
Energie termică vândută consumatorilor din RD	Gcal/an	(19)=	126.168,88	126.168,88
	%	(20)=(19)/(15)x100	89,68%	90,73%

Planul de măsuri trebuie să se concentreze pe rețeaua primară, acolo unde pierderile de agent termic și energie termică sunt mari, mai ales dacă sunt corelate cu debitele tranzitate.

Pentru reducerea pierderilor de energie înglobate în pierderile masice/valorice, precum și a celor prin radiație și convecție, se recomandă demararea programului de reabilitare a



rețelelor termice primare prin înlocuirea acestora cu conducte preizolate prevăzute cu sistem de detectare automată a pierderilor.

Se poate estima că reabilitarea întregului sistem de transport ar fi un proiect care s-ar desfășura pe cel puțin 20 de ani și ar costa cel puțin 1 miliard euro.

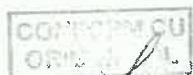
Calculul indică faptul că se poate ajunge la redimensionarea și înlocuirea a cca. 80% din totalul conductelor de transport, având vechime mai mare de 20 ani, dacă se va ține seama de debitele reale de agent termic rezultate din reducerea necesarului de energie termică maxim orar. Acestea se vor înlocui cu conducte preizolate prevăzute cu sisteme eficiente de depistare și localizare a avariilor, în scopul reducerii timpilor de intervenție în cazul unor incidente.

Propunerile de reabilitare pentru sistemul de distribuție sunt următoarele:

- reanalizarea sub aspectul dotării cu echipamente și aparatură de automatizare de ultimă generație a punctelor termice și redimensionarea acestora în situația existenței unor consumatori aflați la distanță neeconomică, pentru care se pot instala module termice.
- desființarea stațiilor termice centralizate care în prezent alimentează cu apă caldă menajeră anumiți consumatori pentru care încălzirea se furnizează direct din rețeaua de transport cu ajutorul hidroelevatoarelor și trecerea alimentării consumatorilor prin intermediul modulelor termice.
- redimensionarea rețelelor de distribuție cu vechime mai mare de 20 ani și înlocuirea lor cu conducte nemetalice preizolate, având pierderi specifice de energie termică reduse, amplasate direct în sol, urmând traseele canalelor de distanță existente.

Se poate estima că modernizarea întregului sistem de distribuție ar fi un proiect care s-ar ridica la aproximativ 400 mil. euro.

Pentru reușita planului de măsuri este necesară completarea procesului de contorizare și monitorizare a debitelor de agent și de căldură care tranzitează punctele principale ale rețelei de transport și distribuție. Investiția estimată pentru implementarea sistemului de monitorizare și control a întregului sistem de transport și distribuție se ridică la aproximativ 50 mil. euro.



CAPITOLUL I CONCEPȚIA ELABORĂRII BILANȚURILOR ENERGETICE

Alimentarea cu energie a consumatorilor, la un înalt nivel calitativ și de siguranță, precum și gospodărirea rațională și eficientă a bazei energetice presupune, pe de o parte, cunoașterea corectă a performanțelor tehnico-economice ale tuturor părților componente ale întregului lanț energetic, de la producător la consumator, iar pe de altă parte, asigurarea condițiilor optime, din punct de vedere energetic, pentru funcționarea acestora.

Principalul mijloc care stă la îndemâna specialiștilor pentru realizarea acestor obiective importante îl constituie bilanțul energetic, care permite efectuarea atât a analizelor cantitative, cât și a celor calitative asupra modului de utilizare a combustibilului și a tuturor formelor de energie în cadrul limitelor unui sistem determinat.

Lucrarea de față vine să răspundă solicitării **Companiei Municipale Termoeenergetica București** de elaborare și analiză a „bilanțului termoeenergetic” al sistemului centralizat de transport și distribuție a energiei termice în Municipiul București, sistem ce asigură necesarul de energie termică pentru încălzire și apă caldă menajeră consumatorilor arondați – blocuri de locuințe, case particulare, instituții publice și agenți economici.

1.1. SCOPUL ÎNTOCMIRII ȘI ANALIZEI BILANȚURILOR ENERGETICE

Elaborarea și analiza bilanțurilor energetice este reglementată prin lege și trebuie să se transforme într-o activitate sistematică care are drept scop reducerea consumurilor de combustibil și energie prin ridicarea continuă a performanțelor energetice ale tuturor instalațiilor, sporirea eficienței întregii activități energo-tehnologice.

Elaborarea și analiza bilanțurilor energetice constituie cel mai eficient mijloc de stabilire a măsurilor tehnice și organizatorice menite să conducă la creșterea efectului util al energiei introduse într-un sistem, la diminuarea consumurilor specifice de energie pe produs.

În funcție de scopul urmărit, bilanțurile energetice se întocmesc în patru faze distincte ale unui sistem și anume:

- la proiectarea unui sistem nou sau modernizarea unui sistem existent,
- la omologarea și recepționarea părților componente ale unui sistem,
- la cunoașterea și îmbunătățirea parametrilor tehnico-funcționali ai unui sistem în procesul exploatarei,
- la întocmirea planurilor curente și de perspectivă privind economisirea și folosirea rațională a energiei.

Elaborarea bilanțurilor energetice pentru sistemele în funcțiune se face în scopul ridicării calității exploatarei, a stabilirii structurii consumului util și a pierderilor de energie, în vederea sporirii randamentelor, recuperării eficiente a resurselor energetice secundare, atingerii parametrilor optimi din punct de vedere energo-tehnologic. Pe această bază, se pot preciza normele de consum specific de combustibil, energie electrică și termică.

Fundamentarea consumului de energie, în planurile anuale și de perspectivă, ale oricărui sistem energetic are la bază măsurătorile, calculele și concluziile bilanțurilor energetice care trebuie să țină seama de toate modificările aduse instalației sau tehnologiilor de fabricație folosite sau preconizate.





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 privind creșterea eficienței energetice;
- Regulamentul - Cadru al Serviciului Public de alimentare cu energie termică în sistem centralizat;
- Legea 325/2006 – Legea serviciului public de alimentare cu energie termică;
- Normativul PE 902 / 1995 privind întocmirea și analiza bilanșurilor energetice.

Lucrarea cuprinde bilanșul energetic pe conturul conturul instalațiilor de transport și distribuție a energiei termice administrate de CMTEB S.A. - pentru anul 2020.

1.3. MĂRIMI, SIMBOLURI ȘI UNITĂȚI DE MĂSURĂ

Simbolurile și unitățile de măsură ale principalilor termeni utilizați în lucrare sunt prezentate în tabelul 1.1.

Tabel 1.1 - Simbolurile și unitățile de măsură ale principalilor termeni utilizați în lucrare

Simbol	Mărime	Unitate de măsură
a.c.c.	apă caldă de consum	-
ad	apă de adaos	-
ai	apă de încălzire	-
c	căldură specifică masică	J/(kg·K)
d	Diametru	M
D	debit masic	kg/h
ET	energie termică	GJ
Q	cantitatea de căldură	GJ
q	densitate de flux termic (flux termic unitar)	W/m ²
l	Lungime	M
R	rezistență termică	m ² ·K/W
v	Volum	m ³
t	temperatura, în grade Celsius	°C
T	temperatura absolută termodinamică	K
ΔT	diferența de temperatura	K
λ	conductivitatea termică	W/(m·K)
α	coeficient de schimb de căldură	W/(m ² ·°C)

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

$$1 \text{ kJ} = 0,278 \cdot 10^{-3} \text{ kWh} = 0,239 \text{ kcal} = 2,388 \cdot 10^{-8} \text{ t.e.p.}$$

$$1 \text{ kWh} = 3,6 \cdot 10^3 \text{ kJ} = 860 \text{ kcal} = 8,6 \cdot 10^{-5} \text{ t.e.p.}$$

$$1 \text{ kcal} = 4,187 \text{ kJ} = 1,163 \cdot 10^{-3} \text{ kWh} = 10^{-7} \text{ t.e.p.}$$

$$1 \text{ t.e.p.} = 4,187 \cdot 10^7 \text{ kJ} = 1,163 \cdot 10^4 \text{ kWh} = 10^7 \text{ kcal}$$





CAPITOLUL 2 DATE CU PRIVIRE LA OPERATORUL SERVICIULUI

Energia termică produsă în sursele de energie ale Capitalei este preluată de instalațiile sistemului centralizat de alimentare cu energie termică. Acestea aparțin Primăriei Municipiului București și sunt în administrarea Companiei Municipale Termooenergetica București.

Potrivit datelor existente, CMTEB furnizează energie termică pentru 10.032 de asociații de proprietari/locatari din cele 8.091 de blocuri de locuințe, pentru 74 de cămine și 313 imobile/case, reprezentând aproximativ 1.170.000 de locuitori. Din totalul energiei termice furnizate de CMTEB, consumul populației reprezintă 92,21%. Utilizatorii non-casnici sunt compuși din 515 instituții publice, 3.820 de agenți economici și 10 sere. Consumul de energie termică realizat de utilizatorii non-casnici reprezintă numai 7,79% din consumul total al clienților CMTEB.

Ponderea cea mai mare între sursele de energie electrică și termică care deservesc astăzi Capitala o au cele patru centrale în cogenerare aparținând societății Electrocentrale București SA (denumită în continuare „ELCEN”), respectiv CET București Sud, CET București Vest, CET Progresu și CET Grozăvești. Ele furnizează împreună un maxim de 1.800 Gcal/h putere termică. Cele patru centrale furnizează aproximativ 7% din energia electrică la nivel național și acoperă aproape în întregime necesarul Bucureștiului. ELCEN reprezintă una din entitățile care asigură echilibrarea sistemului energetic național.

Instalațiile sistemului centralizat de alimentare cu energie termică aflate în exploatarea Companiei Municipale Termooenergetica București, conform informațiilor furnizate de Beneficiar, se compun din:

- surse de producere – 45 centrale de cvartal și o centrală termică de zonă;
- rețelele termice primare – 423,27 km traseu;
- puncte termice – PT (646 buc.) și module termice – MT (308 buc.);
- rețele termice secundare – 702,89 km traseu;

Compania Municipală Termooenergetica București este administratorul celui mai mare sistem de termoficare din România, deținând 43% din piață.

Sistemul de alimentare centralizată cu energie termică al Municipiului București se compune din:

- surse de producere;
- rețelele termice primare – RTP;
- puncte termice – PT și module termice – MT;
- rețele termice secundare - RTS;

Activitatea de producție a energiei termice se realizează în cadrul Secției Centrale Termice și Furnizare și are în exploatare 45 centrale termice de cvartal și o centrală termică de zonă.

Caracteristicile tehnice principale ale infrastructurii serviciului public de alimentare cu energie termică sunt:

Tabel 2.1 - Caracteristicile tehnice principale ale infrastructurii SACET București

Rețele termice primare		km. conductă	851,84
Rețele termice secundare	Distribuție	km. conductă	2.763
	Centrale termice	km. conductă	198,34
Puncte termice	Urbane	buc.	591
	Dotajii*	buc.	55
Stații centralizate	Urbane	buc.	14
	Dotajii*	buc.	4





Module termice	Urbane	buc.	264
	Dotajii*	buc.	44
Centrale termice de cvartal		buc.	45
Centrală termică (Casa Presei Libere)		buc.	1

Notă: *Dotajii – instalația este deținută de Compania Municipală Termoeenergetica București, iar clădirea în care este amplasat echipamentul nu este în proprietatea Companiei Municipale Termoeenergetica București.

Din punct de vedere al vechimii conductei rețelei de termoficare, situația se prezintă astfel:

- 851,84 km de conductă rețea primară de transport apă fierbinte, din care cu vechime de:
 - mai puțin de 10 ani: 116,79 km (13,71%);
 - între 10 și 20 ani: 93,84 km (11,01%);
 - între 20 și 25 ani: 85,34km (10,01%);
 - peste 25 ani: 555,87 km (65,25%).
- 2.763 km conductă rețea secundară (de distribuție a apei calde de consum și a agentului termic de încălzire), din care cu vechime de:
 - mai puțin de 10 ani: 468,9 km (16,97%);
 - între 10 și 20 ani: 635,0 km (22,98%);
 - între 20 și 25 ani: 399,2 km (14,44%);
 - peste 25 ani: 1.259,9 km (45,59%).

Compania Municipală Termoeenergetica București are ca obiect de activitate principal producerea, transportul, distribuția și furnizarea de energie termică în Municipiul București. Complementar, desfășoară și alte activități pentru susținerea obiectului principal de activitate, în conformitate cu statutul propriu și cu legislația în vigoare, dintre care enumerăm: confecții, reparații, recondiționări piese și subansamble specifice; construcții montaj lucrări specifice; activitatea de informatică; exploatarea, întreținerea și repararea parcului propriu de autovehicule, echipamente, utilaje; calificarea, perfecționarea și specializarea personalului, servicii de proiectare, avizare, etc.

2.1. STRUCTURA DE MANAGEMENT

- Adunarea Generală a Acționarilor
- Consiliul de Administrație
- Director General
- Director General Adjunct (operațional)
- Director General Adjunct (dezvoltare-comercial)
- Director Direcția Termoeenergetică
- Director Direcția Mecano-energetică
- Director Direcția Economică
- Director Direcția Juridică
- Director Direcția Resurse Umane
- Director Direcția Tehnică-Dezvoltare
- Director Direcția Comercială





Compartiment		Nr. de salariați
Director General Adjunct		1
Serviciul Prevenire și Protecție		9
Serviciul Comunicare și Relații cu Publicul		27
Serviciul Achiziții		14
Serviciul Control Intern și Financiar De Gestionare		12
Serviciul Managementul Calității și Mediu		9
Biroul Audit		5
Serviciul Planificare Achiziții		8
Compartimentul Securitate și Protecția Datelor		2
Serviciul Secretariat General		16
Compartimentul Guvernanta Corporativa		1
Directia Termoelectrica		1
Serviciul Dispecerat General		20
Serviciul Termoelectric		10
Divizia Rețea Primară		9
Sectia Rețea Primară Sud		124
Sectia Rețea Primară Vest		107
Sectia Rețea Primară Progresul		96
Divizia Centrale Termice		289
Divizia Distribuție		9
Sectia Distribuție S.1		164
Sectia Distribuție S.2		273
Sectia Distribuție S.3 Titan		188
Sectia Distribuție S.3 Titan		153
Sectia Distribuție S.4		240
Sectia Distribuție S.5		132
Sectia Distribuție S.6 Drumul Taberei		117
Sectia Distribuție S.6 Militari		138
Directia Mecano – Energetica		2
Biroul Mecano – Energetic		12
Sectia Intretinere Reparatii Transport		255
Sectia Lot Reparatii		103
Sectia Industrie Mica		38
Serviciul Administrativ		93
Serviciul Mentenanță		7
Atelier Schimbătoare de Caldura		8
Directia Economica		1
Serviciul Financiar, Analize și Tarife		9
Serviciul Contabilitate		19
Serviciul Patrimoniu		7
Serviciul Contabilitate de Gestionare		11
Biroul Control Financiar Preventiv		4
Serviciul Facturare		173
Directia Juridica		1

Tabel 2.2 - Numărul de salariați pe compartimente

Structura organizatorică și numărul de salariați pe compartimente la momentul realizării acestor lucrări sunt prezentate în tabelul de mai jos:

Compania Municipală Termooenergetica București furnizează energie termică în Municipiul București prin intermediul infrastructurii tehnico-edilitare specifice, care aparține domeniului public sau privat al unităților administrativ-teritoriale și care, împreună, formează sistemul de alimentare centralizată cu energie termică al localității (SACET) ce cuprinde:

- centrale termice;
- rețele de transport;
- puncte termice/stații termice;
- rețele de distribuție;
- construcții și instalații auxiliare;
- bransamente până la punctele de delimitare/separare a instalațiilor;
- sisteme de măsură, control și automatizare.

Pentru asigurarea serviciului de alimentare cu energie termică în condiții de continuitate și siguranță, SACET se alimentează din surse externe, CET-uri, care sunt exploatate de către ELCEN (CET Sud, CET Progresu, CET Vest, CET Grozăvești), CET Grivița, CET Vest Energo și o centrală termică proprie de zonă – Casa Presei Libere.

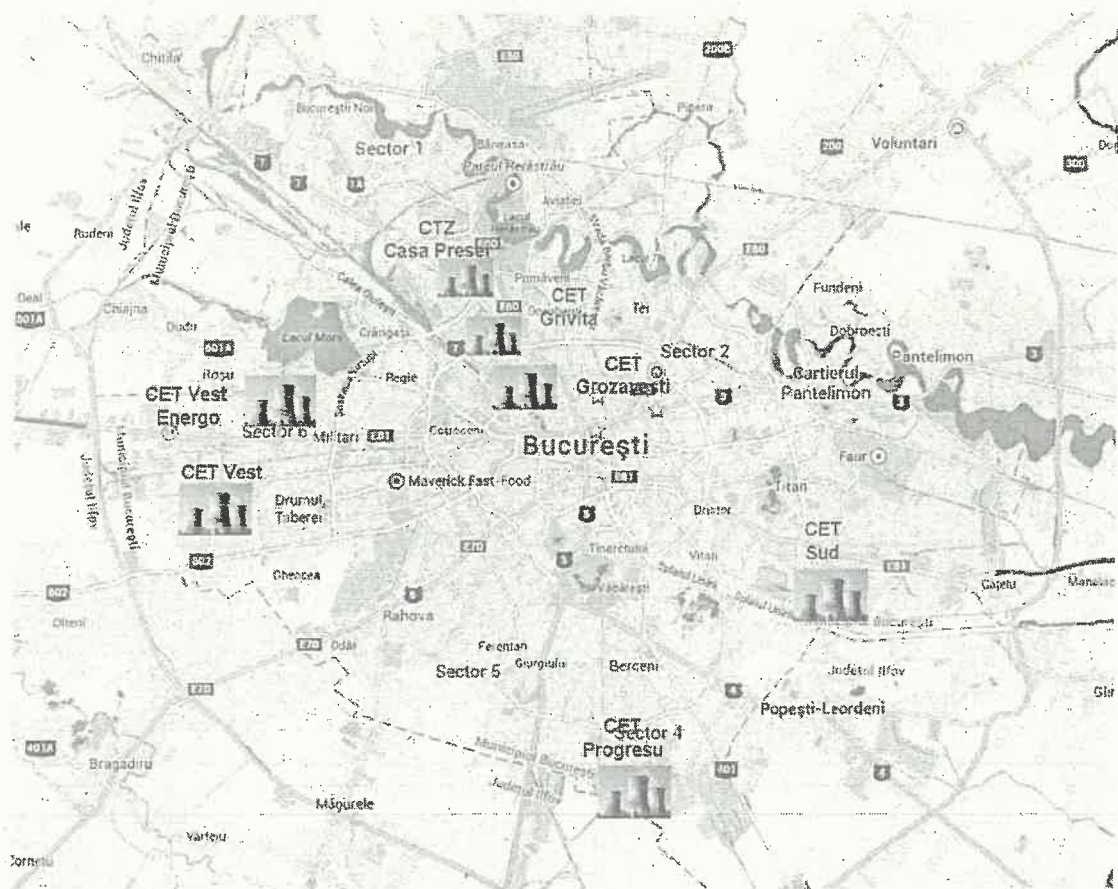


Figura 2.2 - Harta marilor producători de energie termică din municipiul București

Fiecare dintre sursele de energie livrează căldură unui număr de consumatori situați în zona arondată acestuia. Sursele de energie din cadrul sistemului pot să funcționeze interconectat, prin intermediul unui inel median care, în caz de avarie a unei centrale, permite alimentarea consumatorilor dintr-o altă sursă a sistemului, respectând anumite restricții de

funcționare. Atât din punct de vedere cantitativ, cât și calitativ, debitele de agent termic nu pot fi vehiculate decât între anumite limite, în zone clar determinate prin analize de regim hidraulic.

În tabelul următor, sunt prezentate succint sursele de energie care asigură alimentarea consumatorilor de căldură din Municipiul București, iar în figura 2.3 este prezentată amplasarea surselor de energie termică în Municipiul București.

Tabel 2.3 - Surse de producere a energiei termice în municipiul București

Surse ale SC Electrocentrale București - ELCEN	CTE București Sud			
	CTE Progresu			
	CTE Vest			
	CTE Grozăvești			
Surse ale terțiilor	CET Grivița			
	CET Vest Energo			
Surse Termoeenergetica	CTZ Casa Presei			
45 CT ale Termoeenergetica	CT Amzei	CT 18 A	CT Luterana	CT Sălaj
	CT Alecea Trandafirilor	CT Desișului	CT Magheru 7	CT Scala
	CT Barbu Văcărescu	CT Depou Ferentari	CT Bucureștii Noi 3	CT Ș-bei Vodă
	CT Băneasa Agronomie	CT Dorobanți	CT Mărășești 3	CT Turturele
	CT Băneasa 1	CT Dunărea	CT Mărășești 6	CT Turn Palat
	CT Băneasa 2	CT Eroilor 1	CT Mărășești 9-10	CT Viilor
	CT Banciului	CT Eroilor 2	CT Mozart	CT Victoriei
	CT Cap. Bălan	CT Ferentari 72	CT Păunaș	CT Vistea
	CT Rosetti	CT Ferentari Școală	CT Pavel C-tin	CT Bucur
	CT Dimitrov A1	CT Floreasca	CT Protopopescu	CT Cavafii vechi
	CT Dimitrov B1	CT Mărășești 11	CT Republicii	
	CT. Dr. Sion	CT Garaj	CT Stoian Militaru	



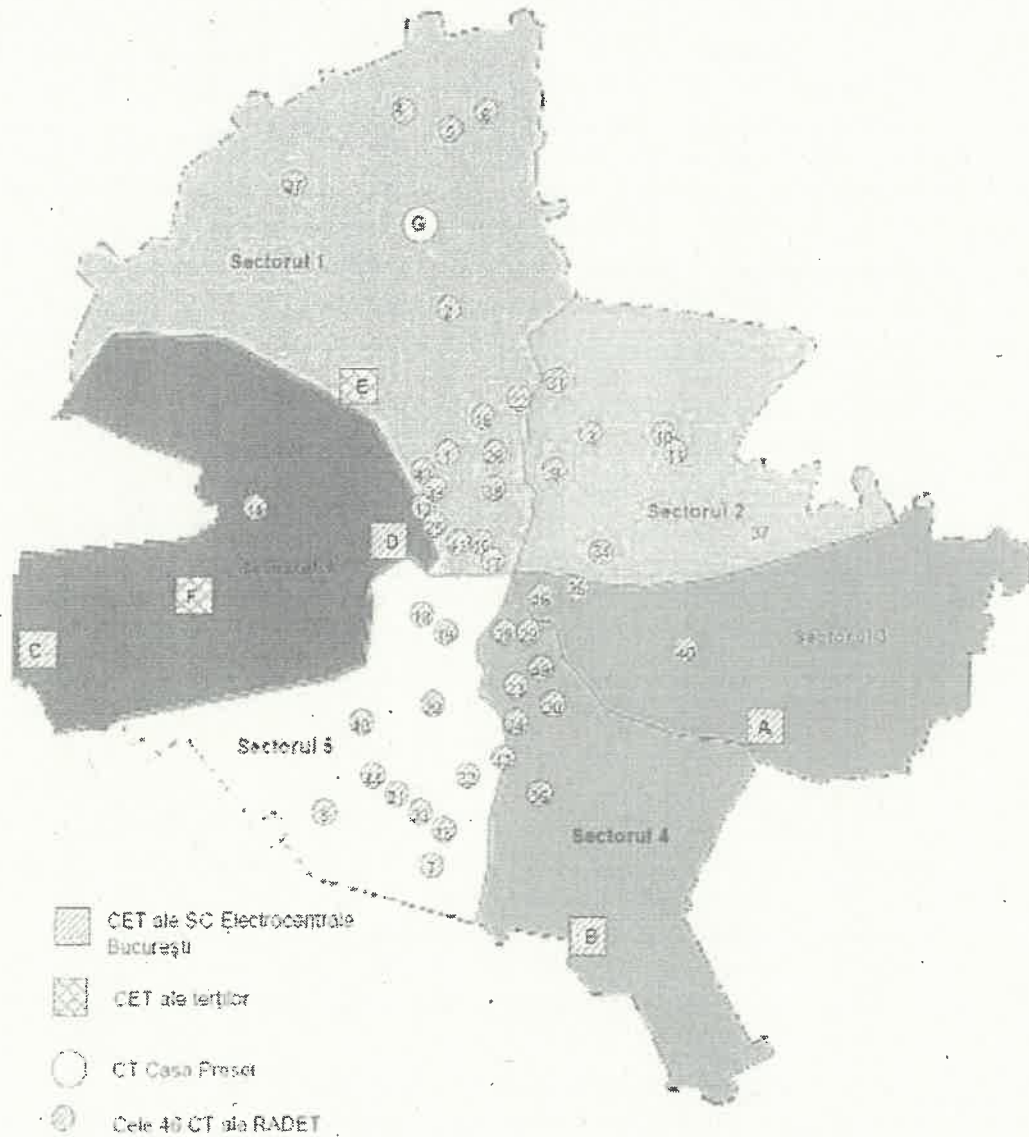


Figura 2.3 - Amplasarea surselor de producere a energiei termice în municipiul București

2.2. ASIGURAREA ALIMENTĂRII CU ENERGIE TERMICĂ DE CĂTRE PRINCIPALII PRODUCĂTORI

Furnizarea energiei termice de către CET Sud prin:

- magistrala I (IV) Dn 1.200 mm ce alimentează consumatorii din zonele Șulea-Placare, zona industrială Anticorozivul, Bd. N. Grigorescu, Bd. L.Rebreanu, Tomis, Iancului, Baicului, Fântânică, Socului, Colentina, Delfinului, Policlinica Titan, Muncii, Vatra Luminoasă, Pantelimon, Dna Ghica, Fundeni, Lacul Tei, Institutul de Construcții, 17-18 Petricani;
- rețea Dn 400 mm : Cosmos, Vergului, Pantelimon;
- rețea Dn 700 mm: Balta Albă;



CONFORM CU ORIGINALUL



- magistrala II-III (V) Dn 1.200 mm ce alimentează cu căldură consumatorii din: Fizicienilor, Dristor, Tomis, Mihai Bravu, Matei Voievod, Șulea Nord, Cățelu, C.Brâncuși, Vaselor, Avrig, Aversa, Mecanică Fină, Bucur Obor, Teiul Doamnei, 2 Ramuri Tei, Ștefan cel Mare, Policlinica Dr. Grozovici;
- magistrala III urban Dn 1200 mm + Artera Nouă Dn 1000 mm, ce alimentează consumatorii din: Berceni Oltenița, Oltenița Nord, Mărășești, Unirea, Th.Speranția, Călărași, Labirint, Foișor, serele Leoser.

Furnizarea căldurii de către CET Grozăvești prin:

- magistrala II-III Grivița Dn 1000 mm pentru zonele Gara de Nord, Grivița, N.Titulescu, Plevnei, Iancu de Hunedoara, Ștefan cel Mare, Circului, Dinamo, Pipera, Aviației, Galvani Tei, Perla, Dorobanți;
- magistrala V Rahova Dn 1000 mm pentru zonele Rahova, Mărgeanului, Centrul Civic, Panduri, Palatul Parlamentului până la P5A.

Furnizarea căldurii de către CET Vest prin:

- magistrala I-III Dn 1300+2Dn 900 mm pentru zonele Drumul Taberei Micro1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9,10, Giulești, Crângași;
- magistrala II pentru zona urbană a Cartierului Militari, Politehnica, până la CS6 Leu, cu PV2 închis și alimentat prin mag.I Vest cămin CI12' (Injectia).

Furnizarea energiei termice de către CET Progresu prin:

- magistrala Ferentari Dn 1.000 mm pentru zonele Ferentari, Vulcan, Parcul Tineretului, Rahova, Sălaj, Amurgului, Crizantemelor;
- magistrala Berceni Dn 1.200 mm pentru zonele Nițu Vasile, Brâncoveanu, zonele I, II, IV, V Berceni, Oltenița Placare, Giurgiu Farado, platforma IMGB.

Furnizarea energiei termice de către CET Grivița prin rețea Dn 500 mm pentru zonele refabricate Grivița, IPGMS, Locuințe Steaua, 2-1 Mai, 13-1 Mai.

Furnizarea energiei termice de către CET Energo Vest prin:

- rețea Dn 250 mm pentru SEMCO SA, Liceul Petre Poni, platforma industrial Militari
- rețea Dn 400 mm pentru PT 1-2 Roșu, Metrou Păcii și bretea de legătură 2Dn 400mm cu zona Apusului.

Furnizarea energiei termice de către CT Casa Presei prin:

- ramura Flora - rețea 2Dn 400 mm pentru Expoziție, Agronomie, Elias, Popisteanu până la C 11 DTM;
- ramura Pajura - rețea Dn 400 mm pentru Jiului, Pajura, Hrișovului, până la cămin CR4 România Muncitoare.

Zonele cu disfuncționalități în alimentarea cu agent termic din punct de vedere hidraulic sunt:

- Zona Aviației Dn 600 țevă clasică, Floreasca Dn 600 țevă preizolată, Beller datorită faptului că CET Pipera a fost dezafectată;
- Zona Fundeni Dn 600 țevă clasică, Doamna Ghica Dn 800 țevă clasică, Pantelimon-Cosmos Dn 400 țevă clasică, din cauza faptului că CET Titan nu mai funcționează în prezent.



CONFORM CU ORIGINALUL



2.3. CONTORIZAREA LA NIVEL DE BRANȘAMENT

Contorizarea la nivel de bransament a consumurilor de energie termică, atât pentru încălzire, cât și pentru preparare apă caldă de consum, este realizată în proporție de 99,59%, astfel că din totalul de 23.973 de bransamente sunt contorizate 23.874.

Tabel 2.4 – Situația numărului de bransamente

Tip utilizator	Total bransamente	Bransamente contorizate	Bransamente necontorizate
Asociații proprietari/locatari	19.073	19.049	24
Gospodării individuale (imobile)	565	509	56
Instituții publice	515	505	10
Agenți economici	3.810	3.801	9
Alți utilizatori (sere)	10	10	0
Total	23.973	23.874	99

Majoritatea echipamentelor de măsură au o vechime de peste 10 ani; la nivelul Compania Municipală Termoeenergetica București a demarat acțiunea de înlocuire a echipamentelor de măsurare a energie termice cu echipamente de ultimă generație, cu clasă de precizie ridicată.

Totodată, este în curs de realizare dispecerul de termoficare la nivelul întregului sistem de alimentare cu energie termică din municipiul București. Prin implementarea acestui proiect se va asigura monitorizarea continuă a funcționării sistemului, cu implicații directe în creșterea performanțelor sistemului și îmbunătățirea calității serviciului.

2.4. ASIGURAREA RESURSELOR ENERGETICE

2.4.1. Alimentarea cu combustibil

1. CET Sud

CET București Sud utilizează în principal drept combustibil gazele naturale și în secundar, pentru completare, păcură.

Alimentarea cu gaze naturale se face din rețeaua de medie presiune a SC Distrigaz Sud SA, prin intermediul unei stații de reglare-măsurare. Stația de reglare-măsurare este administrată de SC Distrigaz Sud.

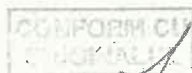
CET București Sud are o gospodărie proprie de păcură, constituită din:

- rampă de descărcare
- depozit de păcură cu o capacitate totală de stocare a rezervoarelor supraterane de 85.000t
- stație de pompare
- instalația de separare

Păcura este aprovizionată pe cale ferată cu vagoane cisternă.

2. CET Vest

Combustibilul de bază utilizat de CET București Vest pentru producerea de energie termică este gazul natural.





Combustibilul suplimentar și de rezervă pentru perioadele în care presiunea de furnizare a gazelor naturale scade sub limita de avarie în sistemul național, este păcura cu conținut redus de sulf (< 1%).

Grupul de cogenerare cu turbină cu gaze în ciclu combinat gaze-abur utilizează în principal gazele naturale și în secundar (de rezervă) motorină (combustibil Diesel).

Alimentarea cu gaze naturale se face din rețeaua de medie presiune a SC ENGIE Romania SA, prin intermediul unei stații de reglare-măsurare gaze ($Q_{max}= 150.000$ Nmc/h).

Grupul de cogenerare în ciclu combinat este alimentat printr-o stație de reglare-măsurare gaze independentă.

CET București Vest are o **gospodărie proprie de păcură**, constituită din:

- rampă CF de descărcare păcură și motorină;
- stație pompe transvazare păcură
- depozit de păcură cu o capacitate totală de stocare a rezervoarelor supraterane de $60000m^3$
- stație de pompare păcură treapta I și transvazare motorină (semiîngropată)
- stație de pompare treapta a II-a (supraterană)
- instalația de separare

Păcura este aprovizionată pe cale ferată cu vagoane cisternă.

Centrala are în componența sa un **depozit de motorină**, constituit din:

- un rezervor metalic suprateran cu o capacitate de stocare de $5.000m^3$;
- instalație de separare;
- instalație de stingere cu spumă.

Aprovizionarea cu motorină se face pe calea ferată cu vagoane cisternă.

3. CET Progresu

Combustibilul de bază utilizat pentru producerea de energie electrică și termică este gazul natural.

Combustibilul suplimentar și de rezervă pentru perioadele în care presiunea de furnizare a gazelor naturale scade sub limita de avarie în sistemul național, este păcura cu conținut redus de sulf (< 1%).

Alimentarea cu gaze naturale se face din rețeaua de medie presiune a SC ENGIE Romania SA, prin intermediul unei stații de reglare-măsurare gaze.

CET București Progresu are o **gospodărie proprie de păcură**, constituită din:

- rampă descărcare păcură;
- stație pompe transvazare;
- depozit de păcură cu o capacitate totală de stocare a rezervoarelor supraterane de $37.500 m^3$
- stație de pompare treapta I
- stație de pompare treapta a II-a
- instalația de separare

Păcura este aprovizionată pe cale ferată cu vagoane cisternă.

4. CET Grozăvești

Combustibilul de baza utilizat de CET Grozăvești pentru producerea de energie electrică și termică este gazul natural. Combustibilul suplimentar și de rezervă pentru perioadele în care presiunea de furnizare a gazelor naturale scade sub limita de avarie în sistemul național, este păcura cu conținut redus de sulf (< 1%).





Alimentarea cu gaze naturale se face din rețeaua de medie presiune a SC DISTRIGAZ SUD SA prin intermediul unei SRM ($Q_{max} = 100.700 \text{ m}^3/\text{h}$).

CET Grozăvești are o gospodărie proprie de păcură, constituită din:

- rampă de descărcare
- depozit de păcură cu o capacitate totală de stocare a rezervoarelor supraterane de 14.000 m^3
- stație de pompare
- instalația de separare

Păcura este aprovizionată pe cale ferată cu vagoane cisternă.

5. CET Vest Energo

SC Vest-Energo SA utilizează drept combustibil pentru producerea energiei electrice și termice gazele naturale, cu următoarele caracteristici:

- putere calorifică inferioară 8.500 kcal/Nm^3 ;
- compoziție medie: CH_4 cca. 98,5%, C_2H_4 cca. 0,80 % și N_2 0,49%.

Alimentarea cu gaze naturale se face din rețeaua orășenească, prin intermediul unui bransament prevăzut cu contor volumetric.

6. CET Grivița

Combustibilul de bază utilizat de CET Grivița pentru producerea de energie electrică și termică este gazul natural. Combustibilul suplimentar, de rezervă, pentru perioadele în care presiunea de furnizare a gazelor naturale scade sub limita de avarie în sistemul național, este păcura cu conținut redus de sulf (<1%).

Alimentarea cu gaze naturale se face, la o presiune de min. 500 mbar, prin intermediul unui bransament situat în Calea Griviței nr.357, prevăzut cu contor de gaze cu turbină și convertor electronic de volum.

CET Grivița are o gospodărie proprie de păcură, constituită din:

- rampă de descărcare
- parc rezervoare cu o capacitate totală de stocare de 1700t
- stație de pompare
- instalația de separare

Păcura este aprovizionată pe calea ferată.

7. CTZ Casa Presei Libere

CTZ Casa Presei Libere utilizează în principal drept combustibil gazele naturale. În perioadele în care presiunea de furnizare a gazelor naturale este scăzută, se utilizează drept combustibil suplimentar combustibilul lichid ușor (CLU tip 3) sau păcură cu conținut redus de sulf (< 1%).

Alimentarea cu gaze naturale se face din rețeaua de medie presiune a SC DISTRIGAZ Sud SA, prin intermediul unei SRM.

Păcura este aprovizionată pe calea ferată, este stocată în vederea utilizării în cadrul Depozitului de combustibil lichid în două rezervoare supraterane cu o capacitate totală de stocare de 4.000 t.

Combustibilul lichid ușor este aprovizionat cu mijloace auto sau CF și este stocat în cadrul Depozitului de combustibil lichid în 4 rezervoare subterane cu o capacitate totală de stocare de 200 t.



CTZ Casa Presei Libere este dotată și cu rampă de descărcare păcură și CLU, compusă din:

- stație de pompare;
- instalația de separare;
- rampă de descărcare;
- depozit combustibil lichid.

8. Centrale termice de cartier

Combustibilii utilizați în centralele termice sunt gazele naturale în principal, iar la unele central termice este prevăzut drept combustibil de rezervă CLU – pentru centralele din zonele în care, iarna, presiunea la gazele naturale este scăzută.

2.4.2. Alimentarea cu apă și canalizarea

1. CET Sud

Alimentarea cu apă

Alimentarea cu apă potabilă în scop igienico-sanitar și pentru incendiu se face din rețeaua orașenească aflată în administrația SC APA NOVA București SA prin intermediul unui bransament contorizat.

Alimentarea cu apă în scop tehnologic este asigurată din sursele:

- râul Argeș – canalul Ogrezeni-Roșu
- lac Cernica-Pantelimon
- rețeaua de apă potabilă orașenească

Evacuarea apelor uzate

Colectarea apelor uzate industriale (preepurate), a apelor uzate menajere și meteorice se face printr-o rețea subterană de canalizare din tuburi de beton ce deversează prin 4 racorduri în caseta de ape uzate a râului Dâmbovița administrată de SC APA NOVA București SA.

2. CET Vest

Alimentarea cu apă

Alimentarea cu apă potabilă, în scop igienico-sanitar și pentru incendiu, se realizează din următoarele surse:

- din rețeaua de apă potabilă orașenească, prin intermediul unui bransament dotat cu apometru, situat în b-dul Timișoara;
- din subteran, prin intermediul unui foraj de mare adâncime, dotat cu pompă submersibilă și apometru.

Alimentarea cu apă în scop tehnologic (completarea circuitului de răcire, obținerea apei demineralizate și dedurizate) se realizează pompat, din NH Roșu alimentat din râul Argeș canalul Ogrezeni-Roșu.

În funcție de scopul tehnologic pentru care este utilizată, apa preluată din râul Argeș, este supusă mai multor operații de tratare:

- pretratare și filtrare mecanică pentru adaos în circuitele de răcire;
- demineralizare pentru adaos circuit cazane abur;
- dedurizare pentru adaos circuit de termoficare.



CONFORM CU
ORIGINALUL



Evacuarea apelor uzate tehnologice

Colectarea apelor uzate industriale preepurate, a apelor uzate menajere și meteorice se face printr-o rețea subterană de canalizare din tuburi de beton ce deversează prin două racorduri în canalizarea orășenească.

3. CET Progresu

Alimentarea cu apă

Alimentarea cu apă potabilă se realizează din următoarele surse:

- din rețeaua de apă potabilă orășenească, prin intermediul unui bransament dotat cu debitmetru situat în str. Pogoanelor;
- din subteran, prin intermediul unui foraj dotat cu apometru.

Alimentarea cu apă în scop tehnologic se realizează din următoarele surse:

- din râul Argeș prin NH Dragomirești;
- din canalul închis Ogrezeni-Roșu administrat de SC APA NOVA București SA;
- din subteran, prin intermediul a 2 foraje

Apa preluată din râul Argeș este utilizată pentru completarea pierderilor din circuitul de răcire intern, pentru obținerea apei demineralizate, a apei dedurizate și pentru refacerea rezervei intangibile de incendiu.

Apa preluată din subteran este folosită, în situații excepționale, pentru spălarea filtrelor instalației Crystal și răcirea presetupelor pompelor de păcură. În funcționare normală spălarea/răcirea este asigurată cu apă industrială.

Evacuarea apelor uzate tehnologice

Apele uzate tehnologice și menajere sunt evacuate prin intermediul unui racord ce deversează în canalizarea orășenească administrată de SC APA NOVA București SA.

Apele pluviale, colectate într-un bazin de retenție cu $V=4000 \text{ m}^3$, sunt descărcate în pâraul Valea Mamina, prin intermediul unui racord.

4. CET Grozăvești

Alimentarea cu apă

Alimentarea cu apă potabilă pentru consum menajer se realizează din rețeaua de apă orășenească aflată în administrarea SC APA NOVA București SA prin intermediul unor bransamente contorizate.

Alimentarea cu apă în scop tehnologic se face:

- din râul Argeș, prin canalul Ogrezeni-Roșu aparținând SC APA NOVA București SA prevăzut cu prag deversor, pentru adaos în circuitul de răcire;
- din rețeaua de apă potabilă orășenească pentru adaos în circuitul cazanelor de abur sau în circuitul de termoficare.

Evacuarea apelor uzate tehnologice

Apele uzate menajere, tehnologice și pluviale de pe cele 4 amplasamente ale centralei termoelectrice Grozăvești sunt evacuate în rețeaua de canalizare orășenească aflată în administrarea SC APA NOVA București SA prin 6 racorduri.





5. CET Vest Energo

Alimentarea cu apă

Alimentarea cu apă se realizează din două surse:

- din rețeaua de apă potabilă orășenească, aflată în administrarea SC APA NOVA București SA, prin intermediul unui branșament dotat cu apometru, situat în b-dul Preciziei;
- din sursa proprie – apa subterană, prin intermediul unui foraj de mare adâncime dotat cu apometru și clapetă de reținere.

Apa utilizată în scop tehnologic este preluată atât din rețeaua orășenească, cât și din sursa proprie subterană.

Evacuarea apelor uzate tehnologice

Evacuarea apelor uzate menajere, a apelor uzate industriale preepurate și a apelor meteorice se face în rețeaua de canalizare orășenească aflată în administrarea SC APA NOVA București SA prin intermediul a două racorduri.

6. CET Grivița

Alimentarea cu apă

Alimentarea cu apă potabilă, industrială și pentru incendiu, este asigurată din două surse:

- din rețeaua de apă potabilă orășenească aflată în administrarea SC APA NOVA București SA, prin intermediul unui branșament dotat cu apometru;
- din subteran, prin intermediul a două foraje proprii dotate cu manometre și apometre.

Evacuarea apelor uzate tehnologice

Evacuarea apelor uzate industriale preepurate, a apelor uzate menajere și meteorice se face în rețeaua de canalizare a SC Griro SA ce deversează printr-un racord în canalizarea orășenească administrată de SC APA NOVA București SA.

7. CTZ Casa Presei Libere

Alimentarea cu apă

Alimentarea cu apă potabilă, industrială și pentru incendiu a CTZ Casa Presei Libere se face din două surse:

- din rețeaua de apă potabilă orășenească aflată în administrarea SC APA NOVA București SA, prin intermediul unui branșament situat în str. Băiculești;
- din forajele de mare adâncime ale RA-APPS (în caz de avarie), prin intermediul unui branșament.

Evacuarea apelor uzate tehnologice

Evacuarea apelor uzate industriale preepurate, a apelor uzate menajere și meteorice se face prin două racorduri în canalizarea orășenească administrată de SC APA NOVA București SA de pe str. Băiculești.



2.4.3. Alimentarea cu energie electrică

1. CET Sud

Energia electrică produsă de CET București Sud este livrată în Sistemul Energetic Național în stațiile de 110 kV și 220 kV prin intermediul transformatoarelor de grup: 2x80MVA, 2x125 MVA și 2x170 MVA. În calitate de consumator, CET București Sud preia energia electrică din Sistemul Energetic Național prin intermediul a 3 posturi de transformare: 2x25 MVA, 1x80 MVA.

2. CET Vest

În calitate de producător, CET București Vest furnizează energie electrică în Sistemul Energetic Național în stația de 110 kV Bujoreni prin intermediul transformatoarelor de grup. În calitate de consumator, preia energia electrică din SEN.

3. CET Progresu

CET Progresu este racordată la Sistemul Energetic Național în stațiile de 110 kV prin intermediul transformatoarelor de bloc: 4 x 80 MVA. În calitate de consumator, preia energia electrică din SEN.

4. CET Grozăvești

În calitate de producător, centrala termoelectrică livrează energia electrică în SEN la tensiunea de 110 kV prin 6 linii electrice subterane. În calitate de consumator, CET Grozăvești preia energia electrică din SEN prin liniile de 110 kV ale SC ELECTRICA MUNTENIA SUD SA, prin intermediul a două transformatoare de 110/6 kV cu puterea de 25 MVA fiecare.

5. CET Vest Energo

SC VEST ENERGO SA livrează direct energie electrică în SEN la tensiunea de 6 sau 10 kV prin intermediul a 3 feederi de conectare.

6. CET Grivița

CET Grivița este racordată la SEN prin stația de 10 kV. CET Grivița livrează și preia energie electrică din Sistemul Energetic Național prin intermediul a două transformatoare: 2 x 6,3 MVA. Pentru servicii proprii, centrala este alimentată prin intermediul a 2 transformatoare: 2 x 1,6 MVA.

7. CTZ Casa Presei Libere

În calitate de consumator CTZ Casa Presei Libere preia energia electrică de la FDFEE ELECTRICA MUNTENIA SUD SA prin intermediul unei stații electrice subterane (10/0,4 kV).



CAPITOLUL 3

DEFINIREA CONTURULUI NECESAR BILANȚULUI

Modelele matematice pentru realizarea bilanțurilor energetice au la bază principiul conservării energiei în cadrul limitelor unui sistem determinat.

Acest cadru limită poartă denumirea de contur, el reprezentând practic suprafața imaginată închisă în jurul unui echipament, instalație, secție care include limitele față de care se consideră intrările și ieșirile fluxurilor de energie. Prin urmare, conturul unui bilanț energetic poate coincide cu conturul fizic al unui utilaj, al unei instalații sau al unui ansamblu complex, care în cele ce urmează va fi menționat ca sistem.

Pentru **sistemul de alimentare centralizată cu energie termică (SACET)** – ansamblul instalațiilor tehnologice, echipamentelor și construcțiilor, situate într-o zonă precis delimitată, legate printr-un proces tehnologic și funcțional comun, destinate transportului și distribuției energiei termice prin rețele termice pentru cel puțin 2 utilizatori) al Municipiului București s-a considerat conturul de bilanț limita fizică a **bransamentelor termice** (legătura fizică dintre o rețea termică și instalațiile proprii ale unui utilizator) având ca puncte de măsură **grupurile de măsurare a energiei termice** (ansamblul format din debitmetru, termorezistențe și integrator, supus controlului metrologic legal, care măsoară cantitatea de energie termică furnizată unui utilizator).

Conturul de bilanț cuprinde:

- punctele termice;
- rețelele termice de transport și distribuție;
- modulele termice.

Pentru partea de rețea primară conturul conține toate tronsoanele aferente transportului agentului termic, pornind de contoarele de delimitare cu CET-urile și CTZ Casa Presei Libere, până la intrarea în modulele termice, respective punctele termice aferente fiecărui tronson.

Pentru partea de rețea secundară, conturul conține toate tronsoanele de distribuție agent termic, conducte pentru încălzire, pentru apă caldă de consum, respectiv pentru recirculare. Delimitarea conturului pe această zonă se face de la intrarea în punctele termice până la contoarele de bransament aferente fiecărui loc de consum.

Întregul contur este delimitat de contoare pentru a se putea stabili cât mai exact cantitatea de energie termică intrată anual, respectiv cantitatea de energie termică livrată consumatorilor, direct din rețeaua primară sau la bransamentele rețelei de distribuție.





CAPITOLUL 4 CARACTERISTICILE TEHNICE ALE PRINCIPALELOR AGREGATE ȘI INSTALAȚII CONTINUTE ÎN CONTUR

4.1. DESCRIEREA SURSELOR DE PRODUCERE A ENERGIEI TERMICE

În prezent, sursele de producere a energiei termice pentru Municipiul București sunt 6 centralele electrice de termoficare, 45 centrale termice de cvartal și respectiv o centrală termică proprie de zonă CTZ Casa Presei Libere.

Centralele Electrice de Termoficare

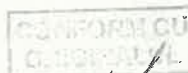
1. CET Sud

CET Sud este o centrală de cogenerare, concepută și proiectată inițial în scopul alimentării cu căldură a consumatorilor urbani și industriali, consumatorii urbani reprezentând consumul de căldură majoritar. În prezent consumul de căldură sub formă de abur este numai pentru serviciile proprii termice și numai o mică parte (sub 1%) din producția totală de căldură este destinată consumatorilor externi de abur ai centralei. CET Sud a fost realizată începând cu anul 1965 și a continuat instalarea diverselor agregate energetice până în anul 1993. La data efectuării analizei au fost retrase din funcțiune 12 CAF-uri de 100 Gcal/h/buc. În prezent profilul centralei este alcătuit din următoarele echipamente principale:

- Cazane de abur
 - 4 x 420 t/h (140 bar; 540 0C) – tip TGM 84-A – 3 cazane sunt încă în stare de funcționare, dar sunt uzate fizic și moral, datorită vechimii foarte mari (PIF între 1966-1968); un cazan este retras din exploatare, ca urmare a scăderii drastice a cererii de energie termică sub formă de abur tehnologic, precum și a stării avansate de uzură și a eficienței energetice scăzute.
 - 2 x 525 t/h (152 bar; 540 0C) – tip TLMACE – un cazan este încă în stare de funcționare, dar este uzat fizic și moral, datorită vechimii foarte mari (PIF în 1975); un cazan este retras din exploatare, ca urmare a scăderii drastice a cererii de energie termică sub formă de abur tehnologic, precum și a stării avansate de uzură și a eficienței energetice scăzute.
- Turbine cu abur
 - 2 x 50 MW – tip VPT-50, turbină cu condensatie, turbinele sunt retrase din exploatare PIF între 1965-1966).
 - 2 x 100 MW – tip VT 100 – turbină cu condensatie și 2 prize, turbinele au un grad avansat de uzură fizică și morală, fiind puse în funcțiune în 1967-1967.
 - 2 x 125 MW – tip VT 135-141 – turbină cu condensatie și 2 prize, o turbină este în funcțiune, dar are un grad avansat de uzură fizică și morală (PIF 1975), o turbină este retrasă din exploatare.
- Cazane de apă fierbinte
 - 16 x 100 Gcal/h – la data efectuării analizei 4 CAF-uri mai sunt în funcțiune, 6 CAF-uri sunt casate și, respectiv, 6 CAF-uri sunt retrase din exploatare.

2. CET Vest

CET Vest este o centrală de cogenerare concepută și proiectată de la început pentru alimentarea cu căldură a consumatorilor urbani. În prezent profilul centralei este alcătuit din următoarele echipamente principale:





- Cazane de abur
 - 2 x 525 t/h (152 bar; 540 0C) – tip TLMACE – cazan de abur cu circulație naturală, cu tambur, un cazan este încă în stare de funcționare, dar este uzat fizic și moral, datorită vechimii foarte mari (PIF 1975); un cazan este retras din exploatare, ca urmare a scăderii drastice a cererii de energie termică sub formă de abur tehnologic, precum și a stării avansate de uzură și a eficienței energetice scăzute.
- Turbine cu abur
 - 2 x 125 MW – tip VT 135-141 – turbină cu condensare și două prize, o turbină este în funcțiune dar are un grad avansat de uzură fizică și morală (PIF 1974), o turbină este retrasă din exploatare.
- Cazane de apă fierbinte
 - 7 x 100 Gcal/h – tip 4 / tip 8A – la data efectuării analizei două CAF-uri mai sunt în funcțiune, 5 CAF-uri fiind retrase din exploatare.
- Ciclu combinat gaze-abur
 - Turbină cu gaze: 1 x 135 MW – tip MS9001E/PG9171E turbina este în stare bună de funcționare, fiind pusă în funcțiune în anul 2008.
 - Turbină cu abur: 1 x 60 MW – tip MTD40B – turbină în contrapresiune și priză, turbina este în stare bună de funcționare, fiind pusă în funcțiune în anul 2008.
 - Cazan recuperator: 1 x 266 t/h – tip CE&E – cazanul recuperator cu ardere suplimentară este în stare bună de funcționare, PIF 2008.

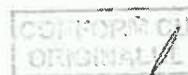
3. CET Progresu

CET Progresu este o centrală de cogenerare, concepută și proiectată inițial în scopul alimentării cu căldură a consumatorilor urbani și industriali, consumatorii urbani reprezentând consumul de căldură majoritar. În prezent profilul centralei este alcătuit din următoarele echipamente principale:

- Cazane de abur:
 - 4 x 420 t/h (140 bar; 540 0C) – tip CR 1737 – cazanele de abur sunt cu circulație naturală, trei cazane sunt în stare bună de funcționare; un cazan (pus în funcțiune în anul 1987) este retras din exploatare
- Turbine cu abur:
 - 2 x 50 MW – tip DSL-50-1 – turbină cu condensare și două prize, o turbină este în stare bună de funcționare, o turbină (pusă în funcțiune 1987) este retrasă din exploatare – 2 x 50 MW – tip DKUL-50-1 – turbine în contrapresiune și priză, turbinele sunt în stare bună de funcționare.
- Cazane de apă fierbinte:
 - 3 x 100 Gcal/h – tip 8A – cazanele de apă fierbinte sunt în stare bună de funcționare, fiind puse în funcțiune între anii 1999-2002

4. CET Grozăvești

CET Grozăvești este o centrală de cogenerare, concepută și proiectată inițial în scopul alimentării cu căldură a consumatorilor urbani și industriali, consumatorii urbani reprezentând consumul de căldură majoritar. Consumul de căldură sub formă de abur este numai pentru serviciile proprii termice ale centralei. În prezent profilul centralei este alcătuit din următoarele echipamente principale:





- Cazane de abur:
 - 1 x 210 t/h (140 bar; 540 0C) – tip IBZKG – cazanele de abur sunt cu circulație naturală, cazanul este încă în stare de funcționare, dar este uzat fizic și moral, datorită vechimii foarte mari (PIF 1966).
 - 1 x 420 t/h (140 bar; 540 0C) – tip TGM-84 – cazanele de abur sunt cu circulație naturală, cazanul este încă în stare de funcționare, dar este uzat fizic și moral, datorită vechimii foarte mari (PIF 1964).
- Turbine cu abur:
 - 2 x 50 MW – tip VT-50-1 – turbină cu condensare și două prize, echipamentele au un grad avansat de uzură fizică și morală, fiind puse în funcțiune în anul 1964.
- Cazane de apă fierbinte:
 - 3 x 100 Gcal/h – tip PTVM – cazanele de apă fierbinte sunt retrase din exploatare, fiind puse în funcțiune între anii 1963-1964.
 - 1 x 100 Gcal/h – tip 4 – cazanul de apă fierbinte este retras din exploatare, fiind pus în funcțiune în anul 1970.
 - 2 x 100 Gcal/h – tip 8A – cazanele de apă fierbinte sunt casate.

5. CET Vest Energo

CET Vest Energo este o centrală de cogenerare concepută și proiectată de la început pentru alimentarea cu căldură a consumatorilor urbani.

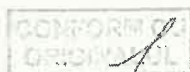
În prezent profilul centralei este alcătuit din următoarele **echipamente principale**:

- Motoare cu ardere internă:
 - 2 x 3,045 MW – tip JMS 620 GS N.LC – motoarele cu ardere internă au o stare bună de funcționare fiind puse în funcțiune în anul 2011.
 - 2 x 4,034 MW – tip JMS 624 GS N.LC – motoarele cu ardere internă au o stare bună de funcționare fiind puse în funcțiune în anul 2011.
 - 2 x 4,401 MW – tip JMS 624 GS N.LC-HO2 – motoarele cu ardere internă au o stare bună de funcționare fiind puse în funcțiune în anul 2014.
- Cazane de apă fierbinte:
 - 1 x 10 Gcal/h – tip ICI CALDAIE – cazanul de apă fierbinte este în stare bună de funcționare fiind pus în funcțiune în anul 2011.
 - 1 x 2 Gcal/h – tip ICI CALDAIE – cazanul de apă fierbinte este în stare bună de funcționare fiind pus în funcțiune în anul 2011.
 - 1 x 15 Gcal/h – tip ICI CALDAIE – cazanul de apă fierbinte este în stare bună de funcționare fiind pus în funcțiune în anul 2014.

6. CET Grivița

CET Grivița este o centrală de cogenerare, concepută și proiectată inițial în scopul alimentării cu căldură a consumatorilor urbani și industriali, consumatorii urbani reprezentând consumul de căldură majoritar. În prezent, consumul de căldură sub formă de abur este numai pentru serviciile proprii termice ale centralei. Profilul centralei este alcătuit din următoarele **echipamente principale**:

- Cazane de abur:
 - 3 x 25 t/h (35 bar; 435 0C) – tip CCT-SRL – cazanele de abur sunt cu circulație forțată, cazanele sunt în stare bună de funcționare, fiind puse în funcțiune în 1999-2000.
 - 1 x 40 t/h (35 bar; 435 0C) – tip EKO ING SA – cazanul de abur este cu circulație forțată, cazanul este în stare bună de funcționare, fiind pus în funcțiune în anul 2008.





- Turbine cu abur:
 - 1 x 5,4 MW – tip AKL5,4 – turbina cu abur este cu contrapresiune la 1,25 bar, turbina este în stare bună de funcționare, fiind pusă în funcțiune în anul 2009.
 - 1 x 6 MW – tip AKSR-6 – turbina cu abur este cu contrapresiune reglabilă între 3,92 și 7,85 bar, echipamentul are un grad avansat de uzură fizică și morală, fiind pus în funcțiune în anul 1965.

7. Centrale termice de cvartal

În prezent în exploatarea Companiei Municipale Termooenergetica București se găsesc 45 centrale termice de cvartal împreună cu rețelele termice aferente acestora. Cele 45 de centrale termice au fost puse în funcțiune începând cu anul 1958. Majoritatea consumatorilor alimentați din aceste centralele termice sunt consumatori urbani de apă caldă pentru încălzire și apă caldă de consum.

Capacitatea totală instalată în centralele termice de cvartal este de 229,46 Gcal/h (266,17 MWt).

Din punct de vedere al destinației cazanelor, capacitatea totală instalată este distribuită astfel:

- 125,5 Gcal/h (145,58 MWt) în cazane pentru încălzire;
- 53,64 Gcal/h (62,22 MWt) în cazane pentru apă caldă de consum;
- 50,15 Gcal/h (58,17 MWt) în cazane pentru apă caldă de consum și încălzire.

Cazanele instalate în centrale sunt preponderent cazane de apă caldă, de fabricație Dietrich, Garioni, Viessmann și Metalica, care funcționează cu gaz natural. Regimul de temperaturi la care acestea funcționează în prezent este 95/75°C.

Traseul secundar aferent centralelor termice de cvartal are lungimi de până la 7.004 m și diametre între 15 mm și 250 mm pentru rețeaua de încălzire, respectiv 20 mm și 150 mm pentru rețeaua de apă caldă de consum.

Lungimea totală a traseului secundar aferent centralelor termice (CT) este de 49,58 km, iar lungimea totală a conductelor aferente, montate în sistem de 4 fire, este de 198,34 km.

Vechimea conductelor este următoarea:

- între 10 și 20 ani: 68,54 km (34,55%);
- peste 25 ani: 129,80 km (65,44%)

Gama de diametre de conducte este de 15-250 mm.

În cadrul proiectelor de modernizare s-a realizat modernizarea a 36 de centrale termice. Lucrările s-au derulat etapizat, din 1996 până în prezent.

Starea tehnică a principalelor echipamente din centralele termice de cvartal

Cazanele de apă caldă

În prezent există două categorii de cazane instalate în centralele termice de cvartal:

- cazanele vechi tip Metalica, puse în funcțiune în perioada 1958–1975;
- cazane noi de tip Viessmann, Dietrich, Garioni Naval instalate în perioada 1997 – 2009.

Schimbătoarele de căldură pentru apa caldă de consum, sunt cu plăci, puse în funcțiune în perioada 1997-2008.

Pompele

- pompele existente, au fost puse în funcțiune odată cu cazanele;
- centralele reabilitate cu cazane noi sunt echipate cu pompe de tip WILLO sau Grundfos;





- centralele cu cazane vechi tip Metalica sunt echipate cu pompe de fabricație românească existente pe piață la momentul punerii în funcțiune.

Combustibilii utilizați în centralele termice sunt gazele naturale în principal, iar la unele central termice este prevăzut drept combustibil de rezervă CLU – pentru centralele din zonele în care, iarna, presiunea la gazele naturale este scăzută.

În tabelul 4.1 este prezentată situația modernizării centralelor termice (CT) și a canalului distanță (CD) la data de 31.12.2020.

Tabel 4.1 - Situația modernizării centralelor termice (CT) și a canalului distanță (CD) la data de 31.12.2020

No. crt.	Centrale termice de cvartal	CT modernizată în anul	CD modernizată în anul
1	Baciului	2008	2008
2	Băneasa 1	2006	2007
3	Băneasa 2	2008	2007
4	Băneasa Agronomi	2004	
5	Deșiului	2006	2007
6	Dimitrov A1	2004	
7	Dimitrov B1	2004	
8	Doctor Sion	2008	
9	Dorobanți	2007	
10	Dunărea	2000	2000
11	Eroilor 1	2006	2007
12	Eroilor 2	2006	2007
13	Ferentari 72	2006	
14	Kiseleff	2009	2008
15	Magheru 7	1996	1999
16	Mărășești 11	2005	2007
17	Mărășești 3	2003	2000
18	Mărășești 6	2004	
19	Mărășești 9-10	2000	
20	Mozart	2007	2007
21	Păunașul Codrilor	2001	
22	Pavel Constantin	2005	
23	Protopopescu	2004	
24	Republicii	2006	2007
25	Sălaj	2006	
26	Scala	2003	2004
27	Scoala Ferentari	2006	
28	Stoian Militaru	2004	2004
29	Turn Pafat	2006	2007
30	Turturele	2006	2007
31	Victoriei	2008	2008
32	Viilor	2001	
33	Viștea	2000	
34	Gemenii 1	2010	
35	Gemenii 2	2010	
36	Bucur	2018	



În prezent au rămas nemodernizate 11 centrale termice. Mai jos se regăesc informații legate de situația lor:

- **CT Amzei** - str. Amzei, nr. 10-22, sector 1, București.

În anul 2018 s-a derulat procedura de încheiere a contractului privind execuția lucrărilor pentru modernizarea centralei termice Amzei. Modernizarea centralei o realizează *Compania Municipală Energetică București S.A.*

- **CT Știrbei Vodă** - str. Știrbei Vodă, sector 1, București

Administrarea sistemului de termoficare din București a fost preluată de CMTEB începând cu luna Decembrie 2019. După acest moment, PMB nu a mai finanțat modernizarea CT Știrbei Vodă prin CMTEB, așa cum s-a întâmplat în anii anteriori, prin RADET. Ca urmare a acestui fapt, valoarea estimată de **4.533.406,06 lei** (fără TVA) pentru modernizarea centralei va trebui să fie asigurată de CMTEB din surse proprii care, momentan, nu sunt suficiente pentru această acțiune. De aceea, CMTEB caută surse de finanțare.

- **CT Luterană** - str. Ion Câmpineanu nr. 31, sector 1, București

RADET a întocmit caietul de sarcini pentru achiziție, proiectare și lucrări de execuție. Administrarea sistemului de termoficare din București a fost preluată de CMTEB începând cu luna Decembrie 2019. După acest moment, PMB nu a mai finanțat modernizarea CT Luterană prin CMTEB, așa cum s-a întâmplat în anii anteriori, prin RADET.

Valoarea estimată de **5.547.681,86 lei** (fără TVA) pentru modernizarea centralei va trebui să fie asigurată de CMTEB din surse proprii care, momentan, nu sunt suficiente pentru această acțiune.

CMTEB caută surse de finanțare (pentru echipamente, lucrări de montaj și avize).

CMTEB are în curs de elaborare documentația de proiectare pentru modernizarea centralei; prin această activitate se va realiza și reactualizarea valorii estimate în anul 2017, se va reduce timpul alocat procedurilor de licitație în cazul în care se va obține finanțare precum și perioada necesară execuției lucrărilor de modernizare.

- **CT Rosetti** - str. C.A. Rosetti nr. 15, sector 1, București

RADET a întocmit caietul de sarcini pentru achiziție, proiectare și lucrări de execuție. Administrarea sistemului de termoficare din București a fost preluată de CMTEB începând cu luna Decembrie 2019. După acest moment, PMB nu a mai finanțat modernizarea CT Rosetti prin CMTEB, așa cum s-a întâmplat în anii anteriori, prin RADET.

Valoarea estimată de **2.422.284,75 lei** (fără TVA) pentru modernizarea centralei va trebui să fie asigurată de CMTEB din surse proprii care, momentan, nu sunt suficiente pentru această acțiune.

CMTEB caută surse de finanțare (pentru echipamente, lucrări de montaj și avize).

CMTEB are în curs de elaborare documentația de proiectare pentru modernizarea centralei; prin această activitate se va realiza și reactualizarea valorii estimate în anul 2017, se va reduce timpul alocat procedurilor de licitație în cazul în care se va obține finanțare precum și perioada necesară execuției lucrărilor de modernizare.

- **CT 18 A** - str. Ion Câmpineanu nr. 15, sector 1, București

RADET a întocmit caietul de sarcini pentru achiziție, proiectare și lucrări de execuție.

Pentru obținerea suprafeței de decompresie, conform Ordinului nr. 89/2018 privind „Aprobarea Normelor Tehnice pentru proiectarea, executarea și exploatarea sistemelor de alimentare cu gaze naturale” este necesară realizarea unei curți engleze (cu ușa de acces) pe



terenul din imediata apropiere a centralei termice; în demersurile întreprinse, nu s-au obținut date cu privire la situația juridică a acestui terenului, implicit concesionarea suprafeței de teren necesară realizării curții engleze.

În plus, administrarea sistemului de termoficare din București a fost preluată de CMTEB începând cu luna Decembrie 2019. După acest moment, PMB nu a mai finanțat modernizarea CT Rosetti prin CMTEB, așa cum s-a întâmplat în anii anteriori, prin RADET.

Valoarea estimată de 5.947.841,20 lei (fără TVA) pentru modernizarea centralei va trebui să fie asigurată de CMTEB din surse proprii care, momentan, nu sunt suficiente pentru această acțiune.

CMTEB caută surse de finanțare (pentru echipamente, lucrări de montaj și avize).

- **CT Floreasca** - str. Banu Antonachi nr. 17, sector 2, București

RADET a întocmit caietul de sarcini pentru achiziție, proiectare și lucrări de execuție și s-a derulat procedura de achiziție publică.

Procedura de achiziție s-a finalizat prin încheierea contractului nr. 1088/08.10.2020 - "Modernizare Centrala Termică Floreasca" cu valoarea de 11.314.076,27 lei (fără TVA).

Ca în cazul centralelor termice mai sus menționate, finanțarea acestui contract trebuie să fie asigurată de CMTEB din surse proprii care nu sunt suficiente. Astfel, CMTEB face demersurile necesare atragerii fondurilor care să asigure derularea acestui contract.

- **CT Direcție** - str. Cavafii Vechi nr. 15, sectorul 3, București

RADET a întocmit caietul de sarcini pentru achiziție, proiectare și lucrări de execuție. Administrarea sistemului de termoficare din București a fost preluată de CMTEB începând cu luna Decembrie 2019. După acest moment, PMB nu a mai finanțat modernizarea CT Rosetti prin CMTEB, așa cum s-a întâmplat în anii anteriori, prin RADET.

Valoarea estimată de 1.375.150,50 lei (fără TVA) pentru modernizarea centralei va trebui să fie asigurată de CMTEB din surse proprii care, momentan, nu sunt suficiente pentru această acțiune.

CMTEB caută surse de finanțare (pentru echipamente, lucrări de montaj și avize).

- **CT Garaj** - str. Olimpului nr. 84, sectorul 4, București

RADET a întocmit caietul de sarcini pentru achiziție, proiectare și lucrări de execuție. Centrala termică este în clădirea ce se află pe un teren care nu este proprietatea CMTEB. Proprietarul a solicitat eliberarea terenului și, ca urmare, centrala nu mai este funcțională și nu mai necesită modernizare.

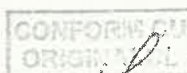
- **CT Caporal Bălan** - str. Anghel Dogaru nr. 14, sectorul 5, București.

Contractul pentru modernizarea acestei centrale termice a fost încheiat de RADET cu finanțare asigurată de PMB.

Administrarea sistemului de termoficare a fost preluată de CMTEB de la RADET și contractul s-a sistat. PMB nu mai finanțează modernizarea acesteia prin CMTEB, așa cum s-a întâmplat în anii anteriori, prin RADET.

Ca urmare a acestui fapt, suma de 2.689.929,56 lei (fără TVA) pentru modernizarea centralei va trebui să fie asigurată de CMTEB din surse proprii.

Costuri suportate până la data raportării: 58.150,38 lei (fără TVA). La întreruperea sezonului de încălzire lucrările de execuție s-au reluat și s-a executat 70% din contract.





• **CT Depou Ferentari - str. Iacob Andrei nr. 31, sectorul 5, București**

Contractul încheiat pentru modernizarea acestei centrale termice a fost încheiat de RADET cu finanțare asigurată de PMB:

Administrarea sistemului de termoficare a fost preluată de CMTEB de la RADET și derularea contractului a fost sistată.

Contractantul a finalizat Proiectul tehnic și Detaliile de execuție, documentație care trebuia avizată de RADET. PMB nu mai finanțează modernizarea acesteia prin CMTEB, așa cum s-a întâmplat în anii anteriori, prin RADET.

Ca urmare a acestui fapt, suma de 2.604.820,29 lei (fără TVA) pentru modernizarea centralei va trebui să fie asigurată de CMTEB din surse proprii care nu sunt suficiente pentru această modernizare.

CMTEB va cesiona de la RADET contractul pentru modernizarea centralei.

Deoarece Autorizația de construire și avizele necesare execuției lucrărilor obținute de RADET au expirat, este necesară obținerea acestora de către CMTEB.

8. CTZ Casa Presei Libere

Centrala termică de zonă Casa Presei este amplasată în zona de nord a Municipiului București. Consumatorii aferenți acestei centrale sunt agenți economici, racordați direct. Pentru unii dintre ei există rețea de distribuție (energia termică se facturează la prețul agenților economici racordați la centralele termice de cvartal), pentru unii nu (energia termică se facturează la prețul de producere). Pe lângă consumatorii direcți, CTZ CPL furnizează energie termică și în sistemul centralizat de termoficare.

Capacitatea instalată pentru producerea căldurii sub formă de apă fierbinte este de 85,8 Gcal/h, din care disponibilă - 60 Gcal/h.

Lungimea totală a traseului primar aferent CTZ – Casa Presei Libere este de 0,44 km, iar lungimea totală a conductelor aferente este de 1,11 km.

Vechimea conductelor este între 10 și 20 ani.

Gama de diametre de conducte este 80-400 mm.

În prezent profilul centralei este alcătuit din următoarele **echipamente principale**:

- Cazane de abur:
 - 1 x 2 t/h (8 bar; 175 0C) – tip ABA2 – cazanul de abur este utilizat pentru servicii interne termice, este în stare de funcționare fiind pus în funcțiune în anul 2004.
 - 1 x 8 t/h (16 bar; 205 0C) – tip BALTUR8 – cazanul de abur se află în conservare.
- Cazane de apă fierbinte:
 - 2 x 5 Gcal/h – tip ECAF 5000 – cazanele de apă fierbinte ignitubulare sunt în stare de funcționare, fiind puse în funcțiune în anii 1997.
 - 2 x 5 Gcal/h – tip C5D – cazanele de apă fierbinte sunt casate.
 - 2 x 30 Gcal/h – tip CCT HFWB – cazanele de apă fierbinte acvatubulare sunt în stare de funcționare, fiind puse în funcțiune în anii 2004.

4.2. DESCRIEREA STAȚIILOR TERMICE - PUNCTELOR TERMICE –

MODULELOR TERMICE

Majoritatea Punctelor Termice (PT) din Municipiul București au fost reabilitate în ultimii 10 ani, fiind echipate cu schimbătoare cu plăci pentru încălzire și apă caldă de consum, pompe noi și aparate de măsură și control.

Punctele termice au de regulă puteri termice cuprinse între 0,15-17,74 Gcal/h, iar modulele termice au puteri cuprinse între 0,04-1,586 Gcal/h.





La nivelul anului 2020, numărul de puncte termice, module termice și capacități instalate era de:

- 646 puncte termice – puterea instalată: 3.915,6 MW;
- 308 module termice – puterea instalată: 248,8 MW;
- Total 954 de obiective – puterea totală instalată: 4.164,4 MW.

Principalele date de exploatare care caracterizează din punct de vedere tehnic funcționarea rețelei termice secundare sunt:

Tabel 4.2 - Principalele date de exploatare care caracterizează din punct de vedere tehnic funcționarea rețelei termice secundare

Dotare rețea secundară	Dotare Centrale Termice	Dotare Termoficare	Total
Traseu canal termic (km),	49,584	702,89	752,474
din care vizitabil:	8,57	386,012	394,582
Total conducte circuit secundar (km)	198,34	2763	2961,34
Diametre (mm) cuprinse între:	15-300	15-400	15-400
Conducte reabilite (km),	61,87	487,1	548,97
din care: modernizate	21,14	177,6	198,74
preizolate	40,73	309,45	350,18
Obiective total dotare,	47	972	1019
din care: PT urbane	0	591	591
SC urbane	0	14	14
MT urbane	0	264	264
CT de cvartal	47	0	47
PT dotații	0	55	55
SC dotații	0	4	4
MT dotații	0	44	44
Cazane	193	0	193
Schimbătoare de căldură total,	80	3.547	3.627
din care: apă caldă de consum	80	1.713	1.793
încălzire	0	1.834	1.834

Tabel 4.3 – Situația obiectivelor modernizate

Obiective	Nr. total obiective	Nr. obiective modernizate	Nr. obiective rămase de modernizat
obiective urbane – total, din care:	869	845	24
puncte termice	591	579	12
stații centralizate	14	0	14
module termice	264	260	4
obiective dotații – total, din care:	103	57	46
puncte termice	55	17	38
module termice	44	40	4
racordate direct/stație centralizată	4	0	4





Structura rețelei primare este prezentată în tabelul 4.5.

Dotare rețea primară	0,44	423,27	423,71
Traseu canal termic (km), din care: vizibil	0	150,50	150,50
nevizibil	0	272,77	272,77
aerian	0,44	22,38	22,82
Adâncime pozare traseu (m)	0	1-11	1-11
Total conducte circuit primar (km), Diametre (mm) cuprinse între	1,11	851,84	852,95
Conducte reabilitate (km), din care: modernizate	0	186,17	186,17
prezolate	0	146,95	146,95

Tabel 4.4 – Caracteristici tehnice ale rețelei primare

Gama de diametre de conducte este între 25-1300 mm. Principalele date ce caracterizează din punct de vedere tehnic și funcțional rețelele primare sunt prezentate în tabelul 4.4.

primară este următoarea:
 Lungimea totală a traseului de conducte de transport este de 423,27 km, iar lungimea totală a conductelor aferente este de 851,84 km. Vechimea conductelor ce alcătuiesc rețeaua

- mai puțin de 10 ani: 116,79 km (13,71%);
 - între 10 și 20 ani: 93,84 km (11,01%);
 - între 20 și 25 ani: 85,34 km (10,01%);
 - peste 25 ani: 55,58 km (6,25%).
- permite alimentarea consumatorilor și în caz de avarie (cu excepția zonei dintre vanele care izolează defectul);
- permite reducerea perioadelor de nealimentare cu căldură în cursul reviziilor surselor;
 - permite o repartiție optimă a sarcinii între surse, în special în timpul verii, când consumul scade foarte mult;
 - investițiile în rețea sunt mai mari decât în cazul unor rețele pur arborescente, datorită investiției mari în inelul magistral care are un diametru mare, practic constant pe lungimea inelului;
 - regimurile hidraulice în regim normal de funcționare sunt mai greu de controlat.

totală a conductelor aferente este de 851,84 km. Vechimea conductelor ce alcătuiesc rețeaua primară este următoarea:
 Lungimea totală a traseului de conducte de transport este de 423,27 km, iar lungimea totală a conductelor aferente este de 851,84 km. Vechimea conductelor ce alcătuiesc rețeaua primară este următoarea:
 Această configurație prezintă următoarele aspecte:
 • permite alimentarea consumatorilor și în caz de avarie (cu excepția zonei dintre vanele care izolează defectul);
 • permite reducerea perioadelor de nealimentare cu căldură în cursul reviziilor surselor;
 • permite o repartiție optimă a sarcinii între surse, în special în timpul verii, când consumul scade foarte mult;
 • investițiile în rețea sunt mai mari decât în cazul unor rețele pur arborescente, datorită investiției mari în inelul magistral care are un diametru mare, practic constant pe lungimea inelului;
 • regimurile hidraulice în regim normal de funcționare sunt mai greu de controlat.

4.3. DESCRIEREA REȚELEI TERMICE PRIMARE



Tabel 4.5 - Structura rețelei primare

Tip conductă	Lungime conductă (km)	Tip izolație	Amplasament	DN (mm)	Stare conducte în 2020
Clasică	657.500	clasică	subteran	25-1300	Uzură 75%
preizolată	146.950	spumă poliuretanică		25-800	Uzură 60%
Clasică	48.50	clasică	aerian	50-1300	Uzură 50%
Total	852.950				

Prin proiecte de investiții derulate din 2018 până în prezent s-au modernizat:

RT = 3.960,08 ml = 3,96 Km + 5,22Km Energetica = 9,18 Km.

Prin lucrări de intervenții derulate cu „terți” în baza acordurilor cadru încheiate în 2019, s-au înlocuit 13,5 km de conducte vechi cu altele noi, pe trasee existente.

Din contractele subsecvente încheiate, aflate în derulare, mai sunt de montat aproximativ 2 km, iar din contractele subsecvente încheiate, care încă nu s-au început, mai sunt de montat aproximativ 3,5 km.

4.4. DESCRIEREA REȚELEI TERMICE SECUNDARE

Sistemul de rețele termice secundare asigură distribuția căldurii de la punctele termice la consumatori – clădirile acestora.

În ceea ce privește *sistemul de distribuție*, acesta are următoarele *componente*:

- punctele termice centralizate care alimentează cu căldură consumatorii urbani propriu-zis, cât și cei terțiari (social-administrativi, culturali, etc.) prin intermediul unei rețele de distribuție;
- modulele termice (punctele termice descentralizate) care alimentează cu căldură consumatorii urbani propriu-zis;
- punctele termice care alimentează cu căldură consumatorii terțiari (social-administrativi, culturali, etc.) direct din rețeaua de apă fierbinte și sunt exploatate de Compania Municipală Termoeenergetica București
- modulele termice (punctele termice descentralizate) care alimentează cu căldură consumatorii terțiari (social-administrativi, culturali, etc.) și sunt exploatate de Compania Municipală Termoeenergetica București
- rețelele termice de distribuție pentru încălzire și apă caldă de consum aferente punctelor termice aflate în exploatarea Compania Municipală Termoeenergetica București

Sistemul de distribuție se compune astfel din:

- 646 puncte termice – puterea instalată: 3.915,6 MW;
- 308 module termice – puterea instalată: 248,8 MW;

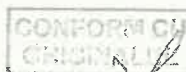
Configurația rețelelor termice secundare este pur arborescentă, cu diametrele lin descrescătoare, atât pentru încălzire, cât și pentru apă caldă de consum. Rețeaua secundară este cu patru conducte și anume:

- conductă tur și o conductă retur de încălzire;
- conductă de apă caldă de consum;
- conductă de recirculare.

Lungimea totală a traseului de conducte de distribuție din termoficare este de 702,89 km, iar lungimea totală a conductelor aferente, montate în sistem de 4 fire, este de 2.763 km.

Vechimea conductelor ce alcătuiesc rețeaua secundară este următoarea:

- mai puțin de 10 ani: 468,9 km (16,97%);



- între 10 și 20 ani: 635,0 km (22,98%);
- între 20 și 25 ani: 399,2 km (14,44%);
- peste 25 ani: 1.259,9 km (45,59%).

Structura rețelei termice secundare este prezentată în tabelul 4.6.

Tabel 4.6 – Structura rețelei termice secundare

Tip conductă	Lungime conductă (km)	Tip izolație	Amplasament	DN (mm)	Stare conducte în 2020
clasică	2.453,5	clasică	subteran	15-400	Uzură 85%
preizolată	309,4	spumă poliuretanică		25-250	Uzură 75%
Total	2.762,9				

Situația reabilitării rețelei termice secundare este următoarea:
 modernizare CD = 33,42 Km (8,35 Km traseu) din care:

- Circuit încălzire = 15,24 Km (7,62 Km traseu);
- Circuit acc = 9,06 Km (9,06 Km traseu);
- Circuit recirculație = 9,12 Km (9,12 Km traseu).





CAPITOLUL 5 SCHEMA FLUXULUI TEHNOLOGIC

În figura 5.1 este prezentată schema fluxului tehnologic al SACET București.

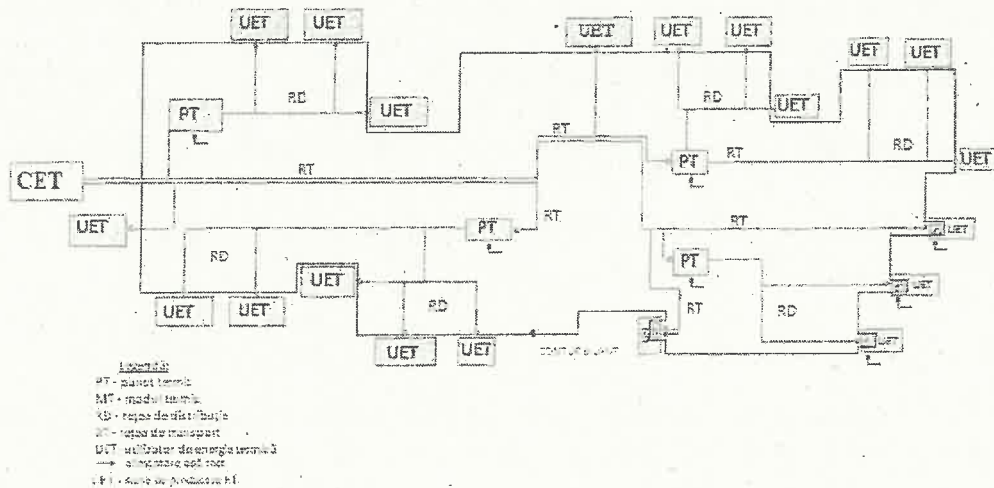


Figura 5.1 - Schema fluxului tehnologic al SACET București



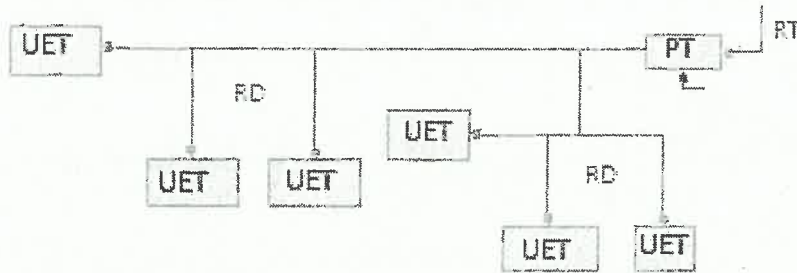
CONFORM CU ORIGINALUL



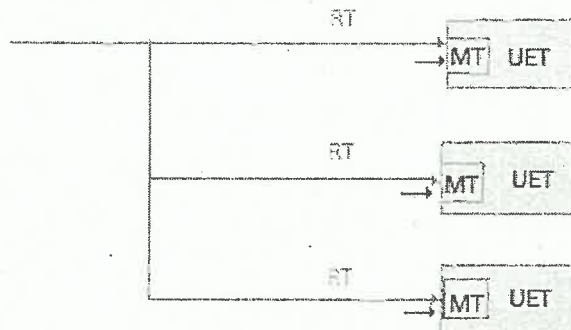
CAPITOLUL 6 PREZENTAREA PROCESULUI TEHNOLOGIC

În cadrul sistemului centralizat de transport și distribuție a energiei termice din Municipiul București, figurate și în schema fluxului tehnologic, se întâlnesc următoarele situații:

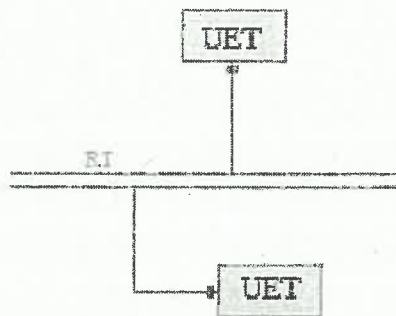
- rețea de transport – punct termic – rețea de distribuție – utilizator de energie termică. În această categorie intră toate punctele termice.



- rețea de transport - modul termic – utilizator de energie termică. În această categorie intră toate modulele termice.



- rețea de transport – utilizator de energie termică



CONFORM CU
ORIGINALUL



6.1. CIRCUITUL SECUNDAR PT

Pentru îndeplinirea scopului pentru care este realizat, respectiv alimentarea cu căldură (pentru încălzire) și apă caldă menajeră a consumatorilor arondați, punctul termic este echipat cu următoarele instalații termoeenergetice:

- Instalația de alimentare cu apă fierbinte de 120°C,
- Instalația de preparare apă caldă de încălzire 50 / 65°C,
- Instalația de preparare apă caldă menajeră 10 / 60°C.

Deservirea acestor instalații energetice este realizată prin instalațiile auxiliare ale punctului termic, respectiv:

- Instalația de preparare a apei de adaos în circuitele de încălzire,
- Alimentarea cu apă potabilă.

6.2. FLUXUL TEHNOLOGIC ÎN CIRCUITUL SECUNDAR DE ÎNCĂLZIRE

În funcție de temperatura necesară a apei de încălzire sau a apei calde menajere (reglată de regulatorul climatic de încălzire și de preparare a apei calde menajere) se reglează debitele agentului de încălzire ale acestor instalații prin pompele de circulație aferente acestora. Reglarea se realizează prin intermediul pompelor de circulație, dotate cu motoare cu turație variabilă, prin care se permite astfel modificarea continuă a debitelor de apă fierbinte de 120°C ce trece prin schimbătoarele de căldură corespunzător consumului de căldură ale acestora

Circulația apei în CIRCUITUL SECUNDAR (butelie de egalizare - schimbător de căldură (TUR) și schimbător de căldură - butelie de egalizare (RETUR) se realizează cu pompe cu turație variabilă.

Variația volumului de apă ce apare în circuitul secundar se preia în vasele de expansiune închise din punctul termic.

Preluarea căldurii la consumatorii arondați la punctului termic se face prin corpuri de încălzire tip radiator. Agentul de încălzire (apa caldă) se utilizează în ecartul de temperatură de 65/50°C.

Consumatorii de căldură sunt grupați în zone adiacente P.T. și ca atare alimentarea lor se face prin magistrale TUR-RETUR ce se racordează distinct la instalație: Conductele de retur se racordează la un colector comun care duce apa caldă de 50°C prin separatorul de nămol în circuitul de preîncălzire. Din colector, apa este preluată de pompa de circulație tip „ÎN LINIE” și este trecută prin schimbătoarele de căldură cu plăci. Schimbătorul de căldură are un ecart de temperatură pentru agentul primar de 110 / 80°C și pentru agentul secundar de 10 / 60°C. Schimbătorul de căldură este protejat la suprapresiune printr-o supapă de siguranță care deschide la depășirea nivelului de presiune admis în circuit.

Compensarea pierderilor de apă din circuitele de apă caldă de încălzire se face prin adaos de apă dedurizată furnizată de instalația specializată. Instalația are rolul și de a prelua variațiile de volum ce pot apărea în circuitul de încălzire prin deversarea surplusului de apă în rezervorul atmosferic de apă de adaos, preluată printr-o injecție de agent termic din returul rețelei de transport în turul rețelei de distribuție, prin intermediul unui debitmetru, în fiecare punct termic.

Din schimbătoarele de căldură, apa caldă de încălzire ajunge în conductele TUR care alimentează consumatorii arondați.





6.3. FLUXUL TEHNOLOGIC ÎN INSTALAȚIA DE PREPARARE A APEI CALDE DE CONSUM (ACC)

Apa caldă de consum se livrează consumatorilor la temperatura nominală de 60°C. Prepararea acesteia se face prin preîncălzirea apei potabile preluate din rețeaua orășenească la care este racordat punctul termic.

Asigurarea debitului de apă menajeră se face exclusiv din rețeaua de apă potabilă, prin presiunea disponibilă a acesteia sau prin hidrofoare.

Apa potabilă de consum trece prin linia de preîncălzire echipată cu două schimbătoare de căldură cu plăci la un ecart de temperatură pentru agentul primar de 110 / 80°C și de 10 / 60°C pentru agentul secundar (apa potabilă).

Din schimbătoarele de căldură apa caldă de încălzire ajunge în conductele care alimentează consumatorii arondați.

Schimbătoarele de căldură sunt protejate la suprapresiune printr-o supapă de siguranță care deschide la depășirea nivelului de presiune admis în circuit.

6.4. INSTALAȚII AUXILIARE

6.4.1. Alimentarea cu apă potabilă

Din racordul de apă potabilă al centralei termice/punctului termic se alimentează printr-un colector consumatorii interni, respectiv:

- Instalația de tratarea apei de adaos încercuitele de încălzire,
- Instalația de preparare a apei calde menajere.

6.4.2. Instalatia de apă de adaos

Conform normativelor în vigoare, se recomandă alimentarea cazanelor de apă caldă/schimbătoarelor cu apă tratată a cărei duritate reziduală nu depășește valoarea de 0,2°d. (0,0714mval / litru). Conținutul total de săruri de calciu și magneziu :

- 1°d = 10 mg. CaO / litru (respectiv 7,14 mg. MgO / litru)
- 1 mval / litru = 28 mg. MgO / litru
- 1°d = 0,357 mval /litru

Utilizarea apei tratate pentru umplerea instalației și adios în-exploatare (completarea pierderilor de lichid din circuite) limitează depunerea de săruri pe suprafețele de schimb de căldură ale cazanelor și schimbătoarelor de căldură.

Depunerile de săruri duc la diminuarea randamentului termic și favorizează arderea părților metalice cele mai expuse radiației termice.

Pentru satisfacerea cerințelor de mai sus, centralele termice/punctele termice sunt dotate cu instalație de dedurizare a apei de adaos ce acoperă în totalitate necesarul de consum.

Instalația lucrează după un program automat de serviciu și regenerare. Regenerarea se face cu soluție de saramură și se efectuează ori de câte ori se epuizează capacitatea de reținere a masei schimbătoare de ioni.

Din instalația de dedurizare se livrează apă tratată celor două instalații de alimentare cu apă de adaos aferente circuitelor tehnologice :

- CIRCUITUL PRIMAR și CIRCUITUL SECUNDAR al cazanelor de producere a apei calde 80/110°C,
- CIRCUITUL DE ÎNCĂLZIRE cu apă caldă 90 / 70°C





6.4.3. Alimentarea cu apă de adaos a circuitelor de apă caldă

Apa de adaos este stocată într-un rezervor atmosferic având două compartimente de depozitare, pentru deservirea circuitelor de apă caldă ale cazanelor (la CT), respectiv pentru deservirea circuitului de apă caldă.

În fiecare compartiment este menținut, prin ventile de reglare, un nivel minim de apă demineralizată pentru adaos în circuite.

La unul din compartimente este racordată pompa care menține o presiune constantă în circuitul închis al cazanelor de apă caldă. Instalația permite ca, printr-un deversor, să se evacueze surplusul de apă din circuitul cazanelor în compartiment, surplus ce apare la variația de volum prin încălzire, evitându-se astfel pierderile de lichid. În mod similar, la celălalt compartiment se racordează pompa ce deservește circuitul de apă caldă de încălzire.

Ambele instalații sunt comandate din panourile proprii ce sunt cuplate cu sondele de presiune (presostate) și asigură menținerea automată a presiunii în circuite și completarea pierderilor de apă ce apar în exploatare.



CONFORM CU
ORIGINALUL

CAPITOLUL 7
STABILIREA UNITĂȚII DE REFERINȚĂ ASOCIATE BILANȚULUI

Pentru a obține rezultate relevante cu privire la regimul de funcționare, având în vedere factorii de influență cum ar fi variația temperaturilor exterioare, fluctuația parametrilor de preparare și furnizare a apei calde de consum din cauza variațiilor mari ale consumului pe parcursul unei zile sau la sfârșit de săptămână, variația cererii de agent termic primar pentru prepararea de energie termică pentru încălzire, precum și structura conturului de bilanț, s-a stabilit, de comun acord cu Beneficiarul lucrării, ca perioada de timp pe care se va face bilanțul să fie un an calendaristic (01.01.2020-31.12.2020).





CAPITOLUL 8 APARATE DE MĂSURĂ FOLOSITE

Aparatele de măsură folosite sunt aparatele din dotarea sistemului de transport și distribuție a agentului termic. Pentru întocmirea bilanțului s-au utilizat datele măsurate de aceste aparate și anume:

- Pentru măsurarea temperaturilor:
 - Termometru cu infraroșu și spot laser TESTO 860 T2, termorezistență de contact;
 - Termometru digital cu termorezistență Testo 825 T4;
 - Termometre aflate în instalație.

- Pentru măsurarea cantităților de energie termică:
 - contoare de energie termică cu ultrasunete, tip Kamstrup și Danfoss, formate din:
 - a) traductor de debit
 - b) perechi de termorezistențe
 - c) calculator de energie termică

- Pentru măsurarea presiunilor:
 - Manometre aflate în instalație.



[Handwritten signature]





CAPITOLUL 9 SCHEMĂ ȘI PUNCTE DE MĂSURĂ

În *Figura 9.1* este prezentată Schema SACET București cu punctele de măsură identificate.

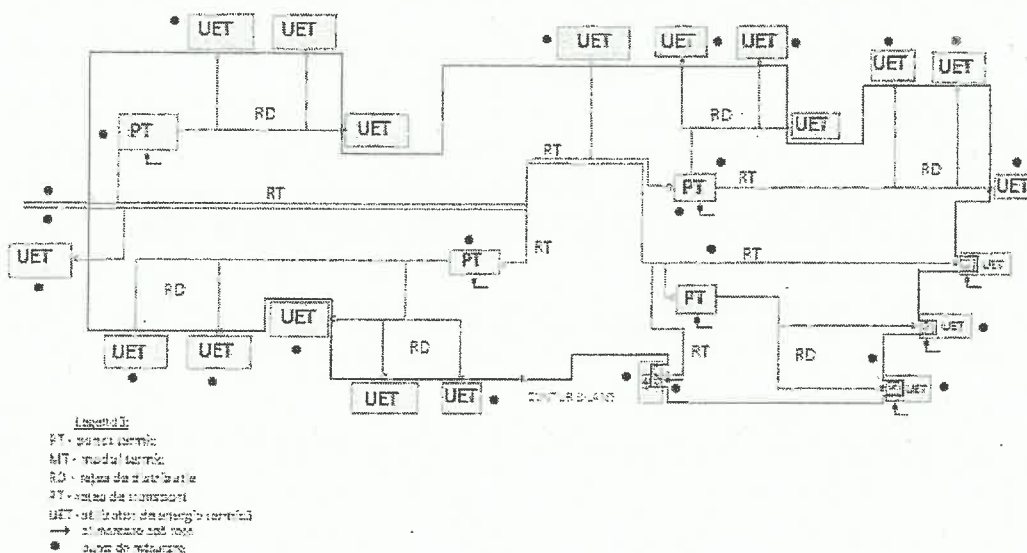


Figura 9.1 - Schema SACET București cu puncte de măsură identificate

Datele privind energia termică intrată în sistemul de rețele termice primare, în PT și cea furnizată clienților sunt determinate în baza grupurilor de măsurare montate.

La centralele termice, energia termică produsă se calculează în baza cantității de gaz cumpărat, măsurat cu ajutorul contoarelor, iar energia livrată clienților este contorizată.

În continuare este prezentată lista aparatelor de măsură ce se regăsesc în SACET.

Tabel 9.1 – Lista aparatelor de măsură montate în CET

Locație	Tip sistem	Elemente componente	Nr. buc.	U.M.
CET SUD	Farming	Diafragmă de măsură Traductor de ΔP Perechi de termorezistențe Integrator	3 pe Magistrale 4 pe Circuite ape adaos	MW
CET Progresul	Farming	Diafragmă de măsură Traductor de ΔP Perechi de termorezistențe Integrator	2 pe Magistrale 2 pe Circuite ape adaos	MW
CET Grozavesti	Farming	Diafragmă de măsură Traductor de ΔP Perechi de termorezistențe Integrator	3 pe Magistrale 2 pe Circuite ape adaos	MW
CET Vest	Farming	Diafragmă de măsură Traductor de ΔP Perechi de termorezistențe Integrator	1 pe Magistrală 1 pe Circuit apă adaos	MW
Vest-Energ	Kamstrup Danfoss	Traductor de debit Perechi de termorezistențe	2 pe Magistrale (Danfoss)	MWh



[Handwritten signature]



		Integrator	3 pe Circuite ape adaos (Kamstrup)	
CET Grivita	Kamstrup	Traductor de debit Perechi de termorezistențe Integrator	2 pe Magistrale (Kamstrup)	MWh

Agentul termic cumpărat de la Elcen este tranzacțional pe sisteme de măsură tip Farming (sisteme cu diafragmă), iar agentul termic cumpărat de la CET VEST ENERGO și CET GRIRO este tranzacționat pe sisteme de măsură cu ultrasunete (Kamstrup, Danfoss). Sistemele de măsură menționate în tabelul 9.1 nu aparțin Companiei Municipale Termoeenergetica S.A.

Tabel 9.2 – Lista aparatelor de măsură montate la intrarea în PT și MT

Locație	Tip sistem	Elemente componente	Nr. buc.	U.M.	Observații
Punct Termic	Kamstrup	Traductor de debit Perechi de termorezistențe Integrator	648	MWh	Cuprinde PT, SC și dotații urbane
Modul Termic	Kamstrup	Traductor de debit Perechi de termorezistențe Integrator	303	MWh	Cuprinde MT urbane și dotații

Vânzarea energiei termice se realizează prin intermediul sistemelor de măsură cu ultrasunete, montate la ieșirea din PT și MT, după cum urmează:

Tabel 9.3 - Lista aparatelor de măsură montate la bransamente

Locație	Circuit	Tip sistem	Elemente componente	Nr. buc.	U.M.
Blocuri SDS1-SDS6	Primar	Kamstrup	Traductor de debit cu ultrasunete Perechi de termorezistențe Integrator	50	MWh
Agenți economici	Primar	Kamstrup	Traductor de debit cu ultrasunete Perechi de termorezistențe Integrator	188	MWh
Blocuri SDS1-SDS6	Secundar	Kamstrup	Traductor de debit cu ultrasunete Perechi de termorezistențe Integrator	32.313	MWh
Blocuri SDS1-SDS6	Secundar	Mecanic	Traductor de debit cu ultrasunete Perechi de termorezistențe Integrator	47	MWh
Agenți economici	Secundar	Kamstrup	Traductor de debit cu ultrasunete Perechi de termorezistențe Integrator	712	MWh
Agenți economici	Secundar	Mecanic	Traductor de debit cu ultrasunete Perechi de termorezistențe Integrator	144	MWh



CAPITOLUL 10 FIȘA DE MĂSURĂTORI

Datele utilizate în realizarea bilanțului energetic pentru sistemul centralizat de alimentare cu energie termică din Municipiul București au fost puse la dispoziție de către Compania Municipală Termooenergetica București și sunt prezentate în tabelele următoare.

Tabel 10.1 - Energia termică livrată pentru încălzire, prin puncte termice, în 2020

	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun
Gcal/lună	393.896,59	368.316,19	344.317,39	177.478,79	102,52	0,99
	Iul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
Gcal/lună	-0,96	-1,03	2,05	61.326,99	272.173,63	373.791,13
TOTAL 1.991.404,28 Gcal						

Tabel 10.2 - Energia termică livrată pentru apă caldă de consum, prin puncte termice, în 2020

	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun
Gcal/lună	89.550,19	84.890,87	85.785,75	80.517,45	55.097,00	43.473,90
	Iul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
Gcal/lună	33.327,54	30.356,08	35.662,81	59.456,21	69.469,71	86.226,78
TOTAL 753.814,29 Gcal						

Tabel 10.3 - Energia termică intrată în PT (inclusiv adaos), în 2020

	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun
Gcal/lună	528.218,36	495.884,30	472.506,66	292.968,16	72.745,63	58.645,77
	Iul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
Gcal/lună	47.873,60	44.122,44	50.224,60	146.867,76	379.876,48	508.054,85
TOTAL 3.097.988,61 Gcal						

Tabel 10.4 - Energia termică livrată consumatorilor alimentați direct din rețeaua primară, în 2020

	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun
Gcal/lună	32.021,21	28.452,18	22.439,90	10.417,10	2.343,97	1.661,26
	Iul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
Gcal/lună	1.512,77	1.373,95	1.461,63	3.432,36	18.015,94	26.750,90
TOTAL 149.883,17 Gcal						

Tabel 10.5 - Energia termică intrată în rețeaua primară din CET-uri și CTZ (inclusiv adaos), în 2020

	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun
Gcal/lună	766.370,56	667.306,34	637.886,20	405.746,43	174.354,76	136.910,94
	Iul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
Gcal/lună	120.701,37	131.118,87	146.473,03	238.081,13	501.728,92	641.837,07
TOTAL 4.568.515,62 Gcal						



Tabel 10.6 – Energia termică produsă în CT de cvartal și CTZ Casa Presei Libere, în 2020

	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun
Gcal/lună	24.150,20	21.848,40	19.100,26	11.702,17	2.746,84	2.355,62
	Iul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
Gcal/lună	2.052,88	1.755,77	2.007,36	6.796,05	20.576,55	25.601,89
TOTAL 140.693,99 Gcal						

Tabel 10.7 – Energia termică livrată din CT de cvartal și CTZ Casa Presei Libere, în 2020

	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun
Gcal/lună	22.472,55	19.998,00	17.344,26	10.233,65	2.014,42	1.709,42
	Iul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
Gcal/lună	1.453,43	1.210,79	1.493,88	5.676,64	18.983,50	23.578,34
TOTAL 126.168,88 Gcal						

Tabel 10.8 – Valorile măsurate privind adaosul în rețeaua primară, în 2020

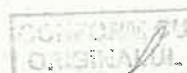
	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun
Gcal/lună	41.131,18	36.025,17	36.567,03	30.607,39	23.594,98	15.722,69
	Iul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
Gcal/lună	16.021,19	23.927,65	15.301,81	28.342,80	34.998,46	44.307,73
TOTAL 346.548,08 Gcal						

Tabel 10.9 – Valorile măsurate privind adaosul în rețeaua secundară, în 2020

	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun
Gcal/lună	580.300,57	287.593,30	296.688,30	316.884,00	336.684,00	298.910,50
din care pe circ. de înc. (Gcal/lună)	248.580,00	225.923,00	238.768,00	214.080,00	270.185,00	230.837,00
	Iul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
Gcal/lună	368.722,63	354.073,09	443.178,44	440.427,69	402.717,10	419.782,56
din care pe circ. de înc. (Gcal/lună)	288.709,00	282.674,00	309.777,00	404.581,00	326.152,00	318.697,00
TOTAL 4.545.962,18 Gcal, din care 3.358.963 Gcal pe circ. de înc.						

Tabel 10.10 – Valorile măsurate privind adaosul în rețelele CT cvartal, în 2020

	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun
Gcal/lună	18.592,88	10.956,70	11.801,10	9.930,00	6.017,00	6.542,25
din care pe circ. de înc. (Gcal/lună)	6.118,00	6.262,00	6.033,00	3.898,00	70,00	109,00
	Iul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
Gcal/lună	5.638,48	5.237,48	5.569,88	5.315,60	9.707,54	10.679,95
din care pe circ. de înc. (Gcal/lună)	76,00	93,00	169,00	2.683,00	4.258,00	4.661,00
TOTAL 105.988,86 Gcal, din care 34.430 Gcal pe circ. de înc.						



CAPITOLUL 11

ECUAȚIA DE BILANȚ. CALCULUL COMPONENTELOR DE BILANȚ

Schema fluxurilor energetice din contur este prezentată în *Figura 11.1*:

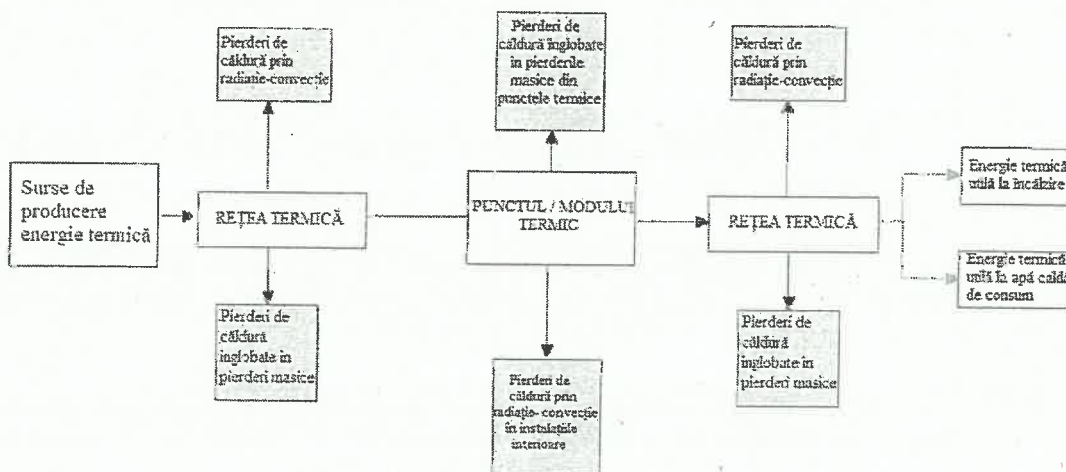


Figura 11.1 - Schema fluxurilor energetice

Calculul termic al conductelor de transport și distribuție

Fluxul unitar de căldură transmis de fluidul cu temperatura t_f aerului ambiant cu temperatura t_0 prin perețele conductei izolate termic (fig. 11.2) este:

$$\begin{aligned}
 Q_1 &= \Delta t / R_1 = (t_f - t_0) / (R_{1f} + R_{1p} + R_{1iz} + R_{1e}) = \\
 &= (t_f - t_0) / [1/\pi d_i \alpha_f + (1/2\pi \alpha_p) \ln d_e/d_i + (1/2\pi \alpha_{iz}) \ln d_{iz}/d_e + (1/2\pi \alpha_{sp}) \ln d_c/d_{iz} + 1/\pi d_c \alpha_e] \quad [W] \quad (11.1)
 \end{aligned}$$

unde R_1 este rezistența termică totală, iar rezistențele termice R_{1f} , R_{1p} , R_{1iz} , R_{1sp} , R_{1e} se referă, respectiv, la transferul căldurii prin convecție de la fluid la perețele interior al conductei, prin conducție prin perețele conductei, prin stratul de izolație de bază, prin stratul protector, prin convecție de la suprafața exterioară a izolației la mediul ambiant.

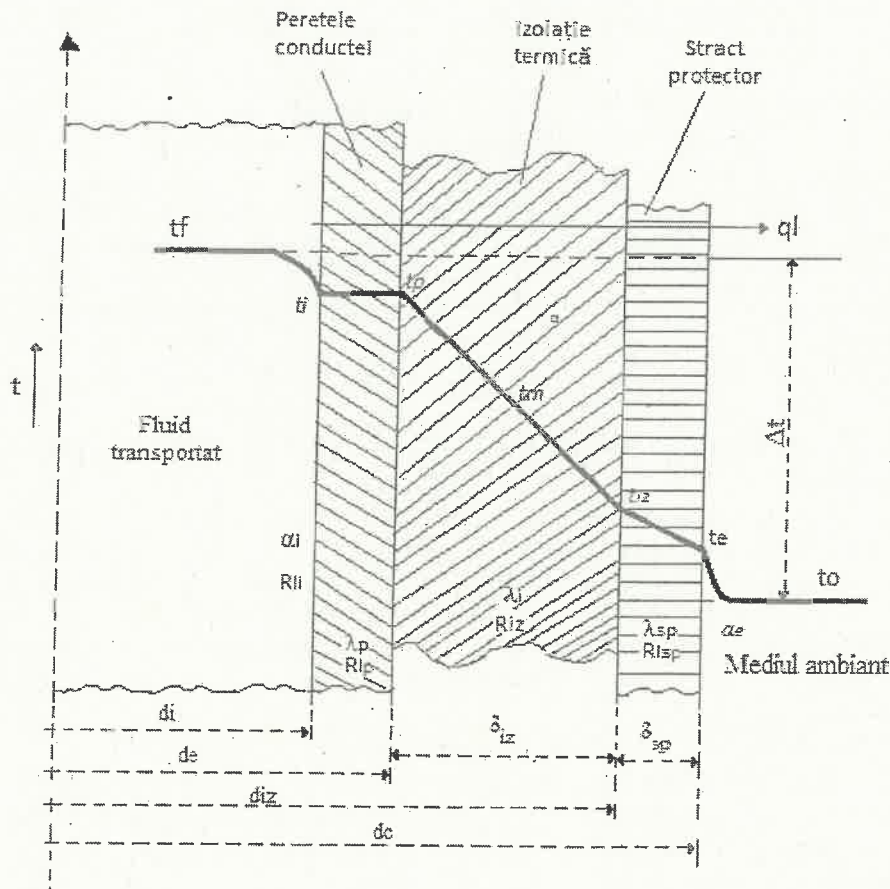


Figura 11.2 – Transferul căldurii prin conductă izolată termic

Temperaturile intermediare t_i , t_p , t_{iz} , t_e se determină cu relațiile:

$$\begin{aligned} t_i &= t_f - q_l R_{li} = t_o + q_l (R_{le} + R_{isp} + R_{liz} + R_{lp}) & [^{\circ}\text{C}] \\ t_p &= t_f - q_l (R_{li} + R_{lp}) = t_o + q_l (R_{le} + R_{isp} + R_{liz}) & [^{\circ}\text{C}] \\ t_{iz} &= t_f - q_l (R_{li} + R_{lp} + R_{liz}) = t_o + q_l (R_{le} + R_{isp}) & [^{\circ}\text{C}] \\ t_e &= t_f - q_l (R_{li} + R_{lp} + R_{liz} + R_{isp}) = t_o + q_l R_{le} & [^{\circ}\text{C}] \end{aligned} \quad (11.2)$$

Pierderea totală de căldură Q_t a unei conducte este:

$$Q_t = Q_l L_c = q_l (KL + l) \quad [\text{W}] \quad (11.3)$$

$$L_c = KL + l \quad [\text{m}] \quad (11.4)$$

unde:

q_l este pierderea specifică liniară de căldură, în W/m;

L_c este lungimea de calcul (echivalentă a conductei), în m;

K este un coeficient pentru pierderile suplimentare de căldură prin elementele de susținere a conductei;

L este lungimea geometrică a conductei, în m;

l este lungimea de conductă izolată care echivalează pierderile de căldură prin armăturile de închidere și prin îmbinări, în m.

În practică, calculul pierderilor de căldură q_l la conductele izolate termic se poate efectua cu nomograme care se găsesc în literatura de specialitate.



Ecuatia de bilanț termooenergetic pentru întreg conturul de bilanț este:

$$ET_{RP} = ET_{clienți RP} + ET_{livrată inc} + ET_{livrată acc} + Q_{RP} + Q_{PT} \quad [Gcal/an] \quad (11.5)$$

Ecuatia de bilanț termooenergetic pentru conturul de bilanț al rețelei primare este:

$$ET_{RP} = ET_{PT} + ET_{clienți RP} + Q_{RP} \quad [Gcal/an] \quad (11.6)$$

ET_{RP} – cantitatea anuală de energie termică livrată în rețeaua primară din CET, în Gcal;

$ET_{clienți RP}$ – cantitatea anuală de energie termică livrată consumatorilor direct din RP, în Gcal;

$ET_{livrată inc}$ – cantitatea anuală de energie termică livrată consumatorilor pentru încălzire, în Gcal;

$ET_{livrată acc}$ – cantitatea anuală de energie termică livrată consumatorilor pentru a.c.c., în Gcal;

ET_{PT} – cantitatea anuală de energie termică livrată din rețeaua primară către punctele termice, în Gcal;

$$Q_{RP} = Q_{MV RP} + Q_{RC RP} \quad [Gcal/an] \quad (11.7)$$

Q_{RP} – pierderile anuale de energie termică în rețeaua primară, formate din pierderi masice $Q_{MV RP}$, respectiv pierderi prin radiație și convecție $Q_{RC RP}$.

Energia termică pierdută prin pierderi masice se determină cu următoarea formulă:

$$Q_{MV RP} = D_{ad} \cdot c_p \cdot (t_r - t_{ad}) \quad [Gcal/an] \quad (11.8)$$

unde:

D_{ad} – cantitatea anuală de apă de adaos din rețeaua primară, în m^3 ;

c_p – căldura specifică a apei la temperatura de retur din circuitul primar;

t_r – temperatura agentului termic în returul rețelei primare considerată $60^\circ C$;

t_{ad} – temperatura de referință pentru calcul considerată ca fiind temperatura medie a apei de adaos pe timpul anului $10^\circ C$.

Prin închiderea bilanțului pe rețeaua primară se vor determina pierderile anuale prin radiație și convecție $Q_{RC RP}$ la nivelul rețelei primare.

Ecuatia de bilanț termooenergetic pentru conturul de bilanț al rețelei secundare este:

$$ET_{PT} = ET_{livrată acc} + ET_{livrată inc} + Q_{PT} \quad [Gcal/an] \quad (11.9)$$

$$Q_{PT} = Q_{inc} + Q_{acc} \quad [Gcal/an] \quad (11.10)$$

Q_{PT} – pierderile anuale de energie termică în rețeaua secundară, formate din pierderi pe circuitul de încălzire Q_{inc} , respectiv pierderi pe circuitul de a.c.c. Q_{acc} .

Pentru determinarea pierderilor pe circuitul de încălzire Q_{inc} , am calculat mai întâi cantitatea de energie termică intrată în rețelele de încălzire $ET_{PT inc}$. Deoarece bilanțul este realizat cu ipoteza că pierderile de căldură aferente funcționării PT sunt foarte mici și sunt incluse în pierderile de căldură calculate pentru rețelele secundare, am considerat $ET_{PT inc}$ ca fiind pondere din energia termică livrată consumatorilor, astfel:

$$ET_{PT inc} = ET_{livrată inc} \cdot ET_{PT} / ET_{livrată} \quad [Gcal/an] \quad (11.11)$$

$$Q_{inc} = Q_{MV inc} + Q_{RC inc} \quad [Gcal/an] \quad (11.12)$$

unde:

$Q_{RC inc}$ – cantitatea de căldură pierdută prin transfer termic (radiație și convecție) în sistemul de distribuție a energiei termice (rețelele termice secundare) pentru încălzire, în Gcal

$Q_{MV inc}$ – cantitatea de căldură înglobată în pierderile masice/volumice ale sistemului de distribuție a energiei termice (rețelele termice secundare) pentru încălzire, în Gcal.

$$Q_{MV inc} = D_{ad}^{inc} \cdot c_p \cdot (t_r - t_{ad}^{inc}) \quad [Gcal/an] \quad (11.13)$$





D_{ad}^{inc} – cantitatea anuală de apă de adaos din circuitul de încălzire, în m^3 ;
 c_p – căldura specifică a apei la temperatura de retur din circuitul secundar;
 t_r – temperatura agentului termic în returul rețelei secundare considerată $40^\circ C$;
 t_{ad}^{inc} – temperatura de referință pentru calcul considerată ca fiind temperatura medie a apei de adaos pe timpul anului $10^\circ C$.

Pentru că:

$$ET_{PT inc} = ET_{livrată inc} + Q_{inc} \quad [Gcal/an] \quad (11.14)$$

putem calcula $Q_{RC inc}$ ca fiind:

$$Q_{RC inc} = Q_{inc} - Q_{MV inc} \quad [Gcal/an] \quad (11.15)$$

Raționamentul este similar pentru circuitul de a.c.c.

$$ET_{PT acc} = ET_{livrată acc} \cdot ET_{PT} / ET_{livrată} \quad [Gcal/an] \quad (11.16)$$

$$Q_{acc} = Q_{MV acc} + Q_{RC acc} \quad [Gcal/an] \quad (11.17)$$

unde:

$Q_{RC acc}$ – cantitatea de căldură pierdută prin transfer termic (radiație și convecție) în sistemul de distribuție a energiei termice (rețelele termice secundare) pentru a.c.c., în Gcal

$Q_{MV acc}$ – cantitatea de căldură înglobată în pierderile masice/volumice ale sistemului de distribuție a energiei termice (rețelele termice secundare) pentru a.c.c., în Gcal.

$$Q_{MV acc} = D_{ad}^{acc} \cdot c_p \cdot (t_{acc} - t_a^{PT}) \quad [Gcal/an] \quad (11.18)$$

D_{ad}^{acc} – cantitatea anuală de apă pierdută în circuite cu a.c.c., în Gcal;

t_{acc} – temperatura medie a a.c.c. livrată consumatorilor, considerată $50^\circ C$;

t_a^{PT} – temperatura apei reci intrată în PT, considerată $10^\circ C$.

Pentru că:

$$ET_{PT inc} = ET_{livrată inc} + Q_{inc} \quad [Gcal/an] \quad (11.19)$$

putem calcula $Q_{RC inc}$ ca fiind:

$$Q_{RC inc} = Q_{inc} - Q_{MV inc} \quad [Gcal/an] \quad (11.20)$$

Ecuatia de bilanț termooenergetic pentru rețelele centralelor termice de cvartal este:

$$ET_{prod în CT} = ET_{livrată din CT} + Q_{CT} \quad [Gcal/an] \quad (11.21)$$

$ET_{prod în CT}$ – cantitatea anuală de energie termică produsă în CT de cvartal, în Gcal;

$ET_{livrată din CT}$ – cantitatea anuală de energie termică livrată din CT de cvartal, în Gcal;

Q_{RP} – pierderile anuale de energie termică în rețelele CT de cvartal, formate din pierderi masice $Q_{MV RP}$, respectiv pierderi prin radiație și convecție $Q_{RC RP}$.

$$Q_{CT} = Q_{MV CT} + Q_{RC CT} \quad [Gcal/an] \quad (11.22)$$

Energia termică pierdută prin pierderi masice se determină cu următoarea formulă:

$$Q_{MV CT} = D_{ad} \cdot c_p \cdot (t_r - t_{ad}) \quad [Gcal/an] \quad (11.8)$$

unde:

D_{ad} – cantitatea anuală de apă de adaos din rețelele CT de cvartal, în m^3 ;

c_p – căldura specifică a apei la temperatura de retur;

t_r – temperatura agentului termic în returul rețelei CT de cvartal;

t_{ad} – temperatura de referință pentru calcul considerată ca fiind temperatura medie a apei de adaos pe timpul anului $10^\circ C$.

Prin închiderea bilanțului pe rețelele CT de cvartal se vor determina pierderile anuale prin radiație și convecție $Q_{RC CT}$.





CAPITOLUL 12 TABELUL DE BILANȚ ȘI DIAGRAMA SANKEY

Pe baza metodologiei prezentate în paragrafele anterioare, a măsurătorilor efectuate precum și a datelor culese din instalație la fața locului, s-au efectuat calculele de bilanț termic real.

În continuare, sunt prezentate centralizat rezultatele obținute pe baza metodologiei din capitolul anterior concretizate în fluxuri termice, pentru rețeaua primară, CT de cvartal și rețeaua secundară.





Tabel 12.1 - Tabelul de bilanț termoeenergetic anual, real, pentru sistemul de transport al SACET București

Rețea primară	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	TOTAL 2020
%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
ET _{TR} [Gcal]	766.370,56	667.306,34	637.886,20	405.746,43	174.354,76	136.910,94	120.701,37	131.118,87	146.473,03	238.081,13	501.728,92	641.837,07	4.568.515,62
%	68,92%	74,31%	74,07%	72,20%	41,72%	42,83%	39,66%	33,65%	34,29%	61,69%	75,71%	79,16%	67,81%
ET _{TR} [Gcal]	528.218,36	495.884,30	472.506,66	292.968,16	72.745,63	58.645,77	47.873,60	44.122,44	50.224,60	146.867,76	379.876,48	508.054,85	3.097.988,61
%	4,18%	4,26%	3,52%	2,57%	1,34%	1,21%	1,25%	1,05%	1,00%	1,44%	3,59%	4,17%	3,28%
ET _{TR} [Gcal]	32.021,21	28.452,18	22.439,90	10.417,10	2.343,97	1.661,26	1.512,77	1.373,95	1.461,63	3.432,36	18.015,94	26.750,90	149.883,17
%	26,90%	21,42%	22,41%	25,23%	56,93%	55,95%	59,08%	65,30%	64,71%	36,87%	20,70%	16,68%	28,91%
Q _{TR}	206.130,99	142.969,86	142.939,64	102.361,17	99.265,16	76.603,91	71.315,00	85.622,48	94.786,80	87.781,01	103.836,50	107.031,32	1.320.643,84
%	5,38%	4,28%	4,48%	5,05%	11,39%	11,19%	11,82%	13,06%	12,94%	7,37%	4,14%	3,34%	5,78%
Q _{MVTR} [Gcal]	41.226,20	28.593,97	28.587,93	20.472,23	19.853,03	15.320,78	14.263,00	17.124,50	18.957,36	17.556,20	20.767,30	21.406,26	264.128,77
%	21,52%	17,14%	17,93%	20,18%	45,55%	44,76%	47,27%	52,24%	51,77%	29,50%	16,56%	13,34%	23,13%
Q _{RCRTR} [Gcal]	164.904,79	114.375,89	114.351,71	81.888,94	79.412,13	61.283,13	57.052,00	68.497,98	75.829,44	70.224,81	83.069,20	85.625,06	1.056.515,07

Tabel 12.2 - Tabelul de bilanț termoeenergetic anual, real, pentru CT SACET București

CT	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	TOTAL 2020
%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
ET _{prod.in CT} [Gcal]	24.150,20	21.848,40	19.100,26	11.702,17	2.746,84	2.353,62	2.052,88	1.755,77	2.007,36	6.796,05	20.576,55	25.601,89	140.693,99
%	93,05%	91,53%	90,81%	87,45%	73,34%	72,57%	70,80%	68,96%	74,42%	83,53%	92,26%	92,10%	89,68%
ET _{livrată din CT} [Gcal]	22.472,55	19.998,00	17.344,26	10.233,65	2.014,42	1.709,42	1.453,43	1.210,79	1.493,88	5.676,64	18.983,50	23.578,34	126.168,88
%	6,95%	8,47%	9,19%	12,55%	26,66%	27,43%	29,20%	31,04%	25,58%	16,47%	7,74%	7,90%	10,32%
Q _{CT} [Gcal]	1.677,65	1.850,40	1.756,00	1.468,52	732,42	646,20	599,45	544,98	513,48	1.119,41	1.593,05	2.323,55	14.525,11
%	0,86%	1,04%	1,13%	1,55%	3,28%	3,38%	3,60%	3,82%	3,15%	2,03%	0,95%	0,97%	1,27%
Q _{MVCT} [Gcal]	206,60	227,88	216,25	180,85	90,20	79,58	73,82	67,11	63,24	137,86	196,18	249,20	1.788,77
%	6,09%	7,43%	8,06%	11,00%	23,38%	24,05%	25,60%	27,22%	22,43%	14,44%	6,79%	6,93%	9,05%
Q _{RCRCT} [Gcal]	1.471,05	1.622,52	1.539,75	1.287,68	642,22	566,62	525,63	477,87	450,24	981,55	1.396,87	1.774,35	12.736,35

Tabel 12.3 - Tabelul de bilanț termoeenergetic anual, real, pentru sistemul de distribuție al SACET București

Rețea secundară	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	TOTAL 2020
%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
ET _{TR} [Gcal]	528.218,36	495.884,30	472.506,66	292.968,16	72.745,63	58.645,77	47.873,60	44.122,44	50.224,60	146.867,76	379.876,48	508.054,85	3.097.988,61
%	91,52%	91,39%	91,03%	88,06%	75,88%	74,13%	69,61%	68,80%	71,01%	82,24%	89,94%	90,54%	88,61%
ET _{TR} [Gcal]	483.446,78	453.207,06	430.103,14	257.996,24	55.199,52	43.474,89	33.326,58	30.355,05	35.664,86	120.783,20	341.643,34	460.017,91	2.745.218,57
%	81,48%	81,27%	80,05%	68,79%	0,19%	0,00%	0,00%	0,00%	0,01%	50,77%	79,67%	81,26%	71,12%
ET _{TR} [Gcal]	430.375,01	402.999,49	378.263,36	201.536,40	135,11	1,34	-1,38	-1,50	2,89	74.571,28	302.632,45	412.823,92	2.203.338,37
%	74,57%	74,27%	72,87%	60,58%	0,14%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	41,76%	73,57%	73,57%	64,28%
ET _{TR} [Gcal]	393.896,59	368.316,19	344.317,39	177.478,79	102,52	0,99	-0,96	-1,03	2,05	61.326,99	272.173,63	373.791,13	1.991.404,28
%	1,04%	1,05%	1,08%	1,23%	0,01%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	1,35%	1,20%	1,15%	1,03%
Q _{MVTR} [Gcal]	5.471,76	5.202,50	5.091,90	3.608,64	4,89	0,05	-0,06	-0,07	0,13	1.986,64	4.568,82	5.854,92	31.790,11
%	5,87%	5,95%	6,11%	6,98%	0,04%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	7,67%	6,82%	6,53%	6%



ELSACO
ESCO

Bilanț termoeenergetic al SACET București

Cod: BT 2021

Ediția: 0

Revizua: 2



Referen secundară	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	2020
Qrc _{inc} [Gcal]	31 006,65	29 480,81	28 854,08	20 448,97	27,70	0,29	-0,36	-0,40	0,71	11 257,65	25 890,00	33 177,87	180 143,97
%	18,52%	18,73%	19,95%	31,21%	99,81%	100,00%	100,00%	100,00%	99,99%	49,23%	20,33%	18,74%	28,88%
ET _{tr,acc} [Gcal]	97 843,35	92 884,81	94 243,30	91 431,76	72 610,52	58 644,43	47 874,98	44 123,94	50 221,71	72 296,48	77 244,03	95 230,93	894 650,24
%	16,95%	17,12%	18,16%	27,48%	75,74%	74,13%	69,62%	68,80%	71,01%	40,48%	18,29%	16,97%	24,33%
ET _{livrat,acc} [Gcal]	89 550,19	84 890,87	85 785,75	80 517,45	55 097,00	43 473,90	33 327,54	30 356,08	35 662,81	59 456,21	69 469,71	86 226,78	753 814,29
%	0,24%	0,24%	0,27%	0,56%	3,61%	3,88%	4,56%	4,68%	4,35%	1,31%	0,31%	0,27%	0,68%
Q _{mv,acc} [Gcal]	1 243,97	1 199,09	1 268,63	1 637,15	2 627,03	2 275,58	2 182,12	2 065,18	2 183,84	1 926,04	1 166,15	1 350,62	21 125,39
%	1,33%	1,37%	1,52%	3,17%	20,46%	21,99%	25,83%	26,52%	24,64%	7,43%	1,74%	1,51%	3,86%
Q _{rc,acc} [Gcal]	7 049,19	6 794,85	7 188,92	9 277,16	14 886,49	12 894,95	12 365,32	11 702,68	12 375,07	10 914,23	6 608,17	7 653,53	119 710,56
%	8,48%	8,61%	8,97%	11,94%	24,12%	25,87%	30,39%	31,20%	28,99%	17,76%	10,06%	9,46%	11,39%
Q _{tr} [Gcal]	44 771,58	42 677,24	42 403,52	34 971,92	17 546,11	15 170,88	14 547,02	13 767,39	14 559,74	26 084,56	38 233,14	48 036,94	352 770,04
%	6,91%	6,99%	7,18%	8,21%	0,04%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	9,02%	8,02%	7,68%	6,84%
Q _{inc} [Gcal]	36 478,42	34 683,30	33 945,97	24 057,61	32,59	0,35	-0,42	-0,47	0,84	13 244,29	30 458,82	39 032,79	211 934,09
%	1,57%	1,61%	1,79%	3,73%	24,08%	25,87%	30,39%	31,20%	28,99%	8,74%	2,05%	1,77%	4,55%
Q _{acc} [Gcal]	8 293,16	7 993,94	8 457,55	10 914,31	17 513,52	15 170,53	14 547,44	13 767,86	14 558,90	12 840,27	7 774,32	9 004,15	140 835,95
%	1,27%	1,29%	1,35%	1,79%	3,62%	3,88%	4,56%	4,68%	4,35%	2,66%	1,51%	1,42%	1,71%
Q _{mv} [Gcal]	6 715,74	6 401,59	6 360,53	5 245,79	2 631,92	2 275,63	2 182,05	2 065,11	2 183,96	3 912,68	5 734,97	7 205,54	52 915,51
%	7,20%	7,32%	7,63%	10,15%	20,50%	21,99%	25,83%	26,52%	24,64%	15,10%	8,55%	8,04%	9,68%
Q _{rc} [Gcal]	38 055,84	36 275,65	36 042,99	29 726,13	14 914,19	12 895,25	12 364,97	11 702,28	12 375,78	22 171,88	32 498,17	40 831,40	299 854,53

Elementele bilanțului termic real pentru rețeaua primară a SACET București sunt prezentate în tabelul 12.4, iar diagrama Sankey pentru regimul real de funcționare al rețelei primare este prezentată în figura 12.1.

Tabel 12.4 - Elementele bilanțului termic real pentru rețeaua primară a SACET București

Intrări RP			Ieșiri RP		
	Gcal	%		Gcal	%
ET din CET-uri și CTZ	4.221.967,54	100%	ET _{PT}	3.097.988,61	67,81%
			ET _{clienți RP}	149.883,17	3,28%
ET din apa de adaos	346.548,08	100%	Q _{RC RP}	1.056.515,07	23,13%
			Q _{MV RP}	264.128,77	5,78%
Total	4.568.515,62	100%	Total	4.568.515,62	100%

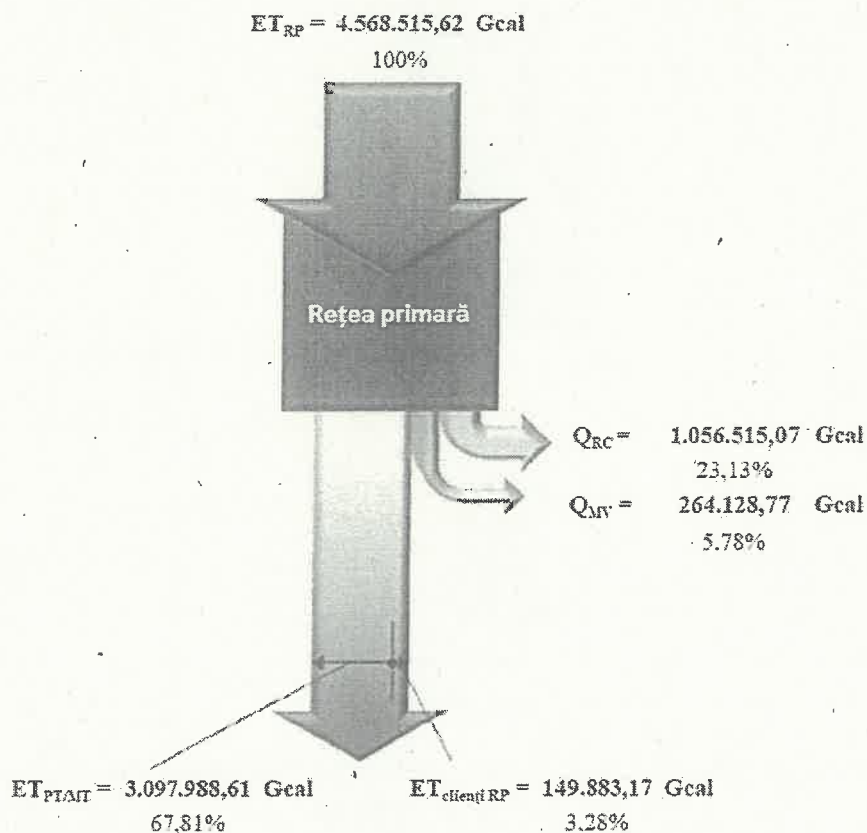


Figura 12.1 - Diagrama Sankey pentru regimul real de funcționare al rețelei primare a SACET București

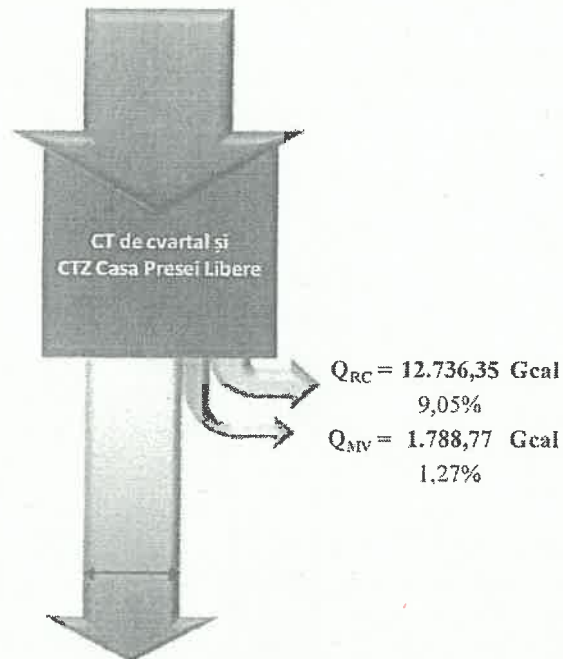


Elementele bilanțului termic real pentru CT de cvartal și CTZ Casa Presei Libere sunt prezentate în tabelul 12.5, iar diagrama Sankey pentru regimul real de funcționare al acestora este prezentată în figura 12.2.

Tabel 12.5 – Elementele bilanțului termic real pentru CT de cvartal și CTZ Casa Presei Libere

Intrări CT			Ieșiri CT		
	Gcal	%		Gcal	%
ET produsă în CT+CTZ	140.693,99	100%	ET livrată din CT+CTZ	126.168,88	89,68%
			Q _{RC} CT+CTZ	12.736,35	9,05%
			Q _{MV} CT+CTZ	1.788,77	1,27%
Total	140.693,99	100%	Total	140.693,99	100%

$$ET_{\text{prod. în CT}} = 140.693,99 \text{ Gcal}$$



$$ET_{\text{livrată din CT}} = 126.168,88 \text{ Gcal}$$

$$89,68\%$$

Figura 12.2 - Diagrama Sankey pentru regimul real de funcționare al CT de cvartal și CTZ Casa Presei Libere



Elementele bilanțului termic real pentru rețeaua secundară a SACET București sunt prezentate în tabelul 12.6, iar diagrama Sankey pentru regimul real de funcționare al rețelei secundare este prezentată în figura 12.3.

Tabel 12.6 - Elementele bilanțului termic real pentru rețeaua secundară a SACET București

Intrări PT			Ieșiri PT		
	Gcal	%		Gcal	%
ET intrată în PT	3.097.988,61	100%	ET livrată inc	1.991.404,28	64,28%
			QRC inc	180.143,97	5,81%
			QMV inc	31.790,11	1,03%
			ET livrată acc	753.814,29	24,33%
			QRC acc	119.710,56	3,86%
QMV acc	21.125,39	0,68%			
Total	3.097.988,61	100%	Total	3.097.988,61	100%

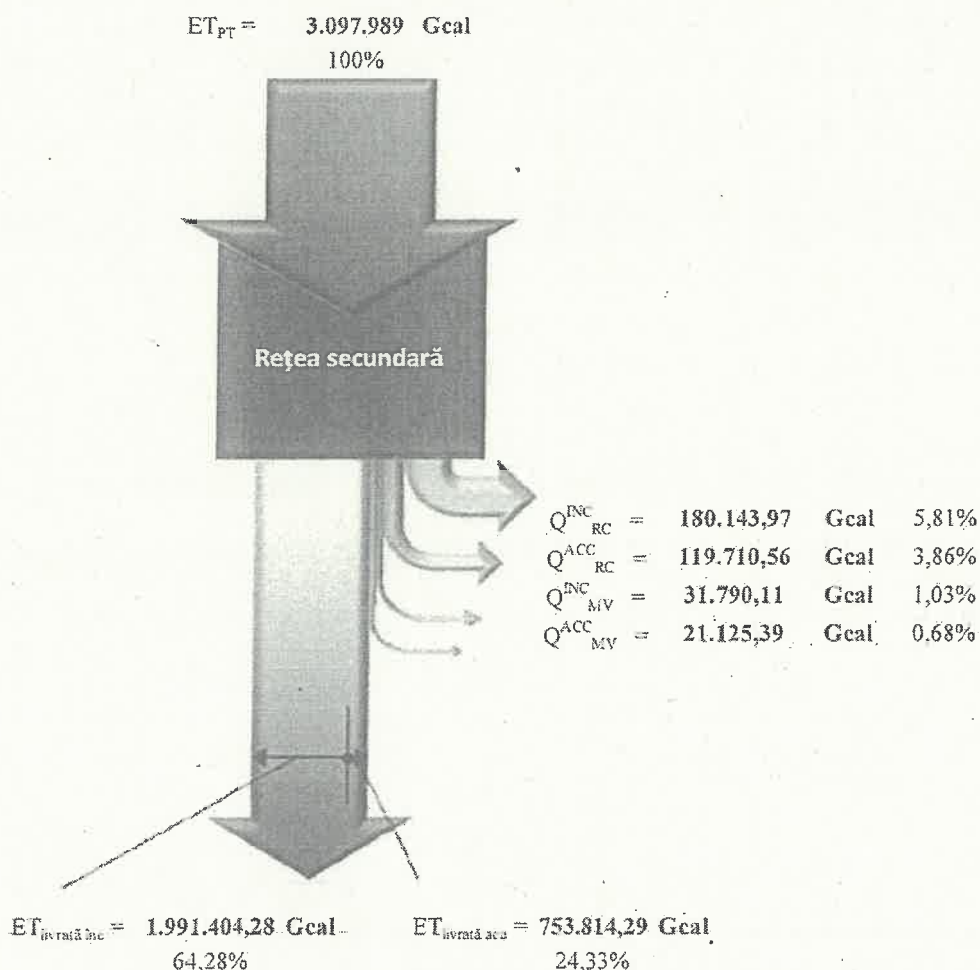


Figura 12.3 - Diagrama Sankey pentru regimul real de funcționare al rețelei secundare a SACET București

Se vor lua în considerare două regimuri de funcționare distincte, corespunzătoare celor două perioade de furnizare distincte (vară, iarnă):



- **REGIM VARĂ** (corespunzător lunilor în care se furnizează numai ACC: mai, iunie, iulie, august, septembrie)
- **REGIM IARNĂ** (corespunzător lunilor octombrie, noiembrie, decembrie, ianuarie, februarie, martie, aprilie),

• Regim vară

Elementele bilanțului termic real pentru regimul de vară sunt prezentate în tabelele 12.7 și 12.8.

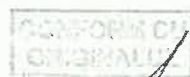
Tabel 12.7 - Elementele bilanțului termic real pentru regimul de vară – rețea primară

Intrări			Ieșiri		
	Gcal	%		Gcal	%
ET din CET+CTZ	363.010,89	100%	ET _{PT}	273.612,04	38,56%
			ET _{clienți RP}	8.353,58	1,18%
ET din apa de adaos	346.548,08		Q _{RC RP}	342.074,68	48,21%
			Q _{MV RP}	85.518,67	12,05%
Total	709.558,97	100%	Total	709.558,97	100%

Tabel 12.8 - Elementele bilanțului termic real pentru regimul de vară – rețea secundară

Intrări			Ieșiri		
	Gcal	%		Gcal	%
ET intrată în PT	273.612,04	100%	ET _{livrată inc}	103,57	0,04%
			ET _{livrată acc}	197.917,33	72,34%
			Q _{RC}	64.252,47	23,48%
			Q _{MV}	11.338,67	4,14%
Total	273.612,04	100%	Total	273.612,04	100%

În figurile 12.4 și 12.5 sunt reprezentate diagramele Sankey pentru regimul real de vară.



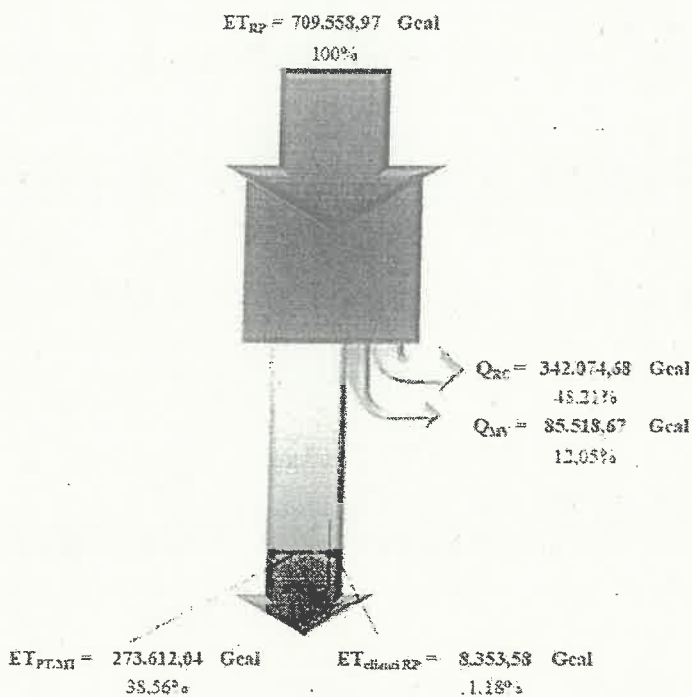


Figura 12.4 - Diagrama Sankey a bilanțului termic real pentru regimul de vară – rețea primară

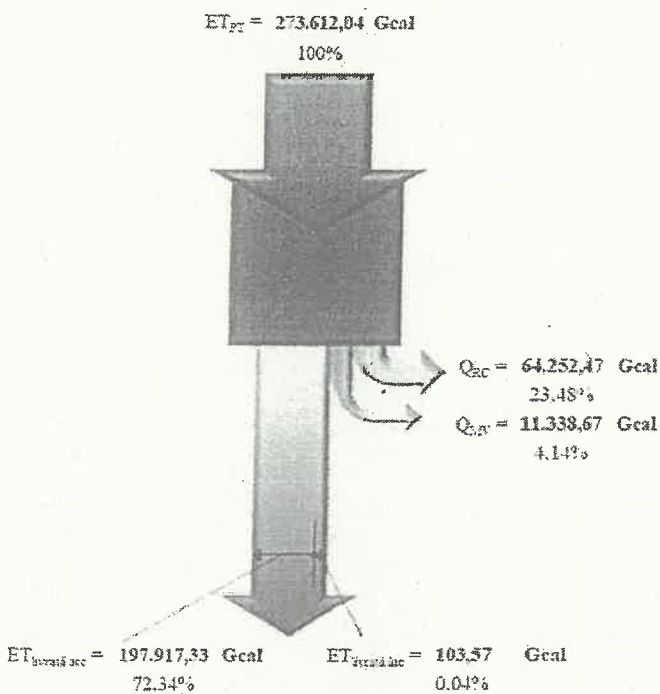


Figura 12.5 - Diagrama Sankey a bilanțului termic real pentru regimul de vară – rețea secundară





Regim iarnă

Elementele bilanțului termic real pentru regimul de vară sunt prezentate în tabelele 12.9 și 12.10.

Tabel 12.9 - Elementele bilanțului termic real pentru regimul de iarnă – rețea primară

Intrări			Ieșiri		
	Gcal	%		Gcal	%
ET din CET+CTZ	3.512.408,57	100%	ET _{PT}	2.824.376,57	73,19%
			ET _{clienți RP}	141.529,59	3,67%
ET din apa de adaos	346.548,08		Q _{RC RP}	714.440,39	18,51%
			Q _{MV RP}	178.610,10	4,63%
Total	3.858.956,65	100%	Total	3.858.956,65	100%

Tabel 12.10 - Elementele bilanțului termic real pentru regimul de iarnă – rețea secundară

Intrări			Ieșiri		
	Gcal	%		Gcal	%
ET intrată în PT	2.824.376,57	100%	ET _{livrată inc}	1.991.300,71	70,50%
			Q _{RC inc}	180.116,02	6,38%
			Q _{MV inc}	31.785,18	1,13%
			ET _{livrată acc}	555.896,96	19,68%
			Q _{RC acc}	55.486,04	1,96%
			Q _{MV acc}	9.791,65	0,35%
Total	2.824.376,57	100%	Total	2.824.376,57	100%

În figurile 12.6 și 12.7 sunt reprezentate diagramele Sankey pentru regimul real de vară.

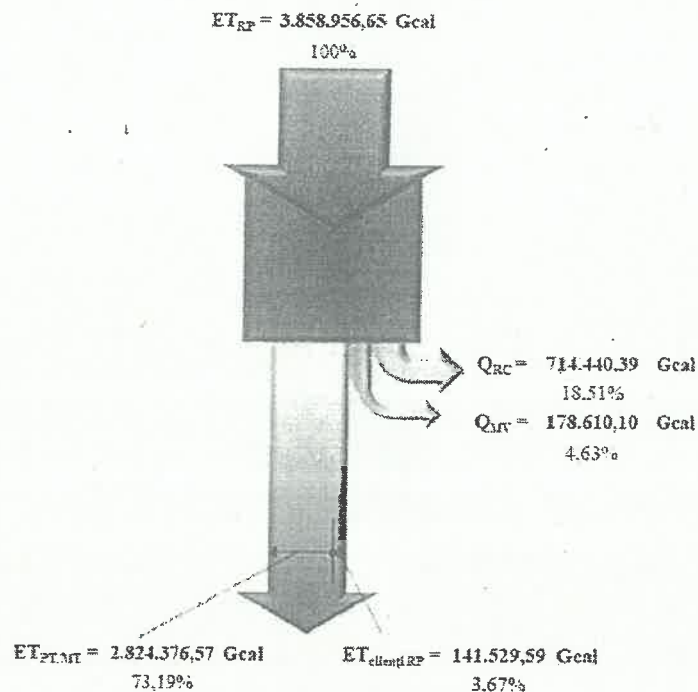
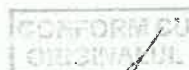


Figura 12.6 - Diagrama Sankey a bilanțului termic real pentru regimul de iarnă – rețea primară



CAPITOLUL 13 ANALIZA BILANȚULUI

Bilanțul energetic real va fi supus unei analize amănunțite pentru a formula concluzii asupra posibilităților de îmbunătățire a proceselor, atât pe linie energetică, cât și pe linie tehnologică.

Analiza bilanțului energetic real pornește de la informațiile furnizate de:

- fluxurile de energie intrate, respectiv ieșite din contur;
- diagrama Sankey (prezintă în mod sugestiv bilanțul energetic);
- indicatorii de eficiență energetică calculați pentru situația existentă;
- experiența specialiștilor în bilanțuri energetice;
- nivelul indicatorilor de eficiență energetică realizați în țări dezvoltate (de exemplu, în Uniunea Europeană);
- proiecte, brevete etc. legate de echipamente identice sau asemănătoare cu cele examinate;
- proprietățile materialelor care condiționează creșterea eficienței energetice ale echipamentelor, respectiv instalațiilor analizate (materiale pentru izolații termice, catalizatori, gaze inerte etc.);
- caracteristicile tehnice ale aparatelor de măsură, control, reglare și automatizare (permit o mai bună conducere a proceselor).

Analiza bilanțului energetic a urmărit: localizarea pierderilor reale de energie, determinarea cauzelor și clasificarea lor, cât și stabilirea măsurilor care trebuie aplicate pentru optimizarea indicatorilor tehnico-economici.

Pe baza analizei se determină indicatorii de eficiență energetică reali, al căror nivel se compară cu cel rezultat din bilanțurile anterioare, cu cei obținuți în instalații similare din țară și străinătate, cât și cu cei realizați din bilanțurile de proiect, omologare și recepție.

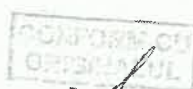
Pe baza concluziilor rezultate din analiza bilanțului real se va elabora un plan de măsuri, în care se înscriu toate măsurile tehnice, posibile, de eliminare sau reducere a pierderilor prin: îmbunătățirea proceselor energetice și tehnologice, îmbunătățirea exploataării, organizarea întregii activități, valorificarea resurselor energetice re folosibile.

La nivel de rețea termică primară

În tabelul 13.1 sunt prezentate valoric și procentual cantitățile de energie termică intrate, precum și pierderile reale de energie termică în rețeaua primară pentru perioada 2017-2020.

Tabel 13.1 – Bilanțul termic real al rețelei primare, pentru perioada 2017-2020

Indicatori	U.M.	2017	iul 2018-iun 2019	2020
Energie intrată în rețeaua primară	Gcal/an	5.101.746	5.020.111	4.568.516
Energie livrată PT	Gcal/an	4.071.102	3.625.374	3.097.989
Energie livrată clienților din RP	Gcal/an	-	199.164	149.883
Pierderi termice în RP	Gcal/an	1.030.644	1.195.573	1.320.644
Pierderi termice în RP	%	20,20%	23,82%	28,91%
Pierderi termice RC	Gcal/an	743.469	956.458	1.056.515
Pierderi termice RC	%	14,57%	19,05%	23,13%
Pierderi termice MV	Gcal/an	287.174	239.115	264.129
Pierderi termice MV	%	5,63%	4,76%	5,78%



O primă concluzie a acestei analize este faptul că în perioada 2017-2020 pierderile de energie termică în rețeaua primară au crescut de la 20,20% la 28,91%, în timp ce cantitatea de agent termic furnizată din rețeaua de transport a scăzut cu 20,22%. Dat fiind volumul de energie tranzitat, nivelul pierderilor este ridicat și conduce la efecte negative din punct de vedere tehnic și economic. Cauzele pot să fie date de o supraîncălzire a rețelelor fără de consumurile actuale, dar și o lipsă a sistemării rețelii.

La nivel de centrale termice

În tabelul 13.2 sunt prezentate valorile și procentual cantitățile de energie termică produse și livrată, precum și pierderile reale de energie termică în centralele termice.

Tabel 13.2 - Bilanțul termic real al rețelelor secundare aferente centralelor termice, pentru

Indicatori	U.M.	2017	Jul 2018- Jun 2019	2020
Energie produsă în CT	Gcal/an	171.540	144.794	140.694
Energie livrată CT	Gcal/an	142.346	130.065	126.169
Pierderi termice în CT	Gcal/an	29.194	14.729	14.525
	%	17,02%	10,17%	10,32%
Pierderi termice MV	Gcal/an	4.379	1.814	1.789
	%	2,55%	1,25%	1,27%
Pierderi termice RC	Gcal/an	24.815	12.915	12.737
	%	14,47%	8,92%	9,05%

Pierderile în rețele secundare aferente centralelor termice se ridică la un nivel acceptabil pentru astfel de sisteme, în condițiile date de funcționare.

La nivel de puncte termice

În tabelul 13.3 sunt prezentate valorile și procentual cantitățile de energie termică intrate, precum și pierderile reale de energie termică în rețeaua secundară aferentă PT pentru perioada 2017-2020.

Tabel 13.3 - Bilanțul termic real al rețelelor secundare aferente punctelor termice, pentru

Indicatori	U.M.	2017	Jul 2018- Jun 2019	2020
Energie intrată din RP	Gcal/an	3.857.601	3.625.374	3.097.989
Energie facturată încălzire	Gcal/an	2.570.203	2.384.013	1.991.404
Energie facturată acc.	Gcal/an	858.524	834.836	753.814
Pierderi termice în PT+RD	Gcal/an	428.873	406.526	352.770
	%	11,11%	11,22%	11,39%
Pierderi termice încălzire	Gcal/an	221.052	248.561	211.934
	%	6,40%	6,85%	6,84%
Pierderi termice încălzire MV	Gcal/an	33.158	37.284	31.790
	%	0,9%	1,03%	1,03%
Pierderi termice încălzire RC	Gcal/an	187.894	211.277	180.144
	%	5,44%	5,83%	5,81%
Pierderi termice acc	Gcal/an	207.821	157.964	140.836
	%	5,38%	4,36%	4,55%
Pierderi termice acc RC	Gcal/an	176.648	134.270	119.711
	%	4,58%	3,70%	3,86%
Pierderi termice acc MV	Gcal/an	31.173	23.695	21.125
	%	0,81%	0,65%	0,68%





În urma analizei datelor prezentate în tabelul 13.3, se observă că în perioada 2017-2020 pierderile de energie termică în rețeaua secundară aferentă PT au crescut de la 11,11% la 11,39%, în timp ce cantitatea de agent termic furnizată pentru încălzire și apă caldă de consum a scăzut cu 20%. Principala cauză a pierderilor de energie termică o reprezintă vechimea conductelor ce alcătuiesc rețeaua secundară (aproape 50% dintre ele au peste 25 de ani vechime), consecința majoră fiind deteriorarea izolației clasice a conductelor, amplasate exclusiv în subteran.

Tabel 13.4 - Tabel centralizator privind pierderile reale de energie în SACET București, în perioada 2017-2020, la funcționarea în regim anual

Nr.	Indicatori	U.M.	2017	În 2018- în 2019	2020	Mod de calcul
1	Energia intrată în RP	Gcal/an	5.101.746	5.020.111	4.568.516	Tabel 12.1, pag 50, măsurată
2	Energie intrată în PT	Gcal/an	4.071.102	3.625.374	3.097.989	Tabel 12.1, pag 50, măsurată
3	Energie livrată direct client	Gcal/an	-	199.164	149.883	Tabel 12.1, pag 50, măsurată
4	Pierderi termice în RP	Gcal/an	1.030.644	1.195.573	1.320.644	Diferență 1-(2+3)
5	Pierderi termice în RP	%	20,20%	23,82%	28,91%	Raport 4/1
6	Pierderi termice RC	Gcal/an	743.469	956.458	1.056.515	Tabel 12.1, pag 50, calculată
7	Pierderi termice RC	%	14,57%	19,05%	23,13%	Raport 6/1
8	Pierderi termice MV	Gcal/an	287.174	239.115	264.129	Tabel 12.1, pag 50, calculată
9	Pierderi termice MV	%	5,63%	4,76%	5,78%	Raport 8/1
10	Energie intrată în PT-uri din RP	Gcal/an	3.857.601	3.625.374	3.097.989	Tabel 12.3, pag 51, măsurată
11	Pierderi termice în PT+RD	Gcal/an	428.873	406.526	352.770	Tabel 12.3, pag 51, măsurată
12	Pierderi termice în PT+RD	%	11,11%	11,22%	11,39%	Raport 11/10
13	Pierderi termice încălzire	Gcal/an	221.052	248.561	211.934	Tabel 12.3, pag 51, calculată
14	Pierderi termice încălzire	%	6,40%	6,85%	6,84%	Raport 13/10
15	Pierderi termice acc	Gcal/an	207.821	157.964	140.836	Tabel 12.3, pag 51, calculată
16	Pierderi termice acc	%	5,38%	4,36%	4,55%	Raport 15/10
17	Energie intrată din CT-uri	Gcal/an	171.540	144.794	140.694	Tabel 12.2, pag 50, măsurată
18	Energie livrată din CT-uri	Gcal/an	142.346	130.065	126.169	Tabel 12.2, pag 50, măsurată
19	Pierderi termice rețea CT-uri	Gcal/an	29.194	14.729	14.525	Diferență 17-18





Nr.	Indicatori	U.M.	2017	Jul 2018- Iun 2019	2020	Mod de calcul
20	Pierderi termice rețea CT-uri	%	17,02%	10,17%	10,32%	Raport 19/17
21	Pierderi termice MV	Gcal/an	4.379	1.814	1.789	Tabel 12.2, pag 50, calculată
22	Pierderi termice MV	%	2,55%	1,25%	1,27%	Raport 21/17
23	Pierderi termice RC	Gcal/an	24.815	12.915	12.737	Tabel 12.2, pag 50, calculată
24	Pierderi termice RC	%	14,47%	8,92%	9,05%	Raport 23/17



CAPITOLUL 14 BILANȚUL OPTIMIZAT

Calculul de optimizare a energiei termice care intră în sistemul de transport și de distribuție a fost elaborat pe baza aplicării măsurilor de reducere a pierderilor de energie, descrise în capitolul 16 și corelat cu pierderile tehnologice.

Elaborarea bilanțului optimizat s-a realizat pornind de la necesarul real de energie termică în sistemul de distribuție. Am adunat energia termică facturată pentru încălzire și apă caldă de consum cu valoarea optimizată a pierderilor în rețeaua secundară și a rezultat cantitatea de energie intrată din rețeaua primară.

$$ET_{\text{livrată inc}} + ET_{\text{livrată acc}} + Q_{PT} = ET_{PT} \quad [\text{Gcal/an}]$$

$$1.991.404 + 753.814 + 309.776 = 3.054.994 \text{ Gcal/an}$$

Pentru rețeaua primară, modul de calcul a fost asemănător. Pornind de la energia termică livrată consumatorilor racordați direct la rețeaua de transport și energia termică intrată în PT, am adăugat valoarea optimizată a pierderilor în rețeaua primară și a rezultat cantitatea de energie termică intrată în sistemul de transport.

$$ET_{\text{clienți RP}} + ET_{PT} + Q_{RP} = ET_{RP} \quad [\text{Gcal/an}]$$

$$149.883 + 3.054.994 + 540.393 = 3.745.270 \text{ Gcal/an}$$

Similar, calculul pentru CT a pornit de la cantitatea de energie termică livrată din CT, la care am adăugat pierderile optimizate și a rezultat cantitatea de energie termică produsă în centralele termice.

$$ET_{\text{livrată din CT}} + Q_{CT} = ET_{\text{prod în CT}} \quad [\text{Gcal/an}]$$

$$126.169 + 12.890 = 139.059 \text{ Gcal/an}$$

În toate cele 3 subsisteme, pierderile termice masice/volumice și prin radiație/convecție au fost calculate ca procent din energia intrată în sistemul de transport, energia produsă în CT, respectiv energia intrată în PT din rețeaua primară.

Bilanțul optimizat al SACET București este prezentat în tabelul 14.1, iar diagrama Sankey în figura 14.1.

Tabel 14.1 - Bilanțul optimizat al SACET București

Indicatori	U.M.	Valori optimizate
Energie intrată în rețeaua primară	Gcal/an	3.745.270
Energie livrată PT	Gcal/an	3.054.994
Energie livrată clienților din RP	Gcal/an	149.883
Pierderi termice în RP	Gcal/an	540.393
Pierderi termice în RP	%	14,43%
Pierderi termice RC	Gcal/an	462.107
Pierderi termice RC	%	12,34%
Pierderi termice MV	Gcal/an	78.286
Pierderi termice MV	%	2,09%
Energie produsă în CT	Gcal/an	139.059
Energie livrată CT	Gcal/an	126.169
Pierderi termice în CT	Gcal/an	12.890



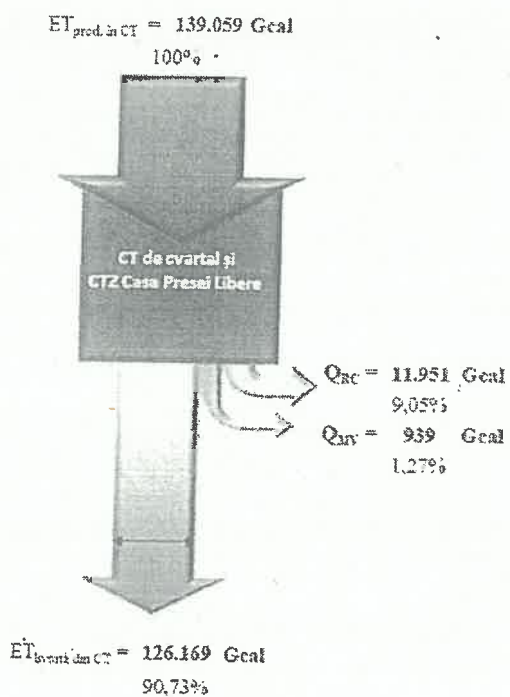


Figura 14.2 - Diagrama Sankey pentru regimul optimizat de funcționare al CT de cvartal și CTZ Casa Presei Libere

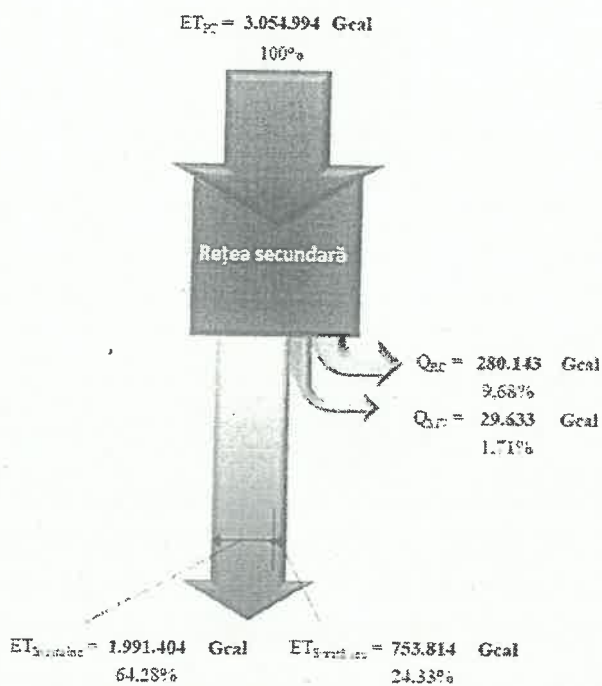


Figura 14.3 - Diagrama Sankey pentru regimul optimizat de funcționare al rețelei secundare a SACET București

CAPITOLUL 15 PIERDERILE TEHNOLOGICE

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

- **Legea nr. 325/2006** (M. Of. nr. 651 din 27 iulie 2006)

„Art. 40. – (1) Prețurile locale se stabilesc, se ajustează sau se modifică pe baza metodologiilor aprobate de autoritatea de reglementare competentă. În calculul acestora 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%.

(3) Pierderile tehnologice se aprobă de autoritatea administrației publice locale, având în vedere o documentație, elaborată pe baza bilanțului energetic, întocmită de operatorul care are și calitatea de furnizor și avizată de autoritatea competentă.”

- **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 (emitent: Autoritatea Națională de Reglementare pentru Serviciile Publice de Gospodărie Comunală, publicat în M. Of. nr. 225 din 2 aprilie 2007):

„CAP. V

Dispoziții generale

ART. 6

(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 cota de profit, dar nu mai mult de 5%.

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

CAP. VI

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

ART. 9

(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.”;**





- ORDIN nr. 91 din 20 martie 2007 pentru aprobarea *Regulamentului-cadru al serviciului public de alimentare cu energie termică* (emitent: Autoritatea Națională de Reglementare pentru Serviciile Publice de Gospodărie Comunală, publicat în M. Of. nr. 350 din 23 mai 2007):

„ART.119

(1) Pierderea 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/distribuitorul va stabili norma sezonieră de pierderi pentru fiecare rețea pe baza măsurărilor efectuate, a bilanșurilor și a datelor statistice înregistrate anterior, transmițând această normă sezonieră autorității publice locale.

ART. 124

(2) Cu ocazia reparațiilor la conductele rețelei se va reface izolația termică în zona afectată de reparație fiind interzisă utilizarea vechii izolații.

(3) La înlocuirea izolației deteriorate, izolarea conductelor noi și a armăturilor se vor respecta următoarele grosimi minime ale stratului izolanț, în funcție de diametrul nominal sau cel exterior, dacă nu este definit diametrul nominal (DN), raportată la un coeficient de conductibilitate a izolației de 0,035 Wm-1K-1:

124.1. DN < 20	20 mm
124.2. 20 <= DN <= 35	30 mm
124.3. 40 <= DN <= 100	= DN
124.4. DN >= 100	100 mm

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

Pentru stabilirea pierderilor tehnologice, pe lângă expresiile analitice și formulele de calcul din literatura de specialitate menționată în bibliografie, s-au folosit și următoarele normative:

- Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor de încălzire centrală. I 13-02;
- Normativ privind exploatarea instalațiilor de încălzire centrală. I 13/1-02;
- Normativ de proiectare, execuție și exploatare pentru rețele termice cu conducte preizolate. NP029-02;
- Normativ privind proiectarea și executarea sistemelor centralizate de alimentare cu energie termică - rețele și puncte termice. NP 058 - 02;
- Normativ privind exploatarea sistemelor centralizate de alimentare cu energie termică - rețele și puncte termice. NP 059 - 02.

Relația pentru calculul pierderilor tehnologice masice de apă fierbinte este următoarea:

$$m_{pt} = \frac{a}{100} \times V \quad [t/h] \quad (15.1)$$

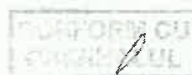
în care:

a – pierderea masică de apă fierbinte, medie anuală, în condiții normale de funcționare, exprimată în procente din volumul instalației în funcțiune;

V – volumul rețelei primare de apă fierbinte.

Conform normelor, “a” trebuie să fie 0,2% din volumul instalației.

Volumul “V” cuprinde volumele interioare ale tuturor tronșoanelor de magistrale, de ramificații și de racorduri la punctele termice, atât pe tur, cât și pe retur.





Calculul acestui volum se execută cu relația următoare:

$$V = \sum_{i=1}^n \frac{\pi D_i^2}{4} \times L_i \quad [\text{m}^3] \quad (15.2)$$

în care:

i – indice de identificare a tronsonului de conductă;

D_i – diametrul interior al tronsonului " i " de conductă; [m]

L_i – lungimea tronsonului " i " de conductă; [m]

Pierderile tehnologice masice/volumice de apă fierbinte se determină cu relația:

$$Q_{MV} = \Delta m \cdot \left(c_1 \cdot \frac{t_T + t_R}{2} - c_2 \cdot t_{ad} \right) \cdot h \cdot 10^{-3} \quad [\text{Gcal/an}] \quad (15.3)$$

în care:

Δm – pierderea orară tehnologică de apă fierbinte; [t/h]

t_T – temperatura apei fierbinți în conductele de tur; [°C]

t_R – temperatura apei fierbinți în conductele de retur; [°C]

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

c_1 – căldura specifică a apei la temperatura medie a temperaturilor t_T și t_R ; [kcal/kg °C]

c_2 – căldura specifică a apei la temperatura apei de adaos. [kcal/kg °C]

h – numărul de ore de funcționare

Numărul total de ore de funcționare este de 8.784 ore, din care durata sezonului de iarnă este de 4.548 ore, iar durata sezonului de vară este de 4.236 ore.

Tabel 15.1 - Pierderile masice/volumice în rețeaua primară

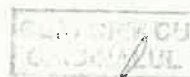
Mărime	Dn1300	Dn1200	Dn1100	Dn1000	Dn900	Dn800	Dn700
Lungime tronson (m)	2.347	2.836	5.324	23.214	4.039	25.396	25.390
Volum (m ³)	3.115,28	3.207,55	5.059,99	18.232,45	2.569,77	12.765,28	9.771,30
Δm (m ³ /h)	6,23	6,42	10,12	36,46	5,14	25,53	19,54
Q_{MV} (Gcal/an)	2.743,61	2.824,87	4.456,30	16.057,20	2.263,18	11.242,30	8.605,52

Mărime	Dn600	Dn500	Dn400	Dn350	Dn300	Dn273	Dn250	Dn219
Lungime tronson (m)	38.536	53.930	41.853	2.765	40.001	1.119	20.490	135
Volum (m ³)	10.895,88	10.589,14	5.259,35	266,07	2.827,52	65,53	1.005,78	5,07
Δm (m ³ /h)	21,79	21,18	10,52	0,53	5,66	0,13	2,01	0,01
Q_{MV} (Gcal/an)	9.595,93	9.325,79	4.631,88	234,32	2.490,18	57,71	885,79	4,47

Mărime	Dn200	Dn168	Dn150	Dn133	Dn125	Dn100	Dn80	Dn76
Lungime tronson (m)	84.586	35	25.027	657	1.967	8.632	6.428	99
Volum (m ³)	2.657,35	0,78	442,26	9,13	24,14	67,80	32,31	0,45
Δm (m ³ /h)	5,31	0,00	0,88	0,02	0,05	0,14	0,06	0,001
Q_{MV} (Gcal/an)	2.340,31	0,69	389,50	8,04	21,26	59,71	28,46	0,40

Mărime	Dn65	Dn60	Dn50	Dn40	Dn32	Dn30	Dn25	TOTAL
Lungime tronson (m)	3.023	1.576	3.419	162	93	43	147	423.269
Volum (m ³)	10,03	4,46	6,71	0,20	0,07	0,03	0,07	
Δm (m ³ /h)	0,02	0,01	0,01	0,0004	0,0001	0,0001	0,0001	
Q_{MV} (Gcal/an)	8,83	3,93	5,91	0,18	0,07	0,03	0,06	78.286

Pierderile totale masice/volumice în rețeaua primară sunt calculate la valoarea de 78.286 Gcal/an.





Formule echivalente au fost folosite pentru calculul pierderilor orare de căldură în rețelele de distribuție. Pierderile totale masice/volumice în rețeaua secundară aferentă PT sunt calculate la valoarea de 29.633 Gcal/an.

Tabel 15.2 - Pierderile masice/volumice în rețeaua secundară aferentă PT

Măritime	Dn300	Dn350	Dn400	Dn450	Dn500	Dn550	Dn600	Dn650	Dn700
Lungime conductă (m)	583	2.728	31.054	102.486	231.805	313.758	256.583	482.811	
Volum (m ³)	73,26	262,46	2.195,08	5.030,77	7.282,37	5.544,56	3.148,75	3.791,99	
Δm (m ³ /h)	0,15	0,52	4,39	10,06	14,56	11,09	6,30	7,58	
Q _{MV} (Gcal/an)	70,28	251,77	2.105,67	4.825,87	6.985,76	5.318,73	3.020,50	3.637,54	

Măritime	Dn80	Dn65	Dn50	Dn40	Dn32	Dn25	Dn20	Dn15	TOTAL
Lungime conductă (m)	347.059	257.785	302.277	171.823	125.741	74.981	28.525	32.950	2.762.949
Volum (m ³)	1.744,51	855,41	593,52	215,92	101,13	36,81	8,96	5,82	
Δm (m ³ /h)	3,49	1,71	1,19	0,43	0,20	0,07	0,02	0,01	
Q _{MV} (Gcal/an)	1.673,46	820,57	569,35	207,12	97,01	35,31	8,60	5,59	29.633

Tabel 15.3 - Pierderile masice/volumice în rețeaua secundară aferentă CT

Măritime	Dn250	Dn200	Dn150	Dn125	Dn100	Dn80
Lungime conductă (m)	1.497	9.271	11.809	15.720	30.789	30.193
Volum (m ³)	73,48	291,26	208,67	192,91	241,81	151,76
Δm (m ³ /h)	0,15	0,58	0,42	0,39	0,48	0,30
Q _{MV} (Gcal/an)	51,65	204,72	146,67	135,60	169,97	106,67

Măritime	Dn65	Dn50	Dn40	Dn32	Dn25	Dn20	Dn15	TOTAL
Lungime conductă (m)	24.195	29.336	16.007	13.908	11.354	3.677	587	198.343
Volum (m ³)	80,28	57,60	20,11	11,19	5,57	1,16	0,10	
Δm (m ³ /h)	0,16	0,12	0,04	0,02	0,01	0,0023	0,0002	
Q _{MV} (Gcal/an)	56,43	40,49	14,14	7,86	3,92	0,81	0,07	939

Pierderile totale masice/volumice în rețeaua secundară aferentă CT sunt calculate la valoarea de 939 Gcal/an.

Pierderile tehnologice prin radiație/convecție apă fierbinte/mediu ambiant se calculează cu relația:

$$Q_{RC} = \sum_{i=1}^n m_i \cdot c_i \cdot L_i \cdot \Delta t \cdot h \cdot 10^{-3} \quad [\text{Gcal/h}] \quad (15.4)$$

în care:

i – indice de identificare a tronsonului de conductă;

m_i – debitul de apă fierbinte în tronsonul "i" de conductă; [t/h]

c_i – căldura specifică a apei fierbinți în tronsonul "i"; [kcal/kg °C]

L_i – lungimea tronsonului "i" de conductă; [km]

Δt – reducerea admisibilă a temperaturii apei fierbinți pe km de conductă. [°C/km]

h – numărul de ore de funcționare





Metrice	Dn65	Dn50	Dn40	Dn32	Dn25	Dn20	Dn15	TOTAL
Longtime tronson (m)	257,785	302,277	171,828	125,741	74,981	28,525	32,950	2.762,949
Densitate apa (kg/m ³)	965	965	965	965	965	965	965	965
Viteza curegere (m/s)	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Debit agent (t/h)	17,29	19,23	6,55	4,19	2,56	1,64	0,92	0,92
Pierdere temp (°C/km)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Qrc (Gcal/an)	21.440,59	23.837,50	12.173,74	8.211,60	4.522,12	1.493,77	1.644,31	280.143

Metrice	Dn100	Dn350	Dn250	Dn200	Dn150	Dn100	Dn80	TOTAL
Longtime conducta(m)	583	2.728	31.054	107.486	231.805	313.758	256.583	482.811
Densitate apa (kg/m ³)	965	965	965	965	965	965	965	965
Viteza curegere (m/s)	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Debit agent (t/h)	654,83	501,36	368,34	255,79	163,71	92,09	63,95	40,93
Pierdere temp (°C/km)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Qrc (Gcal/an)	150,86	672,28	6.887,55	20.836,44	35.346,22	44.459,82	24.502,17	44.023,43

Tabel 15.5 - Pierderile prin radiație/convecție în rețeaua secundară aferentă PT

Pierderile totale de căldură prin radiație/convecție în rețeaua primară sunt calculate la valoarea de 462.107 Gcal/an. Formule echivalente au fost folosite pentru calculul pierderilor orare de căldură în rețelele de distribuție. Pierderile totale de căldură prin radiație/convecție în rețeaua secundară aferentă PT sunt calculate la valoarea de 280.143 Gcal/an.

Metrice	Dn65	Dn50	Dn40	Dn32	Dn25	Dn20	TOTAL
Longtime tronson (m)	3.023	1.576	3.419	162	93	43	147
Densitate apa (kg/m ³)	965	965	965	965	965	965	965
Viteza curegere (m/s)	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Debit agent (t/h)	17,29	14,73	10,23	6,55	4,19	3,68	2,56
Pierdere temp (°C/km)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Qrc (Gcal/an)	432,26	213,26	445,99	20,07	10,30	4,41	13,90

Metrice	Dn200	Dn168	Dn150	Dn125	Dn100	Dn80	Dn76
Longtime tronson (m)	84.586	35	25.027	657	1.967	8.632	6.428
Densitate apa (kg/m ³)	965	965	965	965	965	965	965
Viteza curegere (m/s)	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Debit agent (t/h)	163,71	115,51	92,09	72,40	63,95	40,93	26,19
Pierdere temp (°C/km)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Qrc (Gcal/an)	53.126,11	17,75	9.673,06	228,49	627,30	2.064,33	1.428,65

Metrice	Dn500	Dn400	Dn300	Dn250	Dn200	Dn150	Dn120
Longtime tronson (m)	38.536	53.930	41.853	2.765	40.001	1.119	20.490
Densitate apa (kg/m ³)	965	965	965	965	965	965	965
Viteza curegere (m/s)	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Debit agent (t/h)	1.473,38	1.023,18	654,83	501,36	368,34	305,03	255,79
Pierdere temp (°C/km)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Qrc (Gcal/an)	54.737,18	76.602,57	59.447,71	3.928,06	56.818,03	930,23	15.442,77

Metrice	Dn700	Dn600	Dn500	Dn400	Dn300	Dn250	Dn200
Longtime tronson (m)	2.347	2.836	5.324	23.214	4.039	25.396	25.390
Densitate apa (kg/m ³)	965	965	965	965	965	965	965
Viteza curegere (m/s)	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Debit agent (t/h)	6.916,68	5.893,50	4.952,18	4.092,71	3.315,09	2.619,33	2.005,43
Pierdere temp (°C/km)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Qrc (Gcal/an)	3.333,75	4.028,41	7.562,88	32.973,71	5.737,63	36.072,25	36.064,41

Tabel 15.4 - Pierderile prin radiație/convecție în rețeaua primară

Tabel 15.6 - Pierderile prin radiație/convecție în rețeaua secundară aferentă CT

Măritime	Dn250	Dn200	Dn150	Dn125	Dn100	Dn80
Lungime conductă (m)	1.497	9.271	11.809	15.720	30.789	30.193
Densitate apă (kg/m ³)	965	965	965	965	965	965
Viteză curgere (m/s)	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Debit agent (t/h)	255,79	163,71	92,09	63,95	40,93	26,19
Pierdere temp (°C/km)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Q _{rc} (Gcal/an)	206,91	961,07	1.137,57	1.020,56	1.908,56	1.770,44

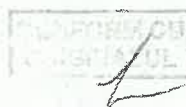
Măritime	Dn65	Dn50	Dn40	Dn32	Dn25	Dn20	Dn15	TOTAL
Lungime conductă (m)	24.195	29.336	16.007	13.908	11.354	3.677	587	198.343
Densitate apă (kg/m ³)	965	965	965	965	965	965	965	
Viteză curgere (m/s)	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	
Debit agent (t/h)	17,29	10,23	6,55	4,19	2,56	1,64	0,92	
Pierdere temp (°C/km)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	
Q _{rc} (Gcal/an)	1.368,06	1.572,77	770,99	617,48	466,03	130,91	19,91	11.951

Pierderile totale prin radiație/convecție în rețeaua secundară aferentă CT sunt calculate la valoarea de 11.951 Gcal/an.

Precizăm că, în cazul de față, pierderile de căldură pentru rețelele de distribuție includ și cele aferente punctelor termice. Trecerea de la putere la energie se face prin multiplicarea pierderilor calculate cu duratele de alimentare cu căldură pentru încălzire, respectiv apă caldă de consum. Pentru aceasta, se vor calcula pierderile de căldură pentru cele două sezoane distincte (de iarnă – în care se asigură încălzire, de vară – restul perioadei de an, în care se asigură doar apă caldă de consum). Duratele anuale de alimentare cu căldură au fost de 4.548 h/an pentru regimul de iarnă, respectiv de 4.236 h/an, pentru regimul de vară. Pierderile tehnologice de căldură calculate comparativ cu cele reale pentru SACET București sunt următoarele:

Tabel 15.7 - Pierderi reale și tehnologice pentru SACET București

Nr.	Indicatori	U.M.	Pierderi reale		Pierderi tehnologice	
			Valori absolute	Pondere	Valori absolute	Pondere
1	Energia intrată în RP	Gcal/an	4.568.515,62		3.745.270	
2	Pierderi termice în RP	Gcal/an	1.320.643,84	28,91%	540.393	14,43%
5	Pierderi termice RC	Gcal/an	1.056.515,07	23,13%	462.107	12,34%
6	Pierderi termice MV	Gcal/an	264.128,77	5,78%	78.286	2,09%
7	Energie intrată în PT-uri din RP	Gcal/an	3.097.988,61		3.054.994	
8	Pierderi termice în PT+RD	Gcal/an	352.770,04	11,39%	309.776	10,14%
9	Pierderi termice RC	Gcal/an	299.854,53	9,68%	280.143	9,17%
10	Pierderi termice MV	Gcal/an	52.915,51	1,71%	29.633	0,97%
11	Energie intrată din CT-uri	Gcal/an	140.693,99		139.059	
12	Pierderi termice rețea CT-uri	Gcal/an	14.525,11	10,32%	12.890	9,27%
13	Pierderi termice RC	Gcal/an	12.736,35	9,05%	11.951	8,59%
14	Pierderi termice MV	Gcal/an	1.788,77	1,27%	939	0,68%



CAPITOLUL 16

PLAN DE MĂSURI ȘI ACȚIUNI PENTRU CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE

Măsurile de eficiență energetică au rolul de a duce eficiența sistemului centralizat de alimentare cu energie termică până la limitele minime posibile ale pierderilor pe diferitele tronsoane de producere-transport-distribuție a căldurii. Eficiența unui sistem modern de alimentare cu energie termică nu poate să facă abstracție de efortul de modernizare a tehnologiilor de consum a energiei în clădirile alimentate din sistem. O modernizare a SACET București trebuie să fie corelată cu cererea de energie termică ce se va înregistra în clădirile Municipiului pe măsură ce programul de reabilitare și modernizare a acestora va avansa.

Procesul de reducere a pierderilor de energie termică trebuie să fie în spiritul elementelor tehnologice care țin de a generația a 4-a de sisteme centralizate de alimentare cu căldură, care constau în sisteme de transport și distribuție a apei calde sub presiune la temperaturi de 50°C, cu maxime de 70°C. Aceste sisteme presupun utilizarea celor mai bune tehnologii din domeniu, cum ar fi: stocarea de căldură și frig, utilizarea pe scară largă a tehnologiilor solare, conversia biomasei, pompe de căldură centralizate, valorificarea energetică a deșeurilor, utilizarea căldurii deșeu din industrie, boilere electrice alimentate cu energie provenită din surse regenerabile necontrolabile (eolian). Toate elementele prezentate sunt caracteristice conceptului de smart city, obiectiv pe care Municipiul București speră să-l atingă pe termen mediu și lung.

Aceste tehnologii vor duce la schimbări profunde la nivelul elementelor de rețea utilizate actualmente: utilizarea conductelor din plastic, preizolate pentru transportul și distribuția energiei termice; consumuri mult mai mici de energie pentru pompare, pierderi de energie prin radiație și convecție mult mai mici.

Planul de măsuri trebuie să se concentreze pe rețeaua primară, acolo unde pierderile de agent termic și energie termică sunt mari, mai ales dacă sunt corelate cu debitele tranzitate.

Deoarece compania nu mai poate primi pentru investiții fonduri de la Primăria Municipiului București, CMTEB a făcut mai multe demersuri pentru atragere de fonduri. Cea mai recentă încercare a fost prin programul PNNR unde s-au trimis mai multe propuneri de proiecte.

Rețea primară

Pentru reducerea pierderilor de energie înglobate în pierderile masice/valorice, precum și a celor prin radiație și convecție, se recomandă demararea programului de reabilitare a rețelelor termice prin înlocuirea acestora cu conducte preizolate prevăzute cu sistem de detectare automată a pierderilor.

Se poate estima că reabilitarea întregului sistem de transport ar fi un proiect care s-ar desfășura pe cel puțin 20 de ani și ar costa cel puțin 1 mild euro.

Calcululele indică faptul că se poate ajunge la redimensionarea și înlocuirea a cca. 80% din totalul conductelor, având vechime mai mare de 20 ani, dacă se va ține seama de debitele reale de agent termic rezultate din reducerea necesarului de energie termică maxim orar. Acestea se vor înlocui cu conducte preizolate prevăzute cu sisteme eficiente de depistare și localizare a avariilor, în scopul reducerii timpilor de intervenție în cazul unor incidente. Se va urmări rearondarea zonelor de consum la sursele generatoare de energie termică și eventuala reconfigurare parțială a schemei generale prin eliminarea rețelelor primare inefficient utilizate. Se va trece la eliminarea – în procesul reconstrucției sistemului de transport – a tuturor armăturilor defecte și a tuturor compensatorilor de dilatare cu presgarnituri și înlocuirea acestora cu compensatori lenticulari.

Propunerile de proiecte pentru programul PNNR, pentru rețeaua de transport sunt:

- Modernizarea rețelelor termice primare – 35 loturi;



- Modernizarea rețelelor termice primare – 65 racorduri puncte termice;

Puncte termice și rețea de distribuție

Propunerile de reabilitare pentru sistemul de distribuție sunt următoarele:

- reanalizarea sub aspectul dotării cu echipamente și aparatură de automatizare de ultimă generație a punctelor termice și redimensionarea acestora în situația existenței unor consumatori aflați la distanță neeconomică, pentru care se pot instala module termice.
- desființarea stațiilor termice centralizate care în prezent alimentează cu apă caldă menajeră anumiți consumatori pentru care încălzirea se furnizează direct din rețeaua de transport cu ajutorul hidroelevatoarelor și trecerea alimentării consumatorilor prin intermediul modulelor termice.
- redimensionarea rețelelor de distribuție cu vechime mai mare de 20 ani și înlocuirea lor cu conducte nemetalice preizolate, având pierderi specifice de energie termică reduse, amplasate direct în sol, urmând traseele canalelor de distanță existente.

În timpul funcționării rețelelor de distribuție, se va verifica periodic exactitatea și integritatea aparatelor de măsură, realizându-se în acest sens toate lucrările de întreținere și revizie stabilite în instrucțiunile/procedurile tehnice interne.

În timpul exploatarei se va verifica periodic starea izolațiilor termice, astfel încât acestea să-și păstreze proprietățile mecanice și termice inițiale și să se ia măsuri operative pentru repararea porțiunilor deteriorate. Cu ocazia reparațiilor la conductele rețelei se va reface izolația termică în zona afectată de reparație fiind interzisă utilizarea vechii izolații. Anual se va face verificarea pierderilor masice de agent termic și a celor prin transfer de căldură pe baza de bilanț.

Se poate estima că modernizarea întregului sistem de distribuție ar fi un proiect care s-ar ridica la aproximativ 400 mil. euro.

Propunerile de proiecte pentru programul PNNR, pentru rețeaua de distribuție sunt:

- Modernizarea rețelelor termice secundare aferente punctelor termice;
- Modernizarea rețelelor termice secundare aferente Centralelor Termice de cvartal;
- Modernizarea Puncte termice;

Sistem de monitorizare și control

Pentru reușita planului de măsuri este necesară completarea procesului de contorizare și monitorizare a debitelor de agent și de căldură care tranzitează punctele principale ale rețelei de transport și distribuție. Pentru monitorizarea pierderilor din rețea (esențial în luarea de măsuri de eliminare în timp util ale acestora) recomandăm introducerea unui sistem SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition - control de supervizare și achiziție de date), cu integrarea de contoare de energie termică în cadrul acestuia.

În acest sens, tot pentru programul PNNR au fost propuse 2 proiecte: implementarea contorizării inteligente în cadrul SACET București și Digitalizarea Sistemului Centralizat de alimentare cu energie termică din Municipiul București.

Investiția estimată pentru implementarea sistemului de monitorizare și control a întregului sistem de transport și distribuție se ridică la aproximativ 50 mil. euro.

În plus față de proiectele menționate anterior, au mai fost propuse și următoarele:

- Modernizarea Centralelor Termice de cvartal din Municipiul București;
- Modernizarea modulelor termice montate la consumatori (MT).

Intervențiile propuse în cadrul reformei vizează creșterea eficienței energetice a sistemului de termoficare din București pe tot lanțul valoric: de la producerea agentului termic până la furnizarea acestuia. Proiectele propuse susțin atât tranziția către o economie cu emisii reduse de CO₂ cât și digitalizarea sectorului.



CAPITOLUL 17 CALCULUL DE EFICIENȚĂ ECONOMICĂ A MĂSURILOR STABILITE

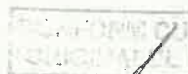
Analiza bilanțului termic real, corespunzător modului de lucru actual, a evidențiat o serie de deficiențe, ce se pot cuantifica în cantități măsurabile de energie termică economisită în cazul în care propunerile de îmbunătățire a activității vor fi puse în aplicare.

Comparând cele două variante de bilanț, respectiv bilanțul real cu cel optimizat, s-au pus în evidență abaterile de la valorile prescrise, atât în normele tehnice de exploatare, cât și în literatura de specialitate, abateri care se regăsesc cuantificate în expresie cantitativă sub forma economiei de combustibil.

Avându-se în vedere fluctuația prețului combustibilului pe parcursul unui an, raportarea economiei de energie se va face în GCal/an.

Nr. crt.	Denumirea măsurii	Economii estimate	Costuri de investiție [milEuro]	Durata de recuperare [Ani]
1.	Reabilitare tronsoane de rețea primară Continuare modernizare tronsoane de rețea secundară Module termice Sistem de monitorizare	500.000 GCal/an 50.000 tep/an 25 mil.euro/an ^{*)}	1.450	-

*) Valoarea totală a economiilor exprimată în Euro este condiționată de fluctuația prețului combustibilului, cât și de cotația Euro/Leu la momentul estimării.




12.04.2012



BIBLIOGRAFIE

1. Legea 121/2004, publicată în MO nr. 574/01.08.2014
2. Ghidul de elaborare a auditurilor energetice, Decizia 2123/23.09.2014, publicat în MO, partea I, nr. 696/23.09.2014
3. Legea 325/14.07.2006 privind serviciul public de alimentare cu energie termică
4. POPA, B., ș.a. - Manualul inginerului termotehnician (vol. I), *Editura Tehnică București, 1986*
5. CARABOGDAN, I.Gh., ș.a. - Bilanțuri energetice. Probleme și aplicații pentru ingineri, *Editura Tehnică, București, 1986*



	Titlul proiectului: <i>Bilanț energetic al sistemului de termoficare al SACET București</i>		Cod /2021 ATE I/I	
	Faza I:		Ediția: 0	Revizia: 1
Pag. 1 din 2				

Completare la RAPORT

PRIVIND DETERMINAREA PIERDERILOR DE ENERGIE TERMICĂ ÎN BILANȚUL TERMOENERGETIC AL FUNCȚIONĂRII SACET BUCUREȘTI înregistrat la CMTEB sub nr. 2021

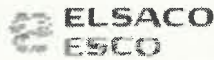
Compania ELSACO ESCo a realizat Bilanțul termoeenergetic al funcționării SACET București pentru anul 2020. Prezenta completare la raport are ca scop clarificarea unor termeni tehnici și omogenizarea diferitelor interpretări în ceea ce privește terminologia utilizată de entități diferite din domeniul termiei, dar și de către consultanții de specialitate și face parte integrantă din Bilanțul termoeenergetic al SACET București care a fost elaborat de-a lungul anului 2020.

În cadrul lucrării, au fost determinate cele două tipuri de pierderi de energie termică ce caracterizează un sistem de alimentare centralizată cu energie termică, după cum urmează:

- **Pierderile teoretice ale sistemului:**, în completarea capitolului 15 din Bilanțul termoeenergetic, reprezintă pierderile pe care sistemul de alimentare centralizată le-ar înregistra dacă ar funcționa în exact aceleași condiții referitoare la cantitatea de căldură livrată consumatorilor, aceleași diametre ale conductelor care compun sistemul, în ipoteza în care toate elementele care formează sistemul ar fi modernizate cu cele mai noi tehnologii disponibile. De menționat faptul că această situație nu reprezintă absolut cea mai favorabilă referință cu putință, deoarece se ține cont de încărcarea mai redusă a sistemului față de sarcina de proiect și nu se ia în calcul o reducere a diametrelor de conducte pentru a se adapta funcționarea la sarcina reală, mai redusă decât cea de proiect. Acest nivel de pierderi nu va putea fi atins niciodată de sistemul de alimentare centralizată cu căldură, la o funcționare reală. Rolul calculului pierderilor teoretice este de a oferi o imagine de referință privind urgența implementării măsurilor de reabilitare a sistemului. În aceste condiții de analiză, pierderile calculate pentru condițiile teoretice aferente anului 2020 pentru SACET București au fost:

Pierderi teoretice ale sistemului	U.M.	Pierderi teoretice	
		Valori absolute	Pondere
Pierderi termice în Rețea Primară	Gcal/an	540 393	14,43%
<i>Pierderi termice RC</i>	Gcal/an	462 107	12,34%
<i>Pierderi termice MV</i>	Gcal/an	78 286	2,09%
Pierderi termice în PT+Rețea Distribuție	Gcal/an	309 776	10,14%
<i>Pierderi termice RC</i>	Gcal/an	208 143	9,17%
<i>Pierderi termice MV</i>	Gcal/an	29 633	0,97%
Pierderi termice rețea CT-uri	Gcal/an	12 890	9,27%
<i>Pierderi termice încălzire</i>	Gcal/an	11 951	8,59%
<i>Pierderi termice acc</i>	Gcal/an	939	0,68%



	Titlul proiectului: <i>Bilanț energetic al sistemului de termoficare al SACET București</i>	Cod /2021 ATE I/I
	Faza I:	Ediția: 0 Revizia: 1 Pag. 2 din 2

- **Pierderile tehnologice ale sistemului:** completare la Capitolul 12 din Bilanțul termoeenergetic, acestea sunt pierderile reale care au fost calculate pe baza măsurătorilor înregistrate de-a lungul întregului an de funcționare și cuprind norma de consum proprie necesară pentru prestarea serviciului de producere, transport, distribuție și furnizare energie termică. Este vorba de pierderile înregistrate de sistemul de alimentare cu căldură pe cele două componente transport și distribuție. S-a ținut cont de debitele de apă de adaos înregistrate pentru a se calcula pierderile masice/volumice, respectiv pentru determinarea ulterioară a pierderilor prin radiație/convecție. Raportarea pierderilor tehnologice s-a făcut la cantitatea de energie termică ce a intrat în tronsoanele de transport, respectiv de distribuție. Evident, aceste pierderi sunt mai mari decât cele teoretice și sunt cauzate, în primul rând, de vechimea elementelor de rețea și, apoi, de încărcarea redusă a sistemului față de valoarea de proiect. În aceste condiții de analiză, pierderile calculate pentru condițiile aferente anului 2020 pentru SACET București au fost:

Pierderi tehnologice ale sistemului	U.M.	Pierderi tehnologice	
		Valori absolute	Pondere
Pierderi termice în Rețea Primară	Gcal/an	1 320 643	28,91%
<i>Pierderi termice RC</i>	Gcal/an	1 056 515	23,13%
<i>Pierderi termice MV</i>	Gcal/an	264 128	5,78%
Pierderi termice în PT+Rețea Distribuție	Gcal/an	352 770	11,39%
<i>Pierderi termice RC</i>	Gcal/an	299 855	9,68%
<i>Pierderi termice MV</i>	Gcal/an	52 915	1,71%
Pierderi termice rețea CT-uri	Gcal/an	14 525	10,32%
<i>Pierderi termice încălzire</i>	Gcal/an	12 736	9,05%
<i>Pierderi termice acc</i>	Gcal/an	1 779	1,28%

Pierderile tehnologice de căldură pe întreaga rețea exploatată de TERMOENERGETICA au fost de 36,63% pentru anul 2020.

Raport întocmit de

Dr.ing. Ioan BITIR-ISTRATE

Șef de lucrări

Facultatea de Energetică, Universitatea Politehnică București

VicePreședinte Societatea Auditorilor și Managerilor Energetici din România

Auditor autorizat ANRE termoeenergetic

CEO ELSACO ESCO

Bitir





PRIMĂRIA MUNICIPIULUI BUCUREȘTI

Primar General

NR. 8988/07.12.2020

REFERAT DE APROBARE

privind aprobarea Bilanțului termoeenergetic pe conturul instalațiilor de transport și distribuție a energiei termice, operate de către Compania Municipală Termoeenergetica București SA - pentru anul 2020

Conform prevederilor art. 35 alin (1) lit. e) al Legii nr. 325/2006: „ (1) Operatorii serviciului au, în principal, următoarele obligații: 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”;

Totodată, conform prevederilor art. 40 alin (6) al Legii nr. 325/2006, “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”.

Operatorul serviciului, prin adresa nr. 91264/08.11.2021, înregistrată la Direcția Servicii Integrate cu nr. 9759/09.11.2021, a transmis *Bilanțul termoeenergetic pe conturul instalațiilor de transport și distribuție a energiei termice administrate de CMTEB SA - pentru anul 2020, ediția 0; revizia 2*, însoțit de Avizul ANRE nr.12/05.11.2021, cu solicitarea de a fi dezbătut și aprobat de către Consiliul General, iar prin adresa nr. 94579/17.11.2021 a transmis documentul „*Completare la RAPORT privind determinarea pierderilor de energie termică în bilanțul termoeenergetic al funcționării SACET București înregistrat la CMTEB sub nr. 88782/29.10.2021*”.

În temeiul prevederilor art. 129 alin (2) lit. d), alin. (7) lit. n), art. 139 alin. (1) din Ordonanța de Urgență a Guvernului, nr. 57 din 3 iulie 2019 privind Codul Administrativ, cu modificările și completările ulterioare;

În baza Raportului de specialitate al Direcției Generale Servicii Publice, propun spre dezbateră și aprobare Consiliului General al Municipiului București, proiectul de hotărâre **privind aprobarea Bilanțului termoeenergetic pe conturul instalațiilor de transport și distribuție a energiei termice, operate de către Compania Municipală Termoeenergetica București SA - pentru anul 2020.**

PRIMAR GENERAL
Nicușor DAN



AVIZAT
Direcția Juridică
Director Executiv
Adrian IORDACHE

Întocmit: Dumitru Gherdan, expert



PRIMĂRIA MUNICIPIULUI BUCUREȘTI

Direcția Generală Servicii Publice

Direcția Servicii Integrate

Nr. 10674 / 07.12.2021

RAPORT DE SPECIALITATE

privind aprobarea Bilanțului termoeenergetic pe conturul instalațiilor de transport și distribuție a energiei termice, operate de către Compania Municipală Termoeenergetica București SA - pentru anul 2020

Operatorului regional Compania Municipală Termoeenergetica București S.A (CMTEB), i-a fost delegată gestiunea directă a serviciului public de alimentare cu energie termică, activitățile de producere, transport, furnizare și distribuție a energiei termice, de către delegatarul Asociația de Dezvoltare Intercomunitară Termoeenergetică București-Ilfov, aceasta din urmă având mandat special în acest sens, atribuit de către Consiliul General al Municipiului București prin HCGMB nr. 625/2019.

Municipiul București este acționarul majoritar al CMTEB iar compania practică prețurile și tarifele aprobate de Consiliul General al Municipiului București, cu avizul prealabil al Autorității Naționale de Reglementare în domeniul Energiei. Compania are în operare centralele de cvartal, centrala termica Casa Presei Libere, rețeaua centralizată de transport, punctele termice urbane și rețeaua publică de distribuție a energiei termice care aparțin infrastructurii edilitare a municipiului București.

În tarifele de transport și distribuție ale energiei termice furnizate prin puncte termice urbane, cheltuielile specifice cu pierderile tehnologice de energie termică au cea mai mare pondere.

Prin HCGMB 625/14.11.2019, s-a aprobat anexa 6, la Contractul de delegare, care conține structura prețurilor și tarifelor practicate de Compania Municipală Termoeenergetica Bucuresti SA, prețuri și tarife valabile și în prezent.

În componența actualelor tarife de transport și de transport și distribuție, contravaloarea pierderilor tehnologice a fost determinată pe baza rezultatelor bilanțului energetic al SACET București, aprobat prin HCGMB nr.718/18.12.2019.

Coeficientul de pierderi tehnologice pe baza căruia au fost determinate cheltuielile specifice cu energia termică pierdută în rețelele de transport și distribuție a fost determinat prin Bilanțul energetic al SACET București, care a fost realizat pe conturul sistemului de

transport (până la intrarea în punctele termice) și pe cel de distribuție de energie (de la intrarea în punctele termice până la contoarele de energie termică de la consumatori), pe o perioadă de 12 luni, respectiv 1 iulie 2018 - 30 iunie 2019.

În vederea elaborării documentației pentru noile tarife de transport și de distribuție precum și cele de producere și distribuție la centralele termice de cvartal și de producere la centrala termică “Casa Presei Libere”, operatorul a angajat elaborarea noului bilanț energetic cu SC EMP UTILITY SRL, societate autorizată ca auditor energetic de Autoritatea Națională de Reglementare în Domeniul Energiei (ANRE), pe același contur ca și precedentul bilanț, pentru perioada 1 ianuarie 2020 – 31 decembrie 2020.

Cu adresa nr. 91264/08.11.2021, Compania Municipală Termoenergetica București SA – (CMTEB) înaintează spre analiză și aprobare „*Bilanțului termoenergetic pe conturul instalațiilor de transport și distribuție a energiei termice administrate de CMTEB SA - pentru anul 2020, ediția 0; revizia 2*” însoțit de Avizul ANRE nr.12/05.11.2021 și procesul-verbal de avizare nr.3/05.11.2021, emis de C.T.E – CMTEB SA (anexate).

Bilanțul termoenergetic este un bilanț simplu care operează cu cantitățile de căldură conținute de purtători precum apa fierbinte și apa caldă dar și cu cantități de căldură degajate prin radiație, conducție și convecție. Bilanțurile rețelelor de termoficare se asimilează bilanțurilor pe instalații (linii tehnologice), bilanțuri ce permit examinarea obiectivă a funcționării lanțului de echipamente conectate în fluxul tehnologic, respectiv rețele de apă fierbinte, stații termice/puncte termice, dotate cu schimbătoare de căldură și rețelele de apă caldă și apă caldă de consum.

Din punct de vedere al conținutului și al etapei de elaborare, bilanțurile se clasifică astfel: de proiect, de omologare, de recepție, real și optim iar după numărul formelor de energie regăsim: bilanț simplu și bilanț total. În consecință, și indicatorii care se obțin la elaborarea acestor bilanțuri sunt: de proiect, de omologare, de recepție, etc.

Bilanțul elaborat de SC EMP UTILITY SRL este un bilanț **simplu** (analizează o singură formă de energie – cea termică), **real** (analiză fluxurile și consumurile tehnologice reale) dar și **optim**, (elaborat după analiza bilanțului real și după evaluarea analitică a efectelor măsurilor de îmbunătățire care se impun).

La elaborarea bilanțului nu s-a putut respecta recomandarea normativului PE 802/1995, privind întocmirea și analiza bilanțurilor energetice, ca în timpul măsurătorilor de bilanț, încărcarea instalațiilor să fie egală cu, sau foarte apropiată de cea nominală, fluxul anual de energie intrată în SACET București, în 2020, ajungând la cca 1/2 din cel aferent anului 2003.

Pentru determinarea pierderilor tehnologice/consumurilor specifice reale, bilanțul a fost elaborat pe baza determinărilor indirecte, prin diferența dintre cantitățile de energie termică intrate și ieșite lunar din conturul de bilanț, determinate cu instalațiile de contorizare destinate facturării, de la furnizorii de energie termică - pentru intrările în contur și de cele de la consumatori - pentru ieșirile din contur dar și de contoarele de energie termică prin care se determină cantitățile de energie termică care intră în stațiile și punctele termice urbane.

Având în vedere fluctuațiile în funcție de sezon a activității SACET, elaboratorul bilanțului a analizat fluxurile de energie și pierderile reale pe sezon: iarna/vara. Astfel, pe parcursul anului 2020, s-au evidențiat:

Pierderi tehnologice în transport vara (iunie-septembrie)	71,44%
Pierderi tehnologice în distribuție și PT vara	27,62%
Pierderi tehnologice în transport iarna	23,14%
Pierderi tehnologice în distribuție și PT iarna	9,82%

Conform prevederilor art. 40 alin.(6) din legea 325/2006 cu modificările și completările ulterioare: „*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*”.

Conform documentului „*Completare la RAPORT privind determinarea pierderilor de energie termică în bilanțul termoenergetic al funcționării SACET București înregistrat la CMTEB sub nr. 88782/29.10.2021*”, depus cu adresa Companiei Municipale Termonergetica București S.A. nr. 94579/17.11.2021 înregistrată la PMB cu nr. 2009500/22.11.2021 și la Direcția Servicii Integrate cu nr. 10345/23.11.2021, pierderile tehnologice reale de energie termică, sunt cele rezultate din diferențele de fluxuri de energie termică intrare/ieșire, în perioada 1 Ianuarie 2020 – 31 decembrie 2020, de **36,63%** din energia termică intrată în contur.

Pierderile anuale de energie termică în rețeaua primară, în 2020 – pentru activitatea de transport - au fost de **28,91%** iar cele din punctele/stațiile termice și rețeaua secundară – pentru activitatea de distribuție – a fost de **11,39%**, comparativ cu **23,8%**, respectiv **11,22%**, determinate în bilanțul termoenergetic aferent perioadei iulie 2018 – iunie .

Nr.	Pierderi tehnologice ale sistemului	U.M.	Pierderi tehnologice	
			Valori absolute	Pondere
1	Energia intrată în RP	Gcal/an	4.568.515	
2	Pierderi termice în RP	Gcal/an	1.320.643	28,91%
5	<i>Pierderi termice RC</i>	Gcal/an	1.056.515	23,13%
6	<i>Pierderi termice MV</i>	Gcal/an	264.128	5,78%
7	Energie intrată în PT-uri din RP	Gcal/an	3.097.988	
8	Pierderi termice în PT+RD	Gcal/an	352.770	11,39%
9	<i>Pierderi termice RC</i>	Gcal/an	299.855	9,68%
10	<i>Pierderi termice MV</i>	Gcal/an	52.915	1,71%
11	Energie intrată din CT	Gcal/an	140.694	
12	Pierderi termice rețea CT	Gcal/an	14.525	10,32%
13	<i>Pierderi termice încălzire</i>	Gcal/an	12.736	9,05%
14	<i>Pierderi termice acc</i>	Gcal/an	1.789	1,28%

Tabel cu pierderile reale (extras din Bilanțul termoenergetic)

Avizul ANRE nr.12/0511.2021 a fost emis cu observațiile de la punctul 4, CMTEB având obligația ca, în 9 luni de la eliberarea avizului, să transmită spre avizare bilanțul termoenergetic aferent anului 2021, în care se vor indica, în mod expres, zonele în care pierderile tehnologice trebuie reduse cu prioritate, într-un termen care să nu depășească 5 ani.

Ținând cont de cele menționate, s-a întocmit proiectul de hotărâre privind aprobarea Bilanțului termoeenergetic pe conturul instalațiilor de transport și distribuție a energiei termice, operate de către Compania Municipală Termoeenergetica București SA - pentru anul 2020

p. Director General
Daniel ISTRATE



p. Director Executiv,
Cătălina GUSAVAN

p. Șef serviciu
Mircea DINESCU

Întocmit: Dumitru Gherdan, expert