



ROMÂNIA  
JUDEȚUL ARAD  
MUNICIPIUL ARAD  
CONSILIUL LOCAL

HOTĂRÂREA nr. 13  
din 9 ianuarie 2018

privind aprobarea pierderilor induse de prestarea serviciului public de producție, transport, distribuție și furnizare a energiei termice pentru populație în sistem centralizat, înregistrate de operatorul SC CET Hidrocarburi SA Arad, în perioada iulie 2016 - decembrie 2016

Având în vedere inițiativa Primarului Municipiului Arad, exprimată prin Expunerea de motive nr. 817/5.01.2018,

Analizând raportul comun al Direcției Economice și Direcției Comunicare, nr. 818/5.01.2018,

În baza prevederilor art. 8 alin. (1), alin. (2) lit. a), art. 35 lit. c) art. 40, alin. (3) din Legea serviciului public de alimentare cu energie termică, nr. 325/2006, cu modificările și completările ulterioare,

În conformitate cu prevederile art. 5<sup>2</sup>, art. 6 lit. d) și art. 8 din Ordonanța Guvernului nr. 36/2006, privind unele măsuri pentru funcționarea sistemelor centralizate de alimentare cu energie termică a populației, aprobată cu modificări prin Legea nr. 483/2006, cu modificările și completările ulterioare și ale Ordinului nr. 1121/1075/2014 privind aprobarea Schemei de ajutor de stat acordat în perioada 2014-2019 operatorilor economici care prestează serviciul de interes public economic general de producere, transport, distribuție și furnizare a energiei termice în sistem centralizat către populație,

Având în vedere adresa SC CET Hidrocarburi SA Arad nr. 3272/29.08.2017, înregistrată la Primăria Municipiului Arad sub nr. 56733/29.08.2017,

Ținând seama de prevederile Hotărârii Consiliului Local al Municipiului Arad nr. 230/2010 pentru aprobarea datelor tehnice legate de cantitatea de energie termică livrată populației și costurile aferente acesteia, necesare fundamentării compensării, conform Ordonanței Guvernului nr. 36/2006, cu modificările și completările ulterioare,

În baza Bilanțului energetic pentru sistemul centralizat de producere, transport și distribuție a energiei termice din Municipiul Arad pentru anul 2016, comunicat la Primăria Municipiului Arad cu adresa nr. 56733/29.08.2017,

Având în vedere adoptarea hotărârii cu 16 voturi pentru și 1 consilier nu a participat la vot (17 prezenți din totalul de 23),

În temeiul art. 36 alin. (1), alin. (2) lit. d), alin. 6 lit. a) pct. 14, alin. (9), art. 45 alin. (2) și art. 115 alin. (1) lit. b) din Legea nr. 215/2001 privind administrația publică locală, republicată, cu modificările și completările ulterioare,

CONSILIUL LOCAL AL MUNICIPIULUI ARAD  
HOTĂRĂȘTE

Art. 1. Se aprobă Bilanțul energetic pentru sistemul centralizat de producere, transport și distribuție a energiei termice din Municipiul Arad, pentru anul 2016, prevăzut în Anexa nr. 1, care face parte integrantă din prezenta hotărâre.

Art. 2. Se aprobă pierderile induse de prestarea serviciului public de producție, transport, distribuție și furnizare a energiei termice pentru populație în sistem centralizat, înregistrate de operatorul SC CET Hidrocarburi SA Arad, în perioada iulie – decembrie 2016, prezentate în Anexa nr. 2, care face parte integrantă din prezenta hotărâre.

PREȘEDINTE DE ȘEDINȚĂ  
Ionel BULBUC

Contrasemnează pentru legalitate  
SECRETARUL MUNICIPIULUI ARAD  
Lilioara STEPANESCU

**Pierderi generate de prestarea serviciului public de termoficare în Municipiul Arad în  
perioada iulie 2016 – decembrie 2016**

Pierderile induse de prestarea serviciului public de alimentare cu energie termică a populației în sistem centralizat, înregistrate în perioada iulie 2016 – decembrie 2016 de operatorul de termoficare SC CET Hidrocarburi SA Arad, au fost generate astfel :

**1. neacoperirea pierderilor de energie termică atât pe activitatea de transport cât și pe cea de distribuție.**

ANRSC a avizat prețuri/tarife cu o pierdere de 10,2% pentru activitatea de transport și 8,4% pentru activitatea de distribuție, rezultând o cantitate de energie termică neacoperită prin tarifele practicate astfel:

	Cantitate intrată	Pierderi ET reale	Pierderi ANRSC	Diferența neacoperită real ABRSC	Preț ANRSC	Pierdere nerecuperată reală preț neaprobat -lei-	% populație	Val af pop -lei-
Iul-dec 2016								
Transport	165.005	37.744	16.831	20.913	162.97	3.408.271		
Distribuție	116.938	27.403	9.822	17.581	209.81	3.688.680		
<b>TOTAL</b>						<b>7.096.961</b>	<b>77.79 %</b>	<b>5.520.725,96</b>

Calculul prețurilor medii de producție s-a efectuat conform mediei ponderate, astfel: (Cant ET produsă\*preț ANRSC neacc + cant pop ET achiz\*preț popET ANRE+ cant ag ET achiz\*preț ag ET ANRE)/ (Cant ET produsă+ cant pop ET achiz+ cant ag ET achiz).

**2. practicarea unor prețuri de furnizare ET pentru populație sub prețurile avizate de ANRSC prin Aviz 3420451/01.10.2010 astfel:**

	Aviz ANRSC	Preț aprobat CLM	Cantitate produsă/livrată	Pierdere neacoperută -lei-	% populație	Val af pop -lei-
Iul-dec 2016						
Producție	199.84	158.35	23.982	640.465		
Transport	46.84	46.84				
Distribuție	88.11	88.11				
<b>TOTAL</b>				<b>640.465</b>	<b>77.79 %</b>	<b>498.217,72</b>

PREȘEDINTE DE ȘEDINȚĂ  
Ionel BULBUC

Contrasemnează pentru legalitate  
SECRETARUL MUNICIPIULUI ARAD  
Lilioara STEPANESCU

H O T Ă R Ă R E A nr. \_\_\_\_\_  
din \_\_\_\_\_ 2018

privind aprobarea pierderilor induse de prestarea serviciului public de producție, transport, distribuție și furnizare a energiei termice pentru populație în sistem centralizat, înregistrate de operatorul SC CET Hidrocarburi SA Arad, în perioada iulie 2016 - decembrie 2016

Având în vedere inițiativa Primarului Municipiului Arad, exprimată prin Expunerea de motive nr. 817/5.01.2018,

Analizând raportul comun al Direcției Economice și Direcției Comunicare, nr. 818/5.01.2018,

În baza prevederilor art. 8 alin. (1), alin. (2) lit. a), art. 35 lit. c) art. 40, alin. (3) din Legea serviciului public de alimentare cu energie termică, nr. 325/2006 cu modificările și completările ulterioare;

În conformitate cu prevederile art. 5<sup>2</sup>, art. 6 lit. d) și art. 8 din Ordonanța Guvernului nr. 36/2006, privind unele măsuri pentru funcționarea sistemelor centralizate de alimentare cu energie termică a populației, aprobată cu modificări prin Legea nr. 483/2006, cu modificările și completările ulterioare și ale Ordinului 1121/1075/2014 privind aprobarea Schemei de ajutor de stat acordat în perioada 2014-2019 operatorilor economici care prestează serviciul de interes public economic general de producere, transport, distribuție și furnizare a energiei termice în sistem centralizat către populație;

Având în vedere adresa SC CET Hidrocarburi SA Arad nr.3272/29.08.2017, înregistrată la Primăria Municipiului Arad sub nr. 56733/29.08.2017

Ținând seama de prevederile Hotărârii Consiliului Local al Municipiului Arad nr. 230/2010 pentru aprobarea datelor tehnice legate de cantitatea de energie termică livrată populației și costurile aferente acesteia, necesare fundamentării compensării conform Ordonanței Guvernului nr. 36/2006, cu modificările și completările ulterioare;

În baza Bilantului energetic pentru sistemul centralizat de producere, transport și distribuție a energiei termice din Municipiul Arad pentru anul 2016, comunicat la Primăria Municipiului Arad cu adresa nr. 56733/29.08.2017

În temeiul art. 36 alin.(1), alin (2), lit. d), alin.6 lit. a), pct.14, alin. (9), art. 45 alin. (2) și art. 115 alin. (1) lit. b) din Legea nr.215/2001 privind administrația publică locală, republicată, cu modificările și completările ulterioare,

CONSILIUL LOCAL AL MUNICIPIULUI ARAD  
H O T Ă R Ă S T E

Art. 1. Se aproba Bilanțul energetic pentru sistemul centralizat de producere, transport și distribuție a energiei termice din Municipiul Arad, pentru anul 2016, prevăzut în Anexa nr. 1, care face parte integrantă din prezenta hotărâre.

Art. 2. Se aprobă pierderile induse de prestarea serviciului public de producție, transport, distribuție și furnizare a energiei termice pentru populație în sistem centralizat, înregistrate de operatorul SC CET Hidrocarburi SA Arad, în perioada iulie – decembrie 2016, prezentate în Anexa nr. 2, care face parte integrantă din prezenta hotărâre.

PRESEDINTE DE SEDINȚĂ

S E C R E T A R

**Pierderi generate de prestarea serviciului public de termoficare in Municipiul Arad in perioada iulie 2016 – decembrie 2016**

Pierderile induse de prestarea serviciului public de alimentare cu energie termica a populatiei in sistem centralizat, inregistrate in perioada iulie 2016 – decembrie 2016 de operatorul de termoficare SC CET Hidrocarburi SA Arad, au fost generate astfel :

**1. neacoperirea pierderilor de energie termica atat pe activitatea de transport cat si pe cea de distributie.**

ANRSC a avizat preturi/tarife cu o pierdere de 10,2% pentru activitatea de transport si 8,4% pentru activitatea de distributie, rezultand o cantitate de energie termica neacoperita prin tarifele practicate astfel:

	Cantitate intrata	Pierderi ET reale	Pierderi ANRSC	Diferenta neacoperita real ABRSC	Pret ANRSC	Pierdere nerecuperata reala pret neaprobat -lei-	% populatie	Val af pop -lei-
Iul-dec 2016								
Transport	165.005	37.744	16.831	20.913	162.97	3.408.271		
Distributie	116.938	27.403	9.822	17.581	209.81	3.688.680		
<b>TOTAL</b>						<b>7.096.961</b>	<b>77.79 %</b>	<b>5.520.725,96</b>

Calculul preturilor medii de productie s-a efectuat conform mediei ponderate, astfel: (Cant ET produsa\*pret ANRSC neacc + cant pop ET achiz\*pret popET ANRE+ cant ag ET achiz\*pret ag ET ANRE)/ (Cant ET produsa+ cant pop ET achiz+ cant ag ET achiz).

**2. practicarea unor preturi de furnizare ET pentru populatie sub preturile avizate de ANRSC prin Aviz 3420451/01.10.2010 astfel:**

	Aviz ANRSC	Pret aprobat CLM	Cantitate produsa/livrata	Pierdere neacoperuta -lei-	% populatie	Val af pop -lei-
Iul-dec 2016						
Productie	199.84	158.35	23.982	640.465		
Transport	46.84	46.84				
Distributie	88.11	88.11				
<b>TOTAL</b>				<b>640.465</b>	<b>77.79 %</b>	<b>498.217,72</b>

**PRESEDINTE SEDINTA**

**SECRETAR**

**PRIMARUL MUNICIPIULUI ARAD**  
**nr. 817/5.01.2018**

În temeiul art. 45 din Legea nr. 215/2001 privind administrația publică locală și Regulamentului de Organizare și Funcționare al Consiliului Local Municipal Arad, propun aprobarea, de către Consiliul Local al Municipiului Arad, a proiectului de hotărâre privind aprobarea pierderilor induse de prestarea serviciului public de producție, transport, distribuție și furnizare a energiei termice pentru populație în sistem centralizat, înregistrate de operatorul SC CET Hidrocarburi SA Arad, în perioada iulie 2016 – decembrie 2016, în susținerea căruia formulez prezenta

**EXPUNERE DE MOTIVE:**

Având în vedere cererea SC CET Hidrocarburi SA Arad nr. 3272/29.08.2017, înregistrată la Primăria Municipiului Arad, sub nr. 56733/29.08.2017, referitor la aprobarea pierderilor generate de prestarea serviciului public de termoficare în Municipiul Arad;

În baza prevederilor Bilantului energetic pentru sistemul centralizat de producere, transport și distribuție a energiei termice din Municipiul Arad, pentru anul 2016 înregistrat la Primăria Municipiului Arad sub nr. 56733/29.08.2017

Apreciez ca fiind oportună adoptarea proiectului de hotărâre privind aprobarea pierderilor induse de prestarea serviciului public de producție, transport, distribuție și furnizare a energiei termice pentru populație în sistem centralizat, înregistrate de operatorul SC CET Hidrocarburi SA Arad, în perioada iulie 2016 - decembrie 2016.

**P R I M A R**  
**Gheorghe Falcă**

## RAPORT DE SPECIALITATE

### Considerații Juridice:

- prevederile art. 5<sup>2</sup>, art. 6 și art. 8 din Ordonanța Guvernului nr. 36/2006, privind unele măsuri pentru funcționarea sistemelor centralizate de alimentare cu energie termică a populației, aprobată cu modificări prin Legea nr. 483/2006, cu modificările și completările ulterioare:

#### ART. 5<sup>2</sup>

(1) Pierderile induse de prestarea serviciilor publice de producție, transport, distribuție și furnizare a energiei termice pentru populație în sistem centralizat, înregistrate de operatorii economici din subordinea autorităților administrației publice locale, pot fi acoperite din bugetele locale ale unităților administrativ-teritoriale.

(2) Prin derogare de la prevederile art. 58 din Legea nr. 273/2006 privind finanțele publice locale, cu modificările și completările ulterioare, pierderile prevăzute la alin. (1) pot fi acoperite și din excedentul anual al bugetului local înregistrat la încheierea exercițiului bugetar.

#### ART. 8

Sumele acordate operatorilor economici din subordinea autorităților administrației publice locale care prestează serviciile de producție, transport, distribuție și furnizare a energiei termice destinate populației sunt folosite numai pentru compensarea costurilor legate de prestarea acestor servicii și a pierderilor înregistrate conform art. 5<sup>2</sup>. Compensarea nu trebuie să depășească suma necesară acoperirii totale sau parțiale a costurilor înregistrate cu prestarea obligațiilor serviciului de interes economic general, luându-se în considerare veniturile relevante, precum și un profit rezonabil.

- prevederile art. 40, alin. (3) din Legea nr. 325/2006:

#### ART. 40

(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.

- prevederile art. 26 din Ordinul nr. 1121/1075/2014 privind aprobarea Schemei de ajutor de stat acordat în perioada 2012-2019 operatorilor economici care prestează serviciul de interes economic general de producere, transport, distribuție și furnizare a energiei termice în sistem centralizat către populație:

#### ART. 26

(1) Prin ajutorul de stat acordat se vor finanța numai costurile operatorilor economici cauzate de prestarea serviciilor de interes economic general înregistrate în perioada 2014 - 2019.

(2) Măsurile de ajutor de stat constau în:

a) alocarea din bugetele locale ale unităților administrativ-teritoriale a unor sume pentru acoperirea integrală a diferenței dintre prețul de producere, transport, distribuție și furnizare a energiei termice livrate populației și prețurile locale ale energiei termice facturate populației, conform art. 3 alin. (4) din Ordonanța Guvernului nr. 36/2006, aprobată cu modificări și completări prin Legea nr. 483/2006, cu modificările și completările ulterioare;

b) *alocarea de la bugetele locale ale unităților administrativ-teritoriale a unor sume pentru acoperirea pierderilor induse de prestarea serviciilor publice de producție, transport, distribuție și furnizare a energiei termice pentru populație în sistem centralizat și neacceptate în preț/tarif, conform [art. 5<sup>2</sup>](#) din Ordonanța Guvernului nr. 36/2006, aprobată cu modificări și completări prin [Legea nr. 483/2006](#), cu modificările și completările ulterioare.*

(3) *Ajutorul de stat prevăzut la alin. (2) lit. a) se acordă tuturor operatorilor economici care furnizează energie termică pentru populație și reprezintă acoperirea valorică a diferenței dintre prețul de producere, transport, distribuție și furnizare a energiei termice livrate populației, stabilit de autoritățile de reglementare, și prețurile locale ale energiei termice facturate populației, aprobate prin hotărâre a consiliului local, corelat cu cantitatea de energie termică facturată populației.*

(4) *Ajutorul de stat prevăzut la alin. 2 lit. b) se acordă numai operatorilor economici din subordinea autorităților administrației publice locale care asigură serviciul de alimentare cu energie termică a populației în sistem centralizat și are în vedere acoperirea tuturor costurilor generate de prestarea serviciului de interes economic general.*

### **Considerații tehnice și generale**

La nivelul Municipiului Arad, serviciul de alimentare centralizată cu energie termică (SACET) funcționează în conformitate cu prevederile Hotărârii nr. 59/2008, privind aprobarea înființării serviciului public de alimentare cu energie termică și a Regulamentului de organizare și funcționare a acestuia în municipiul Arad, precum și ale Hotărârii nr. 49/2014 privind aprobarea studiului de oportunitate, a formei de delegare a gestiunii serviciului public de alimentare cu energie termică în sistem centralizat în Municipiul Arad către SC CET Hidrocarburi SA Arad și a documentației de atribuire.

Prin grija operatorului SC CET Hidrocarburi SA Arad, a fost întocmit Bilantul energetic pentru sistemul centralizat de producere, transport și distribuție a energiei termice din Municipiul Arad, pentru anul 2016

Prin adresa nr. 56733/29.08.2017 a operatorului de termoficare SC CET Hidrocarburi SA Arad, s-a solicitat aprobarea pierderilor generate de prestarea serviciului public pentru perioada iulie 2016 – decembrie 2016

#### **Având în vedere cele de mai sus propunem următoarele:**

1. Aprobarea Bilantului energetic pentru sistemul centralizat de producere, transport și distribuție a energiei termice din Municipiul Arad, pentru anul 2016, prezentat în Anexa nr. 1

2. Aprobarea pierderilor induse de prestarea serviciului public de producție, transport, distribuție și furnizare a energiei termice pentru populație în sistem centralizat, înregistrate de operatorul SC CET Hidrocarburi SA Arad, în perioada iulie 2016 – decembrie 2016, prezentate în Anexa nr. 2 la proiectul de hotărâre .

**DIRECTOR EXECUTIV,  
BARBURA Eliza**

**ȘEF SERVICIU,  
NEAMȚIU Corneliu**

**Viza Serviciului juridic, contencios**

**Numele și prenumele** \_\_\_\_\_

**Semnătura** \_\_\_\_\_



# BILANȚ ENERGETIC PENTRU SISTEMUL CENTRALIZAT DE PRODUCERE, TRANSPORT ȘI DISTRIBUȚIE A ENERGIEI TERMICE A MUNICIPIULUI ARAD - PENTRU ANUL 2016

Faza I Volum I Editia I Revizia 0

Cod: 01/2016 – BEn I/II

Beneficiar lucrare:

S.C. Centrala Electrică de Termoficare Hidrocarburi S.A. Arad.

Elaborator lucrare:

SC AEDILLIA CONSTRUCT 90 SRL



Auditor Energetic:

Ing. Ionela-Claudia VINTILĂ



S.C. AEDILLIA CONSTRUCT 90 S.R.L.

Adresa sediu: Bulevardul Ficusului nr. 44A, corp B, cam 117, Sec.1, BUCUREȘTI  
tel/fax: 021/210 60 27, e-mail: office@aedillia.ro, http://www.aedillia.ro

## CUPRINSUL LUCRĂRII

### A. PARTE SCRISĂ

#### 1. DESCRIEREA ȘI SCOPUL PROIECTULUI

- 1.1. Obiective urmărite
- 1.2. Conținutul lucrării
- 1.3. Prevederi legislative și metodologice în domeniu
- 1.5. Mărimi, simboluri și unități de măsură

#### 2. DESCRIEREA ȘI ISTORICUL SOCIETĂȚII

- 2.1. Descrierea sumară a societății

#### 3. CONTURUL DE BILANȚ

- 3.1. Descrierea sursei de producere a energiei termice
- 3.2. Descrierea rețelei termice primare
- 3.3. Descrierea punctelor termice
- 3.4. Descrierea rețelei termice secundare
- 3.5. Situația contorizării

#### 4. APARATURĂ ȘI FIȘE DE MĂSURĂTORI

- 4.1. Aparatură de măsurare utilizată pentru elaborarea lucrării de bilanț energetic

- 4.1.1. *Termometru ScanTemp 440*
- 4.1.2. *Debitmetru cu ultrasunete*
- 4.1.3. *Aparatura de măsurare ale Beneficiarului*

#### 5. BILANȚURILE ENERGETICE PE REȚELELE DE TERMOFICARE

- 5.1. Principii generale
- 5.2. Bilanț energetic pentru sursa de producere a energiei termice
- 5.3. Bilanț energetic pe rețelele termice primare
  - 5.3.1. *Bilanț energetic real*
  - 5.3.2. *Analiza rezultatelor bilanțului energetic real pentru sistemul de transport și măsurile propuse pentru creșterea eficienței energetice*
  - 5.3.3. *Bilanț energetic optimizat pentru de transport a energiei termice*
- 5.4. Bilanț energetic pe punctele termice
- 5.5. Bilanț energetic pe rețelele termice secundare
  - 5.5.1. *Bilanț energetic real pentru sistemul de distribuție*
  - 5.5.2. *Analiza rezultatelor bilanțului energetic real pentru sistemul de distribuție și măsurile propuse pentru creșterea eficienței energetice pentru creșterea eficienței energetice*
  - 5.5.3. *Bilanț energetic optimizat pentru sistemul de distribuție*
    - 5.5.3.3. *Bilanț energetic optimizat pentru sistemul de distribuție*
- 5.6. Proiecte de investiții în vederea creșterii eficienței energetice a sistemului de termoficare din Municipiului Arad
- 5.7. Recomandări suplimentare

### B. PARTE DESENATĂ

- 1. Schema contur de bilanț – rețele termice primare

T-01

## **1. DESCRIEREA ȘI SCOPUL PROIECTULUI**

### **Introducere**

Beneficiarul, SC CET Hidrocarburi SA, a solicitat elaborarea unui Bilanț energetic pentru sistemul centralizat de transport și distribuție energie termică al Municipiului Arad cu scopul identificării modalităților de creștere a eficienței energetice.

Beneficiarul a solicitat efectuarea următoarelor bilanțuri energetice:

- A. Bilanț energetic pe rețele termice primare;
- B. Bilanț energetic pentru punctele termice;
- C. Bilanț energetic pentru rețelele termice secundare.

### **1.1. Obiective urmărite**

Principalul obiectiv al lucrării îl reprezintă creșterea eficienței energetice la nivelul companiei prin reducerea pierderilor energetice, după implementarea programului de măsuri și acțiuni stabilit în lucrare.

Pe baza rezultatelor bilanțurilor energetice întocmit, se vor formula propuneri în vederea:

- fundamentării măsurilor de economisire a resurselor energetice, de modernizare a instalațiilor și de creștere a eficienței energetice economice;
- stabilirii cantităților totale și specifice de energie produse, respectiv consumate în sistem;
- stabilirea pierderilor de energie aferente sistemului, ca loc și valoare;
- estimarea nivelului tehnic și energetic al procesului examinat.

### **1.2. Conținutul lucrării**

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

- ◆ Legea 121 / 2014 privind eficiența energetică
- ◆ Normativul PE 902 / 1995 privind întocmirea și analiza bilanțurilor energetice;
- ◆ Ghidul de elaborare a auditurilor energetice elaborat de ANRE cuprinzând obligații: recomandări, principii fundamentale și indicații metodologice generale referitoare la întocmirea bilanțurilor energetice la consumatorii de energie
- ◆ Legea 325/2006 – Legea serviciului public de alimentare cu energie termică
- ◆ Regulamentul - Cadru al Serviciului Public de alimentare cu energie termică în sistem centralizat.

Lucrarea cuprinde bilanțul energetic pe conturul sursa de producere a energiei termice, bilanțul energetic pe rețelele termice primare, bilanț energetic pe punctele termice și bilanțul energetic pentru rețelele termice secundare.

### **1.3. Prevederi legislative și metodologice în domeniu**

#### **A. Legea 121 / 2014 privind eficiența energetică.**

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

Măsurile de politică în domeniul eficienței energetice se aplică pe întreg lanțul: resurse primare, producere, distribuție, furnizare, transport și consum final.

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

Atributii și răspunderi Art. 3

(1) În vederea aplicării prevederilor prezentei legi, se înființează în cadrul Autorității Naționale de Reglementare în Domeniul Energiei, denumită în continuare ANRE, prin ordin al președintelui ANRE, Departamentul pentru Eficiența Energetică. (2) Organizarea și funcționarea Departamentului pentru Eficiența Energetică se aprobă prin ordin al președintelui ANRE, avându-se în vedere următoarele atribuții și responsabilități principale:

a) elaborarea propunerilor de politici și legislație secundară în domeniul eficienței energetice;

b) monitorizarea stadiului implementării Planului Național de Acțiune în Domeniul Eficienței Energetice și a programelor aferente de îmbunătățire a eficienței energetice la nivel național, precum și a economiilor de energie rezultate în urma prestării de servicii energetice și a altor măsuri de îmbunătățire a eficienței energetice;

c) asigurarea supravegherii pieței de echipamente și aparate pentru care există reglementări specifice privind eficiența energetică și proiectarea ecologică;

d) cooperarea cu instituțiile și organismele interne și internaționale în vederea promovării utilizării eficiente a energiei și reducerii impactului negativ asupra mediului;

e) transmiterea către Guvern, în vederea informării Comisiei Europene, până la data de 30 aprilie a fiecărui an, începând cu 2015, a unui raport privind progresul înregistrat în îndeplinirea obiectivelor naționale de eficiență energetică, întocmit în conformitate cu anexa 11, partea I;

f) elaborarea de norme și reglementări tehnice în scopul creșterii eficienței energetice în toate domeniile de activitate;

g) autorizarea auditorilor energetici din industrie și atestarea managerilor energetici;

h) punerea la dispoziția publicului și actualizarea periodică a listei cu furnizorii disponibili de servicii energetice care sunt calificați și/sau certificați și a calificărilor și/sau a certificărilor acestora;

i) participarea la evaluarea tehnică, avizarea și monitorizarea proiectelor de investiții în domeniul eficienței energetice, pentru care se cere finanțare de la bugetul de stat și din alte surse interne și externe la dispoziția Guvernului;

j) elaborarea sintezei stadiului implementării programelor de eficiență energetică de către operatorii economici;

k) cooperarea cu instituțiile abilitate la realizarea unor evaluări pe termen scurt, mediu și lung privind evoluția raportului cerere-oferta de energie și a calculului indicatorilor de eficiență energetică la nivel național;

l) promovarea utilizării surselor regenerabile de energie la consumatori, prin acțiuni complementare activității de reglementare;

m) elaborarea, inclusiv prin cofinanțarea de la bugetul de stat sau din surse proprii, a unor studii pentru fundamentarea programelor naționale de eficiența energetică și participarea la proiecte declarate eligibile, în cadrul programelor de eficiența energetică și energii regenerabile, inițiate de organisme internaționale;

n) participarea la fundamentarea tintelor indicative de economisire a energiei și a măsurilor de realizare a acestora;

o) monitorizarea acordurilor voluntare inițiate de autoritățile competente;

p) sprijinirea, în colaborare cu Autoritatea Națională pentru Reglementarea și Monitorizarea Achizițiilor Publice, a autorităților administrațiilor publice centrale pentru respectarea obligației de a achiziționa doar produse, servicii și clădiri cu performanțe înalte de eficiența energetică, în măsura în care aceasta corespunde cerințelor de eficacitate a costurilor, fezabilitate economică, viabilitate sporită, conformitate tehnică, precum și unui nivel suficient de concurență;

q) sprijinirea autorităților competente la elaborarea programelor de îmbunătățire a eficienței energetice, programe finanțate din bugetele acestor autorități.

(3) Prin ordin al președintelui ANRE, conducerea și coordonarea Departamentului pentru Eficiența Energetică sunt asigurate de către un vicepreședinte al ANRE.

(4) În exercitarea atribuțiilor sale, conducătorul Departamentului pentru Eficiența Energetică emite decizii și instrucțiuni, în condițiile legii.

(5) Atribuțiile, sarcinile și responsabilitățile individuale ale personalului din cadrul Departamentului pentru Eficiența Energetică se stabilesc prin fișa postului, întocmită conform legii.

(6) Statul de funcții, structura posturilor pe direcții generale, direcții, servicii și compartimente, precum și încadrarea personalului se aprobă prin ordin al președintelui ANRE, la propunerea conducătorului Departamentului pentru Eficiența Energetică. Înțelesul unor termeni și expresii

Art. 4. În sensul prezentei legi, termenii și expresiile de mai jos au următorul înțeles:

1. acțiune individuală - acțiune care duce la îmbunătățiri verificabile și măsurabile sau care pot fi estimate ale eficienței energetice și care este efectuată ca rezultat al unei măsuri de politică;

2. administrația publică centrală - departament administrativ de specialitate a cărui competență acoperă întregul teritoriu; în conformitate cu art. 116 din Constituția României, republicată, cuprinde: ministere, alte organe de specialitate organizate în subordinea Guvernului ori a ministerelor și autorități administrative autonome;

3. agregator - furnizor de servicii care însumează pe termen scurt curbe de sarcină ale unor consumatori în vederea participării acestora la piețele centralizate de energie electrică;

4. audit energetic - procedura sistematică al cărei scop este obținerea unor date/informații corespunzătoare despre profilul consumului energetic existent al unei clădiri sau al unui grup de clădiri, al unei operațiuni sau instalații industriale sau comerciale sau al unui serviciu privat sau public, identificarea și cuantificarea oportunităților rentabile de economisire a energiei și raportarea rezultatelor;

5. auditor energetic - persoana fizică sau juridică atestată/autorizată în condițiile legii care are dreptul să realizeze audit energetic la consumatori; auditorii energetici persoane fizice își desfășoară activitatea ca persoane fizice autorizate sau angajați ai unor persoane juridice, conform legislației în vigoare;

6. autoritate competentă - autoritate cu atribuții în domeniu conform legislației în vigoare;

7. autoritate publică de punere în aplicare - organism de drept public, responsabil cu realizarea sau monitorizarea impozitării/taxării energiei sau a carbonului, a sistemelor și

instrumentelor financiare, a stimulentele fiscale, a standardelor și normelor, a schemelor de etichetare energetică, a formării și educației în acest scop;

8. client final/consumator - persoana fizică sau juridică care utilizează energie pentru propriul consum final;

9. cogenerare de înaltă eficiență - cogenerarea care îndeplinește criteriile stabilite prin hotărâre a Guvernului;

10. consum de energie primară - consumul intern brut, cu excepția utilizărilor neenergetice;

11. consum final de energie - toată energia furnizată industriei, transporturilor, gospodăriilor, sectoarelor prestatoare de servicii și agriculturii, exclusiv energia destinată sectorului de producere a energiei electrice și termice și acoperirii consumurilor proprii tehnologice din instalațiile și echipamentele aferente sectorului energetic;

12. contract de performanță energetică - acord contractual între beneficiarul și furnizorul unei măsuri de îmbunătățire a eficienței energetice, verificată și monitorizată pe toată perioada contractului, prin care cheltuielile cu investițiile referitoare la măsura respectivă sunt plătite proporțional cu un nivel al îmbunătățirii eficienței energetice convenit prin contract sau cu alte criterii convenite privind performanța energetică, cum ar fi economiile financiare;

13. distribuitor de energie - persoana fizică sau juridică, inclusiv un operator de distribuție, responsabilă de transportul energiei, în vederea livrării acesteia la consumatorii finali sau la stațiile de distribuție care vând energie consumatorilor finali în condiții de eficiență;

14. energie - toate formele de produse energetice, combustibili, energie termică, energie din surse regenerabile, energie electrică sau orice altă formă de energie, astfel cum sunt definite în art. 2 lit. (d) din Regulamentul (CE) nr. 1099/2008 al Parlamentului European și al Consiliului din 22 octombrie 2008 privind statisticile în domeniul energiei;

15. eficiența energetică - raportul dintre valoarea rezultatului performant obținut, constând în servicii, bunuri sau energia rezultată sau energia rezultată și valoarea energiei utilizate în acest scop;

16. economie de energie - cantitatea de energie economisită determinată prin măsurarea și/sau estimarea consumului înainte și după punerea în aplicare a oricărui tip de măsuri, inclusiv a unei măsuri de îmbunătățire a eficienței energetice, asigurând în același timp normalizarea condițiilor externe care afectează consumul de energie;

17. furnizor de energie - persoana fizică și/sau juridică ce desfășoară activitatea de furnizare de energie;

18. furnizor de servicii energetice - persoana fizică sau juridică care furnizează servicii energetice sau alte măsuri de îmbunătățire a eficienței energetice în instalația sau la sediul consumatorului final;

19. instrumente financiare pentru economii de energie - orice instrument financiar, precum fonduri, subvenții, reduceri de taxe, împrumuturi, finanțare de către terți, contracte de performanță energetică, contracte de garantare a economiilor de energie, contracte de externalizare și alte contracte de aceeași natură care sunt disponibile pe piață, de către instituțiile publice sau organismele private pentru a acoperi, parțial sau integral, costul inițial al măsurilor de îmbunătățire a eficienței energetice;

20. îmbunătățire a eficienței energetice - creșterea eficienței energetice ca rezultat al schimbărilor tehnologice, comportamentale și/sau economice;

21. încălzire și răcire eficientă - opțiune de încălzire și răcire care, comparativ cu un scenariu de bază care reflectă situația normală, reduce măsurabil consumul de energie primară necesar pentru a furniza o unitate de energie livrată, în cadrul unei limite de sistem relevante, într-un mod eficient din punct de vedere al costurilor, după cum a fost evaluat în analiza costuri-

beneficii, ținând seama de energia necesară pentru extracție, conversie, transport și distribuție;

22. încălzire și răcire individuală eficientă – opțiune privind furnizarea de încălzire și răcire individuală care, comparativ cu termoficarea și răcirea centralizată eficientă, reduce măsurabil consumul de energie primară din surse neregenerabile necesar pentru a furniza o unitate de energie livrată în cadrul unei limite de sistem relevante sau necesită același consum de energie primară din surse neregenerabile, dar la un cost inferior, ținând seama de energia necesară pentru extracție, conversie, transport și distribuție;

23. întreprinderi mici și mijlocii, denumite în continuare IMM-uri - întreprinderi în sensul celor definite în titlul I din anexa la Recomandarea 2003/361/CE a Comisiei din 6 mai 2003 privind definirea microîntreprinderilor și a întreprinderilor mici și mijlocii: categoria microîntreprinderilor și întreprinderilor mici și mijlocii este formată din întreprinderi care au sub 250 de angajați și a căror cifră de afaceri anuală nu depășește 50 milioane EUR și/sau al căror bilanț anual nu depășește 43 milioane EUR;

24. manager energetic - persoană fizică sau juridică prestatoare de servicii energetice atestată în condițiile legii, al cărei obiect de activitate este organizarea, conducerea și gestionarea proceselor energetice ale unui consumator;

25. măsură de politică - instrument de reglementare, financiar, fiscal, voluntar sau de furnizare a informațiilor pentru a crea un cadru favorabil, o cerință sau un stimulente pentru ca actorii de pe piață să furnizeze și să achiziționeze servicii energetice și să întreprindă alte măsuri de îmbunătățire a eficienței energetice;

26. operator de distribuție - orice persoană fizică sau juridică ce deține, sub orice titlu, o rețea de distribuție și care răspunde de exploatarea, de întreținerea și, dacă este necesar, de dezvoltarea rețelei de distribuție într-o anumită zonă și, după caz, a interconexiunilor acesteia cu alte sisteme, precum și de asigurarea capacității pe termen lung a rețelei de a satisface un nivel rezonabil al cererii de distribuție de energie în condiții de eficiență;

27. operator de transport și de sistem - orice persoană juridică ce realizează activitatea de transport și care răspunde de operarea, asigurarea întreținerii și, dacă este necesar, de dezvoltarea rețelei de transport într-o anumită zonă și, acolo unde este aplicabilă, interconectarea acesteia cu alte sisteme, precum și de asigurarea capacității pe termen lung a rețelei de transport de a acoperi cererile rezonabile pentru transportul energiei;

28. organism public - autoritate contractantă astfel cum este definită în Directiva 2004/18/CE a Parlamentului European și a Consiliului din 31 martie 2004 privind coordonarea procedurilor de atribuire a contractelor de achiziții publice de lucrări, de bunuri și de servicii;

29. parte mandatată - entitate juridică careia i-au fost delegate competențe de către administrația publică sau de un alt organism public pentru a dezvolta, gestiona sau exploata un sistem de finanțare în numele administrației publice sau al altui organism public;

30. parte obligată - distribuitor de energie sau furnizor de energie pentru care sunt obligatorii schemele naționale de obligații în ceea ce privește eficiența energetică;

31. parte participantă - întreprindere sau organism public care s-a angajat să atingă anumite obiective în cadrul unui acord voluntar sau caruia i se aplică un instrument național de politică de reglementare;

32. raport al suprafețelor - raportul dintre suprafața totală a clădirilor și suprafața terenului într-un anumit teritoriu;

33. reabilitare substanțială - reabilitarea ale cărei costuri depășesc 50 % din costurile de investiții pentru o nouă unitate comparabilă;

34. renovare complexă - lucrări efectuate la anvelopa clădirii și/sau la sistemele tehnice ale acesteia, ale căror costuri depășesc 50% din valoarea de impozitare/inventar a clădirii, după caz, exclusiv valoarea terenului pe care este situată clădirea;

35. serviciu energetic – activitatea care conduce la un beneficiu fizic, o utilitate sau un bun obținut prin utilizarea eficientă a energiei cu o tehnologie și/sau o acțiune eficientă din punct de vedere energetic care poate include activitățile de exploatare, întreținere și control necesare pentru prestarea serviciului, care este furnizat pe baza contractului și care, în condiții normale, conduce la o îmbunătățire a eficienței energetice și/sau a economiilor de energie primară verificabilă și care poate fi măsurată sau estimată;

36. sistem eficient de termoficare centralizat și de răcire - sistem de termoficare sau răcire care utilizează cel puțin: 50% energie din surse regenerabile, 50% căldură reziduală, 75% energie termică produsă în cogenerare sau 50% dintr-o combinație de tipul celor sus-menționate;

37. sistem de management al energiei - un set de elemente interconectate sau care interacționează între ele aparținând unui plan care stabilește obiectivul de eficiență energetică și strategia de atingere a acestui obiectiv;

38. sistem de contorizare inteligentă - sistem electronic care poate măsura consumul de energie oferind mai multe informații decât un contor tradițional și care poate transmite și primi date utilizând o anumită formă de comunicații electronice;

39. societate de servicii energetice de tip ESCO – persoana juridică sau fizică autorizată care prestează servicii energetice și/sau alte măsuri de îmbunătățire a eficienței energetice în cadrul instalației sau incintei consumatorului și care, ca urmare a prestării acestor servicii și/sau măsuri, acceptă un grad de risc financiar; plata pentru serviciile prestate este bazată, integral sau parțial, pe îmbunătățirea eficienței energetice și pe îndeplinirea altor criterii de performanță convenite de părți;

40. standard european - standard adoptat de Comitetul European de Standardizare, de Comitetul European de Standardizare Electrotehnică sau de Institutul European de Standardizare în Telecomunicații și pus la dispoziția publicului;

41. standard internațional - standard adoptat de Organizația Internațională de Standardizare și pus la dispoziția publicului;

42. suprafața utilă totală - suprafața utilă a unei clădiri sau a unei părți de clădire unde se utilizează energie pentru a regla climatul interior prin: încălzire/răcire, ventilație/climatizare, preparare apă caldă menajeră, iluminare, după caz;

43. unitate de cogenerare – grup de producere care poate funcționa în regim de cogenerare;

44. unitate de cogenerare de mică putere - unitate de cogenerare cu capacitate instalată mai mică de 1 MWe ;

45. unitate de microcogenerare - unitate de cogenerare cu o capacitate electrică instalată mai mică de 50 kW<sub>e</sub>.

#### Capitolul IV - Programe de măsuri

##### Măsuri de politică energetică

Art. 8(1) În vederea realizării de economii de energie în rândul consumatorilor, în perioada 1 ianuarie 2014 - 31 decembrie 2020 se adoptă măsuri de politică de eficiență energetică care au ca obiectiv obținerea unor economii, în fiecare an, de 1,5% din volumul vânzărilor anuale de energie către consumatorii tuturor distribuitorilor sau tuturor furnizorilor de energie ca volum, calculate ca medie pe perioada de 3 ani imediat anterioară datei de 1 ianuarie 2013.

(2) Vânzarile de energie, ca volum, utilizate în transport, pot fi excluse parțial sau integral din calculul prevăzut la alin. (1).

(3) Măsurile de politică energetică se referă, în principal, la:

a) realizare de audituri energetice independente;



- b) formare de auditori energetici;
  - c) formare și educare, inclusiv programe de consiliere a consumatorilor, care duc la aplicarea tehnologiei sau a tehnicilor eficiente din punct de vedere energetic și care au ca efect reducerea consumului de energie la utilizatorii finali;
  - d) standarde și norme care urmăresc îmbunătățirea eficienței energetice a produselor și a serviciilor, inclusiv a clădirilor și a vehiculelor;
  - e) sisteme de etichetare energetică;
  - f) reglementări sau acorduri voluntare care conduc la aplicarea tehnologiei sau a tehnicilor eficiente din punct de vedere energetic și care au ca efect reducerea consumului de energie la utilizatorii finali;
  - g) susținerea dezvoltării societăților de servicii energetice de tip ESCO;
  - h) constituirea unui fond specializat pentru investiții în eficiența energetică;
  - i) sisteme și instrumente de finanțare sau stimulente fiscale care duc la aplicarea tehnologiei sau a tehnicilor eficiente din punct de vedere energetic și care au ca efect reducerea consumului de energie la utilizatorii finali; ariile potențiale de finanțare includ măsurile de eficiență energetică în clădiri publice, comerciale și rezidențiale, cum ar fi: cogenerarea de înaltă eficiență pentru procese de încălzire și pentru procese de răcire pentru utilizatorii finali, sisteme de automatizare a clădirilor pentru eficiența energetică, sisteme informatice de auditare energetică, precum și dezvoltarea de competențe în domeniul eficienței energetice.
- (4) Măsurile prevăzute la alin. (3) se implementează prin programe naționale de eficiență energetică și trebuie să îndeplinească următoarele criterii:
- a) economiile de energie sunt determinate într-un mod transparent;
  - b) economiile de energie se exprimă în funcție de consumul de energie primară, conform anexei nr. 2.
- (5) Cantitatea de economii de energie necesară sau care urmează a fi obținută prin măsura de politică energetică este exprimată în consum de energie primară sau finală, utilizând factorii de conversie prevăzuți în anexa nr. 2 iar economiile de energie sunt calculate utilizând metodele și principiile cuprinse în anexa nr. 3.
- (6) Sub rezerva limitării reducerii economiilor de energie prevăzute la alin. (1) la maximum 25%, țintele economiilor de energie rezultate în urma aplicării măsurilor de politică energetică, ca sumă a planului național de eficiență energetică, sunt:
- a) 1% în 2014 și 2015;
  - b) 1,25% în 2016 și 2017;
  - c) 1,5% în 2018, 2019 și 2020; având ca bază de referință consumul mediu anual de energie primară în cei 3 ani anteriori datei de 1 ianuarie 2013.
- (7) La efectuarea calculului economiilor prevăzute la alin. (6) se are în vedere:
- a) excluderea din calcul a unei părți sau a întregii cantități de energie vândută și utilizată în activitățile industriale enumerate în anexa I la Directiva 2003/87/CE a Parlamentului European și a Consiliului din 13 octombrie 2003 de stabilire a unui sistem de comercializare a cotelor de emisie de gaze cu efect de seră în cadrul Comunității și de modificare a Directivei 96/61/CE a Consiliului;
  - b) scăderea economiilor de energie realizate în sectoarele producerii, transportului și distribuției de energie, incluzând infrastructura de termoficare centralizată și răcire eficientă, ca urmare a punerii în aplicare a cerințelor prevăzute la art. 14 și 15;
  - c) scăderea economiilor de energie rezultate din acțiunile noi individuale puse în aplicare după 31 decembrie 2008, care continuă să aibă impact în 2020 și care pot fi măsurate și verificate.
- (8) Departamentul pentru Eficiența Energetică monitorizează realizarea economiilor de energie și întocmește un raport anual pentru anul anterior până la 30 aprilie, pe baza rapoartelor primite

de la institutiile implicate in implementarea prezentei legi pana la 30 martie. Raportul este publicat anual pe site-ul Departamentului pentru Eficienta Energetica.

(9) Fondul prevazut la alin. (3) lit. h) este accesibil furnizorilor de masuri pentru imbunatatirea eficientei energetice, cum ar fi companiile de servicii energetice, consilierii energetici independenti, distribuitorii de energie, operatorii sistemului de distributie, societatile de vanzare cu amanuntul a energiei si instalatorii, precum si consumatorilor finali. Acest fond nu este in concurenta cu masurile de imbunatatire a eficientei energetice finantate in conditii comerciale.

(10) Modul de organizare si functionare a fondului prevazut la alin. (3) lit. h) se stabileste, in termen de 90 de zile de la intrarea in vigoare a prezentei legi, prin hotarare a Guvernului.

#### Obligatiile operatorilor economici Art. 9

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

a) sa efectueze o data la 4 ani un audit energetic pe intregul contur de consum energetic; auditul este elaborat de o persoana fizica sau juridica autorizata in conditiile legii si sta la baza stabilirii si aplicarii masurilor de imbunatatire a eficientei energetice;

b) sa intocmeasca programe de imbunatatire a eficientei energetice care includ masuri pe termen scurt, mediu si lung;

c) sa numeasca un manager energetic, atestat de Departamentul pentru Eficienta Energetica, conform legislatiei in vigoare sau sa incheie un contract de management energetic cu o persoana fizica atestata de Departamentul pentru Eficienta Energetica care are statut de persoana fizica autorizata, sau o persoana juridica prestatoare de servicii energetice agreata in conditiile legii.

(2) In cazul operatorilor economici care detin subunitati consumatoare a mai mult de 1.000 tone echivalent petrol (sucursale, puncte de lucru, precum si alte sedii secundare) amplasate in mai multe puncte geografice, care nu sunt legate direct prin functionalitate sau retele energetice, fiecare subunitate situata intr-un punct geografic diferit de al celorlalte subunitati este considerata din punctul de vedere al obligatiilor ce ii revin ca unitate independenta. Acelor unitati independente le sunt aplicabile prevederile alin. (1).

(3) Programele de imbunatatire a eficientei energetice prevazute la alin. (1) lit. (b):

a) se elaboreaza in conformitate cu modelul aprobat de Departamentul pentru Eficienta Energetica;

b) se transmit Departamentului pentru Eficienta Energetica pana la 30 septembrie a anului in care au fost elaborate.

(4) Operatorii economici care folosesc o cantitate de energie mai mare de 1.000 tone echivalent petrol pe an completeaza si transmit la Departamentul pentru Eficienta Energetica, pana la 30 aprilie a fiecarui an, declaratia de consum total anual de energie si chestionarul de analiza energetica a consumatorului de energie.

(5) Operatorii economici care consuma anual o cantitate de energie sub 1.000 tone echivalent petrol pe an, cu exceptia IMM-urilor, sunt obligati sa intocmeasca la fiecare 4 ani un audit energetic realizat de o persoana fizica sau juridica autorizata in conditiile legii si care sta la baza stabilirii si aplicarii masurilor de imbunatatire a eficientei energetice.

(6) Operatorii economici prevazuti la alin. (5) completeaza si transmit Departamentului pentru Eficienta Energetica, pana la 30 aprilie a fiecarui an, declaratia de consum total anual de energie.

(7) Operatorii economici prevazuti la alin. (1), (2) si (5) care nu au realizat audituri energetice pana la data intrarii in vigoare a prezentei legi sunt obligati sa le realizeze pana la 5 decembrie 2015.

(8) In vederea asigurarii calitatii auditurilor energetice, pentru orice client final, Departamentul pentru Eficienta Energetica emite criteriile minime pentru auditurile energetice in baza cerintelor

prevazute în anexa nr. 4, precum și un regulament privind atestarea managerilor și autorizarea auditorilor energetici, cu excepția auditorilor energetici pentru clădiri.

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

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

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

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

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

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

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

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

## Capitolul V - Contorizare, facturare, costuri de acces

### Contorizarea Art. 10

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

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

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

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

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

- a) sistemele de contorizare inteligenta furnizeaza consumatorilor finali informatii privind perioada de utilizare reala iar obiectivele privind eficienta energetica si beneficiile pentru consumatorii finali sunt luate in considerare pe deplin in momentul stabilirii functionalitatilor minime ale contoarelor si a obligatiilor impuse participantilor la piata;
- b) sistemele de contorizare inteligenta asigura securitatea contoarelor inteligente si comunicarea datelor, precum si dreptul la viata privata al consumatorilor finali, in conformitate cu legislatia privind protectia datelor si a vietii private;
- c) la cererea consumatorului final, sistemele de contorizare inteligenta pot masura energia electrica exportata catre retea de la sediul consumatorului final; d) la cererea consumatorilor finali, datele inregistrate de contoare privind productia sau consumul de energie electrica al acestora sunt puse la dispozitia lor sau a unei parti terte care actioneaza in numele consumatorilor finali, intr-un format usor de inteles pe care il pot utiliza pentru a compara diferite oferte in conditii identice;
- e) operatorii de distributie au obligatia de informare si asistenta corespunzatoare a consumatorilor la momentul instalarii acestora, in special cu privire la intregul potential al contoarelor inteligente in ceea ce priveste gestionarea contorizarii si monitorizarea consumului de energie.
- (4) In cazul in care incalzirea/racirea sau apa calda pentru o cladire sunt furnizate din sistemul de alimentare centralizata cu energie termica, este obligatorie montarea contoarelor de energie termica in punctele de delimitare/separare a instalatiilor din punctul de vedere al proprietatii sau al dreptului de administrare.
- (5) In imobilele de tip condominiu racordate la sistemul de alimentare centralizata cu energie termica, este obligatorie montarea contoarelor pana la 31 decembrie 2016 pentru individualizarea consumurilor de energie pentru incalzire/racire si apa calda la nivelul fiecarui apartament sau spatiu cu alta destinatie. In cazul in care utilizarea de contoare individuale nu este fezabila din punct de vedere tehnic sau nu este eficienta din punct de vedere al costurilor, este obligatorie montarea repartitoarelor individuale de costuri pe toate corpurile de incalzire din fiecare unitate imobiliara in parte.
- (6) In imobilele de tip condominiu racordate la sistemul centralizat sau dotate cu o sursa proprie locala de productie a energiei termice la nivel de scara/bloc, repartizarea consumului de energie termica pentru incalzire/racire si/sau apa calda, se face in baza normelor tehnice elaborate de Autoritatea Nationala de Reglementare pentru Serviciile Comunitare de Utilitati Publice. Normele includ modalitati de repartizare a consumului de energie termica aferent:
  - a) apei calde de consum;
  - b) incalzirii spatiilor comune;
  - c) incalzirii apartamentelor si spatiilor cu alta destinatie din condominiu.

**Informatii privind facturarea Art. 11**

- (1) In masura in care este posibil din punct de vedere tehnic si justificat din punct de vedere economic, atat in ceea ce priveste facturarea consumului de energie electrica, cat si facturarea serviciului de distributie/transport prestat, chiar si in cazul in care clientul final nu dispune de contoare inteligente, datele privind facturarea energiei electrice sunt exacte si au la baza consumul real, in conformitate cu anexa nr. 5, pct. 1.1. In acest scop:
  - a) intervalul de citire a contoarelor in vederea emiterii facturii pentru consumatorii finali nu poate depasi 6 luni;
  - b) intervalul de emitere a facturilor este de regula lunar sau convenit prin contract, dar fara a putea depasi 3 luni.
- (2) In cazul in care, conform prevederilor contractuale, citirea contoarelor se realizeaza la

intervale mai mari decât intervalul de facturare, cantitatea de energie electrică facturată între citiri se determină pe baza indexului transmis de către clientul final furnizorului prin autocitire, cu periodicitatea prevăzută în contract. Dacă clientul final nu transmite indexul în termenul convenit, cantitatea de energie electrică facturată se stabilește pe baza unui consum estimat de energie electrică, de preferință stabilit de comun acord între furnizor și clientul final.

(3) Clientilor finali care dispun de contoare inteligente, care permit stocarea și furnizarea de informații exacte privind datele de consum real utilizate la facturare, li se asigură posibilitatea de a verifica corectitudinea facturilor prin accesarea cu ușurință a următoarelor tipuri de informații suplimentare privind consumurile anterioare de energie electrică:

a) date cumulative utilizate la emiterea facturilor pentru cel puțin ultimii 3 ani sau pentru perioada scursă de la începutul contractului de furnizare/transport/distribuție sau de la data montării contoarelor inteligente, dacă acestea din urmă sunt mai mici de 3 ani; și

b) date detaliate în funcție de perioada de utilizare pentru fiecare zi, săptămână, lună și an. Aceste date se pun la dispoziția consumatorului final conform prevederilor contractuale prin intermediul internetului sau al interfeței destinate contoarelor, pentru perioada de cel puțin 24 de luni anterioare sau pentru perioada scursă de la începutul contractului de furnizare sau de la data montării contoarelor inteligente, dacă acestea din urmă sunt mai mici de 24 de luni.

(4) Indiferent dacă au sau nu instalate contoare inteligente, clientilor finali li se asigură:

a) informații privind conținutul facturilor de energie electrică, la solicitarea acestora;

b) informații privind consumurile de energie electrică realizate anterior care să fie puse la dispoziția unui furnizor de servicii energetice desemnat de către clientul final, în măsura în care aceste informații sunt disponibile, pe baza și în acord cu solicitarea scrisă primită de la consumatorul final.

(5) Indiferent dacă au fost instalate sau nu contoare inteligente, furnizorii de energie au obligația:

a) în baza acordului scris al clientului final, să pună la dispoziția unui furnizor de servicii energetice desemnat de către clientul final, informații privind consumurile anterioare facturate, în măsura în care aceste informații sunt disponibile;

b) să pună la dispoziția clientului final mai multe opțiuni privind modul de transmitere a facturilor și a informațiilor privind facturarea, printre care și transmiterea pe cale electronică; de asemenea, la cererea clientilor finali, acestora li se asigură o explicație clară și ușor de înțeles a modului de stabilire a sumelor de plată cuprinse în factura, în special în cazul în care facturile nu sunt bazate pe consumul real determinat prin citirea contorului; în factura emisă clientului final se va specifica modul de determinare a consumului facturat prin citire periodică contor, autocitire sau estimare consum;

c) să pună la dispoziție datele privind consumul de energie electrică și prețurile aferente perioadei de consum la care se referă datele incluse în facturi, în conformitate cu anexa nr. 5;

d) să pună la dispoziție, cel puțin o dată pe an, într-o factura sau într-o anexă a acesteia a următoarelor date:

(i) comparații între consumul actual de energie al consumatorului final și consumul din anul anterior, preferabil sub formă grafică;

(ii) datele de contact (adresele de site-uri de internet) ale unor instituții cu atribuții în domeniul energiei, de unde consumatorii pot obține informații privind măsurile disponibile de îmbunătățire a eficienței energetice, profiluri comparative ale utilizatorilor finali și specificații tehnice obiective privind echipamentele energetice;

(iii) adresa de site în care se găsesc, într-o formă clară și ușor de înțeles, consumurile de energie electrică ale clientilor finali etalon, pe categorii de consum, în cazul în care astfel de site-uri există.

e) să nu perceapă plăți suplimentare pentru informațiile solicitate de clienții finali legate de

facturile de energie;

f) să transmită, la cererea clienților finali, informațiile privind costul actual și cel estimat al energiei electrice, în timp util și într-un format ușor de înțeles, care să le permită acestora să compare diferite oferte pentru condiții identice/similare.

Costurile de acces la informațiile privind contorizarea și facturarea Art. 12

(1) Clienții finali primesc în mod gratuit toate facturile și toate informațiile privind facturarea consumului de energie, precum și datele privind propriul consum.

(2) Prin excepție de la alin. (1), repartizarea costurilor în vederea stabilirii obligațiilor de plată ce revin clienților finali pentru consumul individual de energie pentru încălzire și răcire se face de către administratorii imobilelor de tip condominiu fără a genera profit. În cazul în care aceste servicii sunt atribuite unei terțe persoane, precum un prestator de servicii sau furnizorul de energie termică, costurile aferente citirii, exploatării și repartizării consumurilor sunt suportate de către clienții finali.

Programul de informare și de constientizare a clienților finali Art. 13

(1) Departamentul pentru Eficiența Energetică coordonează elaborarea programelor de informare și de motivare a consumatorilor mici de energie, inclusiv casnici, pentru a utiliza eficient energia.

(2) Programele prevăzute la alin. (1) cuprind, în principal, următoarele măsuri:

a) o serie de instrumente și politici de promovare a schimbării comportamentale, care pot include:

(i) stimulente financiare;

(ii) acces la finanțare, împrumuturi nerambursabile sau subvenții;

(iii) furnizarea de informații;

(iv) proiecte exemplare;

(v) activități la locul de muncă;

b) cai și mijloace de implicare a consumatorilor și a organizațiilor de consumatori în timpul posibilei instalări a contoarelor inteligente prin comunicarea următoarelor elemente:

(i) schimbările eficiente din punct de vedere energetic și ușor de realizat cu privire la utilizarea energiei;

(ii) informații cu privire la măsurile de eficiență energetică.

Capitolul VI - Eficiența în alimentare cu energie

Promovarea eficienței energetice în ceea ce privește serviciile de încălzire și răcire

Art. 14

(1) Până la 31 decembrie 2015, autoritatea administrației publice centrale, pe baza evaluărilor întocmite la nivel local de autoritățile administrației publice locale, întocmește și transmite Comisiei Europene o evaluare cuprinzătoare a potențialului de punere în aplicare a cogenerării de înaltă eficiență și a termoficării și racirii centralizate eficiente pe întreg teritoriul național, care să conțină informațiile prevăzute în anexa nr. 6.

(2) Autoritățile administrației publice locale și centrale adoptă politici care promovează, la nivel local și regional, dezvoltarea și utilizarea integrată a sistemelor eficiente de încălzire și răcire, în special a celor care folosesc cogenerarea de înaltă eficiență, atât pentru procese de încălzire, cât și pentru procese de răcire pentru utilizatorii finali, având în vedere potențialul de dezvoltare al unor piețe locale și regionale ale energiei termice.

(3) Pentru realizarea evaluării prevăzute la alin. (1), autoritățile administrației publice locale efectuează, sub coordonarea autorității administrației publice centrale, o analiză costuri-beneficii la nivelul întregului teritoriu național, pe baza condițiilor climatice, a fezabilității economice și a

nivelului de dotare tehnică, în conformitate cu anexa nr. 7. Analiza costuri-beneficii trebuie să faciliteze identificarea soluțiilor cele mai eficiente din punct de vedere al costurilor și al resurselor, în vederea satisfacerii cerințelor de încălzire și răcire și poate face parte dintr-o evaluare de mediu, în conformitate cu prevederile Hotărârii Guvernului nr. 1.076/2004 privind stabilirea procedurii de realizare a evaluării de mediu pentru planuri și programe, cu modificările ulterioare.

(4) În cazul în care evaluarea prevăzută la alin. (1) și analiza prevăzută la alin. (3) identifică un potențial pentru aplicarea cogenerării de înaltă eficiență atât pentru procese de încălzire, cât și pentru procese de răcire pentru utilizatorii finali, ale cărui beneficii depășesc costurile, autoritățile competente iau măsurile adecvate în vederea dezvoltării unei infrastructuri de termoficare și răcire centralizată eficientă și/sau în vederea favorizării dezvoltării cogenerării de înaltă eficiență pentru procese de încălzire și pentru procese de răcire pentru utilizatorii finali și surse regenerabile de energie, în conformitate cu alin. (1), (6) și (10).

(5) În cazul în care evaluarea prevăzută la alin. (1) și analiza prevăzută la alin. (3) nu identifică un potențial ale cărui beneficii să depășească costurile, inclusiv costurile administrative de realizare a analizei costuri-beneficii menționate la alin. (6), se scutesc instalațiile de la aplicarea cerințelor prevăzute la alin. (6).

(6) Operatorii economici realizează o analiză costuri-beneficii în conformitate cu anexa nr. 7 partea a 2-a atunci când:

a) se planifică o nouă instalație termoelectrică cu o putere termică totală mai mare de 20 MWt, în vederea evaluării costurilor și beneficiilor legate de exploatarea instalației ca instalație de cogenerare de înaltă eficiență;

b) se reabilitează substanțial o instalație termoelectrică existentă cu o putere termică totală mai mare de 20 MWt, în vederea evaluării costurilor și beneficiilor conversiei acesteia într-o instalație de cogenerare de înaltă eficiență;

c) se planifică sau se reabilitează substanțial o instalație industrială cu o putere termică totală mai mare de 20 MWt care produce căldură reziduală la un nivel de temperatură utilă, în vederea evaluării costului și beneficiilor de utilizare a căldurii reziduale pentru a acoperi o cerere justificată din punct de vedere economic, inclusiv prin cogenerare, și de conectare a respectivei instalații la o rețea de termoficare și răcire centralizată;

d) se planifică fie o nouă rețea de termoficare și răcire centralizată, fie o nouă instalație de producere a energiei cu o putere termică totală mai mare de 20 MWt în cadrul unei rețele existente de termoficare sau răcire centralizată, fie reabilitarea substanțială a unei astfel de instalații existente, în vederea evaluării costurilor și beneficiilor utilizării căldurii reziduale din instalațiile industriale din apropiere.

(7) Montarea echipamentelor de captare a dioxidului de carbon produs de o instalație de ardere în vederea stocării sale geologice, astfel cum este prevăzut în Directiva 2009/31/CE, nu este considerată reabilitare în sensul alin. (6) lit. (b)-(d).

(8) Autoritățile competente pot solicita efectuarea analizei costuri-beneficii menționate la alin. (6) lit. (c) și (d) în colaborare cu societățile responsabile de operarea rețelelor de termoficare și răcire centralizată.

(9) Prevederile alin. (6) nu se aplică în cazul:

a) centralelor nucleare;

b) instalațiilor care trebuie amplasate în apropierea unui sit de stocare geologică autorizat în temeiul Directivei 2009/31/CE.

(10) ANRE adoptă criteriile de autorizare, conform prevederilor art. 8 din Legea nr. 123/2012, cu modificările și completările ulterioare, sau criterii echivalente pentru acordarea autorizației, după 31 decembrie 2015, pentru:

- a) a lua în considerare rezultatele evaluării cuprinzătoare prevăzute la alin. (1);
  - b) a asigura îndeplinirea condițiilor prevăzute la alin. (6), (7) și (9);
  - c) a lua în considerare rezultatele analizei costuri-beneficii prevăzute la alin. (6).
- (11) Pot fi scutite anumite instalații individuale, pe baza criteriilor prevăzute la alin. (10), de la aplicarea cerinței de implementare a opțiunilor ale căror beneficii depășesc costurile, dacă există motive imperative juridice, de proprietate sau financiare pentru acest lucru. În aceste situații, se înaintează Comisiei Europene o notificare motivată a deciziei sale, în termen de 3 luni de la data luării respectivei decizii.

**Producerea, transportul și distribuția energiei Art. 15**

- (1) ANRE elaborează reglementări prin care operatorii de transport și de sistem și operatorii de distribuție de energie electrică și gaze naturale sunt obligați să pună la dispoziția utilizatorilor de rețea servicii de sistem, pe măsura dezvoltării rețelelor inteligente, care să le permită acestora creșterea eficienței energetice, în funcție de costurile și beneficiile acestora.
- (2) Serviciile de sistem prevăzute la alin. (1) sunt furnizate de operatorii de transport și de sistem și operatorii de distribuție de energie electrică și gaze naturale astfel încât să nu aibă un impact negativ asupra siguranței sistemului.
- (3) Reglementările privind rețelele electrice de transport și distribuție a energiei electrice, precum și metodologiile de stabilire a tarifelor de rețea aprobate de ANRE îndeplinesc criteriile din anexa nr. 8, luându-se în considerare orientările și codurile de rețea elaborate în conformitate cu Regulamentul (CE) nr. 714/2009 al Parlamentului European și al Consiliului din 13 iulie 2009 privind condițiile de acces la rețea pentru schimburile transfrontaliere de energie electrică și de abrogare a Regulamentului (CE) nr. 1228/2003.
- (4) Operatorii de transport și de sistem și operatorii de distribuție de energie electrică și gaze naturale transmit la ANRE, până la 30 iunie 2015:
- a) un raport de evaluare a potențialului de creștere a eficienței energetice a rețelelor de energie electrică și gaze naturale, în ceea ce privește transportul, distribuția, gestiunea sarcinii și interoperabilitatea, precum și racordarea capacităților de producere, inclusiv a microgeneratoarelor;
  - b) un program de măsuri pentru îmbunătățirea eficienței energetice a rețelelor, pe o perioadă de cel puțin 5 ani, corelat cu programele de investiții anuale, care să fie eficiente din punct de vedere al costurilor, precum și calendarul de implementare a acestora.
- (5) ANRE poate stabili sisteme și structuri tarifare cu scop social pentru transportul și distribuția energiei electrice și a gazelor naturale furnizate în rețea, astfel încât orice efecte perturbatoare pentru sistemul de transport și distribuție să fie minime și proporționale în raport cu obiectivul social.
- (6) ANRE analizează metodologiile de stabilire a tarifelor de transport și distribuție și, dacă este cazul, ia măsuri de eliminare a acelor prevederi stimulative care ar putea împiedica îmbunătățirea eficienței globale, inclusiv a eficienței energetice la nivelul producerii, transportului, distribuției și furnizării de energie electrică și gaze naturale sau a acelor stimulente care ar putea împiedica participarea clienților finali, direct sau prin agregatori, la piața de echilibrare sau la piața serviciilor de sistem.
- (7) ANRE include în metodologiile de stabilire a tarifelor de transport și distribuție reguli prin care operatorii de transport și de sistem și operatorii de distribuție de energie electrică și gaze naturale sunt stimulați să îmbunătățească eficiența energetică a rețelelor, atât din punct de vedere al planificării dezvoltării acestora, cât și ca operare și ca tarifele permit furnizorilor de energie electrică și gaze naturale să îmbunătățească participarea clienților finali la eficiența sistemului, inclusiv prin răspunsul la cerere, conform Legii nr. 123/2012, cu modificările și completările



ulterioare.

- (8) Fara a aduce atingere art. 16 alin. (2) din Directiva 2009/28/CE a Parlamentului European si a Consiliului din 23 aprilie 2009 privind promovarea utilizarii energiei din surse regenerabile, de modificare si ulterior de abrogare a Directivelor 2001/77/CE si 2003/30/CE si tinand seama de art. 15 din Directiva 2009/72/CE a Parlamentului European si a Consiliului din 13 iulie 2009 privind normele comune pentru piata interna a energiei electrice si de abrogare a Directivei 2003/54/CE si de necesitatea de a asigura continuitatea furnizarii de energie termica, operatorul de transport si de sistem si operatorii de distributie, atunci cand asigura dispecerizarea producatorilor de energie electrica din rețeaua proprie, au urmatoarele obligatii, sub rezerva cerintelor stabilite de ANRE referitoare la mentinerea fiabilitatii si sigurantei rețelei:
- a) garanteaza transportul si distributia energiei electrice produse in cogenerare de inalta eficienta;
  - b) asigura acces prioritar sau garantat energiei electrice produse in cogenerare de inalta eficienta, conform reglementarilor in vigoare;
  - c) dispecerizeaza cu prioritate energia electrica produsa in cogenerare de inalta eficienta, in conditii de siguranta in functionare a sistemului electroenergetic national.
- (9) ANRE aproba prin ordin reguli privind stabilirea ordinii de merit a producatorilor de energie electrica care beneficiaza de acces prioritar. La acordarea accesului prioritar pentru energia electrica produsa in cogenerare de inalta eficienta sau la dispecerizarea acesteia, ANRE poate stabili ierarhii intre diferitele tehnologii de producere a energiei electrice din surse regenerabile si cogenerare de inalta eficienta, precum si intre producatorii care utilizeaza aceeasi tehnologie din aceste surse, fara a fi impiedicat accesul prioritar al energiei produse din diferite surse regenerabile.
- (10) Operatorul de transport si de sistem si operatorii de distributie respecta cerintele prevazute in anexa nr. 9.
- (11) Producatorii care detin unitati de cogenerare de inalta eficienta de mica putere sau unitati de microcogenerare au dreptul la aplicarea unor proceduri simplificate de racordare la rețeaua de energie electrica.
- (12) Operatorul de transport si de sistem si operatorii de distributie sunt obligati sa elaboreze si sa aplice proceduri simplificate in conformitate cu reglementarile ANRE de tip „instaleaza si informeaza” prin care sa faciliteze racordarea la rețea de unitati de microcogenerare, conform legislatiei in vigoare.
- (13) In cazul in care este fezabil din punct de vedere tehnic si economic pentru unitatile de cogenerare de inalta eficienta si sub rezerva asigurarii fiabilitatii si sigurantei rețelei, ANRE stabileste reguli care sa permita producatorilor de energie electrica in cogenerare de inalta eficienta sa ofere servicii de echilibrare si alte servicii operationale operatorului de transport si de sistem si operatorilor de distributie. Operatorul de transport si de sistem si operatorii de distributie achizitioneaza aceste servicii in regim concurential, transparent, nediscriminatoriu si usor de verificat.
- (14) Lucrarile de racordare la rețea a unitatilor de producere in cogenerare de inalta eficienta se realizeaza de executanti selectati de detinatorii acestora, conform legislatiei in vigoare.
- (15) ANRE aproba reguli de participare a clientilor finali la piata angro si cu amanuntul de energie electrica, similare cu cele aferente furnizorilor de energie electrica.
- (16) ANRE stabileste, in reglementarile tehnice si comerciale, reguli prin care operatorul de transport si de sistem si operatorii de distributie achizitioneaza in mod nediscriminatoriu servicii de sistem si servicii de echilibrare de la clientii finali, inclusiv prin agregatorii energetici, in functie de capacitatea tehnica a clientilor respectivi, cu mentinerea sigurantei in functionare a rețelelor electrice.
- (17) Pentru a promova participarea clientilor finali la pietele de servicii de sistem, operatorul de

transport și de sistem și operatorii de distribuție au obligația de a stabili modalitățile tehnice privind participarea acestora la respectivele piețe, pe baza capacităților de răspuns la cerere, pe care le supun avizării ANRE. La elaborarea regulilor tehnice menționate, operatorul de transport și de sistem și operatorii de distribuție colaborează cu clienții finali și cu agregatorii energetici.

**B. Ghidul de elaborare a auditurilor energetice elaborat de ANRE cuprinzând obligații; recomandări, principii fundamentale și indicații metodologice generale referitoare la întocmirea bilanțurilor energetice la consumatorii de energie.**

Prezentul ghid cuprinde obligații, recomandări, principii fundamentale și indicații metodologice generale referitoare la elaborarea auditurilor energetice incluzând întocmirea bilanțurilor energetice la consumatorii de energie (combustibil, energie termică și energie electrică), modul de apreciere a eficienței energetice, evaluarea eficienței economice și a impactului asupra mediului.

*Observație:*

*Normativul PE 902/86 (reeditat în anul 1995) privind întocmirea și analiza bilanțurilor energetice este în vigoare în conformitate cu Catalogul reglementărilor și prescripțiilor tehnice valabile în sectorul energetic în anul 2002 recomandat de ANRE*

Prevederile prezentului ghid se referă atât la echipamentele, respectiv la instalațiile existente, cât și la cele aflate în fază de proiectare, de omologare sau de recepție.

Rezultatele bilanțurilor energetice vor fi utilizate pentru:

- a) fundamentarea măsurilor de economisire a resurselor energetice, de modernizare a instalațiilor și de creștere a eficienței economice;
- b) stabilirea cantităților absolute și specifice de energie consumate în, respectiv, rezultate din procesul tehnologic analizat;
- c) stabilirea cantităților de masă și de energie care părăsesc procesul examinat la un nivel energetic suficient pentru a fi reutilizate;
- d) stabilirea pierderilor de energie aferente procesului, ca loc și valoare;
- e) estimarea nivelului tehnic și energetic al procesului examinat.

Auditul energetic include: bilanț energetic pe un anumit contur de cuprindere, propuneri privind măsuri de eficiență energetică ce se impun ca urmare a analizelor efectuate, evaluarea eficienței economice a investițiilor necesare pentru implementarea măsurilor de eficiență energetică precum și evaluarea impactului asupra mediului a emisiilor de poluanți.

**C REGULAMENT-CADRU al serviciului public de alimentare cu energie termică**

**CAPITOLUL I (extras)**

*Dispoziții generale*

**SECȚIUNEA I**

*Domeniul de aplicare*

Art. 1. (1) Prevederile prezentului regulament-cadru se aplică serviciului public de alimentare cu energie termică în sistem centralizat, denumit în continuare serviciu de alimentare cu energie termică, din localitățile în care există sau urmează a se înființa sisteme publice de alimentare cu energie termică produsă centralizat, indiferent de mărimea acestora.

(2) Prezentul regulament-cadru stabilește cadrul juridic unitar privind desfășurarea serviciului de alimentare cu energie termică, nivelurile de calitate, indicatorii de performanță,

condițiile tehnice, raporturile dintre operator și utilizator și facturarea serviciilor efectuate.

(4) Operatorii serviciului de alimentare cu energie termică, indiferent de forma de proprietate, organizare și de modul în care este organizată gestiunea serviciului în cadrul unităților administrativ-teritoriale, se vor conforma prevederilor prezentului regulament-cadru.

(5) Condițiile tehnice și indicatorii de performanță prevăzuți în acest regulament-cadru au caracter minimal. Consiliile locale, consiliile județene, asociațiile de dezvoltare comunitară și Consiliul General al Municipiului București, după caz, pot aproba și alți indicatori de performanță sau condiții tehnice pentru serviciul de alimentare cu energie termică, pe baza unor studii de specialitate.

Art. 120. (1) Pierdere masică de agent termic, medie anuală orară, în condiții normale de funcționare nu trebuie să fie mai mare de 0.2% din volumul instalației în funcțiune. În limitele acestei norme, anual, *transportatorul/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.

(2) Dacă pierdere masică de agent termic depășește norma stabilită la alineatul (1), *transportatorul/distribuitorul* va lua măsuri pentru depistarea cauzelor și înlăturarea neatențităților.

(3) Pierdere de apă datorată purjării rețelei, cea necesară pentru spălarea unei conducte sau pentru umplerea instalațiilor utilizatorilor, după reparațiile programate, se stabilește pe baza debitului de apă de adaos consumată și nu este cuprinsă în pierdere masică admisibilă stabilită la alineatul (1).

(4) Cantitatea de apă de adaos consumată pentru reumplerea rețelilor și a instalațiilor utilizatorilor, în timpul exploatării, datorită golirii lor, indiferent de cauză, se consideră cuprinsă în pierdere masică admisibilă stabilită la alineatul (1).

(5) Pierderile efective, medii orare de agent termic, pentru o anumită perioadă se determină prin împărțirea cantității totale de apă de adaos, provenită din toate sursele, în perioada respectivă la numărul de ore de funcționare a rețelei în perioada luată în calcul.

Art. 123. În timpul funcționării rețelilor de transport/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.

Art. 125. (1) În timpul exploatării se va verifica periodic starea izolațiilor termice astfel încât aceasta să-și păstreze proprietățile mecanice și termice inițiale și să se ia măsuri operative pentru repararea porțiunilor deteriorate.

(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 izolant, 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:

- DN < 20    20 mm
- 20 < DN < 35    30 mm
- 40 < DN < 100 = DN
- DN > 100    100 mm

(4) În cazul în care se utilizează materiale izolante cu alt coeficient de conductibilitate decât cel indicat la alineatul (3) grosimea izolației se recalculează corespunzător.

(5) Anual se va face verificarea pierderilor masice de agent termic și a celor prin transfer

de căldură pe bază de bilanț.

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

(7) În cazul în care pierderea de căldură pe tronsonul respectiv este mai mare decât cea din proiect, scăderea de temperatură este mai mare de 0,5 K/km, sau randamentul izolației este mai mic de 80%, se trece la verificarea stării izolației pe acel tronson.

(8) Verificarea stării izolației se face periodic la intervale de doi ani pentru cele montate în canale nevizitabile, la un an pentru cele utilizate la transportul apei fierbinți și semestrial pentru cele care sunt folosite la transportul aburului. Fac excepție conductele preizolate la care verificarea stării izolației se face cu ajutorul firelor de control, conform specificațiilor fabricantului.

(9) La verificarea izolației se urmărește:

- a) aderența sau încovoierea izolației față de suprafața aplicată;
- b) temperatura la suprafața izolației și a conductei;
- c) dacă caracteristicile materialului termoizolant corespund celor din fișa tehnică;

(10) Rezultatele controlului se înscriu în fișa tehnică a tronsonului controlat, iar locurile controlate se notează pe schema tronsonului de rețea.

#### 1.5. Mărimi, simboluri și unități de măsură

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

*Tabelul 1.1. Mărimi, simboluri și unități de măsură*

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	MWh
Q	cantitatea de căldură	J
q	Densitate de flux termic (flux termic unitar)	W/m <sup>2</sup>
l	lungime	m
R	rezistență termică	m <sup>2</sup> K/W
v	volum	m <sup>3</sup>
t	temperatura, în grade Celsius	°C
T	temperatura absolută termodinamică	K
ΔT	diferența de temperatură	K
λ	conductivitatea termică	W/(mK)
α	Coeficient de schimb de căldură	W/m <sup>2</sup> °C

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

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

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

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

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

## 2. DESCRIEREA ȘI ISTORICUL SOCIETĂȚII

### 2.1. Descrierea sumară a societății

Societatea Comercială "Centrala Electrică de Termoficare Hidrocarburi" SA este o societate pe acțiuni înființată în anul 2009 aflată sub autoritatea Consiliului Municipal Arad.

S.C. "CET HIDROCARBURI" SA este operatorul serviciului public de alimentare cu energie termică a municipiului Arad și administrează patrimoniul Centralei Electrice de Termoficare Hidrocarburi, rețelele de termoficare primară (65,5 km rețea de transport), 43 de puncte termice, iar în concesiune de la Primăria Arad are 94,4 km rețea de distribuție și 63 module termice.



### 3. CONTURUL DE BILANȚ

Conturul de bilanț îl reprezintă sistemul centralizat de transport și distribuție a energiei termice din Municipiul Arad, mai exact rețelele termice primare și rețelele termice secundare ale sistemului de termoficare.

- D. Bilanț energetic pentru sursa de producere a energiei termice;
- E. Bilanț energetic pe rețele termice primare;
- F. Bilanț energetic pentru punctele termice;
- G. Bilanț energetic pentru rețelele termice secundare.

În figura 3.1. este prezentată diagrama de fluxuri a CET Hidrocarburi, iar în figura 3.2. este prezentată schema termomecanică a CET Hidrocarburi.

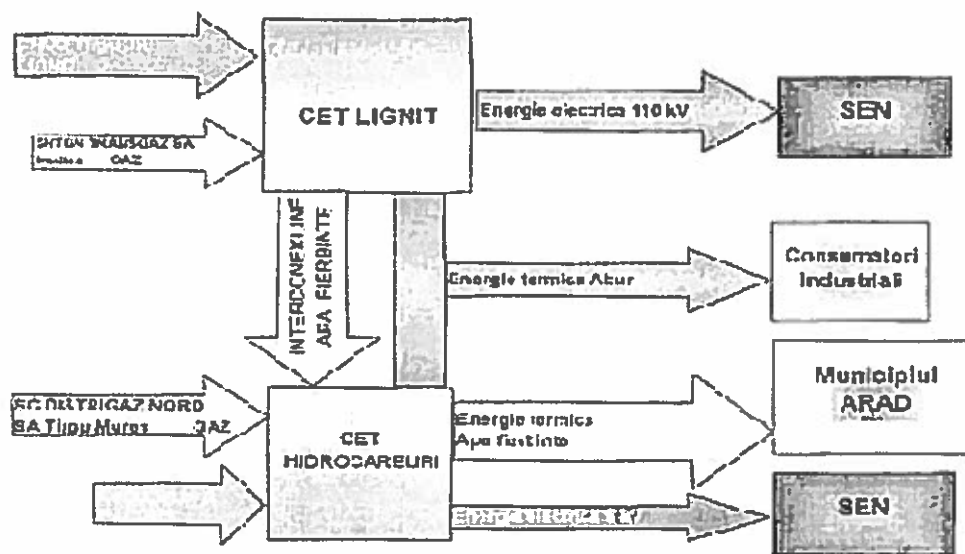
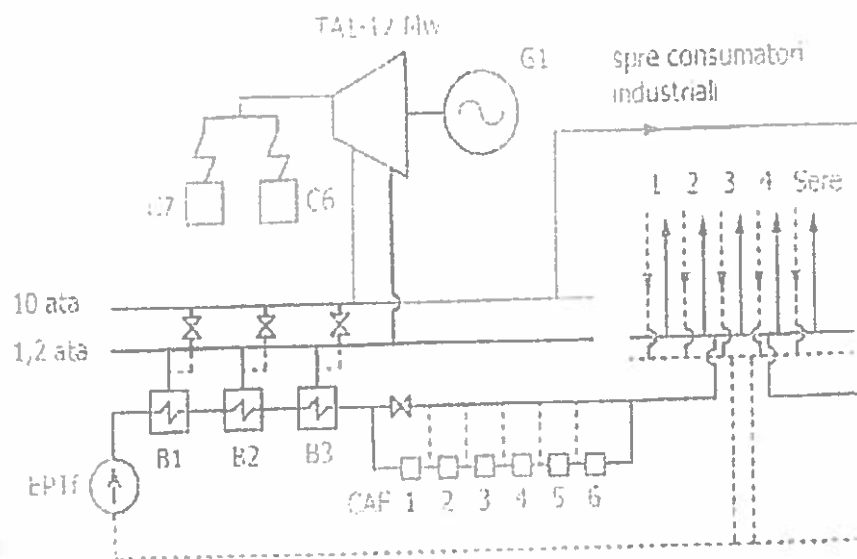


Figura 3.1. Diagrama de fluxuri

#### 3.1. Descrierea sursei de producere a energiei termice

##### **CET HIDROCARBURI**

Centrala electrică de termoficare CET Hidrocarburi Arad este situată în centrul municipiului Arad și a fost proiectată să funcționeze pe hidrocarburi - păcură și gaze naturale. Are în componență următoarele capacități energetice:



Grupul energetic în cogenerare de 12MW cuprinde:

- un cazan de abur energetic de BKZ 70t/h (C6) - cu funcționare pe gaz
  - un cazan de abur energetic de TKTI 90t/h (C7) - cu funcționare pe gaz
  - turbina de abur cu prize de termoficare APT12
  - un generator electric 12 MW, 6.3 kV, 50 Hz
  - 3 boilere pentru termoficare de câte 17Gcal/h fiecare.
- Grupul a fost pus în funcție în anul 1964 și are DSN depășită.

Cazane de apă fierbinte:

- CAF 1 - 100Gcal/h - cu funcționare pe gaz, an PIF 1964, DSN expirat în 1992
- CAF 2 - 100Gcal/h - cu funcționare pe gaz, an PIF 1963, DSN expirat în 1991
- CAF 3 - 100Gcal/h - cu funcționare mixtă (gaz/păcură), an PIF 1971, DSN expirat în 2003
- CAF 4 - 100Gcal/h - cu funcționare mixtă (gaz/păcură), an PIF 1977, DSN expirat în 2005
- CAF 5 - 100Gcal/h - cu funcționare pe păcură, an PIF 1977, DSN expirat în 2005



**Descrierea echipamentele din CET Hidrocarburi**

✓ *Cazane energetice (CAE)*

**Tabelul 3.2. Date privind cazanele energetice**

Indicativ (conform schemei termice)	U.M.	C6	C7
Nr. fabricație (conform plăcii de timbru)			
Tip		BKZ	TKTI
Fabricant		URSS Barnaul	URSS Barnaul
Anul PIF		1964	1966
Schema de legături		bară comună	bară comună
Debitul nominal de abur viu	[kg/s]	20,83	25
	[t/h]	75	90
Presiunea nominală abur viu	[MPa]	4	4
	[bar]	40	40
Temperatura nominală abur viu	[K]	723,15	723,15
	[°C]	450	450
Temperatura nominală apă alimentare	[K]	427,15	427,15
	[°C]	154	154
Combustibil(i) de proiect – putere calorifică inferioară: gaze naturale	[kJ/Nm <sup>3</sup> ]	33649	33649
	[kcal/Nm <sup>3</sup> ]	8050	8050
Randament garantat de constructor, la sarcina nominală	[%]	90	90
Arzătoare: număr, tip putere termică unitară	nr.	6	5
	[kW]	9280	9280
Ventilatoare de aer: număr putere motor antrenare	nr.	1	1
	[kW]	200	200
Ventilatoare de gaze: număr putere motor antrenare	nr.	1	1
	[kW]	250	250
Electrofiltre: număr grad de reținere putere absorbită	nr.	-	-
	[%]	-	-
	[kW]	-	-
Coșuri de fum: individual/comun înălțime		comun	
	[m]	28	

✓ *Sisteme turbogeneratoare*

▪ *Turbine cu abur (T.A)*

**Tabelul 3.3. Date privind turbinele cu abur**

Identificare	U.M.	TA 1
Tip		APT 12
Fabricant		URSS-Kaluga
Anul PIF		1964
Debitul nominal de abur admisie CIP	[kg/s]	30,55
	[t/h]	110
Presiunea nominală abur admisie CIP	[MPa]	3,8
	[bar]	38
Temperatura nominală abur admisie CIP	[K]	718,15
	[°C]	445
Presiunea nominală abur admisie CMP	[MPa]	1,2
	[bar]	12
Temperatura nominală abur admisie CMP	[K]	523,15
	[°C]	250
Presiunea nominală la ieșirea din priza reglabilă	[MPa]	1,3/2,5
	[bar]	13/2,5
Presiune nominală la condensator	[MPa]	0,01
	[bar]	0,1
Putere electrică instalată <sup>*)</sup>	[MW]	12
Putere termică instalată <sup>**)</sup>	[MW]	67,3

\*) Putere electrică instalată = putere electrică maxim posibil a fi produsă la funcționarea după graficul electric

\*\*) Putere termică instalată = putere termică maxim posibil a fi extrasă la prize și /sau de la evacuare în contrapresiune la funcționarea după graficul termic

▪ *Generatoare electrice*

**Tabelul 3.4. Date privind generatoarele electrice**

Identificare	U.M.	G1
Tip		T2-12-2
Fabricant, an PIF		URSS-Kaluga, 1964
Puterea instalată	[MVA]	15
Tensiunea la borne	[kV]	6
Factor de putere nominal(cos φ)	-	0,8
Modul de răcire al generatorului	-	cu aer
Frecvența	[Hz]	50

✓ Sistem de termoficare

- Schimbătoare de căldură utilizate pentru încălzirea apei de termoficare

**Tabelul 3.5. Date privind schimbătoarele de căldură**

Identificare	U.M.	B1	B2	B3
Tip		vertical		
Fabricant		VULCAN BUCUREȘTI		
Puterea termică instalată	[Gcal/h]	17	17	17
	[MW]	19,7	19,7	19,7

- Cazane de apă fierbinte (CAF)

**Tabelul 3.6. Date privind cazanele de apă fierbinte**

Indicativ (conform schemei termice)	U.M.	CAF 1	CAF2	CAF3	CAF4	CAF5
Tip		100Gcal/h	100Gcal/h	100Gcal/h	100Gcal/h	100Gcal/h
Fabricant		Vulcan -București				
Anul PIF		1964	1963	1971	1977	1977
Putere termică nominală	[MW]	116				
	[Gcal/h]	100				
Temperatura apă regim nominal intrare	[K]	318,15				
	[°C]	45				
Temperatura apă regim nominal ieșire	[K]	393,15				
	[°C]	120				
Combustibil(i) de proiect – putere calorifică inferioară: păcură gaze naturale	[kJ/kg]	-	-	39290	39290	39290
	[kcal/kg]	-	-	9400	9400	9400
	[kJ/Nm <sup>3</sup> ]	33020	33020	33020	33020	-
	[kcal/Nm <sup>3</sup> ]	7900	7900	7900	7900	-
Randament garantat de constructor, la sarcina nominală	[%]	90				
Arzătoare: număr, tip putere termică unitară	nr.	16 AG 800	16 AG 800	16 AGP 820/740	16 AGP 820/740	16 AP 740
	[kW]	7420	7420	7420/8620	7420/8620	8620
Ventilatoare de aer: număr putere motor antrenare	nr.	16	16	16	16	16
	[kW]	6	6	6	6	6
Ventilatoare de gaze: număr putere motor	nr.	-	-	-	-	-
	[kW]	-	-	-	-	-

Indicativ (conform schemei termice)	U.M.	CAF 1	CAF2	CAF3	CAF4	CAF5
antrenare						
Electrofiltre:	nr.	-	-	-	-	-
număr	[%]	-	-	-	-	-
grad de reținere	[kW]	-	-	-	-	-
putere absorbită		indiv.	indiv.	indiv.	indiv.	indiv.
Coșuri de fum: individual/comun	[m]	56	56	56	56	56
înălțime						

✓ Sistem de pompare

*Tabelul 3.7. Date privind sistemul de pompare*

Identificare	U.M.	EPC 1,2,3,4	EPC5	EPC6	EPC7	EPC8	EPC 10,11	EPC 1,2 v
Tip/Fabricant		Aversa	Aversa	Aversa	Aversa	Aversa	Aversa	Aversa
Debit nominal	m <sup>3</sup> /s	347*10 <sup>-3</sup>	347*10 <sup>-3</sup>	417*10 <sup>-3</sup>	306*10 <sup>-3</sup>	347*10 <sup>-3</sup>	347*10 <sup>-3</sup>	139*10 <sup>-3</sup>
Înălțime de pompare nominală	MPa	1250000	1000000	1250000	1000000	1000000	1250000	750000
Puterea motor	kW	630	630	850	630	630	630	200

✓ Instalații anexe ale centralei

▪ Gospodăria de combustibil

În Centrala Electrică de Termoficare Arad cu funcționare pe hidrocarburi se folosește atât combustibil gazos, cât și combustibil lichid (păcură), în special la cazanele de apă fierbinte.

Gospodăria de combustibil lichid

- capacitatea stației de descărcare: 24 vagoane, 1200 t
- capacitate de stocare: 5 rezervoare, din care : - 1 subteran 750 mc;
  - 2 subteran 750 mc;
  - 3 subteran 2000 mc;
  - 4 suprateran 3000 mc;
  - 6 suprateran 5000 mc.
- capacitatea totală de depozitare este de 13500 mc, respectiv 11200 t capacitate totală, din care capacitate utilă 10520 t.
- capacitatea stației de preîncălzire și pompare combustibil lichid:
  - 8 preîncălzitoare de păcură de câte 100mc/h fiecare, la 40 bari;
  - 4 pompe tip TT 100 / 40 x 4 – pentru circulație;
  - 4 pompe tip DL 8 - pentru transvazare;
  - 2 pompe tip DL 12 - pentru transvazare.

▪ Circuitul hidrotehnic

Circuitul hidrotehnic al centralei este alcătuit dintr-un turn de răcire și dintr-o stație de pompare.

Turnul de răcire este cu tiraj natural, în curent transversal, are 40 m înălțime și o

capacitate de 800 mc/h.

Stația de pompe de circulație este amplasată exterior, lângă turnul de răcire, fiind echipată cu 4 electropompe verticale tip MV 602 cu un debit nominal de 1080 mc/h fiecare.

▪ *Instalații electrice*

Schema electrică de funcționare cuprinde 10 secții având tensiunea electrică de funcționare 6 kV (tensiunea la bornele generatoarelor) care la rândul lor alimentează secțiile pe 380 V, spre exemplificare a se vedea figura 3.3. Generatoarele, pe perioada de funcționare, debitează energia electrică produsă pe secția BA. Legăturile electrice între centrală și exterior se fac prin două linii electrice prin cablu (LEC - CET 1 având ca punct de plecare stația BA și LEC - CET 2 având ca punct de plecare stația BB). Punctul final al acestor două linii îl constituie SRA Anvelope unde se află amplasate cele două transformatoare 6/110 kV (în proprietatea S.C. U.E. Zalău S.A. dar amplasate pe teritoriul S.C. Silvania S.A.).

▪ *Automatizare*

Conducerea operativă a instalațiilor termomecanice aferente cazanelor 1 și 2, grupurilor 1 și 2, boilerelor 1 și 2, instalațiilor termomecanice anexe (instalații de alimentare, degazare, SRR și termoficare) se face din camera de comandă etapa I, comună cu camera de comandă electrică, iar pentru cazanele 3 și 4 din camera de comandă etapa II.

Instalațiile de comandă și automatizare aferente CAI 105 t/h sunt amplasate într-o altă cameră de comandă situată în apropierea CAI.

Toate instalațiile de măsură a mărimilor neelectrice și reglaj funcționează în semnal unificat 4 – 20 mA. Regulatele sunt cu ieșire continuă, iar elementele de execuție sunt acționate electric.

Comenzile se fac la distanță și sunt concentrate în panourile pupitru din camerele de comandă și sunt aferente motoarelor de 6 kV și 0,4 kV, acționărilor vanelor de închidere și reglare, clapetelor.

Comenzile automate sunt de tip AUR și reglare automată.

Comenzile automate sunt cu interblocare, care fac imposibilă transmiterea unei comenzi dacă nu sunt îndeplinite condiții de structură a schemei de funcționare sau o anumită secvență de pornire.

Aparatele de măsură montate în instalațiile de termoficare sunt :

- pentru apă fierbinte - se măsoară debitele de apă și se contorizează, de asemenea se contorizează temperaturile și presiunile.
- pentru abur – se măsoară debitele de abur cu diafragmele și se contorizează, de asemenea se contorizează temperaturile și presiunile pe plecările din centrală și la consumatori.
- în punctele termice sunt montate contoare de energie termică cu turbină, produse de firma Zenner.

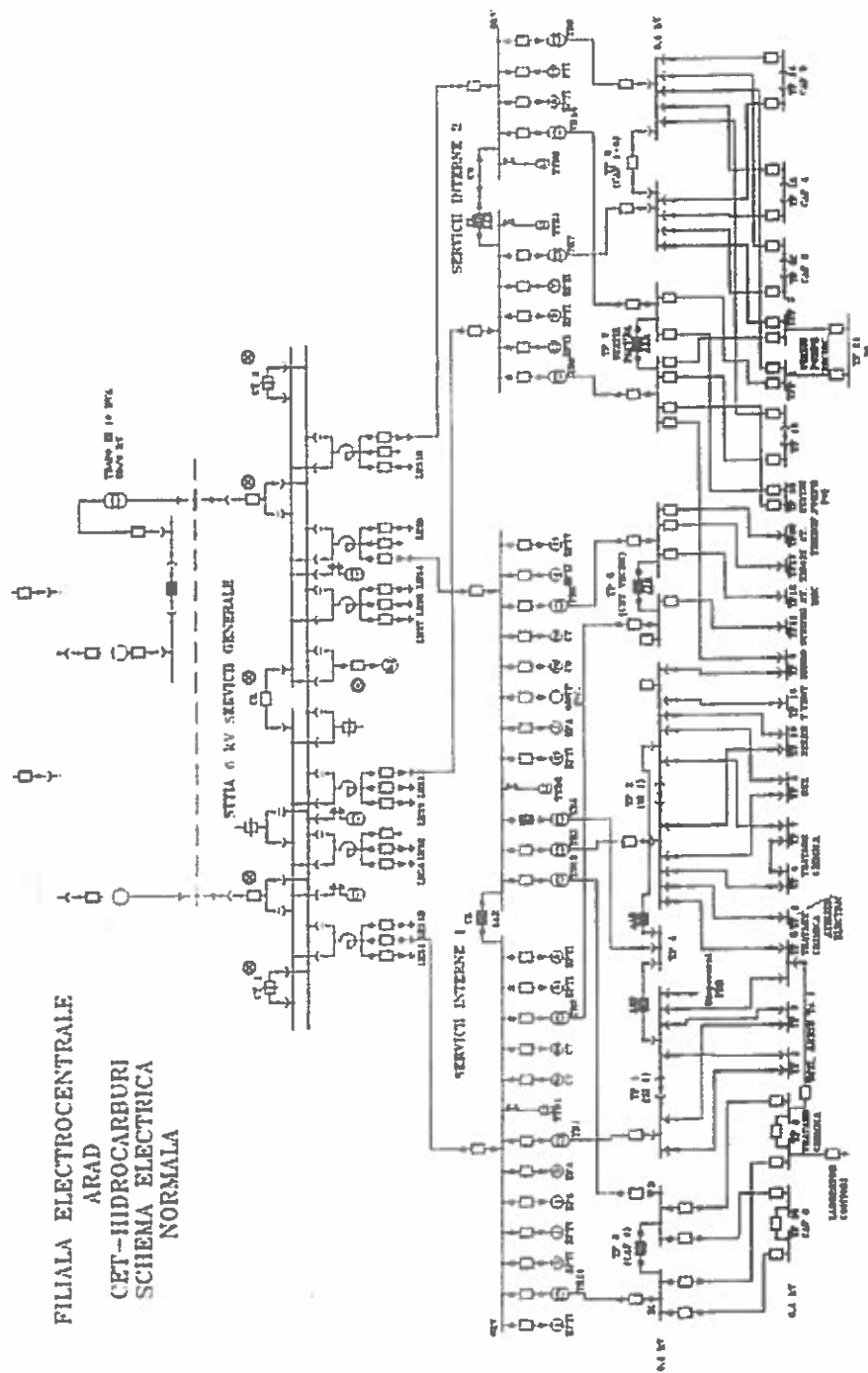


Figura 3.3. Schema electrică normală de funcționare din CET Hidrocarburi

▪ *Organizarea obiectelor și amenajări în planul general al centralei*

Clădirile și alte construcții din cadrul CENTRALEI ELECTRICE DE TERMOFICARE ARAD cu funcționare pe hidrocarburi ocupă o suprafață de 3.62 ha, cele mai importante fiind următoarele:

- clădirea administrativă
- sala cazane energetice și sala turbine
- sală cazane apă fierbinte
- clădire secția chimică
- platforme betonate pentru rezervoare apă și reactivi
- gospodărie de reactivi
- bazin evacuare ape tehnologice
- bazine de apă
- turn de răcire
- gospodăria de păcură
- gospodăria de ulei
- clădire secția electrică
- posturi de transformare exterioare
- clădire poartă
- clădire P.S.I.
- clădire magazii și depozit de materiale în aer liber.

▪ *Căi de acces*

CET Hidrocarburi Arad este amplasat în orașul Arad pe Calea Iuliu Maniu ( E 68 sau DN 7) cu acces direct la sosea.

În incinta centralei există două rampe de descărcare a păcurii, limita proprietății CFU a CET Hidrocarburi este acul de racord al liniei CFU la linia de deservire a CFR.

▪ *Rețele tehnologice*

Rețelele tehnologice: apă, canalizare, termoficare incintă, ape pluviale, canale cabluri, păcura, gaz metan, aer instrumental, hidrogen.

▪ *Împrejmuiiri*

Toate obiectivele mai sus menționate se află în interiorul incintei CET Hidrocarburi Arad, incinta fiind împrejmuită cu gard. Aceasta împrejmuire include și zonele de protecție și siguranță.

▪ *Suprafața de teren ocupată*

Suprafața de teren ocupată în incinta centralei este de 3.62 hectare

Din punct de vedere al producerii energiei termice necesare consumatorilor din municipiul Arad, cele două centrale (CET Lignit și CET Hidrocarburi) funcționează interconectat rezultând o creștere a siguranței și continuității alimentării cu energie termică a consumatorilor.

### 3.2. Descrierea rețelei termice primare

Rețelele termice de transport agent termic primar în municipiul Arad sunt constituite din rețele magistrale de apă fierbinte inclusiv racordurile la punctele termice și rețeaua de abur industrial și sunt actualmente în gestiunea S.C. CET Arad S.A. Agentul termic primar este produs de cele două centrale (CET Lignit și CET Hidrocarburi) care funcționează interconectat (CET Lignit - centrala de bază și CET Hidrocarburi - centrala de vârf).

Pierderile de căldură prin izolație la actuala rețea - aproximativ 17 %, cu diferențe între cele două perioade de funcționare, vara de livrare doar a apei calde, când debitul este cel mai mic și perioada de furnizare a energiei termice pentru a încălzire și apă caldă ( în perioadele de vârf de iarnă, chiar dacă temperaturile exterioare sunt mult mai scăzute, la debite mari procentajul pierderilor se înjumătățește).

Pierderile prin scăpări, aproximativ 1 % (foarte mici la un debit de cca. 5000 - 6000 mc/h apa fierbinte)

Energia termică sub forma de apă fierbinte se distribuie prin 100 puncte termice, din care:

- 42 puncte termice și 2 module termice compacte. pentru populație;
- 53 puncte termice ale consumatorilor ;
- Punctele termice pentru consumul industrial sunt în proprietatea, exploatarea și întreținerea agenților economici beneficiari ai energiei termice.

Retelele de termoficare primara (65.5 km rețea de transport), 43 de puncte termice, iar în concesiune de la Primaria Arad are 94,4 km rețea de distribuție și 63 module termice

În continuare în tabelul 3.8. este prezentată rețeaua termică primară cu caracteristicile tehnice.

**Tabelul 3.8. Prezentarea rețelei termice primare cu caracteristicile tehnice**

Nr. crt.	Denumire tronson	Tip tronson	Dn [mm]	An PIF	An ultim RK	Tip agent termic	Lungime [m]	Modul de amplasare
1	700 (CET L) – 600 (CET II) Interconexiune	Magistrala	900	1993		Apa fierbinte	5300	Subteran+aerian
2	700-701(PT CET L)	Racord	200	1993	1999	A.fb.	10	Aerian
3	600 - 602(Fm3)	Magistrala	2x500; 1x700	1993	1999	A.fb.	52	Aerian
4	602 – 351 (Fm3)	Magistrala	2x500; 1x700	1993	1999	A.fb.	130	Aerian
5	351(Fm3) – 352 (Fm10)	Magistrala	2x500; 1x600	1969	2003	A.fb.	731	Subteran+aerian
6	352 (Fm10) – 353 (Fm11)	Magistrala	2x400; 1x600	1969	2003	A.fb.	119	Aerian
7	353 (Fm11) – 359 (Fm18)	Magistrala	400	1984	2001	A.fb.	850	Aerian



**Bilanț energetic pentru sistemul centralizat de producere, transport și distribuție a energiei termice a Municipiului Arad - pentru anul 2016**

Nr. crt.	Denumire tronson	Tip tronson	Dn [mm]	An PIF	An ultim RK	Tip agent termic	Lungime [m]	Modul de amplasare
8	359 (Fm18) – 360 (Fm23')	Magistrala	400	1984	2001	A.fb.	542	Aerian
9	360 (Fm23') – 361 (Fs 3)	Magistrala	400	1984	2001	A.fb.	519	Aerian
10	361 (Fs 10) – 362 (Fs8)	Magistrala	400	1984	2001	A.fb.	1840	Aerian
11	362 (Fs8) – 363 (Fa 14)	Magistrala	400	1984	2001	A.fb.	595	Aerian
12	353 (Fm11) – 354 (Fm12)	Magistrala	400	1984	2001	A.fb.	166	Subteran
13	354 (Fm12) – 355 (Fm13)	Magistrala	400	1984	2001	A.fb.	134	Aerian
14	355 (Fm 13) – 356 (Fm 15)	Magistrala	400	1984	2001	A.fb.	237	Aerian
15	356 (Fm15) – 357 (Fm16)	Magistrala	400	1984	2001	A.fb.	160	Aerian
16	602 - 601 (PT FRE)	Racord	50	1962	1985	A.fb.	229	Subteran+acrian
17	352 (Fm10) – 303 (PT4 M)	Racord	200	1984	2001	A.fb.	133	Subteran
18	359 (Fm18) – 309 (PT 5M)	Racord	200	1984	2001	A.fb.	253	Subteran
19	352 (Fm 10) – 302 (PT 1a)	Racord	150	1979	1997	A.fb.	160	Subteran+acrian
20	354 (Fm12) – 304 (PT 1M)	Racord	200	1979	1997	A.fb.	247	Subteran Preiz.
21	355 (Fm 13) – 305 (PT 2M)	Racord	200	1979	1997	A.fb.	583	Subteran
22	356 (Fm 15) – 306 (PT 3 M)	Racord	200	1979	1997	A.fb.	175	Subteran
23	357 (Fm16) – 358 (Fm16a)	Racord	300	1979	1997	A.fb.	271	Subteran
24	358 (Fm16a) – 308 (PT 14 M)	Racord	200	1979	1997	A.fb.	105	Subteran
25	358 (Fm16a) – 307 (PT 12 M)	Racord	200	1979	1997	A.fb.	502	Subteran Preiz+clasic
26	363 (Fa14) – 310 (PT Aradul Nou)	Racord	200	1979	1997	A.fb.	177	Subteran
27	363 (Fa14) – 18 (Fa16)	Magistrala	250	1979	1997	A.fb.	130	Subteran
28	18 (Fa16) – 408 (Fa 18)	Magistrala	250	1979	1997	A.fb.	200	Subteran
29	408 (Fa18) – 416 (PT PROFETEC SUPERPLAST)	Magistrala	80	1979	1997	A.fb.	100	Subteran+acrian
30	408 (Fa18) – 407 (PT Max Stile)	Magistrala	125	1979	1997	A.fb.	126	Subteran
31	351 (Fm3) – 412	Magistrala	300	1979	1997	A.fb.	70	Aerian
32	412 – 413	Magistrala	100	1979	1997	A.fb.	133	Aerian
33	413 – 414 (PT	Racord	100	1979	1997	A.fb.	23	Aerian

**Bilanț energetic pentru sistemul centralizat de producere, transport și distribuție a energiei termice a Municipiului Arad - pentru anul 2016**

Nr. crt.	Denumire tronson	Tip tronson	Dn [mm]	An PIF	An ultim RK	Tip agent termic	Lungime [m]	Modul de amplasare
	Apometre RACA)							
34	413 - 301 (PT RALA - RECONS)	Racord	100	1979	1997	A.tb.	120	Aerian
35	412 - 456	Magistrala	300	1979	1997	A.tb.	200	Aerian
36	456 - 451	Magistrala	300	1979	1997	A.tb.	50	Aerian
37	451 - 409 (PT Comp. Transp. Micalaca)	Racord	100	1979	1997	A.tb.	140	Aerian
38	451 - 403	Magistrala	300	1979	1997	A.tb.	670	Aerian
39	403 - 401 (PT Drumuri Nationale)	Racord	50	1979	1997	A.tb.	400	Aerian
40	403 - 452	Magistrala	300	1979	1997	A.tb.	200	Aerian
41	452 - 402 (PT Spalatorie Depou CFR)	Racord	150	1979	1997	A.tb.	200	Aerian
42	452 - 453 (PR 3)	Magistrala	300	1979	1997	A.tb.	400	Aerian
43	453 (PR3) - 454 (PR 4)	Magistrala	300	1979	1997	A.tb.	270	Aerian
44	454 (PR4) - 404 (PT Drumuri Municipale)	Racord	80	1979	1997	A.tb.	25	Aerian
45	454 (PR 4) - 459	Magistrala	300	1979	1997	A.tb. A.tb.	160	Aerian
46	459 - 410 (PT RACA Uzina II)	Racord	100	1979	1997	A.tb.	370	Aerian
47	600 - 123	Magistrala	700	1972	1997	A.tb.	200	Aerian
48	123 - 151	Magistrala	700	1972	1997	A.tb.	59	Aerian
49	151 - 152 (CR I)	Magistrala	700	1969	2003	A.tb.	319	Subteran+aerian
50	152 (CR I) - 153 (E'2)	Magistrala	700	1969	2003	A.tb.	162	Subteran+aerian
51	153 (E') - 154 (CI 2)	Magistrala	700	1969	2003	A.tb.	172	Aerian
52	154 (CI 2) - 155 (CR II)	Magistrala	2x500; 1x700	1969	2003	A.tb.	231	Subteran
53	155 (CR II) - 121	Magistrala	2x500; 1x700	1969	2003	A.tb.	421	Subteran
54	121 - 156 (CI II)	Magistrala	700	1969	2003	A.tb.	281	Subteran
55	156 (CI II) - 150	Magistrala	400	1969	2003	A.tb.	190	Subteran
56	150 - 157 (F2 II)	Magistrala	400	1969	2003	A.tb.	10	Subteran
57	157 (F2 II) - 158 (C2 II)	Magistrala	400	1969	2003	A.tb.	180	Subteran
58	158 (C2 II) - 162 (CR I)	Magistrala	400	1969	2003	A.tb.	357	Subteran
59	158 (C2 II) - 159 (F5 II)	Magistrala	300	1969	2003	A.tb.	158	Subteran

**Bilanț energetic pentru sistemul centralizat de producere, transport și distribuție a energiei termice a Municipiului Arad - pentru anul 2016**

Nr. crt.	Denumire tronson	Tip tronson	Dn [mm]	An PIF	An ultim RK	Tip agent termic	Lungime [m]	Modul de amplasare
60	159 (F 5 II) – 160 (C5 II)	Magistrala	300	1969	2003	A.fb.	610	Subteran
61	162 (CR 1) – 163	Magistrala	350	1969	2003	A.fb.	440	Subteran
62	123 - 122 (PT FRE)	Racord	50	1969	2003	A.fb.	230	Subteran+aerian
63	153 (E' 2) - - 145	Racord	200	1969	2003	A.fb.	251	Subteran+aerian
64	145 – 101 (PT Pasaj)	Racord	200	1969	2003	A.fb.	1	Subteran+aerian
65	154 (CI 2) – 102 (Maiakovski)	Racord	150	1969	2003	A.fb.	111	Aerian
66	121 – 120 (PT Tribunal)	Racord	80	1969	2003	A.fb.	40	Subteran
67	150 – 149 (PT ARTERM)	Racord	80	1969	2003	A.fb.	60	Subteran
68	157 (F 2 II) – 103 (PT 10 Hotel Parc)	Racord	125	1969	2003	A.fb.	129	Subteran
69	159 106 (PT 19 Liceul Industrial)	Racord	200	1969	2003	A.fb.	54	Subteran
70	160 (C5 II) – 107 (PT 21)	Racord	200	1969	2003	A.fb.	84	Subteran
71	160 (C5 II) – 108 (PT 23)	Racord	250	1969	2003	A.fb.	270	Subteran
72	163 – 105 (PT Cernei – Paroseni)	Racord	200	1969	2003	A.fb.	90	Subteran
73	162 (CR 1) – 104 (PT 11 Teatru)	Racord	200	1969	2003	A.fb.	105	Subteran
74	156 – 164	Magistrala	600	1969	2003	A.fb.	63	Subteran
75	164 – 97	Racord	150	1969	2003	A.fb.	113	Subteran
76	97 – 109 (PT 10 Astoria)	Magistrala	150	1969	2003	A.fb.	56	Subteran
77	164 – 165 (Ca 7)	Magistrala	600	1969	2003	A.fb.	70	Subteran
78	165 (Ca7) – 166 (Ca6)	Magistrala	600	1969	2003	A.fb.	162	Subteran
79	166 (Ca6) – 168 (Ca5)	Magistrala	500	1969	2003	A.fb.	100	Subteran
80	168 (Ca5) – 183 (Fs 3)	Magistrala	500	1969	2003	A.fb.	254	Subteran
81	183 (Fs 3) – 181 (Fs 8)	Magistrala	500	1969	2003	A.fb.	652	Subteran
82	181 (Fs 8) – 262 (Fs 9)	Magistrala	500	1969	2003	A.fb.	126	Subteran
83	262 (Fs 9) – 178 (CF s 11 / 2)	Magistrala	500	1969	2003	A.fb.	160	Subteran
84	178 (CF s 11 / 2) – 179 (Fs 19)	Magistrala	400	1969	2003	A.fb.	796	Subteran
85	179 (Fs 19) – 180 (Fs 24)	Magistrala	300	1969	2003	A fb.	559	Subteran

**Bilanț energetic pentru sistemul centralizat de producere, transport și distribuție a energiei termice a Municipiului Arad - pentru anul 2016**

Nr. crt.	Denumire tronson	Tip tronson	Dn [mm]	An PIF	An ultim RK	Tip agent termic	Lungime [m]	Modul de amplasare
86	183 (Fs 3) – 3 (PT Leagan)	Racord	80	1969	2003	A.fb.	300	Subteran
87	181 (Fs8) – 182 (PT ALA)	Racord	50	1969	2003	A.fb.	67	Subteran
88	262 (Fs 9) – 188 (PT Pompieri)	Racord	50	1969	2003	A.fb.	136	Subteran
89	179 (Fs19) – 176 (PT Biserica Baptista)	Racord	50	1969	2003	A.fb.	150	Subteran
90	180 (Fs 24) – 186 (PT 32 – Faleza Sud)	Racord	200	1988	2005	A.fb.	135	Subteran
91	155 (CR II) – 174 (F 3 b)	Magistrala	300	1969	2003	A.fb.	94	Subteran
92	174 (F 3 b) – 173 (CP 2)	Magistrala	300	1969	2003	A.fb.	217	Subteran
93	173 (CP 2) – 172 (CP 1)	Magistrala	300	1969	2003	A.fb.	103	Subteran
94	172 (CP 1) – 171 (Ca 4)	Magistrala	400	1969	2003	A.fb.	140	Subteran
95	7 – 170 (CR)	Magistrala	300	1969	2003	A.fb.	390	Subteran
96	170 (CR) – 171 (Ca 4)	Magistrala	400	1969	2003	A.fb.	250	Subteran
97	171 (Ca4) – 52 (Ca 3)	Magistrala	200	1969	2003	A.fb.	250	Subteran
98	52 (Ca 3) – 54 (C4)	Magistrala	250	1969	2003	A.fb.	474	Subteran (P)+aerian
99	174 (F 3 b) – 175 (Cb 1)	Magistrala	200	1969	2003	A.fb.	257	Subteran
100	175 (Cb1) – 117 (PT 6)	Racord	150	1969	2003	A.fb.	68	Subteran
101	173 (CP 2) – 116 (PT 8)	Racord	200	1969	2003	A.fb.	222	Subteran
102	172 (CP 1) – 115 (PT 4)	Racord	125	1969	2003	A.fb.	10	Subteran
103	168 (Ca 5) – 7	Magistrala	300	1969	2003	A.fb.	30	Subteran
104	7 – 169	Magistrala	200	1969	2003	A.fb.	55	Subteran
105	169 – 111 (PT Cosbuc)	Racord	200	1969	2003	A.fb.	200	Subteran
106	169 – 112 (PT Victoria Ceasuri)	Racord	125	1969	2003	A.fb.	400	Subteran
107	170 – 114 (PT 7)	Racord	150	1969	2003	A.fb.	170	Subteran(P)+aerian
108	170 – 125	Magistrala	150	1969	2003	A.fb.	57	Subteran
109	125 – 113 (PT 14)	Racord	150	1969	2003	A.fb.	1	Subteran
110	52 (Ca 3) – 118 (PT 2')	Racord	200	1969	2003	A.fb.	210	Subteran
111	600 (CET H) – 51 (F 15)	Magistrala	500	1962	1985	A.fb.	414	Aerian
112	51 (F 15) – 1 (PT 3)	Magistrala	250	1962	1985	A.fb.	189	Aerian

**Bilanț energetic pentru sistemul centralizat de producere, transport și distribuție a energiei termice a Municipiului Arad - pentru anul 2016**

Nr. crt.	Denumire tronson	Tip tronson	Dn [mm]	An PIF	An ultim RK	Tip agent termic	Lungime [m]	Modul de amplasare
113	51 (F 15) – 53 (C 3)	Magistrala	500	1962	1985	A.fb.	255	Subteran
114	53 (C 3) – 54 (C 4)	Magistrala	400	1962	1985	A.fb.	153	Subteran
115	54 (C 4) – 50 (C 5)	Magistrala	400	1962	1985	A.fb.	122	Subteran
116	50 (C 5) – 55 (C 6)	Magistrala	400	1962	1985	A.fb.	76	Subteran
117	55 (C 6) – 250 (Fc 7)	Magistrala	400	1962	1985	A.fb.	115	Subteran+aerian
118	250 (Fc 7) – 56 (F 4)	Magistrala	400	1962	1985	A.fb.	321	Aerian
119	56 (F 4) – 40	Magistrala	400	1962	1985	A.fb.	281	Aerian
120	40 – 89 (F 7)	Magistrala	2x300; 1x400	1962	1985	A.fb.	290	Aerian
121	89 (F 7) – 57 (F 19)	Magistrala	2x300; 1x400	1962	1985	A.fb.	25	Aerian
122	57 (F 19) – 72 (Cv 1)	Magistrala	400	1962	1985	A.fb.	80	Subteran+aerian
123	72 (Cv 1) – 59	Magistrala	400	1962	1985	A.fb.	90	Subteran+aerian
124	59 – 60 (CR 1)	Magistrala	400	1962	1985	A.fb.	170	Aerian
125	60 (CR 1) – 73 (CR 2)	Magistrala	400	1962	1985	A.fb.	50	Aerian
126	73 (CR 2) – 61 (CR 2)	Magistrala	400	1962	1985	A.fb.	88	Aerian
127	180 (Fs 24) – 184 (Fs 29)	Magistrala	250	1969	2003	A.fb.	378	Subteran
128	184 (Fs 24) – 475	Magistrala	200	1969	2003	A.fb.	1748	Subteran+aerian
129	475 - 80	Magistrala	200	1969	2003	A.fb.	20	Aerian
130	80 – 77 (CF 29)	Magistrala	200	1969	2003	A.fb.	600	Subteran+aerian
131	77 (CF 29) – 71 (Cra 3)	Magistrala	200	1969	2003	A.fb.	20	Subteran
132	184 (Fs 29) – 185 (PT 18)	Racord	250	1969	2003	A.fb.	233	Subteran
133	475 – 91 (PT Camin spital)	Racord	50	1969	2003	A.fb.	20	Aerian
134	80 - 81 (PT Contor Zenner)	Racord	200	1969	2003	A.fb.	125	Subteran+aerian
135	77 (CF 29) – 78	Magistrala	150	1969	2003	A.fb.	170	Subteran+aerian
136	78 – 17 (PT Transtar)	Racord	80	1969	2003	A.fb.	540	Aerian
137	78 – 79 ((PT Constar IACM SUT)	Racord	150	1969	2003	A.fb.	70	Aerian
138	71 (CR a 3) – 16 (PT Aradeanca)	Racord	150	1969	2003	A.fb.	14	Subteran
139	178 – (CFs 11 / 2) – 71 (Cra 3)	Magistrala	300	1969	2003	A.fb.	615	Subteran Preiz.
140	71 (CR a 3) – 70 (CR a 2)	Magistrala	200	1969	2003	A.fb.	374	Subteran
141	70 (CR a 2) – 69 (CR a 1)	Magistrala	300	1969	2003	A.fb.	20	Subteran

**Bilanț energetic pentru sistemul centralizat de producere, transport și distribuție a energiei termice a Municipiului Arad - pentru anul 2016**

Nr. crt.	Denumire tronson	Tip tronson	Dn [mm]	An PIF	An ultim RK	Tip agent termic	Lungime [m]	Modul de amplasare
142	69 (CR a 1) – 82 (F11)	Magistrala	300	1969	2003	A.fb.	970	Subteran
143	82 (F11) – 67 (CR)	Magistrala	300	1969	2003	A.fb.	130	Subteran
144	67 (CR) – 66	Magistrala	300	1969	2003	A.fb.	210	Subteran+aerian
145	66 – 65 (Cv 2)	Magistrala	300	1969	2003	A.fb.	105	Subteran
146	65 (Cv 2) – 72 (Cv 1)	Magistrala	300	1969	2003	A.fb.	200	Subteran
147	69 (Cra 1) – 15 (PT Moda Confecții)	Racord	125	1969	2003	A.fb.	110	Subteran
148	82 (F11) – 83 (PT ROMATSA)	Racord	125	1969	2003	A.fb.	54	Aerian
149	66 – 22	Magistrala	150	1969	2003	A.fb.	15	Subteran+aerian
150	22 – 5 (PT 25)	Racord	150	1969	2003	A.fb.	1	Subteran+aerian
151	61 – 74 (F1)	Magistrala	250	1962	1985	A.fb.	70	Aerian
152	74 (F 1) – 75 (F 2)	Magistrala	250	1962	1985	A.fb.	70	Aerian
153	75 (F 2) – 76	Magistrala	250	1962	1985	A.fb.	75	Aerian
154	76 – 87 (PT ISIT SIMTEX)	Racord	80	1962	1985	A.fb.	250	Aerian
155	76 – 8 (PT OROLOGERIE)	Racord	80	1962	1985	A.fb.	250	Subteran+aerian
156	75 (F 2) – 86	Magistrala	80	1962	1985	A.fb.	200	Subteran+aerian
157	86 – 90 (PT ANCOR CONFEX)	Racord	200	1962	1985	A.fb.	100	Subteran+aerian
158	60 (CR 1) – 6 (PT 15 ICOA)	Racord	50	1962	1985	A.fb.	236	Aerian
159	73 (CR 2) – 84 ((PT Comp. Transp. Victoria)	Racord	150	1962	1985	A.fb.	145	Aerian
160	61 (CR 2) – 62 (CR 3)	Magistrala	80	1962	1985	A.fb.	589	Subteran(P)+aerian
161	62 (CR 3) – 63 (CR 4)	Magistrala	300	1962	1985	A.fb.	202	Subteran
162	63 (CR 4) – 64 (Fv 20)	Magistrala	250	1962	1985	A.fb.	203	Subteran
163	62 (CR 3) – 9 (PT 6 V Dinamo 2 / II)	Racord	200	1962	1985	A.fb.	271	Subteran Preiz.
164	63 (CR 4) – 10 (PT 8 V)	Racord	200	1962	1985	A.fb.	160	Subteran
165	64 (Fv 20) – 11 (PT 7 V 2 / I)	Racord	200	1962	1985	A.fb.	38	Subteran Preiz.
166	53 (C3) – 300	Magistrala	200	1962	1985	A.fb.	50	Subteran
167	300 – 251 (Cg 1)	Magistrala	300	1972	1997	A.fb.	173	Subteran
168	300 – 405 (CF 4)	Magistrala	200	1972	1997	A.fb.	290	Subteran
169	405 (CF 4) –	Magistrala	200	1972	1997	A.fb.	30	Subteran Preiz.

**Bilanț energetic pentru sistemul centralizat de producere, transport și distribuție a energiei termice a Municipiului Arad - pentru anul 2016**

Nr. crt.	Denumire tronson	Tip tronson	Dn [mm]	An PIF	An ultim RK	Tip agent termic	Lungime [m]	Modul de amplasare
	222 (F' III 8)							
170	405 - 2 (PT I Gara)	Racord	200	1972	1997	A.fb.	50	Subteran
171	55 - (C 6) - 20 (CR B)	Magistrala	150	1962	1985	A.fb.	74	Subteran
172	20 (CRB) - 21 (PT BCR)	Racord	50	1962	1985	A.fb.	75	Subteran
173	20 (CRB) - 119 (PT 2)	Racord	150	1962	1985	A.fb.	1	Subteran
174	56 - 255 (C 1)	Magistrala	350	1962	1985	A.fb.	397	Aerian
175	254 (F III 4) - 276	Magistrala	250	1972	1997	A.fb.	220	Aerian
176	255 (C 1) - 204 (PT ASTRA I Turnatorie CT)	Racord	250	1962	1985	A.fb.	15	Aerian
177	276 - 275 (PT Astra Administrativ)	Racord	125	1962	1985	A.fb.	60	Aerian
178	89 (F 7) - 88 (PT Oxigen)	Racord	100	1962	1985	A.fb.	51	Subteran+aerian
179	57 (F 19) - 58 (F 4)	Magistrala	300	1962	1985	A.fb.	100	Aerian
180	58 (F 4) - 207	Magistrala	300	1962	1985	A.fb.	70	Aerian
181	207 - 259 (F' 5)	Magistrala	300	1972	1997	A.fb.	184	Subteran+aerian
182	58 (F 4) - 272 (PT Astra I Iut)	Racord	150	1962	1985	A.fb.	30	Aerian
183	259 (F' 5) - 19 (PT Piata UTA)	Racord	200	1972	1997	A.fb.	688	Subteran+aerian
184	151 - 251 (CG I)	Magistrala	600	1972	1997	A.fb.	590	Subteran+aerian
185	251 (CG I) - 222 (F' III 8)	Magistrala	600	1972	1997	A.fb.	250	Subteran
186	222 (F' III 8) - 268	Magistrala	600	1972	1997	A.fb.	450	Subteran
187	268 - 269	Magistrala	600	1972	1997	A.fb.	150	Subteran
188	269 - 295	Magistrala	600	1972	1997	A.fb.	50	Subteran
189	295 - 221 (F II' I)	Magistrala	600	1972	1997	A.fb.	100	Subteran
190	221 (F II' I) - 254 (F III 4)	Magistrala	600	1972	1997	A.fb.	278	Aerian
191	254 (F III 4) - 256 (F 5 a)	Magistrala	500	1972	1997	A.fb.	40	Aerian
192	256 (F 5 a) - 257 (F 6 a)	Magistrala	500	1972	1997	A.fb.	45	Aerian
193	257 (F 6 a) - 258 (F 7 a)	Magistrala	500	1972	1997	A.fb.	62	Aerian
194	258 (F 7 a) - 259 (F' 5)	Magistrala	500	1972	1997	A.fb.	500	Aerian
195	259 (F' 5) - 260 (F' 6)	Magistrala	2x300; 2x400	1972	1997	A.fb.	100	Aerian
196	260 (F' 6) - 290 (F' 13)	Magistrala	2x300; 2x400	1972	1997	A.fb.	462	Aerian
197	290 (F' 13) -	Magistrala	2x300;	1972	1997	A.fb.	200	Subteran+aerian

**Bilanş energetic pentru sistemul centralizat de producere, transport şi distribuţie a energiei termice a Municipiului Arad - pentru anul 2016**

Nr. crt.	Denumire tronson	Tip tronson	Dn [mm]	An PIF	An ultim RK	Tip agent termic	Lungime [m]	Modul de amplasare
	261 (F' 14)		2x400					
198	261 (F' 14) – 263 (F' 16)	Magistrala	2x300; 2x400	1972	1997	A.fb.	200	Aerian
199	263 (F' 16) – 264 (F' 19)	Magistrala	2x300; 2x400	1972	1997	A.fb.	240	Aerian
200	264 (F' 19) – 701	Magistrala	2x300; 1x400	1972	1997	A.fb.	48	Aerian
201	701 – 200 (F' 12)	Magistrala	2x300; 1x400	1972	1997	A.fb.	205	Aerian
202	200 (F' 12) – 265 (CR 1)	Magistrala	2x300; 1x400	1972	1997	A.fb.	85	Subteran+aerian
203	265 (CR 1) – 266	Magistrala	250	1972	1997	A.fb.	193	Subteran
204	265 (CR 1) – 267 (CR 2)	Magistrala	2x250; 1x300	1972	1997	A.fb.	730	Subteran
205	261 (F' 14) – 277	Magistrala	150	1972	1997	A.fb.	75	Aerian
206	277 – 292	Magistrala	150	1972	1997	A.fb.	175	Aerian
207	292 – 294	Magistrala	150	1972	1997	A.fb.	317	Aerian
208	251 (Cg 1) – 291 (Cg 2)	Magistrala	300	1972	1997	A.fb.	259	Aerian
209	291 (Cg 2) – 252 (Cg 3)	Magistrala	300	1972	1997	A.fb.	54	Subteran
210	252 (Cg 3) – 253 (Cg 4)	Magistrala	125	1972	1997	A.fb.	100	Subteran
211	291 (Cg 2) – 201 (PT Astra 2)	Racord	200	1972	1997	A.fb.	120	Subteran
212	253 (Cg 4) – 202 (PT 5)	Racord	125	1972	1997	A.fb.	250	Subteran+aerian
213	253 (Cg 4) – 203 (PT Tutunul)	Racord	125	1972	1997	A.fb.	250	Subteran+aerian
214	295 – 296 (PT Apromat Birouri)	Racord	50	1972	1997	A.fb.	100	Aerian
215	221 (F II" 1) – 205 (PT SPIACT)	Racord	100	1972	1997	A.fb.	70	Aerian
216	257 (F 6 a) – 208 (PT 6 Vinatori)	Racord	150	1972	1997	A.fb.	450	Aerian
217	258 (F 7 a) – 30	Magistrala	200	1972	1997	A.fb.	558	Aerian
218	30 – 209 (PT Feroneria)	Racord	200	1972	1997	A.fb.	50	Aerian
219	30 – 4 (PT Binalia)	Racord	50	1972	1997	A.fb.	50	Aerian
220	260(F' 6) – 210 (PT ICPVA)	Racord	80	1972	1997	A.fb.	100	Aerian
221	277 – 12 (PT Astra Depozit piese)	Racord	50	1972	1997	A.fb.	15	Aerian
222	292 – 293 (PT Resapare)	Racord	65	1972	1997	A.fb.	35	Subteran+aerian



**Bilanț energetic pentru sistemul centralizat de producere, transport și distribuție a energiei termice a Municipiului Arad - pentru anul 2016**

Nr. crt.	Denumire tronson	Tip tronson	Dn [mm]	An PIF	An ultim RK	Tip agent termic	Lungime [m]	Modul de amplasare
223	294 – 223 ((PT Artexin)	Racord	50	1972	1997	A.fb.	50	Subteran+aerian
224	294 – 213 (PT Comai)	Racord	150	1972	1997	A.fb.	158	Aerian
225	263 (F' 16) – 214 (PT Romania Combi)	Racord	100	1972	1997	A.fb.	30	Aerian
226	264 (F' 19) – 215 (PT 9 V (4C))	Racord	200	1972	1997	A.fb.	393	Subteran+aerian
227	264 (F' 19) – 216 (PT 22)	Racord	125	1972	1997	A.fb.	40	Subteran
228	266 – 217 (PT 4 v (16 v))	Racord	200	1972	1997	A.fb.	154	Subteran Preiz.
229	263 (CR 1) – 218 (PT 3v)	Racord	200	1972	1997	A.fb.	285	Subteran
230	267 (CR 2) – 220 (PT 1 v)	Racord	300	1972	1997	A.fb.	344	SubteranPreiz.-clasic
231	267(CR 2) – 219 (PT 2 v)	Racord	250	1972	1997	A.fb.	52	Subteran
232	200 (F' 12) – 206 (PT Univ. Aurel Vlaicu Camine)	Racord	80	1972	1997	A.fb.	61	Aerian

### 3.3. Descrierea punctelor termice

- Alimentarea cu energie termică în sistem centralizat a consumatorilor din Municipiul Arad, se realizează prin intermediul rețelilor de termoficare primara (65.5 km rețea de transport), 43 de puncte termice, iar în concesiune de la Primaria Arad are 94,4 km rețea de distribuție și 63 module termice

Punctele termice pentru consumul industrial sunt în proprietatea, exploatarea și întreținerea agenților economici beneficiari ai energiei termice.

În continuare în figura 3.4. este prezentat planul de amplasare a punctelor / modulelor termice în Municipiul Arad.



*Figura 3.4. Planul de amplasare a punctelor / modulelor termice în Municipiul Arad*

### **3.4. Descrierea rețelei termice secundare**

Sistemul de rețele secundare de agent termic din municipiul Arad este construit după principiul - 4 conducte - (tur - retur încălzire , alimentare - recirculare apa caldă de consum). Rețelele secundare de agent termic (încălzire, apa caldă) fac legătura între punctele termice și c brașamente de scară.

Starea tehnică actuală a acestor rețele, conduce la pierderi mai mari decât în rețeaua primară, fapt pentru care sunt necesare, oportune și justificate investiții în modernizarea / reabilitarea acestor rețele secundare. În acest sens a fost demarată reabilitarea rețelelor secundare de termoficare, prin transformarea punctelor termice în noduri , trecerea de la 4 la 2 conducte și montarea de module la nivel de bloc sau scară de bloc.

În continuare în tabelul 3.17. este prezentată rețeaua termică secundară cu caracteristicile tehnice pentru punctele termice, iar în tabelul 3.18. este prezentată rețeaua termică secundară cu

caracteristicile tehnice pentru modulele termice.

*Tabelul 3.9 Date sistem de termoficare secundar,  
caracteristicile tehnice pentru punctele termice*

Nr. crt.	Punct termic	An PIF	Putere termica instalata			Putere termica instalata	Lungime totala retea termica aferenta	Diametre conducte
			Incalzire	a.c.c.	total			
			[Gcal]			[MW]	[m]	[mm]
1	1 Gara	1961	11,52	4,80	16,32	18,98	1585	Dn219 - Dn57
2	3	1968	10,56	7,20	17,76	20,65	2350	Dn219 - Dn38
3	5	1968	10,16	4,24	14,40	16,75	3165	Dn219 - Dn57
4	6	1970	7,04	4,80	11,84	13,77	1515	Dn159 - Dn57
5	8	1969	7,00	3,48	10,48	12,19	1470	Dn273 - Dn57
6	Maiakovski	1980	7,04	5,44	12,48	14,51	2000	Dn219 - Dn38
7	Pasaj	1973	12,40	9,20	21,60	25,12	1520	Dn295 - Dn57
8	1 a M	1983	7,04	7,20	14,24	16,56	1500	Dn295 - Dn57
9	1M	1981	16,00	10,48	26,48	30,80	1563	Dn273 - Dn57
10	2M	1980	8,00	4,08	12,08	14,05	1255	Dn273 - Dn57
11	3M	1982	8,00	9,92	17,92	20,84	2000	Dn245 - Dn57
12	4M (4 zona II)	1983	11,44	9,92	21,36	24,84	1825	Dn219 - Dn57
13	5M (5 zona II)	1986	10,56	9,60	20,16	23,45	1519	Dn245 - Dn57
14	12M (1 zona V)	1980	17,60	9,60	27,20	31,63	2000	Dn273 - Dn57
15	14 (2 zona V)	1983	10,56	4,80	15,36	17,86	1663	Dn273 - Dn57
16	2 M Costin	1990	10,56	8,16	18,72	21,77	1300	Dn325 - Dn57
17	2' Lac	1985	17,60	12,00	29,60	34,42	3100	Dn325 - Dn38
18	4	1966	7,52	1,00	8,52	9,91	1175	Dn245 - Dn57
19	7	1966	11,44	7,20	18,64	21,68	1650	Dn219 - Dn57
20	14 + Spitalul Municipal	1980	12,32	4,80	17,12	19,91	3150	Dn273 - Dn57
		1980	2,24	1,68	3,92	4,56	0	-
21	9 + Spitalul matern	1978	7,02	4,88	11,90	13,84	2200	Dn325 - Dn57
		1978	2,64	0,42	3,06	3,56	0	-
22	S. Balint	1982	11,80	4,08	15,88	18,47	2700	Dn245 - Dn57
23	10	1965	13,50	6,00	19,50	22,68	1908	Dn325 - Dn57
24	19	1966	9,82	4,08	13,90	16,17	3160	Dn325 - Dn57
25	21	1970	10,56	7,24	17,80	20,70	2355	Dn245 - Dn57
26	23	1978	7,04	4,54	11,58	13,47	2665	Dn219 - Dn57
27	Teatru	1985	14,08	3,36	17,44	20,28	3450	Dn325 - Dn38
28	Paroseni	1978	10,56	4,90	15,46	17,98	1820	Dn325 - Dn38
29	Aradul Nou	1973	10,56	4,46	15,02	17,47	1625	Dn219 - Dn38
30	6V (2/I)	1970	10,34	9,34	19,68	22,89	2110	Dn219 - Dn57
31	7V (2/II)	1973	8,40	11,28	19,68	22,89	3250	Dn219 - Dn57
32	8V	1975	11,92	8,88	20,80	24,19	2946	Dn325 - Dn57
33	15	1963	3,52	4,80	8,32	9,68	1842	Dn219 - Dn38
34	Lic Ind.	1968	12,00	4,85	16,85	19,60	3546	Dn325 - Dn38
35	O. Terezia	1975	7,04	6,48	13,52	15,72	2523	Dn273 - Dn57
36	18	1988	17,60	9,60	27,20	31,63	6417	Dn325 - Dn57

**Bilanț energetic pentru sistemul centralizat de producere, transport și distribuție a energiei termice a Municipiului Arad - pentru anul 2016**

37	32	1994	7,04	4,80	11,84	13,77	3204	Dn325 - Dn57
38	1V	1975	14,08	9,60	23,68	27,54	3068	Dn245 - Dn57
39	2V	1965	16,32	7,20	23,52	27,35	1665	Dn273 - Dn57
40	3V	1970	9,86	8,64	18,50	21,52	1450	Dn219 - Dn57
41	5V (4C)	1978	11,30	4,80	16,10	18,72	2227	Dn325 - Dn57
42	4V (6V)	1980	13,20	9,56	22,76	26,47	1727	Dn273 - Dn57
43	UTA	1978	12,24	10,40	22,64	26,33	2791	Dn325 - Dn57
44	6 Vinatori	1978	7,04	4,80	11,84	13,77	948	Dn219 - Dn57
45	Ursului	2001	0,65	0,80	1,45	1,69	150	Dn133 - Dn57
	<b>TOTAL</b>		<b>476,73</b>	<b>299,39</b>	<b>776,12</b>	<b>902,63</b>	<b>99052</b>	

**Tabelul 3.10** Date sistem de termoficare secundar,  
caracteristicile tehnice pentru modulele termice

Nr crt	Denumire stație termică	Adresă stație termică	An PIF	Puterea termică instalată [MW]		Energie termică anuală livrată [GJ]		Energie termică de vârf livrată [GJ]		Energie electrică anuală de pompare [kWh]	
				încălzire	a.c.c	încălzire	a.c.c	încălzire	a.c.c	încălzire	a.c.c
PUNCTUL TERMIC 1V – C-lea Aurel Vlaicu											
1	M1	X10+X11	2007	0.270	0.155						
2	M2	X8+X9	2007	0.300	0.175						
3	M3	5/I+5/II	2007	0.785	0.475						
4	M5	X7	2007	0.175	0.105						
5	M6	5/III	2007	0.410	0.250						
6	M7	6	2007	0.590	0.350						
7	M8	Sc. Gen. 6	2007	0.410	-						
8	M9	16	2007	0.410	0.250						
9	M10	17	2007	0.410	0.250						
10	M11	18+19+20	2007	0.300	0.175						
11	M12	2CscA+21	2007	0.590	0.350						
12	M13	14	2007	0.120	0.070						
13	M14	2CscB	2007	0.410	0.250						
14	M15	13	2007	0.120	0.070						
15	M16	2B	2007	0.740	0.430						
16	M17	2A-benzina	2007	0.740	0.430						
17	M18	1B1B+1B2	2007	0.465	0.280						
18	M19	1B1A+1A	2007	0.465	0.280						
19	M20	G1+G2+G3	2007	0.590	0.350						
20	M23	7+7A	2007	0.465	0.280						
21	M24	12A	2007	0.120	0.070						
22	M25	8+9	2007	0.785	0.475						
23	M27	Grad PP16	2007	0.375	0.225						
24	M28	11+12	2007	0.410	0.250						
25	M30	10+10B	2007	0.465	0.280						
26	M31	8A+9A+10A	2007	0.270	0.155						

**Bilanț energetic pentru sistemul centralizat de producere, transport și distribuție a energiei termice a Municipiului Arad - pentru anul 2016**

Nr crt	Denumire stație termică	Adresă stație termică	An PIF	Puterea termică instalată [MW]		Energie termică anuală livrată [GJ]		Energie termică de vârf livrată [GJ]		Energie electrică anuală de pompare [kWh]	
				încălzire	a.c.c	încălzire	a.c.c	încălzire	a.c.c	încălzire	a.c.c
27	M33	N	2007	0.740	0.430						
28	M34	Case S.Bocu	2007	0.175	0.105						
TOTAL defalcat kW				12.105	6.965			-			
TOTAL cumulat kW				19.070				-			
PUNCTUL TERMIC 2V – C-lea Aurel Vlaicu											
1	M1	A9 Sc. A+B	2006	0.440	0.240						
2	M2	A9 Sc.C	2006	0.260	0.140						
3	M3	A10-2+A10-IB	2006	0.350	0.180						
4	M4	A10-IA	2006	0.170	0.095						
5	M5	A11 Sc.G+II	2006	0.170	0.095						
6	M6	A11 Sc.E+F	2006	0.170	0.095						
7	M7	A11Sc.A,B,C,D	2006	0.350	0.180						
8	M8	A12 Sc.G+II	2006	0.170	0.095						
9	M9	A12 Sc.E+F	2006	0.170	0.095						
10	M10	Grădinița nr.7	2006	0.350	0.180						
11	M11	Șc. Gen. Nr.11	2006	0.350	0.180						
12	M12	A18 ScA+B	2006	0.170	0.095						
13	M13	A23 Sc.A+B+C	2006	0.350	0.180						
14	M14	A24	2006	0.070	0.040						
15	M15	A8Sc.A,B,Com.	2006	0.170	0.095						
16	M16	A7 Sc.C+D	2006	0.440	0.240						
17	M17	A7 Sc.A+B	2006	0.440	0.240						
18	M18	A16 Sc.A+B	2006	0.170	0.095						
19	M19	A15 Sc.A+B+C	2006	0.260	0.140						
20	M20	A14Sc.A,B,C,D	2006	0.350	0.080						
21	M21	A12A	2006	0.170	0.095						
22	M22	A12Sc.A,B,C,D	2006	0.350	0.080						
23	M23	A13 A,B,C,D,E	2006	0.350	0.080						
24	M24	A17Sc.A,B,C,D	2006	0.260	0.140						
25	M25	A19 Sc. A+B	2006	0.170	0.095						
26	M26	A20 Sc. A+B+C	2006	0.260	0.140						
27	M27	A21 Sc. A+B	2006	0.170	0.095						
28	M28	A22 Sc.A+B+C	2006	0.350	0.080						
29	M29	A 25	2006	0.070	0.040						
30	M30	A1-4	2006	0.260	0.140						
31	M31	A2Sc.A+B	2006	0.170	0.095						
32	M32	A1-1,A1-2,A1-3	2006	0.625	0.350						
33	M33	A4Sc.A,B,C,D	2006	0.350	0.180						
34	M34	A3 Sc.A+B+C	2006	0.260	0.140						

**Bilanț energetic pentru sistemul centralizat de producere, transport și distribuție a energiei termice a Municipiului Arad - pentru anul 2016**

Nr crt	Denumire stație termică	Adresă stație termică	An PIF	Puterea termică instalată [MW]		Energie termică anuală livrată [GJ]		Energie termică de vârf livrată [GJ]		Energie electrică anuală de pompare [kWh]	
				încălzire	a.c.c	încălzire	a.c.c	încălzire	a.c.c	încălzire	a.c.c
35	M35	A5	2006	0.070	0.040						
36	M36	A6 Sc.A+B+C	2006	0.260	0.140						
TOTAL defalcat kW				9.515	4.710			-			
TOTAL cumulat kW				14220				-			

### 3.5. Situația contorizării

Contorizarea la consumatori și agenții economici alimentați din rețeaua primară se face cu aparatură performantă de contorizare și decontare, atât pentru apa fierbinte cât și pentru abur și este realizată în totalitate (contorizat 100 %).

#### 4. APARATURĂ ȘI FIȘE DE MĂSURĂTORI

##### 4.1. Aparatură de măsurare utilizată pentru elaborarea lucrării de bilanț energetic

Pentru realizarea bilanțurilor energetice au fost utilizate aparate de măsurare existente, dar și aparate de măsurare ale SC AEDILLIA CONSTRUCT 90 SRL:

##### 4.1.1. Termometru ScanTemp 440

Caracteristicile termometrului sunt prezentate în tabelul 4.1.:

*Tabelul 4.1. Date tehnice termometru ScanTemp 440*

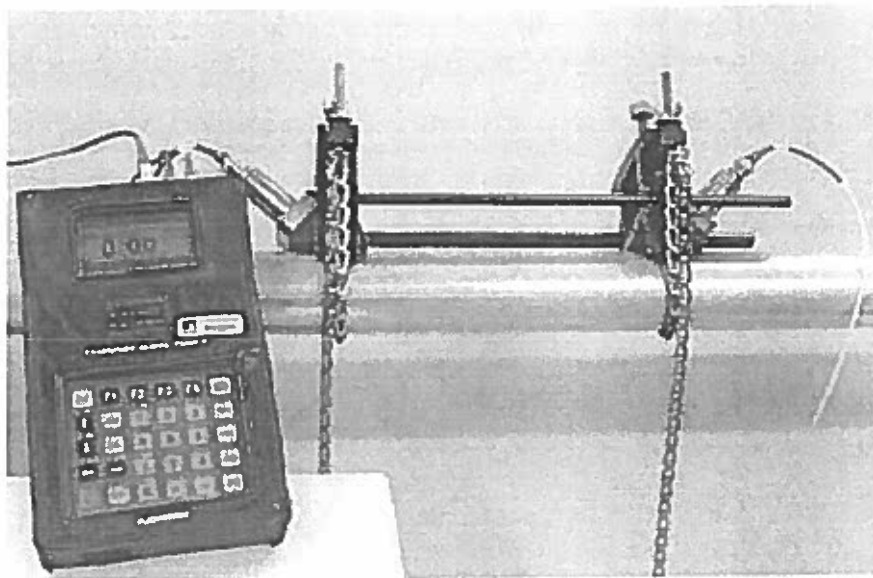
Parametru	Valori
Domeniu în infraroșu	-33 – +500 °C
Domeniu termoculpă	-64 - +1400 °C
Rezoluție în infraroșu	0,5 °C
Eroare	±2% sau ±2 °C
Eroare termoculpă	±1% sau ±1 °C
Emisivitate	0,1 – 1 (reglabilă)
Timp de răspuns	1 sec
Ghidare	Rază laser
Temperatuă de operare	0 – +50 °C



*Figura 4.1. Termometru ScanTemp 440*

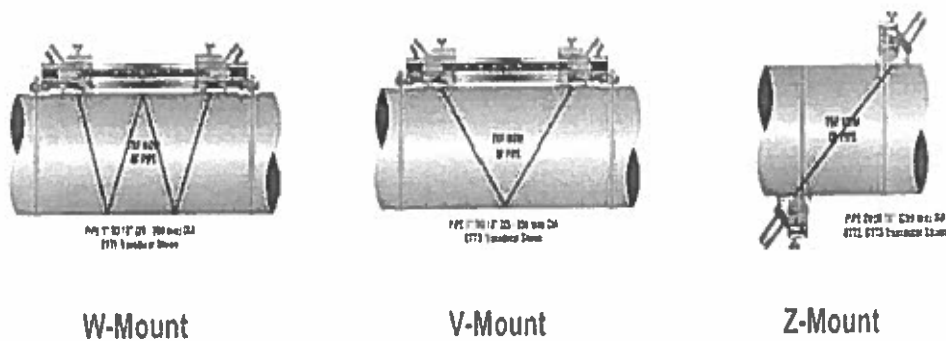
#### 4.1.2. Debitmetru cu ultrasunete

Debitmetrul ultrasonic Panametrics PT 868 folosește două traductoare, notați A și B, care funcționează fiecare ca emițătoare și receptoare ultrasonice. Cele două traductoare se montează în exteriorul conductei la o distanță specifică unul de celălalt (distanța se determină funcție de diametrul și materialul conductei, grosimea conductei, temperatura apei, etc), conform schemei prezentate în figura 4.2.



*Figura 4.2. Traductoarele debitmetrului Panametrics PT 868*

Montarea traductoarelor pe conductă poate fi realizată în configurație "V", "W" sau "Z", în funcție de caracteristicile lichidului și ale conductei conform schemei prezentate în figura 4.3.





Principiul de funcționare constă în utilizarea unui sistem integrat de măsură care pe baza unor măsurători simultane de viteză să integreze direct valoarea debitului. Debitmetrul funcționează transmițând și recepționând alternativ "trenuri" de unde ultrasonice. Acestea sunt transmise mai întâi în direcția de curgere a fluidului și apoi în direcție inversă. Cum viteza sunetului este mai mare în situația în care se propagă în direcția de curgere a fluidului și mai mică în situația în care se propaga în sens invers curgerii fluidului, între timpul de parcurgere pe cele două direcții apare o diferență  $\Delta t$ .

Pe baza acestei diferențe  $\Delta t$  poate fi estimată viteza lichidului pe baza relației de calcul:

$$V = K \cdot D \cdot \Delta t \text{ unde:}$$

- K o constantă funcție de condițiile de măsură.
- D este distanța dintre traductoare

Alte caracteristici ale debitmetrului ultrasonic și avantajele care derivă din acestea sunt:

- ♦ Compensarea automată a numărului Reynolds asigură măsurarea cu precizie pentru regimuri laminare, de tranziție și turbulente;
- ♦ Intervalul de măsură al debitmetrului Panametrics include debitul nul. De fapt valorile minime și maxime care pot fi măsurate se află într-un interval de 4000:l, ceea ce permite folosirea debitmetrului atât pentru valori de debit normale, cât și pentru valori provenind din pierderi din conducte sau neînchideri de vane;
- ♦ Conductele pentru care poate fi utilizat debitmetrul pot avea diametrul cuprins în intervalul 25 mm ÷ 2540 mm;
- ♦ Vitezele pe care le poate măsura debitmetrul sunt cuprinse în intervalul -1,2 m/s ÷ 12 m/s.
- ♦ Este prevăzut cu data-logger inclus pentru stocarea datelor înregistrate
- ♦ Dispune de interfață optică pentru conectare la PC însoțită de software specializat ce asigură controlul total al configurării, calibrării, afișării rezultatelor și diagnosticării debitmetrului.

#### 4.1.3. Aparatura de măsurare ale Beneficiarului

Caracteristicile aparatelor de măsurare ale beneficiarului sunt prezentate în tabelele 4.2. – 4.4.

**Tabelul 4.2. Lista de aparate de măsură și control din CET Lignit**

Nr crt	Mărimi măsurate	UM	Caract. tehnice		Observații
			Tip aparat furnizor	Clasă precizie	
1	Debit apă intrare în centrală (apa bruta de adâncime – RAAC)	m <sup>3</sup> /h	Voltman Zenner Dn150	2	
2	Debit apă intrare centrală (apa bruta de suprafața Mures – RAAC)	m <sup>3</sup> /h	Voltman Zenner Dn150	2	
3	Debit apă evacuată din centrală (RAAC)	m <sup>3</sup> /h	Voltman Zenner Dn80	2	
4	Instalație de cântărire din mers a vagoanelor (ICMV)	t	ICMV – 01 mod.3 Limita maxima/ repriza = 50t	Cls.pr/vagon=1 Cls./tren = 0.2	

**Bilanț energetic pentru sistemul centralizat de producere, transport și distribuție a energiei termice a Municipiului Arad - pentru anul 2016**

Nr crt	Mărimi măsurate	UM	Caract. tehnice		Observații
			Tip aparat furnizor	Clasă precizie	
			Limita maxima/vagon=100 t IRMEX Bucuresti		
6	Cărbune – cântar bandă	t	ICCCB Qmax = 1200t/h ICMET Craiova	2.5	un singur bloc energetic
9	Gaz – diagramă Foxboro	N m <sup>3</sup>			Rezerva pentru cazul defectarii masurii electronice
10	Gaz – contori electronici	N m <sup>3</sup>	FR02 Farming Traductoare Endress Hauser Calculator Rofar01	1.3	
11	Debit apă adăos dedurizată	m <sup>3</sup> /h	Diafragma Bucla electronica FEA Traductoare FEPA Barlad	1	
12	Debit abur industrial livrat	t/h	Diafragma Traductoare Endress Hauser Calculator DXF 315	0.5	
13	Energie termică livrată - tur	Gcal	Debitmetru ultrasonic Danfoss Sono 3000 Traductoare Danfoss Sono 3200 Termorezistenta PT 500 Calculator de debit Supercal 437 – Sontex	1	
14	Energie termică livrată – retur	Gcal	Debitmetru ultrasonic Danfoss Sono 3000 Traductoare Danfoss Sono 3200 Termorezistenta PT 500 Calculator de debit Supercal 437 – Sontex	1	
15	Energie electrică – contori la bornele generatoarelor	KWh	ABB - AIR-L	0.5	un singur generator
16	Energie electrică – contori generator energie livrată în sistem	KWh	ZMU202C Landis+Gyr	0.2	un singur generator

Nr crt	Mărimi măsurate	UM	Caract. tehnice		Observații
			Tip aparat furnizor	Clasă precizie	
17	Energie electrică – contori derivație servicii interne - comune	KWh	ZMU202C Landis+Gyr	0.2	un singur generator
18	Energie electrică – contori trafo servicii generale (pe ÎT)	KWh	ZMU202C Landis+Gyr	0.2	2 trafo identice
19	Consumatori de EE alimentați din barele de 6kV ale centralei	KWh	Schlumberger GH3	1.5	

*Tabelul 4.3. Lista de aparate de măsură și control din CET Hidrocarburi*

Nr crt	Mărimi măsurate	UM	Caract. tehnice		Observații
			Tip aparat furnizor	Clasă precizie	
1.	Debit apă intrare în centrală (apa bruta de adâncime RAAC)	m <sup>3</sup> /h	Voltman Zenner Dn150	2	
2.	Debit apă intrare în centrală ( apa bruta de suprafața Muresel IELIF)	m <sup>3</sup> /h	Voltman Zenner Dn150	2	2 buc
3.	Debit apă intrare în centrală ( apa bruta de adâncime din puturi)	m <sup>3</sup> /h	Voltman Zenner Dn100	2	4 puturi identice
4.	Gaz – diagramă Foxboro	N m <sup>3</sup>			Exista ca rezerva în situația defectării măsurii electronice
5.	Gaz – contori electronici	N m <sup>3</sup>	FR02 Farming Traductoare Endress Hauser Calculator Rofar 01	1.3	
6.	Debit apă adăos dedurizată	m <sup>3</sup> /h	Voltman Zenner Dn150	2	Două trasee identice
7.	Debit abur industrial livrat	t/h	Debitmetru Vortex Dn250 Traductoare Endress Hauser Calculator DXF 351	1.5	
8.	Energie termică livrată - tur	Gcal	Debitmetru ultrasonic Danfoss Sono 3000 Traductoare Danfoss Sono 3200 Termorezistență PT 500 Calculator de debit Supercal 437 – Sontex	1	
9.	Energie termică livrată – retur	Gcal	Debitmetru ultrasonic Danfoss Sono 3000	1	

**Bilanț energetic pentru sistemul centralizat de producere, transport și distribuție a energiei termice a Municipiului Arad - pentru anul 2016**

Nr. crt.	Mărimi măsurate	UM	Caract. tehnice		Observații
			Tip aparat	Clasă	
			furnizor	precizie	
			Traductoare Danfoss Sono 3200 Termorezistența PT 500 Calculator de debit Supercal 437 – Sontex		
10.	Energie electrică – contori la bornele generatoarelor	KWh	ABB – AIR-L	0.5	un singur generator
11.	Energie electrică – contori derivație servicii interne	KWh	ABB – AIR-L	0.5	4 trafo identice

**Tabelul 4.4. Caracteristici ale aparaturii de măsurare utilizată de beneficiar la punctele / modulele termice și la consumatori**

Nr. crt.	Denumire	Producător	Tip/familie mdm	Caracteristici	Nr. AM
1	Contoare de apă	ZENNER WASSER-ZÄHLER GmbH-Germ.	Model ETHI	Dn32 -40 Tip I; 2cls B-H	RO 120/94
2	Contoare de apă caldă		Model MTW; MTW-ST/ MTWI	Dn15-40 Cls B-H	RO 072/97
3	Contoare de energie termică		Tip Supercal 430; Multidata S1 Model WPH-I	Dn50-250 Cls B-H	RO 120/93
4	Contoare de energie termică		Tip Supercal 430; Multidata S1 ETHI; MTHI; WSI; WPHI	Dn15-250 Cls B-H	RO 241/96
5	Contoare de energie termică	H.Meinecke A.G.-Germania	Supercal 431; 437	Dn50-300 Cls B-H	RO 252/95
6	Contoare de apă caldă	Schlumberger Ind. ALMESS GmbH	MTWH; MTH	Dn 15-40 Cls B-H	RO 256/94
7	Contoare de energie termică		CF 50 cls5; PC 121 de lucru; WST; WST-P	Dn40-100 Cls B-H	RO 132/94; 364/95; 258/94
8	Contoare de energie termică	Danfoss *	SONOCAL seria 3000 SONOCAL seria 2000	Dn50-400 Dn25-80 Cls 4OIML	RO 005/01 004/01
9	Contoare de energie termică	Schlumberger Ind. ALMESS GmbH	Ultrasonic CF Echo	Dn 15-50 Cls 4OIML	RO 013/02
10	Contoare de energie termică	AEM Timisoara	Luxterm Ultraflow-Kamstrup PT500	Dn 40-100 Cls 4OIML	RO 100/01
11	Debitmetru cu ultrasunete	ACTARIS INTERNATIONAL SAS Franta	US Echo	Dn25-50	RO 049/02

\* - Aparate folosite la intrare in PT

## 5. BILANȚURILE ENERGETICE PE REȚELELE DE TERMOFICARE

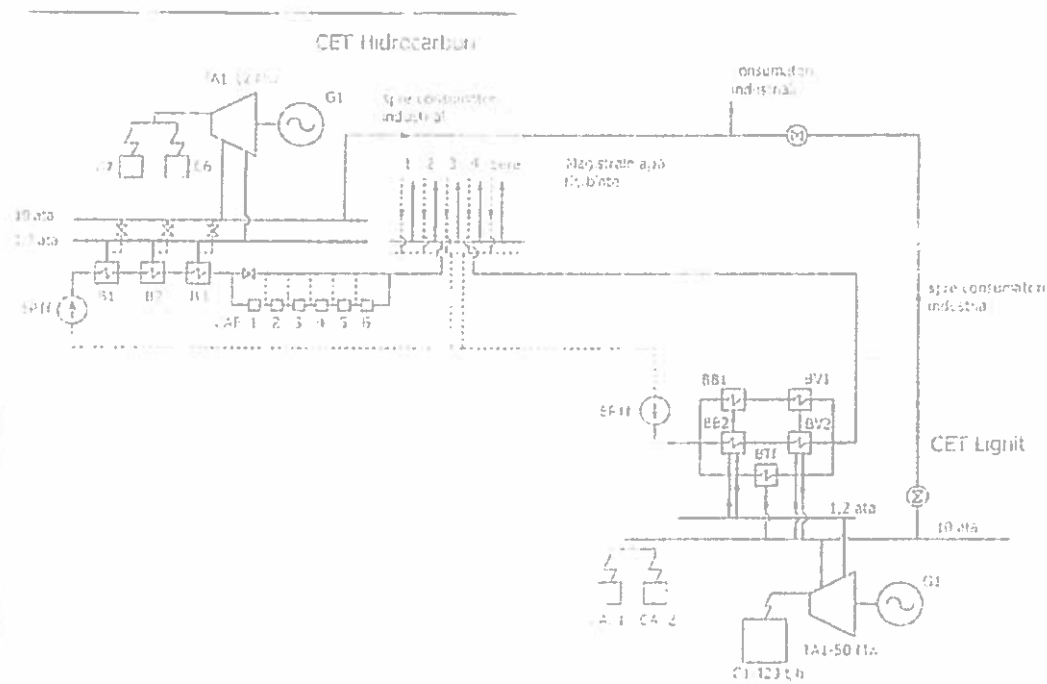
### 5.1. Principii generale

- Bilanțul energetic este forma practică de exprimare a principiului conservării energiei și pune în evidență egalitatea între energiile intrate și cele ieșite din conturul analizat pentru o anumită perioadă de timp (oră, zi, an).
- Energiile ieșite din conturul bilanțului se compun din energiile sub orice formă folosite în mod util și pierderile de energie.
- Bilanțul energetic se elaborează operând cu cantități de energie măsurate, completate cu valori calculate analitic. Este permisă substituirea unei valori de debit sau energie termică măsurate printr-una calculată, dacă aceasta se poate obține dintr-un bilanț de masă sau energie pe conturul considerat.
- Bilanțul energetic optimizat se elaborează luând în considerare efectul implementării măsurilor de creștere a eficienței identificate prin analiza bilanțului real.

### 5.2. Bilanț energetic pentru sursa de producere a energiei termice

Bilanțul energetic pe contur la nivelul sistem centralizat de alimentare cu energie termică din Municipiul Arad.

Alimentarea cu energie termică se realizează din două centrale: CET pe hidrocarburi și CET pe lignit (a se vedea figura 5.1.).

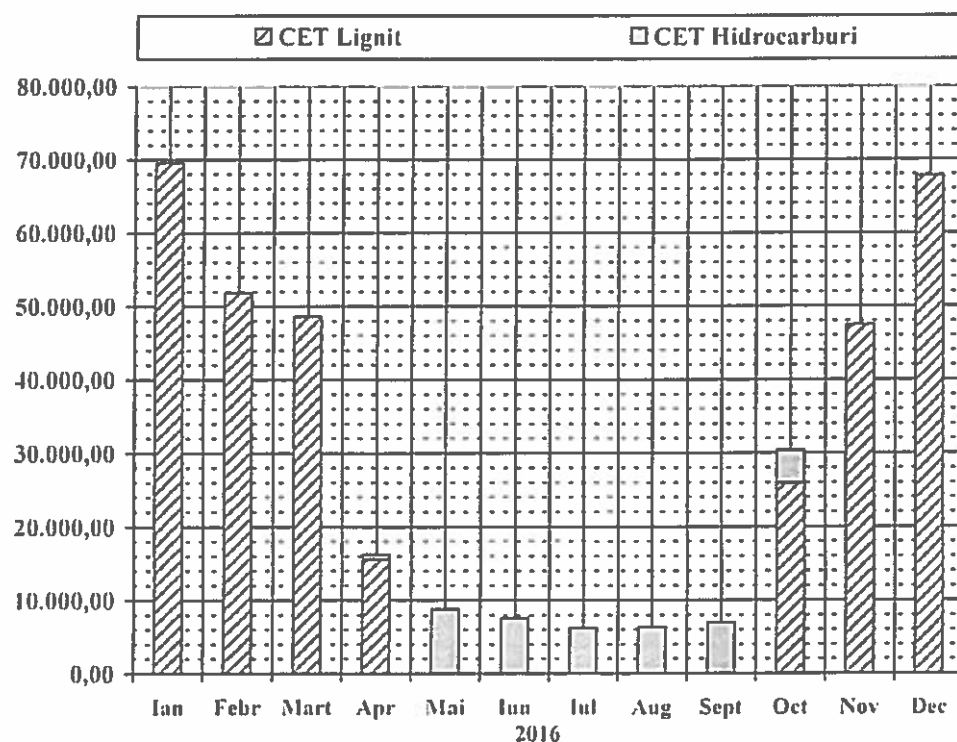


*Figura 5.1. Schema termomecanică*

Ecuatiile de bilanț energetic pe conturul de cuprindere ale CET Arad sunt:

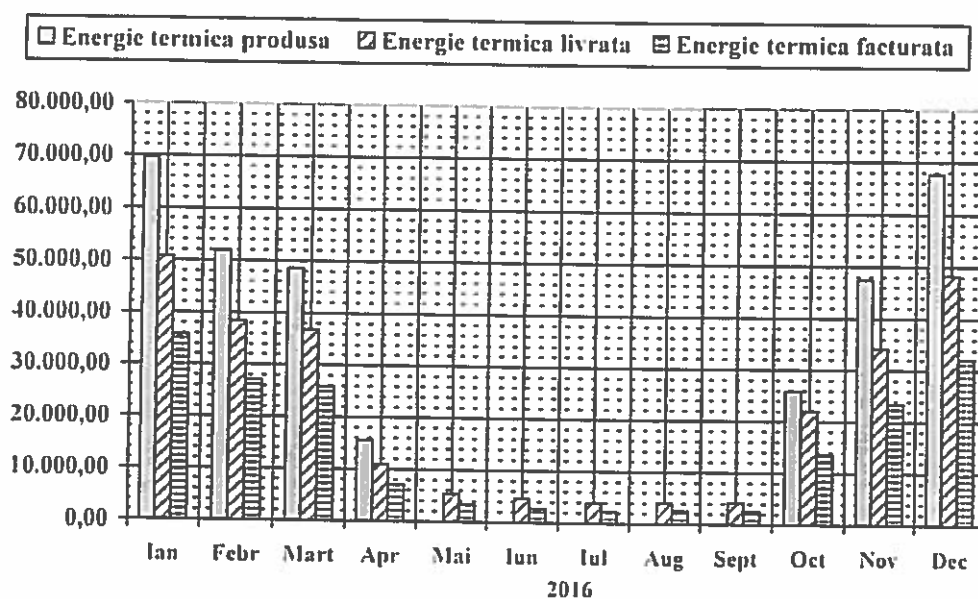
- pentru CET Hidrocarburi:  $Q_{CETH}^t = Q_{FF}^s + Q_{ET}^s + Q_{SI}^s + Q_{SI}^l + Q_p^{ET}$ ,
- pentru CET Lignit:  $Q_{CETL}^t = Q_{FH}^s + Q_{ET}^s + Q_{SI}^s + Q_{SI}^l + Q_p^{ET}$ ,

Diagrama privind cantitatea de energie termică produsă lunar în perioada ianuarie 2016 – decembrie 2016 este prezentată în figura 5.2. la gardul centralei.



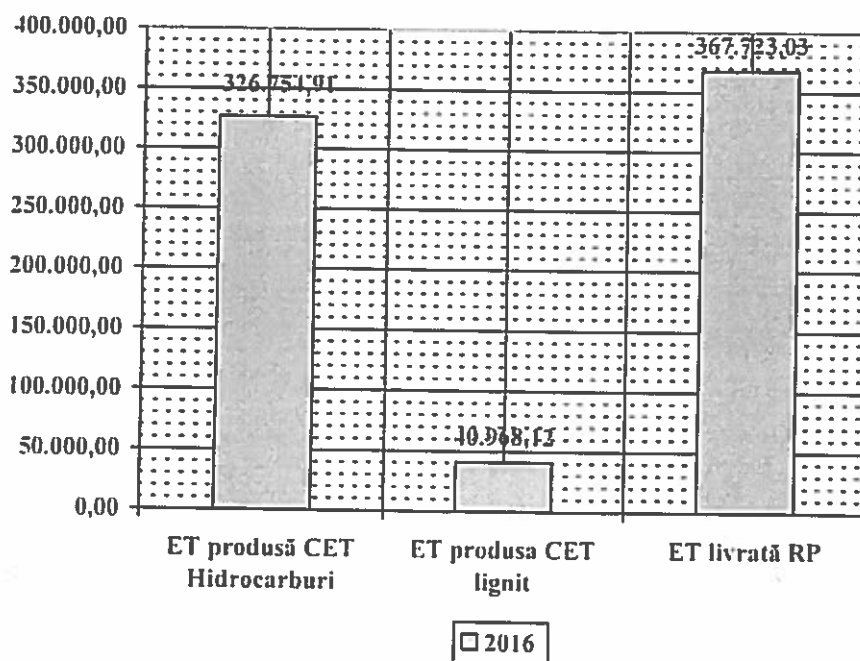
**Figura 5.2. Producția de energie termică la gardul centralei în anul 2016, în Gcal**

Pentru realizarea bilanșului energetic, a fost realizată diagrama de comparație între cantitatea de energie termică produsă și cantitatea de energie livrată, dar și cantitatea de energie facturată, prezentată în figura 5.3.. Din această diagramă se pot deduce pierderile de energie în rețeaua de transport.



*Figura 5.3. Bilant la nivelul anului 2016, în Gcal*

În continuare am făcut o analiză comparativă a producției de energie în 2016 (a se vedea graficul din figura 5.4.).



*Figura 5.4. Situația comparativă la nivelul CET Hidrocarburi Arad în 2016, în Gcal*

Dacă facem bilanțul energetic pe conturul de bilanț al CET Hidrocarburi Arad, atunci avem următoarea ecuație de bilanț energetic:

$$Q'_{CET} = Q'_{EE} + Q'_{ET} + Q'_{SI} + Q'_{ST} + Q'^{ITT}_P, \text{ în care termenii au următoarele semnificații:}$$

1.  $Q'_{CET}$  - cantitatea totală de energie intrată în CET Hidrocarburi Arad, unde:

$$Q'_{CET} = Q'_{carbune} + Q'_{păcură} + Q'_{gaz} + Q'_{adaos}$$

- $Q'_{carbune}$  - cantitatea de lignit
- $Q'_{păcură}$  - cantitatea de păcură
- $Q'_{gaz}$  - cantitatea de gaz natural
- $Q'_{adaos}$  - cantitatea de apă de adaos

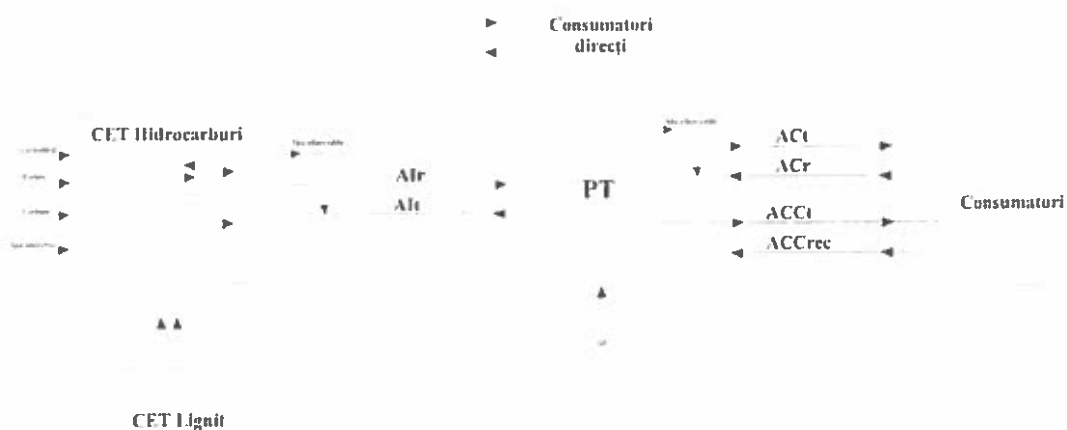
2.  $Q'_{EE}$  - cantitatea de energie electrică ieșită din CET Hidrocarburi Arad

3.  $Q'_{ET}$  - cantitatea de energie termică livrată din CET Hidrocarburi Arad

4.  $Q'_{SI}$  - cantitatea de energie electrică consumată de serviciile proprii

5.  $Q'_{ST}$  - cantitatea de energie termică consumată de serviciile proprii

6.  $Q'^{ITT}_P$  - cantitatea de căldură pierdută în CET Hidrocarburi Arad



**Figura 5.5. Diagrama de fluxuri aferentă CET Hidrocarburi Arad**



### 5.3. Bilanț energetic pe rețelele termice primare

Rețelele termice de transport agent termic primar în municipiul Arad sunt constituite din rețele magistrale de apă fierbinte inclusiv racordurile la punctele termice și rețeaua de abur industrial. Agentul termic primar este produs de cele două centrale (CET Lignit și CET Hidrocarburi) care funcționează interconectat. Rețeaua termică primară are o lungime totală de 65.5 km

#### 5.3.1. Bilanț energetic real

Ecuațiile de bilanț energetic pe conturul de cuprindere al rețelelor termice primare, sunt:

$$ET_{\text{livrat transport}}^{CET} = ET_{PT}^I + ET_{CD}^I + Q_{\text{pier}}.$$

în care termenii au următoarele semnificații:

1.  $ET_{\text{livrat transport}}^{CET}$  = cantitatea de energie termică livrată către rețeaua termică primară
2.  $ET_{CD}^I$  = cantitatea de energie livrată consumatorilor alimentați direct din rețeaua de transport
3.  $ET_{PT}^I$  = cantitatea de energie intrată în PT
4.  $Q_{\text{pier}}$  = cantitatea de căldură pierdută în sistemul de transport a energiei termice (rețelele termice primare).

Perioada pentru care s-a realizat bilanțul este de un an calendaristic, mai exact perioada ianuarie 2016 – decembrie 2016.

În continuare în tabelele 5.7. ÷ 5.8. sunt prezentate valorile mărimilor prezentate în ecuația de bilanț energetic pe conturul de cuprindere al rețelelor termice primare aferente Municipiului Arad.

În continuare în tabelele 5.1. ÷ 5.3. sunt prezentate valorile mărimilor prezentate în diagrama de fluxuri aferentă CET Hidrocarburi Arad.

**Bilanț energetic pentru sistemul centralizat de producere, transport și distribuție a energiei termice a Municipiului Arad - pentru anul 2016**

**Tabelul 5.1. Bilanț la nivelul surselor din cadrul CET Hidrocarburi**

Luna	Produs CET Hidrocarburi	Consum intern CETH	Produs CET Lignit	Produs gard CET	ET CD
2016 ianuarie	0,00	0,00	69.582,52	0,00	4.976,44
2016 februarie	0,00	0,00	51.870,15	0,00	3.126,89
2016 martie	0,00	0,00	48.611,21	0,00	3.035,46
2016 aprilie	702,70	2,41	15.577,78	700,29	662,12
2016 mai	8.802,00	12,60	0,00	8.789,39	259,92
2016 iunie	7.591,86	5,10	0,00	7.586,76	119,38
2016 iulie	6.274,03	4,60	0,00	6.269,43	85,39
2016 august	6.390,73	4,37	0,00	6.386,36	50,60
2016 septembrie	6.984,77	4,88	0,00	6.979,89	156,13
2016 octombrie	4.504,00	248,00	25.872,71	4.256,00	1.714,15
2016 noiembrie	0,00	0,00	47.474,13	0,00	3.580,39
2016 decembrie	0,00	0,00	67.766,41	0,00	4.743,36
<b>Total 2016</b>	<b>41.250,08</b>	<b>281,96</b>	<b>326.754,91</b>	<b>40.968,12</b>	<b>22.510,24</b>

**Tabelul 5.2. Bilanț la nivelul rețelei de transport**

Luna	Produs gard CET	ET CD	ET livrat RP (intrat în PT)	Pierderi RP	
	Gcal	Gcal	Gcal	Gcal	%
2016 ianuarie	0,00	4.977,27	50.758,31	13.846,94	19,90
2016 februarie	0,00	3.130,86	38.447,33	10.291,97	19,84
2016 martie	0,00	3.039,54	36.878,07	8.693,60	17,88
2016 aprilie	700,29	663,26	10.895,60	4.719,21	28,99
2016 mai	8.789,39	261,02	5.407,02	3.121,35	35,51
2016 iunie	7.586,76	119,68	4.669,15	2.797,93	36,88
2016 iulie	6.269,43	85,69	3.943,18	2.240,55	35,74
2016 august	6.386,36	50,86	4.088,14	2.247,36	35,19
2016 septembrie	6.979,89	156,39	4.236,64	2.586,86	37,06
2016 octombrie	4.256,00	1.714,75	22.082,23	6.331,73	21,02
2016 noiembrie	0,00	3.580,99	34.229,63	9.663,51	20,36
2016 decembrie	0,00	4.743,97	48.348,65	14.673,79	21,65
<b>Total 2016</b>	<b>40.968,12</b>	<b>22.524,28</b>	<b>263.983,95</b>	<b>81.214,81</b>	<b>22,09</b>

**Tabelul 5.3. Energie termică livrată la consumatorii direcți defalcată pe tipul consumatorilor**

Luna	ET CD	Agenti economici	Populație
	Gcal	Gcal	Gcal
2016 ianuarie	4.977,27	4.976,44	0,83
2016 februarie	3.130,86	3.126,89	3,98
2016 martie	3.039,54	3.035,46	4,08
2016 aprilie	663,26	662,12	1,14
2016 mai	261,02	259,92	1,09
2016 iunie	119,68	119,38	0,30
2016 iulie	85,69	85,39	0,30
2016 august	50,86	50,60	0,26
2016 septembrie	156,39	156,13	0,26
2016 octombrie	1.714,75	1.714,15	0,60
2016 noiembrie	3.580,99	3.580,39	0,60
2016 decembrie	4.743,97	4.743,36	0,60
<b>An 2016</b>	<b>22.524,28</b>	<b>22.510,24</b>	<b>14,04</b>

Din analiza tabelelor de mai sus se poate observa că randamentul serviciului de transport în 2016 este:

$$\eta_{net} = \frac{Q_{transport}^{ET}}{Q_{produs}^{ET}} \cdot 100 = 77.91 \%$$

În continuare în tabelul 5.4. sunt centralizate datele aferente bilanțului pe rețeaua de transport aferenta CET Hidrocarburi Arad.

**Tabelul 5.4. Tabelul de bilanț anual a bilanțului pe rețeaua de transport aferenta CET Hidrocarburi Arad**

Intrări			Ieșiri		
	Gcal	%		Gcal	%
Produs CET Hidrocarburi	40.968,12	11,14	ET livrata catre PT	263.983,95	71,79
Produs CET Lignit	326.754,91	88,86	ET CD	22.524,28	6,13
			Pierderi RP	81.214,81	22,09
<b>Total</b>	<b>367.723,03</b>	<b>100</b>	<b>Total</b>	<b>367.723,03</b>	<b>100</b>

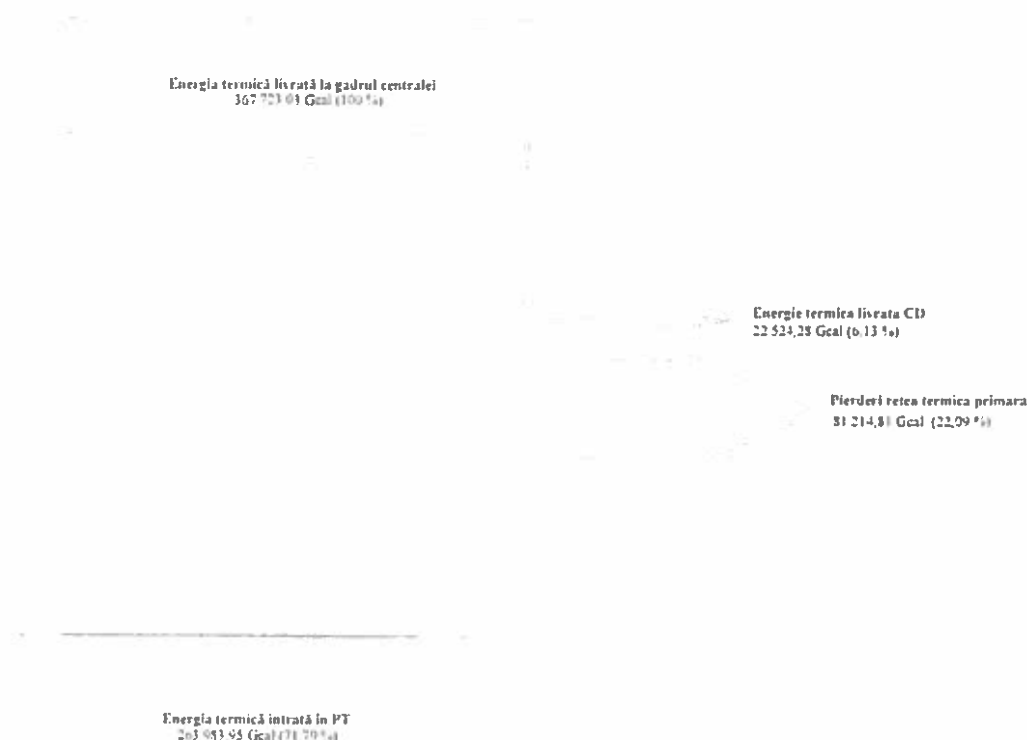
Randamentul convențional de transformare energetică pentru rețeaua de transport aferenta CET Hidrocarburi Arad este:

$$\eta_c = \frac{ET_{livrat}^{PT} + ET_{livrat}^{CD}}{ET_{produs}} \cdot 100 = 79,91 \%$$

Cu ajutorul datelor din tabelul de mai sus s-a trasat diagrama Sankey din figura 5.6 pentru rețeaua de transport aferenta CET Hidrocarburi Arad.

**Bilanț energetic pentru sistemul centralizat de producere, transport și distribuție a energiei termice a Municipiului Arad - pentru anul 2016**

---



**Figura 5.6. Diagrama Sankey a bilanțului pentru rețeaua de transport aferenta CET Hidrocarburi Arad**

Referitor la energia termică putem spune următoarele:

- 22.524,28 Gcal din energia termică produsă este livrată către consumatorii direcți racordați la rețeaua de transport;
- 263.983,95 Gcal sunt livrați din rețeaua de transport către rețeaua de distribuție.

În conformitate cu regulamentul cadru al ANRSC se prevede că pierderea masică de agent termic, medie anuală orară, în condiții normale de funcționare sa nu fie mai mare de 0,2% din volumul instalației în funcțiune. Dacă pierderea masică de agent termic depășește norma stabilită, transportatorul/distribuitorul va lua măsuri pentru depistarea cauzelor și înlăturarea neetanșeităților.

De asemenea se prevede că pierderile de căldură prin transfer termic nu trebuie să fie mai mare de 0,5 K/km, iar randamentul izolației termice trebuie să fie mai mare de 80%. În cazul în care pierderea de căldură pe tronsonul respectiv este mai mare decât cea din proiect, scăderea de temperatură este mai mare de 0,5 K/km, sau randamentul izolației este mai mic de 80%, se trece la verificarea stării izolației pe acel tronson.

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

- $\text{DN} < 20$  20 mm
- $20 < \text{DN} < 35$  30 mm
- $40 < \text{DN} < 100 = \text{DN}$
- $\text{DN} > 100$  100 mm

În cazul în care se utilizează materiale izolante cu alt coeficient de conductibilitate decât cel indicat mai sus, grosimea izolației se recalculează corespunzător.

Pierderile efective, medii orare de agent termic, pentru o anumită perioadă se determină prin împărțirea cantității totale de apă de adaos, provenită din toate sursele, în perioada respectivă la numărul de ore de funcționare a rețelei în perioada luată în calcul.

**Calculul pierderilor de căldură din rețeaua de transport a energiei termice (rețelele termice primare)**

*Pierderi tehnologice prin pierderea masică de agent termic*

*Date rețea de transport:*

- Lungimea rețelei de transport (tur – retur) = 130 976 m
- Volumul rețelei de transport = 18 346 mc

Diametrele rețelei termice primare din Municipiul Arad au valori cuprinse între:  
 $\text{Dn} = 50 - 900 \text{ mm}$ .

*Calculul pierderii anuale normate:*

Norma medie anuală orară pentru pierderile masice de agent termic, în condiții normale de funcționare = 0,2 % din volumul instalației în funcțiune.

Potrivit acestei norme, debitul mediu anual pentru pierderi masice este:

$$D_{\text{med ad}} = 0,002 \cdot V = 0,002 \cdot 18346 = 36,692 \text{ m}^3/\text{h}$$

Timpul anual de funcționare al rețelei termice de transport:

$$T_{\text{fct}} = 8600 \text{ ore}$$

Cantitatea anuală a pierderilor masice:

$$D_{\text{an}} = D_{\text{med ad}} \cdot T_{\text{fct}} = 36,692 \cdot 8600 = 315551 \text{ m}^3/\text{an}$$

În continuare în tabelul 5.6. sunt centralizate valorile pierderilor masice pentru rețeaua termică primară

**Tabelul 5.5. Centralizator de calcul pentru pierderile masice din rețeaua termică primară**

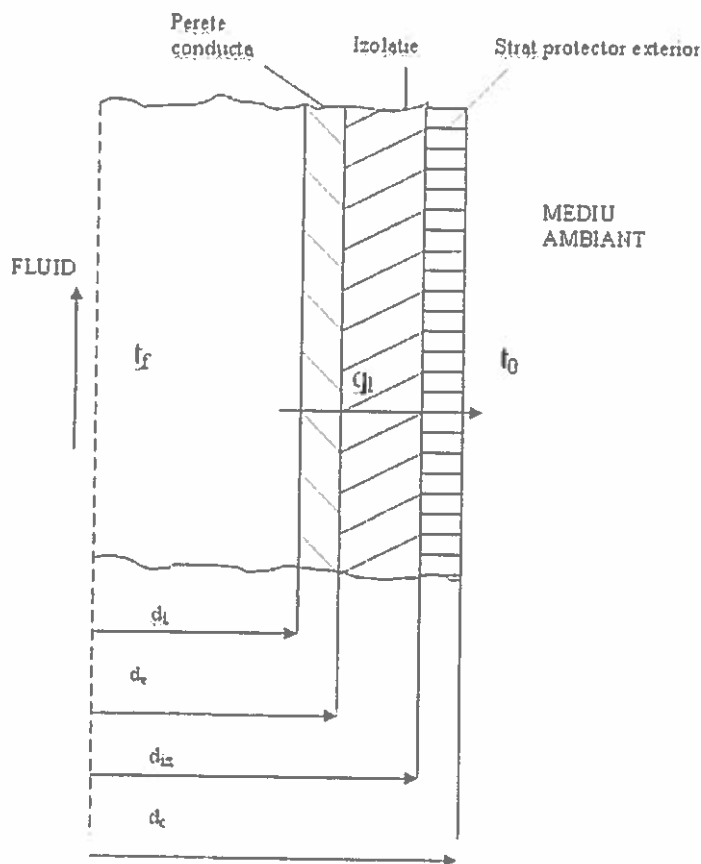
Indicator	U.M.	Valoare
Lungime rețea tur primar	ml	66177
Lungime rețea retur primar	ml	64799
TOTAL lungime rețea	ml	130976
Volum rețea termica	m <sup>3</sup>	18346
Norma de pierdere masică - medie orara anuală	% din volum	0,20%
Pierdere masică - medie orara anuală	m <sup>3</sup> /h	36.692
Timp de funcționare rețea/an	h/an	8600
Pierdere masică anuală	m <sup>3</sup> /an	315551
Norma adaos vara	m <sup>3</sup> /h	17,8
Pierdere masică vara	m <sup>3</sup>	76540
Norma adaos iarna	m <sup>3</sup> /h	51,4
Pierdere masică iarna	m <sup>3</sup>	239011
Temperatura medie vara	°C	61,5
Pierdere energie normată din masice vara	Gcal	4707
	MWh	5474
Temperatura medie iarna	°C	75
Pierdere energie normată din masice iarna	Gcal	17926
	MWh	20848
Pierderi anuale normate de căldură prin pierderi masice	Gcal	22633
	MWh	26322

#### **Calculul pierderilor tehnologice prin transfer termic**

Pierderile de căldură prin transfer termic din sistemele de transport și distribuție, depind de temperatura medie a apei din conductele de tur, respectiv de retur, de temperatura mediului ambiant și de caracteristicile izolației termice a conductelor.

#### **Calculul teoretic al pierderilor de căldură prin izolația termică**

S-au determinat pierderile teoretice de energie termica prin transfer termic de temperatura, pentru fiecare tronson de rețea, după cum este prezentat în continuare (a se vedea figura 5.7.):



**Figura 5.7.**

Pierdere liniară de energie termică este:

$$q_l = \Delta t / R_l = (t_f - t_0) / (R_{li} + R_{lp} + R_{liz} + R_{lsp} + R_{lc}) =$$

$$= (t_f - t_0) / [1 / \pi d_i \alpha_i + (1 / 2 \pi \lambda_p) \ln(d_e / d_i) + (1 / 2 \pi \lambda_{iz}) \ln(d_{iz} / d_e) + (1 / 2 \pi \lambda_{sp}) \ln(d_c / d_{iz}) + 1 / \pi d_c \alpha_c]$$

unde:

$\Delta t = t_f - t_0$  diferența dintre temperatură fluidului și temperatura mediului ambiant

$R_l$  – rezistența termică totală

$d_i$  – diametrul interior al conductei

$d_e$  – diametrul exterior al conductei neizolate termic

$d_{iz}$  – diametrul exterior al conductei cu izolație termică

$d_c$  – diametrul exterior al conductei cu izolație termică și strat exterior protector

S-a considerat:

$$R_{li} \sim 0;$$

$$R_{lp} \sim 0;$$

$$R_{lsp} \sim 0$$

Transferul de căldură prin pereții conductei izolate termic are loc prin conducție termică, succesiv prin pereții metalici ai conductei, prin stratul de izolație termică și prin stratul protector exterior, între temperatura peretelui interior al conductei și temperatura suprafeței exterioare stratului protector.

Relația de calcul pentru determinarea transferului de căldură prin conducție este:

$$q_l = (t_{pi} - t_e) / (R_{lp} + R_{liz} + R_{lsp}) \text{ [W/m]}$$

unde:

$t_e$  – temperatura suprafeței exterioare stratului protector

$t_{pi}$  – temperatura peretelui interior al conductei

$R_{lp}$  – Rezistența termică la transferarea căldurii prin conducție prin pereții metalici ai conductei. Reprezintă mai puțin de 1 % din rezistența termică totală și de regulă se neglijează în calcule.

$$R_{lp} = (1/2\pi\lambda_p) \ln(d_e / d_i) \sim 0$$

$R_{liz}$  – Rezistența termică la transferarea căldurii prin conducție prin izolația termică a conductei

$$R_{liz} = (1/2\pi\lambda_{iz}) \ln(d_{iz}/d_e)$$

Unde:

$\lambda_{iz}$  – conductivitatea termică a materialului stratului izolan al conductei ce depinde de natura materialului [W/m °C]

$d_e$  – diametrul exterior al conductei [m]

$d_{iz}$  – diametrul exterior al stratului izolan termic al conductei [m]

$R_{lsp}$  – Rezistența termică la transferul căldurii prin conducție prin stratul protector exterior al conductei

$$R_{lsp} = (1/2\pi\lambda_{sp}) \ln(d_{iz}/d_e) \sim 0$$

Transferul de căldură între suprafața exterioară a izolației termice și mediul ambiant are loc prin convecție și radiație termică, fluxul termic liniar calculându-se cu relația:

$$q_l = (t_e - t_0) / R_{le} = \pi d_e \alpha_e (t_e - t_0) \text{ [W/m]}$$

unde:

$R_{le}$  – Rezistența termică la schimbul de căldură cu mediul ambiant.

$$R_{le} = 1 / \pi d_e \alpha_e \text{ [m °C/W]}$$

$t_e$  – temperatura suprafeței exterioare a izolației termice [°C]

$t_0$  – temperatura mediului ambiant [°C]

$d_e$  – diametrul exterior al conductei izolate [m]

$\alpha_e$  – coeficientul de schimb de căldură între suprafața exterioară a izolației termice și mediul ambiant [W/m<sup>2</sup> °C].

Pentru calculul pierderilor s-au considerat următoarele date:

- Conducte cu izolație din vată minerală  $\lambda_{iz} = 0,06 \text{ W/m}^\circ\text{C}$ , unde  $\lambda_{iz}$  este conductivitatea termică a materialului stratului izolan al conductei
- Conducte preizolate:  $\lambda_{iz} = 0,03 \text{ W/m}^\circ\text{C}$
- Lungimea rețelei, diametrele, grosimea izolației – conform valorilor din proiect
- Temperatura medie exterioară iarnă – conform STAS – pentru Arad = 2,4 °C
- Temperatura din canale termice în perioada de iarnă = 5 °C
- $\alpha_e$  – coeficientul de schimb de căldură între suprafața exterioară a izolației termice și mediul ambiant [W/m<sup>2</sup> °C]:
- Conducte în canale nevizibile, pentru  $D_n < 2000 \text{ mm}$   $\alpha_e = 8 \text{ W/m}^2 \text{ }^\circ\text{C}$
- Conducte amplasate în aer liber, la o viteză a vântului < de 5 m/s, pentru  $D_n < 2000 \text{ mm}$   $\alpha_e = 21 \text{ W/m}^2 \text{ }^\circ\text{C}$



**Bilanț energetic pentru sistemul centralizat de producere, transport și distribuție a energiei termice a Municipiului Arad - pentru anul 2016**

În continuare s-au analizat pierderile de energie termică din rețeaua de transport.

În continuare este prezentat calculul privind încadrarea pierderilor pe rețelele de transport în pierderile normate anul 2016, conform Regulamentului serviciului public de alimentare cu energie termică a municipiului Arad, art. 119 și 124

**Tabelul 5.6. Încadrarea pierderilor pe rețelele de transport în pierderile normate anul 2016**

Luna	ADAOS FACTURAT de CET LIGNIT	Adaos pompă de CET II	ADAOS FACTURAT de (COMPANIA DE APA ARAD)	Apa rece facturată la consumatori	CANAL facturat la consumatori	intrat în PT apa	intrat în PT canal
	mc	mc	mc	mc	mc	mc	mc
2016 ianuarie	0.00	317.00	8.000.00	96.346.64	96.346.64	104.496.00	98.496.00
2016 februarie	0.00	0.00	8.000.00	85.329.71	85.329.71	91.912.00	85.912.00
2016 martie	0.00	13.00	8.000.00	92.273.21	92.273.21	99.094.00	93.094.00
2016 aprilie	0.00	1.165.00	6.500.00	83.959.10	83.959.10	93.728.00	88.853.00
2016 mai	0.00	12.842.00	0.00	95.525.75	95.525.75	100.476.00	100.476.00
2016 iunie	0.00	14.716.00	0.00	78.221.00	78.221.00	87.062.00	87.062.00
2016 iulie	0.00	13.634.00	0.00	68.402.86	68.402.86	75.170.00	75.170.00
2016 august	0.00	10.711.00	0.00	73.712.16	73.712.16	79.045.00	79.045.00
2016 septembrie	0.00	14.822.00	0.00	74.860.06	74.860.06	83.352.00	83.352.00
2016 octombrie	0.00	6.892.00	18.000.00	81.951.76	81.951.76	98.449.00	84.949.00
2016 noiembrie	0.00	139.00	8.500.00	83.067.14	83.067.14	89.502.00	83.127.00
2016 decembrie	0.00	472.00	8.000.00	83.687.92	83.687.92	92.570.00	86.570.00
An 2016	0,00	75.723,00	65.000,00	997.337,29	997.337,29	1.094.856,00	1.046.106,00

**Tabelul 5.7. Pierderi de energie termică din rețeaua de transport**

Luna		Nr. zile	Livrat în transport	PT+CP	Cons. Prim	Primar					
						Masice (adaos)		Radiație			
						Normal	Realizat	Realizat	Normal	Realizat	
			Gcal	Gcal	Gcal	mc	mc	Gcal	Gcal	%	%
2016	ianuarie	31	69583	55736	4977	30000	22065	1324	12523	18.00	18.00
2016	februarie	28	51870	41578	3131	25000	19491	1169	9123	18.00	17.59
2016	martie	31	48611	39918	3040	25000	14468	868	7826	18.00	16.10
2016	aprilie	30	16278	11559	663	25000	17040	1022	3697	23.00	22.71
2016	mai	31	8789	5668	261	25000	12842	771	2351	27.00	26.75
2016	iunie	30	7587	4789	120	20000	14704	882	1916	27.00	25.25
2016	iulie	31	6269	4029	86	20000	13634	818	1423	27.00	22.69
2016	august	31	6386	4139	51	20000	10711	643	1605	27.00	25.13
2016	septembrie	30	6980	4393	156	25000	14822	889	1698	27.00	24.32
2016	octombrie	31	30129	23797	1715	25000	13745	825	5507	23.00	18.28
2016	noiembrie	30	47474	37811	3581	30000	17549	1053	8611	19.00	18.14
2016	decembrie	31	67766	53093	4744	31000	30732	2612	12062	18.00	17.80
An 2016		365	367723	286508	22524	301000	201802	12876	68338	20	18.58

În continuare în tabelul 5.8. sunt centralizate valorile pentru rețeaua termică primară calculate după normativul ANRSC.

**Tabelul 5.8. Centralizator calcul pierderi pe rețeaua de transport energie termică an 2016**

		2016
volum instalație	mc	18346
medie orară maximă admisibilă = 0.2% din volum instalație	mc/h	36.692
Valoare masică an echivalent	Gcal	67616
Realizat	mc/h	18,41
	%	0,10

**5.3.2. Analiza rezultatelor bilanțului energetic real pentru sistemul de transport și măsurile propuse pentru creșterea eficienței energetice**

Din tabelul 5.5. pentru bilanțul real prezentat în lucrare pentru rețeaua de transport a Municipiului Arad rezultă următoarele aspecte:

- Valoarea pierderilor masice de energie termică se încadrează în norma prevăzută în regulamentul ANRSC. Se recomandă totuși luarea următoarelor măsuri:
  - asigurarea condițiilor de alimentare cu apă a consumatorilor astfel încât să se evite sustragerea apei din sistem;
  - realizarea pe tot sistemul de transport a energiei termice a sistemului de detectare a prevederilor prin neatențită și înlăturarea imediată a acestora.
- Valoarea pierderilor de energie termică prin transfer termic rezultată din calcule este destul de mare de 75.155 MWh și aceasta trebuie diminuată prin luarea unor măsuri, care, în acest caz, se referă la executarea unor lucrări de reabilitări și modernizări în sistemul de transport a energiei termice, care necesită investiții.
- Soluțiile, respectiv măsurile de reabilitare sau/și modernizare trebuie să fie fundamentate prin studii de fezabilitate, care va stabili și efectele reducerii consumului de energie termică existent.
- Lucrările recomandate în vederea reducerii pierderilor de energie termică în sistemul de transport sunt următoarele:
  - redimensionarea conductelor de transport în corelare cu consumurile existente de energie termică;
  - înlocuirea conductelor vechi cu conducte moderne preizolate;
  - alimentarea sectorizată a consumatorilor de energie termică prin asigurarea corectei echilibrări hidraulice a rețelelor de transport.

**5.3.3. Bilanț energetic optimizat pentru de transport a energiei termice**

Bilanțul energetic optimizat a fost întocmit pe baza bilanțului energetic real realizat pentru rețele termice de transport luând în considerare următoarele aspecte:

- s-au stabilit indicatorii de eficiență energetică reali;
- s-au localizat pierderile de energie și s-au precizat cauzele acestora;
- s-au estimat măsurile aplicabile pentru optimizarea indicatorilor tehnico – economici.

Bilanțul energetic optimizat s-a întocmit luând în considerare efectul implementării

măsurilor de creștere a eficienței energetice menționate la analiza bilanțului real, respectiv de înlocuire a conductelor clasice de termoficare cu conducte preizolate.

Bilanțul energetic optimizat constituie baza luării deciziei companiei de implementare a măsurii propuse.

Bilanțul energetic optimizat s-a calculat după modelul bilanțului real și cuprinde valorile diminuate ale energiei intrate, respectiv ieșite din conturul de bilanț, corespunzător măsurii propuse, spre exemplificare a se vedea tabelul 5.9. astfel în figura 5.8. este prezentată diagrama Sankey a bilanțului optimizat pentru rețeaua de transport a Municipiului Arad.

**Tabelul 5.9. Tabelul de bilanț anual a bilanțului pe rețeaua de transport aferenta CET Hidrocarburi Arad**

Intrări			Ieșiri		
	Gcal	%		Gcal	%
Produs CET Hidrocarburi + CET Lignit	362.037,99	100	ET livrata catre PT	263.983,95	72,92
			ET CD	22.524,28	6,22
			Pierderi RP	75.529,77	20,86
<b>Total</b>	<b>362.037,99</b>	<b>100</b>	<b>Total</b>	<b>362.037,99</b>	<b>100</b>

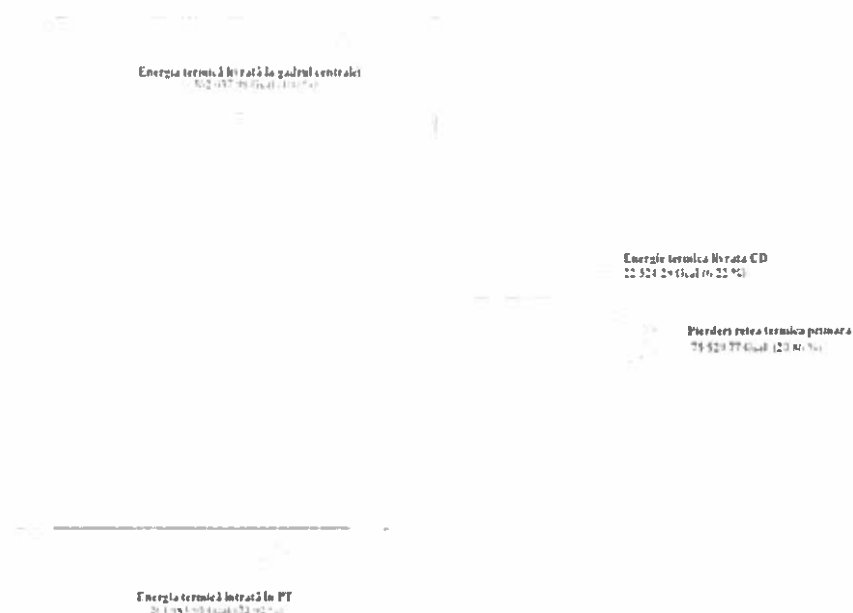
Randamentul convențional de transformare energetică pentru rețeaua de transport aferenta CET Hidrocarburi Arad este:

$$\eta_e = \frac{ET_{livrat}^{PT} + ET_{livrat}^{CD}}{ET_{produs}} \cdot 100 = 79,14 \%$$

Cu ajutorul datelor din tabelul de mai sus s-a trasat diagrama Sankey din figura 5.8 pentru rețeaua de transport aferenta CET Hidrocarburi Arad.

**Bilanț energetic pentru sistemul centralizat de producere, transport și distribuție a energiei termice a Municipiului Arad - pentru anul 2016**

---



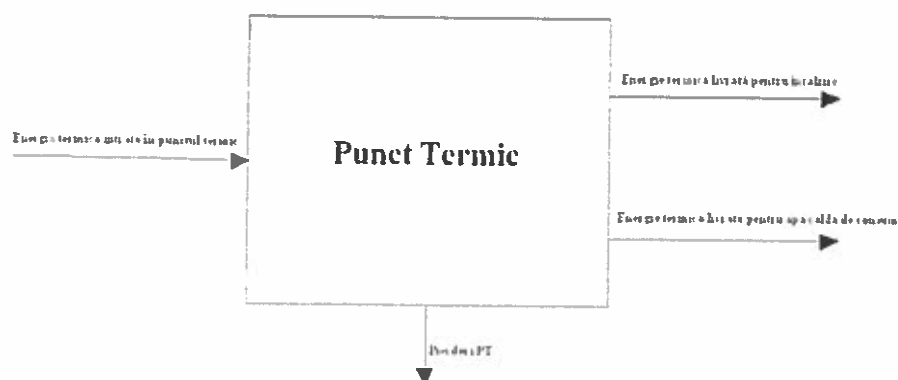
**Figura 5.8. Diagrama Sankey a bilanțului optimizat pentru rețeaua de transport aferenta CET Hidrocarburi Arad**

#### 5.4. Bilanț energetic pe punctele termice

Alimentarea cu energie termică în sistem centralizat a consumatorilor din Municipiul Arad, se realizează prin intermediul a 43 de puncte termice, iar în concesiune de la Primaria Arad se află 63 module termice.

Punctele termice pentru consumul industrial sunt în proprietatea, exploatarea și întreținerea agenților economici beneficiari ai energiei termice.

În figura 5.9. este prezentată schema de principiu simplificată - a unui punct termic, luată ca bază pentru întocmirea bilanțului energetic.



*Figura 5.9. Schema de principiu - simplificată a unui punct termic*

În continuare în figura 5.10. este prezentat planul de amplasare a punctelor / modulelor termice în Municipiul Arad.



*Figura 5.10. Planul de amplasare a punctelor / modulelor termice în Municipiul Arad*

Punctele termice din municipiul Arad au fost realizate inițial conform schemei de racordare indirectă a instalațiilor de încălzire și două trepte serie pentru prepararea apei calde menajere. Ulterior, datorită dificultăților întâmpinate în alimentarea cu apă caldă, au fost făcute modificări în schema de racordare, în prezent schimbătoare pentru prepararea apei calde menajere funcționând în paralel cu schimbătoare pentru încălzire. Se menționează faptul că și în punctele termice în care s-au montat schimbătoare cu plăci a fost menținută aceeași schemă de racordare, respectiv paralel pentru prepararea apei calde menajere. În aceste condiții, bilanțul energetic al punctelor termice se va întocmi ținând seama de modul în care acestea au funcționat în cursul anului 2007.

Ecuția de bilanț energetic pentru punctele termice este următoarea:

$$ET'_{PT} = ET^s_{PT} + Q_{p, PT}, \text{ unde:}$$

- $ET'_{PT}$  = cantitatea de energie intrată în Punctul Termic;
- $ET^s_{PT}$  = cantitatea de energie livrată din Punctele Termice
- $Q_{p, PT}$  = cantitatea de căldură pierdută în Punctele Termice

Perioada pentru care s-a realizat bilanțul este nivelul anului 2016.

**Tabelul 5.10. Bilanțul la nivelul punctului termic**

Luna	ET livrat RP (intrat în PT)	ET livrat din PT	Pierderi PT	
	Gcal		Gcal	%
2016 ianuarie	50.758,31	49.489,35	1.268,96	2,50
2016 februarie	38.447,33	37.486,14	961,18	2,50
2016 martie	36.878,07	35.956,12	921,95	2,50
2016 aprilie	10.895,60	10.623,21	272,39	2,50
2016 mai	5.407,02	5.217,78	189,25	3,50
2016 iunie	4.669,15	4.505,73	163,42	3,50
2016 iulie	3.943,18	3.805,17	138,01	3,50
2016 august	4.088,14	3.945,05	143,08	3,50
2016 septembrie	4.236,64	4.088,36	148,28	3,50
2016 octombrie	22.082,23	21.530,17	552,06	2,50
2016 noiembrie	34.229,63	33.373,89	855,74	2,50
2016 decembrie	48.348,65	47.139,93	1.208,72	2,50
<b>Total 2016</b>	<b>263.983,95</b>	<b>257.160,91</b>	<b>6.823,04</b>	<b>2,58</b>

Datele de bază folosite la întocmirea bilanțului energetic pe punctele termice au fost înregistrările lunare pe puncte termice puse la dispoziție de CET Arad. Din prelucrarea acestor date au rezultat următoarele:

- cantitatea de energie termică intrată în punctele termice a fost de 263.983,95 Gcal;
- cantitatea de energie termică livrată din punctele termice a fost de 257.160,91 Gcal;

- valoarea pierderilor de căldură pentru punctele termice analizate în anul 2016, a fost de 6823,04 Gcal
- pierderea medie anuală pe totalul punctelor termice aparținând sistemului de distribuție a fost de circa 2,58 %.

În tabelul 5.11. sunt centralizate datele aferente bilanțului pe punctele termice.

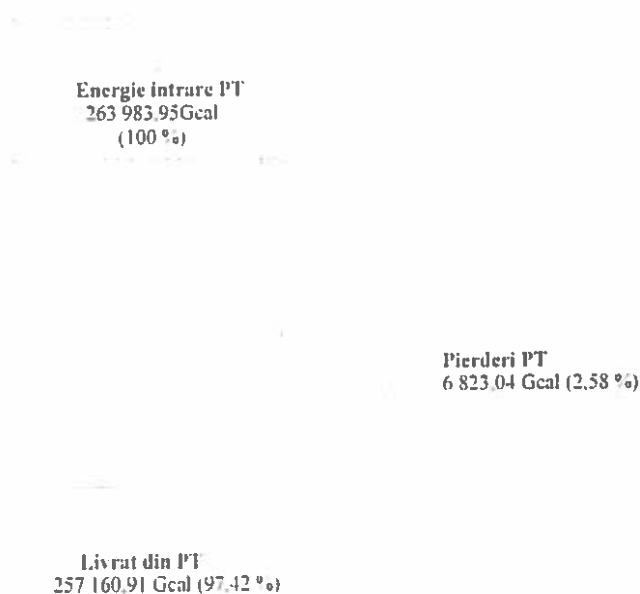
**Tabelul 5.11. Tabelul de bilanț anual a bilanțului pentru punctele termice**

Intrări			Ieșiri		
	Gcal	%		Gcal	%
$ET_{PT}^i$	263.983,95	100	$ET_{PT}^e$	257.160,91	97,42
			$Q_{p\ PT}$	6.823,04	2,58
<b>Total</b>	<b>263.983,95</b>	<b>100</b>	<b>Total</b>	<b>263.983,95</b>	<b>100</b>

Randamentul convențional de transformare energetică este:

$$\eta = \frac{ET_{PT}^e}{ET_{PT}^i} \cdot 100 = \frac{453558}{464930} \cdot 100 = 97,42 \%$$

Cu ajutorul datelor din tabelul 5.11. s-a trasat diagrama Sankey din figura 5.11. pentru punctele termice.



**Figura 5.11. Diagrama Sankey a bilanțului pentru punctele termice**



### 5.5. Bilanț energetic pe rețelele termice secundare

Rețelele termice de distribuție (rețelele termice secundare) au o lungime de aproximativ 94,4 km (conducte de încălzire și apă caldă de consum, cu diametre cuprinse între 20 și 80 mm, pentru conductele de apă caldă menajeră și pentru recirculare și cu diametre cuprinse între 100 și 200 mm, pentru conductele de încălzire. Suprafața totală a conductelor din circuitul secundar de termoficare este de 188644 m<sup>2</sup>, din care 131526 pentru încălzire și 57118 pentru apă caldă de consum.

Volumul rețelei de distribuție = 4906 mc, din care:

- Volum rețele de apă caldă de consum = 452 m<sup>3</sup>
- Volum rețele încălzire = 4454 m<sup>3</sup>

În tabelul 5.12. sunt prezentate lungimea și volumul conductei pentru rețele termice secundare defalcată pe încălzire și apă caldă de consum.

**Tabelul 5.12. Lungimea și volumul conductei pentru rețele termice secundare**

Mărimea	U.M.	Apă caldă de consum		Încalzire	
		acc	recirculare	tur	retur
Lungime	m	89092	89092	89092	89092
Volum	m <sup>3</sup>	324	128	2227	2227

Sistemul de rețele secundare de agent termic din municipiul Arad este construit după principiul - 4 conducte - (tur - retur încălzire, alimentare - recirculare apă caldă de consum). Rețelele secundare de agent termic (încălzire, apă caldă) fac legătura între punctele termice și branșamentele de scară.

Ecuatiile de bilanț energetic pe conturul de cuprindere al rețelelor termice secundare sunt:

- pentru încălzire:  $ET_{PT(u)}^c = ET_{c f(u)} + ET_{ad}^{sec} + Q_{p u}^{sec}$
- pentru apă caldă de consum:  $ET_{PT(u)}^c = ET_{c f(u)} + Q_{p u}^{sec}$

Ecuatia de bilanț energetic pe conturul de cuprindere al rețelei termice secundare pentru încălzire este:  $ET_{PT(u)}^c = ET_{c f(u)} + ET_{ad}^{sec} + Q_{p u}^{sec}$

unde:  $ET_{PT(u)}^c$  - energia termică la ieșirea din punctul termic pentru încălzire

$ET_{c f(u)}$  - cantitatea de energie livrată consumatorilor pentru încălzire

$ET_{ad}^{sec}$  - cantitatea de energie livrată cu apa de adaos

$Q_{p u}^{sec}$  - cantitatea de căldură pierdută în sistemul de distribuție a energiei termice (rețelele termice secundare) pentru încălzire.

$$Q_{p u}^{sec} = Q_{p tr term}^{sec} + Q_{p m}^{sec}$$

unde:  $Q_{p tr term}^{sec}$  - cantitatea de căldură pierdută prin transfer termic în sistemul de distribuție a energiei termice (rețelele termice secundare) pentru încălzire

$Q_{p m}^{sec}$  - cantitatea de căldură masică pierdută în sistemul de distribuție

a

energiei termice (rețelele termice secundare) pentru încălzire

Ecuția de bilanț energetic pe conturul de cuprindere al rețelei termice secundare pentru încălzire este:  $ET_{PT(ucc)}^e = ET_{cf ucc}^t + Q_{p ucc}^{sec}$

unde:  $ET_{PT(ucc)}^e$  -energia termică la ieșirea din punctul termic pentru apă caldă de consum

$ET_{cf ucc}^t$  - cantitatea de energie livrată consumatorilor pentru apă caldă de consum

$Q_{p ucc}^{sec}$  -cantitatea de căldură pierdută prin transfer termic în sistemul de distribuție a energiei termice (rețelele termice secundare) pentru apă caldă de consum.

În continuare sunt prezentate date privind rețelelor termice secundare

**Tabelul 5.13. Bilanț energetic pe rețeaua secundară, în Gcal**

Luna	ET livrată din PT	ET facturată consumatori	E.T. FACTURATA LA POPULATIE- din rețeaua de DISTRIBUTIE	E.T. FACTURATA AG. EC.- din rețeaua de DISTRIBUTIE	Pierderi pe distribuție	
	Gcal	Gcal	Gcal	Gcal	Gcal	%
2016 ianuarie	49.489,35	41.749,59	35.760,78	5.988,81	7.739,76	15,64
2016 februarie	37.486,14	31.970,23	27.087,02	4.883,21	5.515,91	14,71
2016 martie	35.956,12	30.384,00	25.860,06	4.523,93	5.572,12	15,50
2016 aprilie	10.623,21	8.171,55	7.045,77	1.125,78	2.451,65	23,08
2016 mai	5.217,78	3.595,57	3.388,34	207,23	1.622,21	31,09
2016 iunie	4.505,73	2.923,65	2.741,03	182,62	1.582,08	35,11
2016 iulie	3.805,17	2.545,75	2.388,65	157,09	1.259,42	33,10
2016 august	3.945,05	2.762,70	2.581,93	180,77	1.182,35	29,97
2016 septembrie	4.088,36	2.799,41	2.616,95	182,46	1.288,95	31,53
2016 octombrie	21.530,17	15.825,86	13.589,33	2.236,54	5.704,31	26,49
2016 noiembrie	33.373,89	27.626,16	23.429,98	4.196,18	5.747,73	17,22
2016 decembrie	47.139,93	37.965,92	32.116,54	5.849,38	9.174,01	19,46
An 2016	257.160,91	208.320,40	178.606,39	29.714,01	48.840,50	18,99

5.5.1. *Bilanș energetic real pentru sistemul de distribuție*

Pe baza datelor de mai sus s-au calculate pierderile în rețeaua de distribuție.

**Tabelul 5.14. Cantitatea de energie termică pierdută în rețeaua de distribuție, în Gcal**

Luna	ET livrata din PT	ET facturata consumatori	Pierderi pe distribuție	
	Gcal	Gcal	Gcal	%
2016 ianuarie	49.489,35	41.749,59	7.739,76	15,64
2016 februarie	37.486,14	31.970,23	5.515,91	14,71
2016 martie	35.956,12	30.384,00	5.572,12	15,50
2016 aprilie	10.623,21	8.171,55	2.451,65	23,08
2016 mai	5.217,78	3.595,57	1.622,21	31,09
2016 iunie	4.505,73	2.923,65	1.582,08	35,11
2016 iulie	3.805,17	2.545,75	1.259,42	33,10
2016 august	3.945,05	2.762,70	1.182,35	29,97
2016 septembrie	4.088,36	2.799,41	1.288,95	31,53
2016 octombrie	21.530,17	15.825,86	5.704,31	26,49
2016 noiembrie	33.373,89	27.626,16	5.747,73	17,22
2016 decembrie	47.139,93	37.965,92	9.174,01	19,46
<b>An 2016</b>	<b>257.160,91</b>	<b>208.320,40</b>	<b>48.840,50</b>	<b>18,99</b>

Cu ajutorul datelor prezentate în tabele de mai sus s-a trasat tabelul de bilanș real pentru sistemul de distribuție.

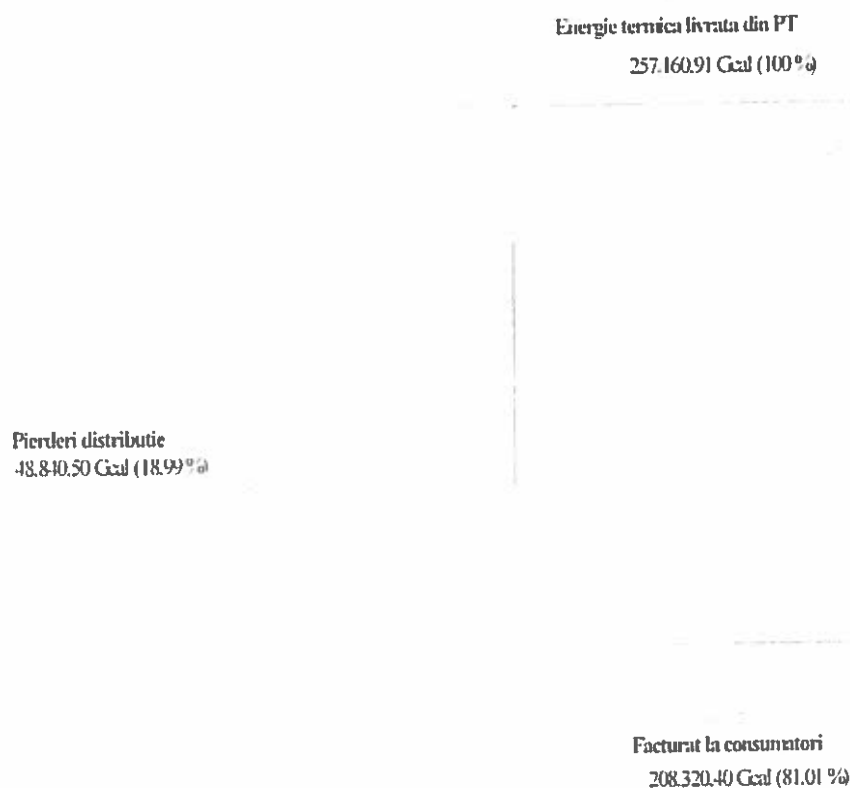
**Tabelul 5.15. Tabelul de bilanș anual a bilanșului real pentru sistemul de distribuție**

Intrări			Ieșiri		
	MWh	%		MWh	%
$ET_{PT}$	257.160,91	100	$ET_{consumatori}$	208.320,40	81,01
			Pierderi distribuție	48.840,50	18,99
<b>Total</b>	<b>257.160,91</b>	<b>100</b>	<b>Total</b>	<b>257.160,91</b>	<b>100</b>

Randamentul convențional de transformare energetică este:

$$\eta = \frac{ET_{calorific} + ET_{acc}}{Q_{PT}} \cdot 100 = 81,01 \%$$

Cu ajutorul datelor din tabelul 5.13. s-a trasat diagrama Sankey din figura 5.12. pentru bilanșul real al sistemul de distribuție a energiei termice din Municipiului Arad.



**Figura 5.12. Diagrama Sankey a bilanțului real pentru rețeaua de distribuție aferenta CET Hidrocarburi Arad**

**Pierderi tehnologice prin transfer termic pentru sistemul de distribuție**

În continuare s-au analizat pierderile de energie termică din rețeaua de distribuție a Municipiului Arad, astfel în tabelul urmator sunt prezentate privind încadrarea pierderilor pe rețelele de distribuție în pierderile normate în anul 2016, conform Regulamentului serviciului public de alimentare cu energie termică a municipiului Arad, art. 119 și 124.

**Bilanț energetic pentru sistemul centralizat de producere, transport și distribuție a energiei termice a Municipiului Arad - pentru anul 2016**

**Tabelul 5.16. Pierderi de energie termică din rețeaua de transport**

Luna	Nr. zile	Intrare PT	Facturat	Zile citire contor	Cantitate regularizata	Secundar					
						Masice (adaos)			Radiație		
						Normat	Realizat	Realizat	Normat	Realizat	
			Gcal	Gcal		mc	mc	Gcal	Gcal	%	%
2016 ianuarie	31	50758	41750	31	359	18000	10738	591	8059	16	15,88
2016 februarie	28	38447	31970	29	-	16000	7760	388	6089	16	15,84
2016 martie	31	36878	30384	31	-	15000	7752	310	6184	18	16,77
2016 aprilie	30	10896	8172	30	-	12500	6216	249	2475	23	22,72
2016 mai	31	5407	3596	32	-112	0	0	0	1924	36	35,58
2016 iunie	30	4669	2924	29	101	0	0	0	1645	36	35,22
2016 iulie	31	3943	2546	31	-	0	0	0	1397	36	35,44
2016 august	31	4088	2763	32	-86	0	0	0	1412	36	34,53
2016 septembrie	30	4237	2799	28	200	5000	4550	182	1055	26	24,91
2016 octombrie	31	22082	15826	31	-	18000	11205	560	5696	24	25,80
2016 noiembrie	30	34230	27626	32	-1.727	16000	14592	803	7528	22	21,99
2016 decembrie	31	48349	37966	30	1.266	15000	7938	437	8681	17	17,95
An 2016	365	263984	208320	366	0	115500	70751	3519	52145	20	19,75

În continuare în tabelul 5.17. sunt centralizate valorile pentru rețeaua termică secundara calculate după normativul ANRSC.

**Tabelul 5.17. Centralizator calcul pierderi pe rețeaua de distribuție energie termică an 2016.**

		2016
volum instalatie	mc	6513
medie orara maxima	mc/h	13,026
Valoare masica an echivalent	Gcal	66201
Realizat	mc/h	13,011
	%	0,20

În continuare sunt prezentate pierderile de energie defalcate pe magistrale

**Tabelul 5.18.a. Pierderi de energie defalcate pe magistrale pentru anul 2016**

Pierderi	Ianuarie	Februarie	Martie	Aprilie	Mai	Iunie
	Gcal	Gcal	Gcal	Gcal	Gcal	Gcal
Plecari M1	13729	10314	9603	2912	1545	1291
Plecari M2	23504	18139	17350	5985	3071	2735
Plecari M3	13841	10063	9497	2911	1950	1680
Plecari M4	15211	11691	10996	3577	2230	1966
Plecari M5	0	0	0	0	0	0
Total plecări	66284	50206	47446	15384	8796	7672
Sosire M6	65653	49658	48054	14492	1	33
Cumpărare de la CETL	69583	51870	48611	15578	0	0
Productie CETH	0	0	0	700	8789	7587
Cumpărare + producție	69583	51870	48611	16278	8789	7587
Consum PT M1	9890	7507	7116	1946	1077	899

**Bilanț energetic pentru sistemul centralizat de producere, transport și distribuție a energiei termice a Municipiului Arad - pentru anul 2016**

Pierderi	Ianuarie	Februarie	Martie	Aprilie	Mai	Iunie
	Gcal	Gcal	Gcal	Gcal	Gcal	Gcal
Consum PT M2	17607	13364	12856	4113	1736	1522
Consum PT M3	11275	8456	8176	2270	1153	992
Consum PT M4	11986	9121	8730	2565	1441	1256
Total consum PT	50758	38447	36878	10896	5407	4669
Consumatori primar M1	2320	1296	1173	160	70	16
Consumatori primar M2	1708	1190	1203	417	162	83
Consumatori primar M3	366	236	220	23	15	10
Consumatori primar M4	577	405	440	63	14	11
Consumatori primar M5	0	0	0	0	0	0
Total consumatori primar	4971	3126	3036	663	261	120
Pierderi M1	1518	1511	1314	805	399	377
Pierderi M2	4190	3585	3290	1454	1172	1130
Pierderi M3	2200	1371	1102	617	781	677
Pierderi M4	2647	2165	1826	948	776	699
Pierderi M5	0	0	0	0	0	0
Pierderi M900	3298	1665	1165	193	0	0
Total pierderi magistrale	13853	10297	8697	4719	3128	2798
	%	%	%	%	%	%
Pierderi M1	11,06	14,65	13,68	27,66	25,79	29,21
Pierderi M2	17,82	19,77	18,96	24,30	38,17	41,32
Pierderi M3	15,89	13,63	11,60	21,21	40,08	40,33
Pierderi M4	17,40	18,52	16,60	26,51	34,79	35,54
Pierderi M5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Pierderi M900	4,74	3,21	2,40	1,24	0,00	0,00
	19,91	19,85	17,89	28,99	35,59	36,88
Pierderi cf. raport prod.	19,90	19,84	17,88	28,99	35,51	36,88

**Tabelul 5.18.b. Pierderi de energie defalcate pe magistrale pentru anul 2016**

Pierderi	Iulie	August	Septembrie	Octombrie	Noiembrie	Decembrie
	Gcal	Gcal	Gcal	Gcal	Gcal	Gcal
Plecari M1	1371	1328	1372	5936	10140	14099
Plecari M2	2094	2230	2430	10503	16124	23151
Plecari M3	1380	1427	1521	5943	8824	12165
Plecari M4	1776	1934	1881	6980	10598	14765
Plecari M5	0	0	0	0	0	0
Total plecări	6621	6919	7204	29362	45687	64180
Sosire M6	1	0	12	24667	45145	64746
Cumpărare de la CETL	0	0	0	25873	47474	67766
Productie CETH	6269	6386	6980	4256	0	0
Cumpărare + producție	6269	6386	6980	30129	47474	67766
Consum PT M1	830	850	882	4800	7320	10287
Consum PT M2	1232	1343	1411	7485	11845	16696

*Bilanț energetic pentru sistemul centralizat de producere, transport și distribuție a energiei termice a Municipiului Arad - pentru anul 2016*

Pierderi	Iulie	August	Septembrie	Octombrie	Noiembrie	Decembrie
	Gcal	Gcal	Gcal	Gcal	Gcal	Gcal
Consum PT M3	780	774	788	4401	6798	9808
Consum PT M4	1100	1121	1156	5396	8267	11558
Total consum PT	3943	4088	4237	22082	34230	48349
Consumatori primar M1	8	12	30	477	1567	2303
Consumatori primar M2	65	27	106	884	1285	1570
Consumatori primar M3	6	6	6	79	267	375
Consumatori primar M4	7	6	14	275	457	488
Consumatori primar M5	0	0	0	0	0	0
Total consumatori primar	86	51	156	1715	3576	4736
Pierderi M1	533	466	460	659	1252	1509
Pierderi M2	796	860	913	2134	2995	4885
Pierderi M3	594	646	727	1462	1760	1983
Pierderi M4	669	808	712	1309	1874	2719
Pierderi M5	0	0	0	0	0	0
Pierderi M900	0	0	0	1205	1788	3586
Total pierderi magistrale	2241	2247	2587	6332	9669	14682
	%	%	%	%	%	%
Pierderi M1	38,86	35,07	33,49	11,11	12,35	10,70
Pierderi M2	38,03	38,56	37,58	20,32	18,58	21,10
Pierderi M3	43,01	45,31	47,78	24,61	19,95	16,30
Pierderi M4	37,68	41,76	37,84	18,75	17,68	18,41
Pierderi M5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Pierderi M900	0,00	0,00	0,00	4,66	3,77	5,29
	35,74	35,19	37,06	21,02	20,37	21,67
Pierderi cf. raport prod.	35,74	35,19	37,06	21,02	20,36	21,65

5.5.2. *Analiza rezultatelor bilanțului energetic real pentru sistemul de distribuție și măsurile propuse pentru creșterea eficienței energetice*

Din tabelul 5.17. pentru bilanțul real prezentat în lucrare pentru rețeaua de distribuție a Municipiului Arad rezultă următoarele aspecte:

- Pierdere anuală totală de energie termică are o valoare de 48.840,50 Gcal reprezentând 18,99 % din energia termică livrată de Punctele Termice.
- Pierdere anuală totală de energie termică din sistemul de distribuție este constituită din pierderi prin transfer termic și pierderi masice.
- Soluțiile, respectiv măsurile de reabilitare / modernizare preconizate în vederea reducerii pierderilor de energie termică în sistemul de distribuție sunt similare cu cele prevăzute pentru sistemul de transport a energiei termice.

### 5.5.3 Bilanț energetic optimizat pentru sistemul de distribuție

Pe baza bilanțului energetic real, realizat pentru sistemul de distribuție au rezultat următoarele aspecte:

- s-au stabilit indicatorii de eficiență energetică reali;
- s-au localizat pierderile de energie și s-au precizat cauzele acestora;
- s-au estimat măsurile aplicabile pentru optimizarea indicatorilor tehnico – economici.

În tabelul 5.19. sunt prezentate datele centralizate a bilanțul real pentru sistemul de distribuție.

**Tabelul 5.19. Tabelul de bilanț anual a bilanțul optimizat pentru sistemul de distribuție**

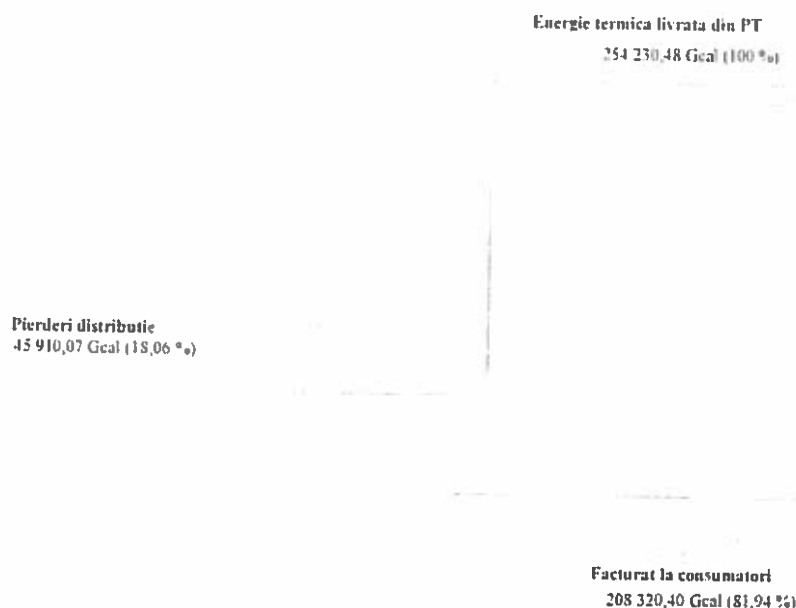
Intrări			Ieșiri		
	MWh	%		MWh	%
$ET_{PT}$	254.230,48	100	$ET_{consumatori}$	208.320,40	81,94
			Pierderi distributie	45.910,07	18,06
<b>Total</b>	<b>254.230,48</b>	<b>100</b>	<b>Total</b>	<b>254.300,48</b>	<b>100</b>

Randamentul convențional de transformare energetică este:

$$\eta = \frac{ET_{incalzire\ consumatori} + ET_{a\ c\ c\ consumatori}}{Q'_{PT}} \cdot 100 = 81,94 \%$$

Cu ajutorul datelor din tabelul 5.19. s-a trasat diagrama Sankey din figura 5.13. pentru bilanțul real al sistemul de distribuție a energiei termice din Municipiului Arad.





*Figura 5.13. Diagrama Sankey a bilanțului optimizat pentru rețeaua de distribuție aferenta CET Hidrocarburi Arad*

#### **5.6. Proiecte de investiții în vederea creșterii eficienței energetice a sistemului de termoficare din Municipiului Arad**

##### **5.6.1. Modernizări rețele termice aferente punctului termic 32 Alfa**

*Investiție în derulare de către Primăria Municipiului Arad  
Valoarea aprobată în studiul de fezabilitate 4.487.853 lei*

Necesitatea lucrării a fost justificată prin probabilitatea destul de ridicată de a nu mai putea alimenta cu energie termică consumatorii din următoarele blocuri ale cartierului Alfa: 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 91, adică aproximativ 500 de apartamente. Rețeaua de agent termic secundar este într-o stare avansată de uzură pe o porțiune de circa 200 m, situați pe proprietățile private de pe strada Pionierilor nr. 34, 36, 38 și str. Clujului nr. 187, 189. Racordul primar al punctului termic trece de asemenea pe o proprietate privată în curs de amenajare. Intervențiile în această zonă sunt practic imposibile atât datorită refuzului proprietarilor de a asigura accesul cât și datorită faptului că nu mai există posibilitatea accesului pentru utilaje. Deoarece traseul rețelei secundare este chiar la ieșirea din punctul termic 32, orice avarie pe această rețea sau pe racordul primar ar necesita oprirea punctului termic și va avea ca efect oprirea alimentării cu energie termică a consumatorilor. În această zonă rețeaua secundară are dimensiunea 2 x D250/Dn150/Dn125 iar racordul primar 2xDn200, izolație clasică de vată minerală învelită în carton asfaltat, amplasată subteran în canal termic. Conductele au stat mult timp în apă datorită problemelor cu canalizarea din zonă și sunt într-o stare avansată de uzură

atât din punct de vedere al izolației cât și din punct de vedere al conductelor propriu-zise. Astfel, pe lângă riscul de a nu mai putea alimenta consumatorii, există atât pierderi masice cât și pierderi prin radiație semnificative.

Soluția propusă este de a se amplasa 3 module termice compacte, în 3 centre de greutate ale consumului, racordate direct în magistrala de agent termic primar din zonă, și care vor alimenta consumatorii punctului termic 32 Alfa.

Avantajele soluției propuse sunt următoarele:

- consumatorii dispun de un modul termic, amplasat în apropierea centrului de greutate al consumului, ceea ce duce la trasee minime de conducte agent termic secundar și echilibrări ale rețelelor prin configurație;
- diametrele conductelor de distribuție agent termic secundar sunt mai mici, ceea ce ușurează execuția, în zona existând și alte utilități;
- energia de pompare agent secundar este mai redusă datorită traseelor scurte;

După realizarea modernizării, punctul termic va putea fi dezafectat iar clădirea va putea fi utilizată de Municipiul Arad în alte scopuri de interes public.

La data întocmirii bilanțului investiția este în derulare.

#### **5.6.2. Modernizări rețele termice aferente punctului termic 2 Miron Costin**

*Investiție în derulare de către Primăria Municipiului Arad  
Valoarea aprobată în studiul de fezabilitate 6.842.334 lei*

În prezent ansamblul de clădiri cuprins între străzile Miron Costin, piața Gării, B-dul Revoluției, Avrig, Azuga și Nelu Aristide Dragomir, dispune de un punct termic de zona - PT 2 MIRON COSTIN. Acesta este amplasat într-o poziție bună din punct de vedere hidraulic pentru majoritatea consumatorilor din zonă, dar defavorabilă din punct de vedere hidraulic, față de consumatorii de pe b-dul Revoluției – Stația de transformatoare a Companiei de Transport Public, Liceul de Artă Sabin Drăgoi și blocul de locuințe nr.12-18, fapt care produce disfuncționalități în alimentarea acestora cu energie termică.

De la acest punct termic sunt alimentate cu energie termică pentru încălzire blocurile:

- B-dul Revoluției, cu numerele 2,4,6,8,10 și 12-18
- Miron Costin, cu numerele 1,2,3,4,5,6,7,8,9,11,13,15,B
- Azuga, cu numerele C,D,E,F
- Avrig, cu numerele 2,4,6,13,15,21,23,C1,C2
- Nelu Aristide Dragomir, cu numerele 2,4,6,8,14
- piața Gării, cu numerele A,B1
- stația de transformatoare a Companiei de Transport Public - b-dul Revoluției
- Liceul de Artă Sabin Drăgoi - b-dul Revoluției
- Grădinița PP.15-Avrig

În prezent rețelele de agent termic secundar care deservesc zona sunt compuse din 4 conducte: încălzire tur – retur, apă caldă menajeră și recirculare apă caldă menajeră, izolate termic cu vată minerală, protecție din carton bitumat și amplasate în canale termice din beton, acoperite cu capace carosabile din beton. Vechimea acestor rețele este de cca.25 – 30 ani, ele

fiind depășite atât fizic cât și moral, generând disfuncționalități în funcționare și pierderi nejustificate de căldură pe traseu. De asemenea, datorită vechimii conductelor, se produc avarii frecvente. S-a mai observat și inexistența sau dimensionarea necorespunzătoare a conductelor de recirculare apă caldă de consum, fapt care duce și el la pierderi de căldură pe traseu și disconfort sesizat la nivel de consumator.

Soluția propusă este de a se amplasa 5 module termice compacte, în 5 centre de greutate ale consumului și 2 module termice compacte individuale, racordate direct în magistrala de agent termic primar din zonă, care vor alimenta consumatorii punctului termic 2 Miron Costin.

Avantajele soluției propuse sunt următoarele:

- consumatorii dispun de un modul termic, amplasat în apropierea centrului de greutate al consumului, ceea ce duce la trasee minime de conducte agent termic secundar și echilibrări ale rețelelor prin configurație;
- diametrele conductelor de distribuție agent termic secundar sunt mai mici, ceea ce ușurează execuția, în zona existând și alte utilități;
- energia de pompare agent secundar este mai redusă datorită traseelor scurte;
- consumatorii individuali : Liceul de Artă Sabin Drăgoi și Grădinița PP15, cu alt specific de consum decât locuințele, vor dispune de câte un modul termic individual, ceea ce, prin sistemele de automatizare programabile, duce la optimizarea/reducerea consumului.

La data întocmirii bilanțului investiția este în derulare.

**5.6.3. Reabilitarea rețelei de distribuție și transport a energiei termice (termoficare) în municipiul Arad și transformarea punctului termic din cartierul Aradul Nou.**

*Investiție în derulare de către Primăria Municipiului Arad în cadrul Programului de Cooperare Elvețiano Român*

*Valoarea aprobată în studiul de fezabilitate 32.490.035 lei*

**Transformarea punctului termic Aradul nou în centrală termică**

Avantaje:

Pierderile de căldură de pe conductele de transport care alimentează în prezent PT Aradul Nou se reduc la 0%;

Dispar cheltuielile cu repararea și înlocuirea conductelor de transport aferente tronsoanelor care alimentează în prezent PT Aradul Nou;

Scade consumul de combustibil, respectiv scad cheltuielile cu combustibilul pentru aceeași cantitate de căldură livrată consumatorilor.

**Combustibil**

Gaze + Biomasă (peleți de lemn)

Avantaje:

Prețul peletilor este mai mic decât prețul gazului natural raportat la MWh de combustibil, astfel, mixtul gaze naturale + biomasă este mai avantajos ca preț față de prețul gazelor naturale;

Biomasă emite mult mai puține gaze cu efect de seră față de gazele naturale, astfel, prin folosirea mixtului gaze naturale + biomasă se obține o reducere a emisiilor de gaze cu efect de seră față de situația în care s-ar folosi doar gaze naturale.

**Rețeaua de distribuție Aradul Nou**

Rețeaua de distribuție se reabilitează integral.

Se propune structura cu 4 conducte, respectiv 2 conducte pentru încălzire (tur și retur) + 2 conducte pentru acc (alimentare și recirculare).

Avantaje:

Structura cu 4 conducte are o investiție mai mică comparativ cu structura cu 2 conducte + Module termice.

Pierderile de căldură se reduc de la 19.5% la circa 9%;

Scade consumul de combustibil, respectiv scad cheltuielile cu combustibilul pentru aceeași cantitate de căldură livrată consumatorilor.

Scad cheltuielile de reparații.

**Rețea de transport – înlocuire tronsoane**

Avantaje:

Se reduc pierderile din rețeaua de transport 20.73% la circa 18.03%;

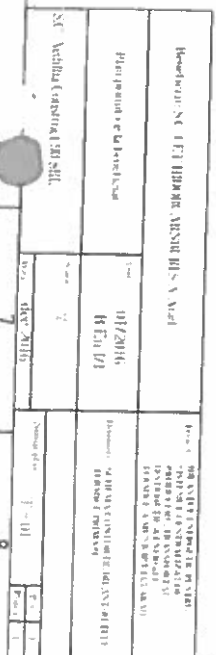
Extinde durata de viață a rețelei de termoficare;

Scad cheltuielile de reparații;

Scade consumul de combustibil, respectiv scad cheltuielile cu combustibilul la CET pentru aceeași cantitate de căldură livrată în punctele termice.

**5.7. Recomandări suplimentare**

- Se recomandă reabilitarea termică a locuințelor. Pornind de la zona climatică în care se află municipiul Arad și consumul ridicat de energie termică în blocurile de locuințe, autoritățile administrației locale au dat importanța cuvenită acțiunii de reabilitare termică a blocurilor.
- Verificarea funcționării cazanelor, arzătoarelor, pompelor la parametrii prevăzuți în legislația în vigoare;
- Reducerea poluării mediului ambiant la parametrii admisibili (emisie de poluanți în atmosferă);
- Finalizarea contorizării consumatorilor la nivel de imobil;
- Răspândirea repartitoarelor de costuri.
- Monitorizare strictă a analizei gazelor de ardere și diminuarea excesului de aer în funcționarea cazanelor energetice, având ca rezultat creșterea randamentului termic.
- Încărcarea în mod corespunzător a prizei de termoficare cu scopul realizării unui indice de termoficare cât mai ridicat în procesul de producere a energiei termice
- Urmărirea respectării programului de revizii și reparații pentru asigurarea continuității funcționării pentru evitarea avariilor, respectiv pentru evitarea funcționării pe surse de varf.





**Pierderi generate de prestarea serviciului public de termoficare in Municipiul Arad in perioada iulie 2016 – decembrie 2016**

Pierderile induse de prestarea serviciului public de alimentare cu energie termica a populatiei in sistem centralizat, inregistrate in perioada iulie 2016 – decembrie 2016 de operatorul de termoficare SC CET Hidrocarburi SA Arad, au fost generate astfel :

**1. neacoperirea pierderilor de energie termica atat pe activitatea de transport cat si pe cea de distributie.**

ANRSC a avizat preturi/tarife cu o pierdere de 10,2% pentru activitatea de transport si 8,4% pentru activitatea de distributie, rezultand o cantitate de energie termica neacoperita prin tarifele practicate astfel:

	Cantitate intrata	Pierderi ET reale	Pierderi ANRSC	Diferenta neacoperita real ABRSC	Pret ANRSC	Pierdere nerecuperata reala pret neaprobat -lei-	% populatie	Val af pop -lei-
Iul-dec 2016								
Transport	165.005	37.744	16.831	20.913	162.97	3.408.271		
Distributie	116.938	27.403	9.822	17.581	209.81	3.688.680		
<b>TOTAL</b>						<b>7.096.961</b>	<b>77.79 %</b>	<b>5.520.725,96</b>

Calculul preturilor medii de productie s-a efectuat conform mediei ponderate, astfel: (Cant ET produsa\*pret ANRSC neacc + cant pop ET achiz\*pret popET ANRE+ cant ag ET achiz\*pret ag ET ANRE)/ (Cant ET produsa+ cant pop ET achiz+ cant ag ET achiz).

**2. practicarea unor preturi de furnizare ET pentru populatie sub preturile avizate de ANRSC prin Aviz 3420451/01.10.2010 astfel:**

	Aviz ANRSC	Pret aprobat CLM	Cantitate produsa/livrata	Pierdere neacoperuta -lei-	% populatie	Val af pop -lei-
Iul-dec 2016						
Productie	199.84	158.35	23.982	640.465		
Transport	46.84	46.84				
Distributie	88.11	88.11				
<b>TOTAL</b>				<b>640.465</b>	<b>77.79 %</b>	<b>498.217,72</b>

**PRESEDINTE SEDINTA**

**SECRETAR**

