

CONSILIUL LOCAL AL MUNICIPIULUI  
C L U J – N A P O C A

PROIECT AVIZAT  
Secretarul general al municipiului  
Jr. Aurora Rosca

Rosca Aurora  
Ariana

Digitally signed by  
Rosca Aurora-Ariana  
Date: 2024.07.26  
12:21:18 +03'00'

## H O T Ă R Ă R E

privind aprobarea Documentației tehnico-economice și a indicatorilor tehnico-economici pentru obiectivul de investiții *"Retehnologizarea procesului de producere, transport și distribuție a energiei termice în SACET Cluj-Napoca, în vederea creșterii eficienței energetice și reducerii emisiilor de gaze cu efect de seră CO<sub>2</sub> – Centrala Termică de Zonă (CTZ) Someș Nord reconfigurată, inclusiv rețelele de distribuție aferente"*.  
*Volumul 3: Capacități de producere a energiei în cogenerare de înaltă eficiență în dotarea Centralei termice de Zonă – CTZ Someș Nord"*

Consiliul local al municipiului Cluj-Napoca întrunit în ședință extraordinară,

Examinând proiectul de hotărâre privind aprobarea Documentației tehnico-economice și a indicatorilor tehnico-economici pentru obiectivul de investiții *"Retehnologizarea procesului de producere, transport și distribuție a energiei termice în SACET Cluj-Napoca, în vederea creșterii eficienței energetice și reducerii emisiilor de gaze cu efect de seră CO<sub>2</sub> – Centrala Termică de Zonă (CTZ) Someș Nord reconfigurată, inclusiv rețelele de distribuție aferente"*. *Volumul 3: Capacități de producere a energiei în cogenerare de înaltă eficiență în dotarea Centralei termice de Zonă – CTZ Someș Nord"* - proiect din inițiativa primarului;

Reținând Referatul de aprobare nr. 607659/1/26.07.2024 al primarului municipiului Cluj-Napoca, în calitate de inițiator;

Analizând Raportul de specialitate nr. 607781/44/26.07.2024 al Direcției Tehnice, al Direcției Generale Comunicare, al Direcției Juridice și al Direcției Economice, prin care se propune aprobarea Documentației tehnico-economice și a indicatorilor tehnico-economici pentru obiectivul de investiții *"Retehnologizarea procesului de producere, transport și distribuție a energiei termice în SACET Cluj-Napoca, în vederea creșterii eficienței energetice și reducerii emisiilor de gaze cu efect de seră CO<sub>2</sub> – Centrala Termică de Zonă (CTZ) Someș Nord reconfigurată, inclusiv rețelele de distribuție aferente"*. *Volumul 3: Capacități de producere a energiei în cogenerare de înaltă eficiență în dotarea Centralei termice de Zonă – CTZ Someș Nord"*

Luând în considerare Recomandarea proiectantului pentru Scenariul 2, Soluția 1 din Studiul de fezabilitate, înregistrat sub nr. 607236/444/26.07.2024 și Hotărârea nr. 28/25.07.2024 a Consiliului de administrație al SC Termoficare Napoca SA

Văzând avizul Arhitectului șef nr. 179/23.07.2024, în conformitate cu prevederile Legii nr. 350/2001 privind amenajarea teritoriului și urbanismul, cu modificările și completările ulterioare;

Văzând avizul comisiei de specialitate;

În temeiul prevederilor art. 5, 7 și 10 din H.G. nr. 907/2016 privind etapele de elaborare și conținutul - cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice, cu modificările și completările ulterioare, ale art. 44 din Legea nr. 273/2006 privind finanțele publice locale, cu modificările și completările ulterioare, precum și ale art. 129 alin. (2) lit. b) și alin. (4) lit. d) din O.U.G. nr. 57/2019 privind Codul administrativ, cu modificările și completările ulterioare, art. 2, 8 și 9 din Legea nr. 325/2006 privind serviciul public de alimentare cu energie termică;

Potrivit dispozițiilor art. 129, 133 alin. (2), 139 și 196 din Ordonanța de Urgență a Guvernului nr. 57/2019 privind Codul administrativ, cu modificările și completările ulterioare,

## HOTĂRĂȘTE:

Art. 1. Se aprobă Documentația și indicatorii tehnico-economici pentru obiectivul de investiții *”Retehnologizarea procesului de producere, transport și distribuție a energiei termice în SACET Cluj-Napoca, în vederea creșterii eficienței energetice și reducerii emisiilor de gaze cu efect de seră CO2 – Centrala Termică de Zonă (CTZ) Someș Nord reconfigurată, inclusiv rețelele de distribuție aferente”*.

*Volumul 3: Capacități de producere a energiei în cogenerare de înaltă eficiență în dotarea Centralei termice de Zonă – CTZ Someș Nord”, str. Plevnei nr. 70, Scenariul 2, Soluția 1, conform Anexei care face parte integrantă din prezenta hotărâre.*

Art. 2. Cu îndeplinirea prevederilor hotărârii se încredințează Direcția Tehnică și Direcția Economică.

Președinte de ședință,

Contrasemnează:

Secretarul general al municipiului,  
Jr. Aurora Roșca



CARACTERISTICILE PRINCIPALE ȘI INDICATORII TEHNICO-ECONOMICI  
AI OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII

**"Retehnologizarea procesului de producere, transport și distribuție a energiei termice în SACET Cluj-Napoca, în vederea creșterii eficienței energetice și reducerii emisiilor de gaze cu efect de seră CO<sub>2</sub> –Centrala Termică de Zonă (CTZ) Someș Nord reconfigurată, inclusiv rețelele de distribuție aferente".**

*Volumul 3: Capacități de producere a energiei în cogenerare de înaltă eficiență în dotarea Centralei termice de Zonă – CTZ Someș Nord"*

**TITULAR:** Municipiul Cluj-Napoca

**BENEFICIAR:** Municipiul Cluj-Napoca

**AMPLASAMENT:** Municipiul Cluj-Napoca, Centrala termică de Zonă – CTZ Someș Nord, str. Plevnei nr. 70

**INDICATORII TEHNICO-ECONOMICI AI INVESTIȚIEI:**

VALOAREA TOTALĂ A INVESTIȚIEI : valoare 105.058.894,66 lei fără T.V.A.

valoare 124.994.640,44 lei cu T.V.A.

din care C+M : valoare 32.658.033,00 lei fără T.V.A.

valoare 38.863.059,27 lei cu T.V.A.

Conturul CTZ reconfigurat va include:

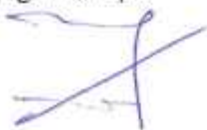
- 3 motoare termice cu capacitatea unitară de *câte 2000 kWe + 2160 kWt*;
- echipamente și instalații auxiliare (stație de dedurizare, schimbătoare de căldură, electropompe, rezervoare, contoare de energie, debitmetre, etc) care asigură funcționalitatea în condiții optime a sursei de energie;
- conducte de legătură în incinta centralei.

Durata de implementare a investiției este de 36 luni, din care durata de execuție este de 27 luni.

Finanțarea investiției va fi realizată din fonduri de la bugetul local și din alte surse de finanțare constituite conform legii.

Indicatorii tehnico-economici sunt în conformitate cu devizul general al investiției, întocmit de Compania de Consultanță în Energie și Mediu S.A.

Direcția Tehnică,  
Director executiv,  
Virgil Poruțiu



Compartiment Eficiență Energetică și Iluminat Public,

Inspector,  
Horațiu Pop



Inspector,  
Aida Grigore



**DEVIZ GENERAL**  
al obiectivului de investiții

Retehnologizarea procesului de producere, transport și distribuție a energiei termice în SACET Cluj-Napoca, în vederea creșterii eficienței energetice și reducerii emisiilor de gaze cu efect de seră CO<sub>2</sub> - Centrala Termică de Zonă (CTZ) Someș Nord reconfigurată, inclusiv rețelele de distribuție aferente - Volumul 3 – capacități de producere a energiei în cogenerare de înaltă eficiență în dotarea Centralei Termice de zonă CTZ Someș Nord - Soluția 1  
în prețuri la data de 21.05.2024 , 1 euro = 4,9746 lei

Nr. crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fără TVA)	TVA	Valoare cu TVA
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
<b>CAPITOLUL 1 Cheltuieli pentru obținerea și amenajarea terenului</b>				
1.1	Obținerea terenului	0,00	0,00	0,00
1.2	Amenajarea terenului	3.037.840,00	577.189,60	3.615.029,60
1.3	Amenajări pentru protecția mediului și aducerea terenului la starea inițială	0,00	0,00	0,00
1.4	Cheltuieli pentru relocarea/protecția utilităților	0,00	0,00	0,00
<b>TOTAL CAPITOL 1</b>		<b>3.037.840,00</b>	<b>577.189,60</b>	<b>3.615.029,60</b>
<b>CAPITOLUL 2 Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului de investiții</b>				
<b>TOTAL CAPITOL 2</b>		<b>4.974.600,00</b>	<b>945.174,00</b>	<b>5.919.774,00</b>
<b>CAPITOLUL 3 Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică</b>				
3.1	Studii	89.859,00	17.073,21	106.932,21
	3.1.1. Studii de teren	89.859,00	17.073,21	106.932,21
	3.1.2. Raport privind impactul asupra mediului	0,00	0,00	0,00
	3.1.3. Alte studii specifice	0,00	0,00	0,00
3.2	Documentații-suport și cheltuieli pentru obținerea de avize, acorduri și autorizații	33.479,00	6.361,01	39.840,01
3.3	Expertizare tehnică	0,00	0,00	0,00
3.4	Certificarea performanței energetice și auditul energetic al clădirilor, auditul de siguranță rutieră	7.462,00	1.417,78	8.879,78
3.5	Proiectare	2.586.583,00	491.450,77	3.078.033,77
	3.5.1 Temă de proiectare	0,00	0,00	0,00
	3.5.2 Studiu de fezabilitate	0,00	0,00	0,00
	3.5.3 Studiu de fezabilitate/ documentație de avizare a lucrărilor de intervenții și deviz general	962.669,00	182.907,11	1.145.576,11
	3.5.4 Documentațiile tehnice necesare în vederea obținerii avizelor/acordurilor/autorizațiilor	162.391,00	30.854,29	193.245,29
	3.5.5 Verificarea tehnică de calitate a proiectului tehnic și a detaliilor de execuție	146.154,00	27.769,26	173.923,26
	3.5.6 Proiect tehnic și detalii de execuție	1.315.369,00	249.920,11	1.565.289,11
3.6	Organizarea procedurilor de achiziție	24.873,00	4.725,87	29.598,87
3.7	Consultanță	619.187,00	117.645,53	736.832,53
	3.7.1. Managementul de proiect pentru obiectivul de investiții	569.441,00	108.193,79	677.634,79
	3.7.2. Auditul financiar	49.746,00	9.451,74	59.197,74
3.8	Asistență tehnică	471.696,00	89.622,24	561.318,24
	3.8.1. Asistență tehnică din partea proiectantului	170.832,00	32.458,08	203.290,08
	3.8.1.1. pe perioada de execuție a lucrărilor	136.666,00	25.966,54	162.632,54



	3.8.1.2. pentru participarea proiectantului la fazele incluse în programul de control al lucrărilor de execuție, avizat de către Inspectoratul de Stat în Construcții	34.166,00	6.491,54	40.657,54
	3.8.2. Dirigenție de șantier	241.766,00	45.935,54	287.701,54
	3.8.3. Coordonator în materie de securitate și sănătate - conform Hotărârii Guvernului nr. 300/2006, cu modificările și completările ulterioare	59.098,00	11.228,62	70.326,62
<b>TOTAL CAPITOL 3</b>		<b>3.833.139,00</b>	<b>728.296,41</b>	<b>4.561.435,41</b>
<b>CAPITOLUL 4 Cheltuieli pentru investiția de bază</b>				
4.1	Construcții și instalații			
<b>Total subcapitol 4.1</b>		<b>9.164.915,00</b>	<b>1.741.333,85</b>	<b>10.906.248,85</b>
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale			
<b>Total subcapitol 4.2</b>		<b>14.998.047,00</b>	<b>2.849.628,93</b>	<b>17.847.675,93</b>
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj			
<b>Total subcapitol 4.3</b>		<b>32.756.796,00</b>	<b>6.223.791,24</b>	<b>38.980.587,24</b>
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj și echipamente de transport			
<b>Total subcapitol 4.4</b>		<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
4.5	Dotări			
<b>Total subcapitol 4.5</b>		<b>24.376,00</b>	<b>4.631,44</b>	<b>29.007,44</b>
4.6	Active necorporale			
<b>Total subcapitol 4.6</b>		<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>TOTAL CAPITOL 4</b>		<b>56.944.134,00</b>	<b>10.819.385,46</b>	<b>67.763.519,46</b>
<b>CAPITOLUL 5 Alte cheltuieli</b>				
5.1	Organizare de șantier	804.385,00	152.833,15	957.218,15
	5.1.1 Lucrări de construcții și instalații aferente organizării de șantier	482.631,00	91.699,89	574.330,89
	5.1.2 Cheltuieli conexe organizării șantierului	321.754,00	61.133,26	382.887,26
5.2	Comisioane, cote, taxe, costul creditului	133.917,00	0,00	133.917,00
	5.2.1 Comisioanele și dobânzile aferente creditului băncii finanțatoare	0,00	0,00	0,00
	5.2.2 Cota aferentă Inspectoratului de Stat în Construcții pentru controlul calității lucrărilor de construcții	83.698,00	0,00	83.698,00
	5.2.3 Cota pentru controlul statului în amenajarea teritoriului, urbanism și pentru autorizarea execuției lucrărilor de construcții	16.740,00	0,00	16.740,00
	5.2.4 Cota aferentă "Casei Sociale a Constructorilor"	0,00	0,00	0,00
	5.2.5 Taxe pentru acorduri, avize și autorizația de construire/ desființare	33.479,00	0,00	33.479,00
5.3	Cheltuieli diverse și neprevăzute	6.801.485,00	1.292.282,15	8.093.767,15
5.4	Cheltuieli pentru informare și publicitate	9.949,00	1.890,31	11.839,31
<b>TOTAL CAPITOL 5</b>		<b>7.749.736,00</b>	<b>1.447.005,61</b>	<b>9.196.741,61</b>
<b>CAPITOLUL 6 Cheltuieli pentru probe tehnologice și teste</b>				
6.1	Pregătirea personalului de exploatare	19.898,00	3.780,62	23.678,62
6.2	Probe tehnologice și teste	818.919,00	155.594,61	974.513,61



<b>TOTAL CAPITOL 6</b>		<b>838.817,00</b>	<b>159.375,23</b>	<b>998.192,23</b>
<b>CAPITOLUL 7 Cheltuieli aferente marjei de buget și pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de preț</b>				
<b>7.1</b>	Cheltuieli aferente marjei de buget 25% din (1.2 + 1.3 + 1.4 + 2 + 3.1 + 3.2 + 3.3 + 3.5 + 3.7 + 3.8 + 4 + 5.1.1)	17.310.002,25	3.288.900,45	20.598.902,70
<b>7.2</b>	Cheltuieli pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de preț	10.370.626,41	1.970.419,02	12.341.045,43
<b>TOTAL CAPITOL 7</b>		<b>27.680.628,66</b>	<b>5.259.319,47</b>	<b>32.939.948,13</b>
<b>TOTAL GENERAL</b>		<b>105.058.894,66</b>	<b>19.935.745,78</b>	<b>124.994.640,44</b>
<b>din care C + M</b>		<b>32.658.033,00</b>	<b>6.205.026,27</b>	<b>38.863.059,27</b>

Data: Iunie 2024

SC Compania de Consultanță în Energie și Mediu SA

Director General Adjunct  
Ing Daniela Burnete

Manager Proiect  
Dr. Ing. Marian Dobrin

*Blepădets*



Întocmit  
Ec. Mariana Vaida

*Blepădets*

DIRECTOR EXECUTIV  
VIRGIL PORUȚIU

*Virgil Poruțiu*

INSPECTOR  
HORATIU POP

*Horatiu Pop*

INSPECTOR  
AIDA GRIGORE

*Aida Grigore*

ANEXA LA HOTĂRÂREA NR. 1/2024 CONTINE 4 PAGINI

## **REFERAT DE APROBARE**

privind aprobarea Documentației tehnico-economice și a indicatorilor tehnico-economici pentru obiectivul de investiții "Retehnologizarea procesului de producere, transport și distribuție a energiei termice în SACET Cluj-Napoca, în vederea creșterii eficienței energetice și reducerii emisiilor de gaze cu efect de seră CO<sub>2</sub> – Centrala Termică de Zonă (CTZ) Someș Nord reconfigurată, inclusiv rețelele de distribuție aferente".

Volumul 3: Capacități de producere a energiei în cogenerare de înaltă eficiență în dotarea Centralei termice de Zonă – CTZ Someș Nord"

Sistemul centralizat de alimentare cu energie termică al municipiului Cluj Napoca (SACET) a fost proiectat și realizat în urmă cu mai mult de 30 de ani perioadă în care tehnologiile, echipamentele și rețelele de transport și distribuție au cunoscut noi dezvoltări și metode de implementare.

Prin Hotărârea Consiliului Local al Municipiului Cluj-Napoca nr. 407/2022 și actualizată prin HCL 706/2023, Consiliul Local al municipiului Cluj-Napoca, a aprobat **Strategia de alimentare cu energie termică a consumatorilor din municipiul Cluj-Napoca pentru perioada 2022–2031 și perspectiva 2050**, documentația care propune soluții privind **promovarea utilizării resurselor regenerabile și reducerea emisiilor gazelor cu efect de seră, respectiv îndeplinirea cerințelor**: Directivei 2001/2018 privind promovarea utilizării energiei din surse regenerabile, Directivei 27/2012 privind eficiența energetică, reducerea nivelului emisiilor de CO<sub>2</sub> cu minim 55% până în anul 2030 (Green Deal).

Soluțiile și tehnologiile prezentate și recomandate prin strategie sunt:

- **Crearea unui număr de 12 Insule de energie:** interconectarea a 2 sau 3 Centrale Termice de cartier, aflate în proximitate una față de alta, sisteme solare termice/fotovoltaice, pompe de căldură, cogenerarea, montarea de cazane noi.
- **Reconfigurarea Centralei Termice de Zonă (CTZ)** prin: înființarea unei insule de energie în cartierul Titulescu (1,3,4 Pata), transformarea unor Puncte Termice în Centrale Termice (11,26 Marasti,Venus), reducerea traseului rețelei de transport, retnologizare prin: montare sistem solar termic/fotovoltaic, montare pompe de căldură, instalații de cogenerare, montarea de cazane noi.
- **Retehnologizare Centrale termice de cvartal prin:** montare sistem solar termic/fotovoltaic pe planșeele centralelor termice, montarea de pompe de căldură aer – apă/apă – apă, montarea unor instalații de cogenerare, montarea de cazane noi.

Prin studiul de fezabilitate s-au propus soluții de creștere a eficienței energetice în cadrul CTZ, prin montarea:

- 3 motoare termice cu capacitatea unitară de *câte 2000 kWe + 2160 kWt*;
- echipamente și instalații auxiliare (stație de dedurizare, schimbătoare de căldură, electropompe, rezervoare, contoare de energie, debitmetre, etc) care asigură funcționalitatea în condiții optime a sursei de energie;
- conducte de legătură în incinta centralei.

Ca urmare a analizei comparative a soluțiilor tehnologice propuse, s-a concluzionat că indicatorii tehnico-economici cei mai favorabili sunt obținuți pentru **Scenariul 2, Soluția 1**, aceasta fiind considerată optimă. Astfel, se propune implementarea investiției pentru retnologizarea procesului de producere, transport și distribuție în cogenerare de înaltă eficiență a energiei termice pe contur CTZ reconfigurat și utilizarea unui sistem de conducte preizolate fără strat anti-difuzie, în sistem legat.

În cadrul analizei economice se constată că proiectul este rentabil din punct de vedere economic, având un impact relevant prin beneficii economice, sociale și de mediu substanțiale induse, respectiv: reducerea emisiilor de CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub> și pulberi, economia de combustibil rezultată în urma rebransărilor

la un sistem de producere, transport și distribuție eficient și reducerea numărului de avarii în zona de influență a proiectului.

VALOAREA TOTALĂ A INVESTIȚIEI : valoare 105.058.894,66 lei fără T.V.A.

valoare 124.994.640,44 lei cu T.V.A.

din care C+M : valoare 32.658.033,00 lei fără T.V.A.

valoare 38.863.059,27 lei cu T.V.A.

În vederea implementării acestor investiții se dorește atragerea de surse de finanțare adecvate, prin programe care să acopere soluțiile tehnologice stabilite prin studiul de fezabilitate.

Având în vedere specificul proiectului de investiții, sursele de finanțare pentru re tehnologizarea CTZ reconfigurat vor fi asigurate din surse proprii și fonduri nerambursabile din bugetul Fondului pentru Modernizare 2022–2030, sprijin financiar destinat atingerii obiectivelor asumate de România în cadrul Programului-cheie 5: "Cogenerare de înaltă eficiență și modernizarea rețelelor de termoficare - Sprijin pentru modernizarea și realizarea de centrale în cogenerare de înaltă eficiență și pentru modernizarea rețelelor de termoficare", Domeniul de investiții 5.1. – "Suport pentru sprijinirea investițiilor de cogenerare de înaltă eficiență în sectorul încălzirii centralizate".

În temeiul prevederilor art.136 din Ordonanța Guvernului nr. 57/2019 privind Codul administrativ, îmi exprim inițiativa de promovare a proiectului de hotărâre privind aprobarea documentației și a indicatorilor tehnico-economici pentru obiectivul de investiții: "*Retehnologizarea procesului de producere, transport și distribuție a energiei termice în SACET Cluj-Napoca, în vederea creșterii eficienței energetice și reducerii emisiilor de gaze cu efect de seră CO<sub>2</sub> – Centrala Termică de Zonă (CTZ) Someș Nord reconfigurată, inclusiv rețelele de distribuție aferente*". Volumul 3: *Capacități de producere a energiei în cogenerare de înaltă eficiență în dotarea Centralei termice de Zonă – CTZ Someș Nord*"

PRIMAR,  
Emil BOC

Emil  
Boc

Digitally signed  
by Emil Boc  
Date: 2024.07.26  
11:35:12 +03'00'



## RAPORT DE SPECIALITATE

privind aprobarea Documentației tehnico-economice și a indicatorilor tehnico-economici pentru obiectivul de investiții

*”Retehnologizarea procesului de producere, transport și distribuție a energiei termice în SACET Cluj-Napoca, în vederea creșterii eficienței energetice și reducerii emisiilor de gaze cu efect de seră CO<sub>2</sub> – Centrala Termică de Zonă (CTZ) Someș Nord reconfigurată, inclusiv rețelele de distribuție aferente”. Volumul 3: Capacități de producere a energiei în cogenerare de înaltă eficiență în dotarea Centralei termice de Zonă – CTZ Someș Nord”*

Având în vedere:

Referatul de aprobare înregistrat sub nr. 607659/1/26.07.2024 al Primarului Municipiului Cluj-Napoca;

Proiectul de hotărâre privind aprobarea Documentației tehnico-economice și a indicatorilor tehnico-economici pentru obiectivul de investiții ”Retehnologizarea procesului de producere, transport și distribuție a energiei termice în SACET Cluj-Napoca, în vederea creșterii eficienței energetice și reducerii emisiilor de gaze cu efect de seră CO<sub>2</sub> – Centrala Termică de Zonă (CTZ) Someș Nord reconfigurată, inclusiv rețelele de distribuție aferente”. Volumul 3: Capacități de producere a energiei în cogenerare de înaltă eficiență în dotarea Centralei termice de Zonă – CTZ Someș Nord”,

Direcția Tehnică, Direcția Juridică și Direcția Economică precizează următoarele:

Sistemul centralizat de alimentare cu energie termică al municipiului Cluj-Napoca (SACET) a fost proiectat și realizat în urmă cu mai mult de 30 de ani perioadă în care tehnologiile, echipamentele și rețelele de transport și distribuție au cunoscut noi dezvoltări și metode de implementare.

Prin Hotărârea Consiliului Local al Municipiului Cluj-Napoca nr. 407/2022 actualizată prin HCL 706/2023, Consiliul Local al Municipiului Cluj-Napoca, a aprobat **Strategia de alimentare cu energie termică a consumatorilor din municipiul Cluj-Napoca în perioada 2022–2031 și perspectiva 2050**, care propune soluții privind **promovarea utilizării resurselor regenerabile și reducerea emisiilor gazelor cu efect de seră, respectiv îndeplinirea cerințelor**: Directivei 2001/2018 privind promovarea utilizării energiei din surse regenerabile, Directivei 27/2012 privind eficiența energetică, reducerea nivelului emisiilor de CO<sub>2</sub> cu minim 55% până în anul 2030 (Green Deal).

Investiția vizată de proiect va fi executată la noua Centrala Termică de Zonă Someș Nord (CTZ) aparținând sistemului centralizat de producere și distribuție a energiei termice a municipiului Cluj-Napoca. CTZ Someș Nord este situată pe platforma industrială din partea de nord-est a municipiului Cluj-Napoca, pe strada Plevnei nr. 70. Imobilul teren supus investiției, înscris în CF nr. 251569 Cluj-Napoca, se află în proprietatea Statului Român și în administrarea Consiliului Local al Municipiului Cluj-Napoca, Termoficare Napoca SA având un drept de concesiune asupra acestuia. Clădirile sunt în proprietatea SC Termoficare Napoca SA (anterior Regia Autonomă de Termoficare Cluj-Napoca RA). Prin Hotărârea Consiliului de Administrație al SC Termoficare Napoca S.A. nr. 28/25.07.2024 au fost inițiate demersurile în vederea obținerii de către municipiul Cluj-Napoca a dreptului de proprietate asupra imobilelor construcții afectate de realizarea investiției și în vederea eliberării terenului de sarcini. Astfel, a fost aprobat transferul dreptului de proprietate, fără plată, asupra clădirilor care vor fi afectate de realizarea investiției, înscrise în cartea funciară nr. 251569, în favoarea municipiului Cluj-Napoca, diminuarea patrimoniului societății/capitalului social cu valoarea acestora, precum și renunțarea la dreptul de concesiune asupra imobilului teren înscris în CF nr. 251569, supus investiției, în vederea eliberării acestuia de sarcini.

Soluțiile și tehnologiile prezentate și recomandate prin strategie sunt:

- **Crearea unui număr de 12 Insule de energie:** interconectarea a 2 sau 3 Centrale Termice de cartier, aflate în proximitate una față de alta, sisteme solare termice/fotovoltaice, pompe de căldură, cogenerarea, montarea de cazane noi.

- **Reconfigurarea Centralei Termice de Zonă (CTZ)** prin: înființarea unei insule de energie în cartierul Titulescu (1,3,4 Pata), transformarea unor Puncte Termice în Centrale Termice (11,26 Marasti,Venus), reducerea traseului rețelei de transport, re tehnologizare prin: montare sistem solar termic/fotovoltaic, montare pompe de căldură, instalații de cogenerare, montarea de cazane noi.

- **Retehnologizare Centrale termice de cvartal prin:** montare sistem solar termic/fotovoltaic pe planșeele centralelor termice, montarea de pompe de căldură aer – apă/apă – apă, montarea unor instalații de cogenerare, montarea de cazane noi.

Al treilea volum al documentatiei trateaza capacitatea de producere a energiei în cogenerare de înaltă eficiență în dotarea Centralei termice de Zonă – CTZ Someș Nord.

**Principalele obiective** urmărite prin implementarea investiție, constau în:

- creșterea eficienței echipamentelor și instalațiilor din cadrul sistemului de producere a energiei termice;
- reducerea consumurilor specifice de combustibil fosil având ca efect creșterea eficienței energetice a surselor de căldură și creșterea gradului de protecție a mediului ambiant;
- reducerea costurilor de producere a energiei termice prin folosirea echipamentelor de cogenerare de înaltă eficiență;

Pentru producerea energiei termice necesară consumatorilor racordați la sistemul de termoficare, în sursă vor fi instalate echipamente de cogenerare de înaltă eficiență, cu funcționare pe gaze naturale și care vor fi pregătite să funcționeze și cu amestec de gaze regenerabile, inclusiv hidrogen verde. Punctele termice își vor păstra destinația inițială de transfer al energiei termice de la agentul termic primar la cel secundar.

Studiul de fezabilitate a avut drept scop stabilirea și evaluarea lucrărilor necesare în scopul re tehnologizării procesului de producere, în cogenerare de înaltă eficiență a energiei termice pentru consumatorii racordați la cele 15 puncte termice care vor rămâne în cadrul SACET.

Elaborarea prezentului studiu a urmărit conținutul cadru al studiului de fezabilitate, conform legislației aferente, precum și a structurii și metodologiei de elaborare a Devizului General pentru obiective de investiții, conform HG 907/2016 cu modificările și completările ulterioare.

În elaborarea analizelor prezentate în cadrul documentației, au fost utilizate tehnici și metodologii de analiză adecvate scopului urmărit.

În cadrul soluției optime, noua sursă de energie termică - CTZ reconfigurată, va fi dimensionată pentru a asigura circa 50% din necesarul de energie termică al consumatorilor racordați la cele 15 PT din conturul integrat al SACET.

Tehnologia aleasă – cogenerare de înaltă eficiență va avea o funcționare predictibilă, un nivel ridicat de eficiență energetică și un grad redus de poluare a mediului ambiant. CTZ reconfigurată va fi conectată cu consumatorii racordați la SACET prin intermediul unor rețele de transport și distribuție și puncte termice care vor fi, de asemenea reabilite și re tehnologizate. În aceste condiții sursa de energie este corespunzător dimensionată asigurând strict necesarul de energie termică al consumatorilor, fără pierderi în sistemul de transport și distribuție.

Printr-o analiza SWOT au fost comparate trei scenarii privind necesarul de energie termică pentru consumatorii care vor fi racordați la sistem, respectiv:

**Scenariul 1:** din SACET vor fi alimentate cu energie termică doar apartamentele conectate în prezent;

**Scenariul 2:** din SACET vor fi alimentate cu energie termică numărul de apartamentele conectate în prezent, majorat cu 20%;

**Scenariul 3:** din SACET vor fi alimentate cu energie termică numărul de apartamente conectate inițial la sistem.

Analiza SWOT evidențiază faptul că scenariul optim recomandat pentru reabilitarea și modernizarea sistemului de termoficare aferent conturului CTZ - reconfigurat, este scenariul 2, în care din SACET vor fi



alimentate cu energie termică numărul de apartamentele conectate în prezent, majorat cu 20%.

Echipamentele de bază care vor fi instalate în sursă pentru asigurarea necesarului de căldură al consumatorilor, vor fi echipamente de cogenerare (motoare termice), iar soluțiile analizate au fost:

**Soluția 1:** 3 motoare termice de câte 2000 kWe + 2160 kWt;

**Soluția 2:** 2 motoare termice de câte 3360 kWe + 3250 kWt;

Cu această echipare, sursa va produce în cogenerare, energie termică pentru consumatorii racordați la cele 15 PT și energie electrică pentru acoperirea serviciilor interne ale centralei și pentru livrare în sistem.

Durata totală de execuție a lucrărilor de implementare a investiției este de 36 de luni pentru ambele soluții analizate.

Soluțiile menționate mai sus au fost comparate pe baza performanțelor economico-financiare generate pe perioada de operare și evaluate în cadrul următoarelor analize:

- Analiza financiară a investiției;
- Analiza economică.

Ca urmare a analizei comparative a soluțiilor tehnologice propuse, s-a concluzionat că indicatorii financiari cei mai favorabili sunt obținuți pentru **Soluția 1, Scenariul 2**, aceasta fiind considerată optimă. Astfel, se propune implementarea investiției pentru retehnologizarea procesului de producere, transport și distribuție în cogenerare de înaltă eficiență a energiei termice pe contur CTZ reconfigurat și utilizarea unui sistem de conducte preizolate fără strat anti-difuzie, în sistem legat.

În cadrul analizei economice se constată că proiectul este rentabil din punct de vedere economic, având un impact relevant prin beneficii economice, sociale și de mediu substanțiale induse, respectiv: reducerea emisiilor de CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub> și pulberi, economia de combustibil rezultată în urma rebranșărilor la un sistem de producere, transport și distribuție eficient și reducerea numărului de avarii în zona de influență a proiectului.

Reducerea anuală de emisii obținute ca urmare a implementării investiției au fost determinate pe baza consumurilor de combustibili și a emisiilor specifice.

Indicatorii de proiect stabiliți conform Ghidului Solicitantului de accesare a finanțării din Fondul pentru Modernizare - *Sprrijinirea investițiilor în cogenerarea de înaltă eficiență în sectorul încălzirii centralizate*, sunt

prezentați în tabelul următor:

Tabel: Indicatori de proiect

ID	Indicatori obligatorii la nivel de proiect	UM	Valoare
I.1	Reducerea gazelor cu efect de seră – scădere anuală estimată a gazelor cu efect de seră	toneCO <sub>2</sub> e/an	4.42
I.2	Capacitate instalată în cogenerare de înaltă eficiență, pe gaz, flexibilă	MW	12,48
I.3	Reducerea în consumul anual de energie primară	Mwh/an	21.892
		%	31.3%

Se consideră optim Scenariul 2, Soluția 1 conform recomandărilor Studiului de fezabilitate, întocmit de Compania de Consultanță în Energie și Mediu S.A., înregistrată sub nr. 607236/444/26.07.2024 și a justificării acestuia.

A fost emis avizul Arhitectului șef nr. 179/23.07.2024, în conformitate cu prevederile Legii nr. 350/2001 privind amenajarea teritoriului și urbanismul, cu modificările și completările ulterioare;

Conform devizului general întocmit de Compania de Consultanță în Energie și Mediu S.A. pentru



obiectivul de investiții ”Retehnologizarea procesului de producere, transport și distribuție a energiei termice în SACET Cluj-Napoca, în vederea creșterii eficienței energetice și reducerii emisiilor de gaze cu efect de seră CO2 – Centrala Termică de Zonă (CTZ) Someș Nord reconfigurată, inclusiv rețelele de distribuție aferente”. Volumul 3: Capacități de producere a energiei în cogenerare de înaltă eficiență în dotarea Centralei termice de Zonă – CTZ Someș Nord”:

VALOAREA TOTALĂ A INVESTIȚIEI : valoare 105.058.894,66 lei fără T.V.A.

valoare 124.994.640,44 lei cu T.V.A.

din care C+M : valoare 32.658.033,00 lei fără T.V.A.

valoare 38.863.059,27 lei cu T.V.A.

Conturul CTZ reconfigurat va include:

- 3 motoare termice cu capacitatea unitară de *câte 2000 kWe + 2160 kWt*;
- echipamente și instalații auxiliare (stație de dedurizare, schimbătoare de căldură, electropompe, rezervoare, contoare de energie, debitmetre, etc) care asigură funcționalitatea în condiții optime a sursei de energie;
- conducte de legătură în incinta centralei.

Având în vedere specificul proiectului de investiții, sursele de finanțare vor fi asigurate din surse proprii și atragerea de fonduri nerambursabile.

Studiul de fezabilitate a fost întocmit de Compania de Consultanță în Energie și Mediu S.A., în conformitate cu prevederile Anexei 4 și Anexei 7 la HG 907/2016 și cuprinde indicatorii tehnico-economici ai investiției, devizul general și devizele pe obiect în conformitate cu prevederile Anexei 6 la HG 907/2016, și îndeplinește condițiile de natură tehnică pentru a fi supus dezbaterii și aprobării plenului Consiliului local.

Durata de implementare a investiției este de 36 luni, din care durata de execuție este de 27 luni.

Din punct de vedere juridic, raportat la:

- prevederile art. 44, alin (1) din Legea 273/2006: „*Documentațiile tehnico-economice ale obiectivelor de investiții noi, a căror finanțare se asigură integral sau în completare din bugetele locale, precum și ale celor finanțate din împrumuturi interne și externe, contractate direct sau garantate de autoritățile administrației publice locale, se aprobă de către autoritățile deliberative*”

- prevederile art. 129 alin. (2) lit. b) din O.U.G. nr. 57/2019 privind Codul administrativ: „*atribuții privind dezvoltarea economico-socială și de mediu a comunei, orașului sau municipiului*” și alin. (4) lit. d) „*aprobă, la propunerea primarului, documentațiile tehnico-economice pentru lucrările de investiții de interes local, în condițiile legii*”

- prevederile art. 5 din Hotărârea nr. 907/2016:

(1) *Documentațiile tehnico-economice se elaborează pe faze de proiectare, astfel:*

a) *în cazul obiectivelor noi de investiții:*

(i) *studiu de fezabilitate, după caz;*

(ii) *studiu de fezabilitate;*

(iii) *proiect pentru autorizarea/desființarea executării lucrărilor;*

(iv) *proiect tehnic de execuție;*

b) în cazul intervențiilor la construcții existente:

- (i) documentație de avizare a lucrărilor de intervenții;
- (ii) proiect pentru autorizarea/desființarea executării lucrărilor;
- (iii) proiect tehnic de execuție;

c) în cazul obiectivelor mixte de investiții:

- (i) studiu de fezabilitate, după caz;
- (ii) studiu de fezabilitate, completat cu elementele specifice din documentația de avizare a lucrărilor de intervenții;
- (iii) proiect pentru autorizarea/desființarea executării lucrărilor;
- (iv) proiect tehnic de execuție.

(2) Elaborarea studiului de fezabilitate, după caz, a studiului de fezabilitate ori a documentației de avizare a lucrărilor de intervenții este condiționată de aprobarea prealabilă de către beneficiarul investiției a notei conceptuale și a temei de proiectare, prevăzute la art. 3 și 4.

(3) Documentațiile tehnico-economice prevăzute la alin. (1) se elaborează de către operatori economici sau persoane fizice autorizate care prestează servicii de proiectare în domeniu.

(4) Elaborarea proiectului tehnic de execuție este condiționată de aprobarea prealabilă a indicatorilor tehnico-economici și emiterea autorizației de construire/desființare a executării lucrărilor.”

- prevederile art.7 din Hotararea nr. 907/2016:

(1) Studiul de fezabilitate este documentația tehnico-economică prin care proiectantul, fără a se limita la datele și informațiile cuprinse în nota conceptuală și în tema de proiectare și, după caz, în studiul de fezabilitate, analizează, fundamentează și propune minimum două scenarii/opțiuni tehnico-economice diferite, recomandând, justificat și documentat, scenariul/opțiunea tehnico-economic(ă) optim(ă) pentru realizarea obiectivului de investiții.

(2) Scenariul/Opțiunea tehnico-economic(ă) optim(ă), recomandat(ă) potrivit alin. (1), cuprinde:

- a) soluția tehnică;
- b) principalii indicatori tehnico-economici aferenți obiectivului de investiții;
- c) certificatul de urbanism, avizele conforme pentru asigurarea utilităților, precum și avize, acorduri și studii specifice, după caz, în funcție de specificul obiectivului de investiții;
- d) strategia de implementare, exploatare/operare și de întreținere a investiției.

(3) În cazul obiectivelor de investiții a căror funcționare implică procese tehnologice specifice, componenta tehnologică a soluției tehnice poate fi definitivată ori adaptată tehnologiilor adecvate aplicabile pentru realizarea obiectivului de investiții, la faza de proiectare - proiect tehnic de execuție, în condițiile art. 12 alin. (1).

(4) Indicatorii tehnico-economici prevăzuți la alin. (2) lit. b) cuprind:

- a) indicatori maximali, respectiv valoarea totală a obiectivului de investiții, exprimată în lei, cu TVA și, respectiv, fără TVA, din care construcții-montaj în conformitate cu devizul general;
- b) indicatori minimali, respectiv indicatori de performanță - elemente fizice/capacități fizice care să indice atingerea țintei obiectivului de investiții - și, după caz, calitativi, în conformitate cu standardele, normativele și reglementările tehnice în vigoare;
- c) indicatori financiari, socioeconomici, de impact, de rezultat/operare, stabiliți în funcție de specificul și ținta fiecărui obiectiv de investiții;

d) durata estimată de execuție a obiectivului de investiții, exprimată în luni.

(5) Pentru indicatorii tehnico-economici prevăzuți la alin. (4) lit. c), proiectantul indică, în cadrul studiului de fezabilitate, valorile admisibile și intervalele în care se pot încadra acestea, în funcție de specificul obiectivului de investiții și în conformitate cu normele și reglementările tehnice în vigoare.

(6) În situația în care, după aprobarea indicatorilor tehnico-economici, apar schimbări care determină modificarea în plus a valorilor maxime și/sau modificarea în minus a valorilor minime ale indicatorilor tehnico-economici aprobați ori depășirea intervalelor prevăzute la alin. (5), sunt necesare refacerea corespunzătoare a documentației tehnico-economice aprobate și reluarea procedurii de aprobare a noilor indicatori, cu excepția situațiilor de actualizare a acestora prevăzute în Legea nr. 500/2002, cu modificările și completările ulterioare, și în Legea nr. 273/2006, cu modificările și completările ulterioare.

(7) Studiul de fezabilitate se aprobă potrivit competențelor stabilite prin Legea nr. 500/2002, cu modificările și completările ulterioare, și Legea nr. 273/2006, cu modificările și completările ulterioare.

(8) Conținutul-cadru al studiului de fezabilitate este prevăzut în anexa nr. 4. "

- prevederile art.10 din Hotărârea nr.907/2016:

(1) Devizul general este partea componentă a studiului de fezabilitate sau a documentației de avizare a lucrărilor de intervenții, prin care se stabilește valoarea totală estimativă, exprimată în lei, a cheltuielilor necesare realizării unui obiectiv de investiții.

(2) Devizul general se structurează pe capitole și subcapitole de cheltuieli. În cadrul fiecărui capitol/subcapitol de cheltuieli se înscriu cheltuielile estimate aferente realizării obiectului/obiectelor de investiție din cadrul obiectivului de investiții.

(2<sup>^</sup>1) În cadrul devizului general se vor cuprinde cheltuieli destinate acoperirii eventualelor diferențe de costuri determinate de lucrările care pot apărea pe parcursul fazelor de proiectare și asistenței tehnice pe durata de execuție, ca urmare a completării sau optimizării soluțiilor tehnice stabilite la fazele anterioare. Sumele cu această destinație constituie marja de buget și pot fi utilizate până la finalizarea, potrivit prevederilor art. 12, a elaborării/definitivării proiectului tehnic de execuție și a detaliilor de execuție. În cazul contractelor de achiziție publică de lucrări care includ proiectarea, sumele aferente marjei de buget se vor utiliza în conformitate cu legislația în domeniul achizițiilor publice ce face referire la modificările contractuale.

(3) Devizul pe obiect stabilește valoarea estimativă a obiectului din cadrul obiectivului de investiții și se obține prin însumarea valorilor categoriilor de lucrări ce compun obiectul.

(4) Devizul general întocmit la faza de proiectare studiu de fezabilitate în cazul obiectivului nou/mixt de investiții și, respectiv, la faza documentație de avizare a lucrărilor de intervenții în cazul intervenției la construcție existentă se actualizează prin grija beneficiarului investiției/investitorului, ori de câte ori este necesar, dar în mod obligatoriu în următoarele situații:

a) la data supunerii spre aprobare a studiului de fezabilitate/documentației de avizare a lucrărilor de intervenții;

b) la data solicitării autorizației de construire;

c) după finalizarea procedurilor de achiziție publică, rezultând valoarea de finanțare a obiectivului de investiții;

d) la data întocmirii sau modificării de către ordonatorul principal de credite, potrivit legii, a listei obiectivelor de investiții, anexă la bugetul de stat sau la bugetul local.



(5) Pe parcursul execuției obiectivului de investiții, devizul general se poate revizui prin grija beneficiarului investiției/investitorului, prin compensarea cheltuielilor între capitolele/subcapitolele de cheltuieli care intră în componența lucrărilor de construcții-montaj din devizul general, cu încadrarea în valoarea totală de finanțare.

(5<sup>1</sup>) În limita indicatorilor tehnico-economici prevăzuți în documentațiile tehnico-economice aprobate potrivit dispozițiilor art. 7 alin. (7) și art. 9 alin. (4), diferențele de sume rezultate la capitolele/subcapitolele din devizul general întocmit la faza studiu de fezabilitate sau documentație de avizare a lucrărilor de intervenții și capitolele/subcapitolele din devizul general rezultat în urma finalizării procedurilor de achiziții se pot utiliza pentru majorarea sumelor prevăzute la orice capitol/subcapitol din devizul general, cu respectarea prevederilor din legislația în domeniul achizițiilor publice.

(6) Prin excepție de la prevederile art. 7 alin. (6), în situația în care punerea în aplicare a unor noi prevederi legale fiscale influențează valoarea investiției, aceasta se reface prin grija și pe răspunderea beneficiarului investiției/investitorului, fără a fi necesară reluarea procedurii de aprobare a noii valori rezultate.

(7) Metodologia de elaborare a devizului general și a devizului pe obiect este prevăzută în anexa nr. 6.

(8) Devizul general și devizul pe obiect se elaborează cu respectarea conținuturilor-cadru prevăzute în anexa nr. 7 și, respectiv, în anexa nr. 8.

- prevederile Legii nr. 325/2006 a serviciului public de alimentare cu energie termică, republicată :

Art. 2 alin. (2) Serviciul public de alimentare cu energie termică în sistem centralizat se realizează prin intermediul infrastructurii tehnico-edilitare specifice aparținând domeniului public sau privat al autorității administrației publice locale ori asociației de dezvoltare comunitară, care formează sistemul de alimentare centralizată cu energie termică al localității sau al asociației de dezvoltare comunitară, denumit în continuare SACET. Serviciul public de alimentare cu energie termică în sistem centralizat poate fi efectuat, în totalitate sau parțial, și de către operatori privați, prin concesionare, parteneriat public-privat sau în oricare altă formă prevăzută de lege.

Art. 8

(1) Înființarea, organizarea, coordonarea, monitorizarea și controlul serviciului public de alimentare cu energie termică constituie obligații ale autorităților administrației publice locale.

(2) În asigurarea serviciului public de alimentare cu energie termică autoritățile administrației publice locale au, în principal, următoarele atribuții:

a) asigurarea continuității serviciului public de alimentare cu energie termică la nivelul unităților administrativ-teritoriale, în condițiile legii;

b) elaborarea anuală a programului propriu în domeniul energiei termice, corelat cu programul propriu de eficiență energetică și aprobat prin hotărâre a consiliului local, județean sau a Consiliului General al Municipiului București ori a asociației de dezvoltare comunitară, după caz;

Art. 9 Compartimentul energetic, înființat în conformitate cu prevederile art. 8 alin. (2) lit. c), are următoarele atribuții principale:

a) elaborează și propune spre aprobare autorităților administrației publice locale programul de modernizare și dezvoltare a SACET;

proiectul de hotărâre îndeplinește condițiile de legalitate pentru a fi supus dezbaterii și aprobării Consiliului local.

Din punct de vedere economic, raportat la art. 44 alin (1) din Legea 273/2006: „Documentațiile tehnico-economice ale obiectivelor de investiții noi, a căror finanțare se asigură integral sau în completare din bugetele locale, precum și ale celor finanțate din împrumuturi interne și externe, contractate direct sau garantate de autoritățile administrației publice locale, se aprobă de către autoritățile deliberative” proiectul de hotărâre îndeplinește condițiile de natura economică pentru a fi supus dezbaterii și aprobării Consiliului Local.

Având în vedere prevederile legale expuse în prezentul raport, apreciem faptul că proiectul de hotărâre privind aprobarea documentației tehnico-economice și a indicatorilor tehnico-economici pentru obiectivul de investiții: **”Retehnologizarea procesului de producere, transport și distribuție a energiei termice în SACET Cluj-Napoca, în vederea creșterii eficienței energetice și reducerii emisiilor de gaze cu efect de seră CO2 –Centrala Termică de Zonă (CTZ) Someș Nord reconfigurată, inclusiv rețelele de distribuție aferente”**. Volumul 3: Capacități de producere a energiei în cogenerare de înaltă eficiență în dotarea Centralei termice de Zonă – CTZ Someș Nord” – CTZ îndeplinește condițiile de natură tehnico-economică pentru a fi supus dezbaterii și aprobării plenului Consiliului Local.

Direcția Tehnică,  
Director executiv,  
Virgil Poruțiu

Direcția Juridică,  
Director executiv,  
Alina Rus

Direcția Economică,  
Director executiv,  
Olimpia Moigrădan

Virgil Porutiu Digitally signed by Virgil Porutiu  
Date: 2024.07.26 12:05:38 +03'00'

Aurelia-Alina Rus Semnat digital de Aurelia-Alina  
Rus  
Date: 2024.07.26 12:09:43 +03'00'

Olimpia Moigradan Digitally signed by Olimpia Moigradan  
Date: 2024.07.26 12:09:43 +03'00'

Compartiment Eficiență Energetică și Iluminat Public,

Inspector,  
Horațiu Pop

Inspector,  
Aida Grigore

Pop  
Horatiu Digitally signed by Pop  
Horatiu  
Date: 2024.07.26 11:57:08 +03'00'

Semnatar: Grigore Aida  
Data si ora semnarii: 26-07-2024 11:57:08

NR 607236/26.07.2023



**Beneficiar:** TERMOFICARE NAPOCA S.A.

**Contract/poziție:** 2018/0118/2024/1

**Denumire contract:** Contract de Prestări Servicii

**Denumire document:** Studiu de Fezabilitate







COD DOCUMENT: 0118/2024-1-123-PS-002

Denumire document: Studiu de Fezabilitate

Data elaborării: Iunie 2024

Specialitate	Capitol	Întocmit	Verificat	Aprobat
Analiză energetică	÷	Ing. Lidia MITROI <i>[Signature]</i>	Ing. Dorina MONCEA <i>[Signature]</i>	Dr.ing. Marian DOBRIN <i>[Signature]</i>
		Ec. Ileana CONSTANTINESCU <i>[Signature]</i>	Ec. Bianca LEPĂDATU <i>[Signature]</i>	Dr.ing. Marian DOBRIN <i>[Signature]</i>

Revizia	Nr.	Cod fișă de modificare	Data

Formular cod: PO-CCEM-03-F02

REPRODUCEREA, ÎMPRUMUTAREA SAU EXPUNEREA ACESTUI DOCUMENT, PRECUM ȘI TRANSMITEREA INFORMAȚIILOR CONȚINUTE ESTE PERMISĂ NUMAI ÎN CONDIȚIILE STIPULATE ÎN CONTRACT, UTILIZAREA EXTRACONTRACTUALĂ NECESITĂ ACORDUL SCRIS AL CCEM S.A.



**Beneficiar:** TERMOFICARE NAPOCA S.A.

**Contract/ poziție :** 2018/0118/2024/1

**Denumire contract:** Contract de Prestări Servicii

**Denumire poziție:** Studiu de fezabilitate - Retehnologizarea procesului de producere, transport și distribuție a energiei termice în SACET Cluj- Napoca, în vederea creșterii eficienței energetice și reducerii emisiilor de gaze cu efect de seră CO<sub>2</sub> - Centrala termică de zonă (C.T.Z) Someș Nord reconfigurată, inclusiv rețelele de distribuție aferente – Volumul 3 – capacitatea de producere a energiei în cogenerare de înaltă eficiență în dotarea Centralei Termice de Zonă CTZ Someș Nord

**Denumire document:** Studiu de fezabilitate

**Cod document:** 0118/2024-1-123-PS-002

**Cod borderou:** 0118/2024-1-123-PS-001

**DIRECTOR:** ing. Daniela Cristina BURNETE



**MANAGER PROIECT:** dr.ing. Marian DOBRIN

**COORDONATOR TEHNIC:** dr.ing. Marian DOBRIN

iunie 2024

Formular cod: PO-CCEM-03-F01



CUPRINS		Pag.
1	INFORMAȚII GENERALE PRIVIND OBIECTIVUL DE INVESTIȚII .....	11
1.1	Denumirea obiectivului de investiții .....	11
1.2	Ordonator principal de credite/investitor .....	11
1.3	Ordonator de credite (secundar/terțiar) .....	11
1.4	Beneficiarul investiției.....	11
1.5	Elaboratorul studiului de fezabilitate.....	11
2	SITUAȚIA EXISTENTĂ ȘI NECESITATEA REALIZĂRII OBIECTIVULUI/ PROIECTULUI DE INVESTIȚII.....	12
2.1	Situația actuală, necesitatea și oportunitatea promovării obiectivului de investiții și scenariile/opțiunile tehnico-economice identificate și propuse spre analiză .....	12
2.1.1	Prevederi legislative.....	12
2.1.2	Alimentarea cu energie termică a consumatorilor din municipiul Ciuj-Napoca .....	18
2.2	Prezentarea contextului: politici, strategii, legislație, acorduri relevante, structuri instituționale și financiare .....	22
2.3	Analiza situației existente și identificarea deficiențelor .....	30
2.3.1	Sursa de energie .....	30
2.3.2	Rețele de transport și distribuție și puncte termice .....	30
2.4	Analiza cererii de bunuri și servicii, inclusiv prognoze pe termen mediu și lung privind evoluția cererii, în scopul justificării necesității obiectivului de investiții .....	33
2.4.1	Situația existentă .....	33
2.4.2	Proiecția cererii de energie termică pentru conturul CTZ reconfigurat .....	35
2.4.2.1	Necesarul de energie termică în prezent.....	35
2.4.2.2	Măsurile de eficiență energetică .....	35
2.4.2.3	Schimbări climatice .....	36
2.5	Obiective preconizate a fi atinse prin realizarea investiției publice .....	37
3	IDENTIFICAREA, PROPUNEREA ȘI PREZENTAREA A MINIMUM DOUĂ SCENARII/OPTIUNI TEHNICO-ECONOMICE PENTRU REALIZAREA OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII .....	38
3.1	Particularități ale amplasamentului.....	38
3.1.1	Descrierea amplasamentului .....	38
3.1.2	Suprafața și situația juridică a terenului.....	38
3.1.3	Relații cu zone învecinate, accesuri existente și/sau căi de acces posibile .....	38
3.1.4	Surse de poluare existente în zonă.....	39
3.1.5	Date climatice și particularități de relief .....	40
3.1.6	Existența unor rețele edilitare în amplasament care ar necesita relocare/protejare; posibile interferențe cu monumente istorice/de arhitectură sau situri arheologice .....	40
3.1.7	Caracteristici geofizice ale terenului din amplasament.....	41





3.1.8	Seismicitatea .....	41
3.1.9	Date preliminare asupra naturii terenului de fundare, inclusiv presiunea convențională și nivelul maxim al apelor freatice .....	41
3.1.10	Date geologice generale .....	43
3.1.11	Date geotehnice generale .....	44
3.1.12	Încadrarea în zone de risc.....	44
3.1.13	Caracteristici din punct de vedere hidrologic.....	45
3.2	Descrierea din punct de vedere tehnic, constructiv, funcțional-arhitectural și tehnologic .....	45
3.2.1	Prezentare sistem de termoficare .....	45
3.2.2	Perspectiva re tehnologizării SACET – pe contur CTZ reconfigurat.....	46
3.2.3	Premise .....	48
3.2.4	Scenarii propuse spre analiză .....	49
3.2.5	Aspecte privind echiparea sursei de energie.....	50
3.2.6	Soluții tehnologice de echipare a sursei de energie .....	51
3.3	Date tehnice și funcționale ale obiectivului de investiții .....	53
3.3.1	CTZ reconfigurată .....	53
3.3.1.1	Instalații tehnologice termomecanice .....	53
3.3.1.2	Instalații tehnologice electrice .....	56
3.3.1.3	Instalații de automatizare .....	58
3.3.1.4	Construcții și rezistență.....	59
3.3.1.5	Arhitectură .....	61
3.3.1.6	Instalații aferente construcțiilor .....	63
3.3.1.7	Racordare la SEN .....	67
3.4	Costurile estimative ale investiției .....	67
3.4.1	Costurile estimate pentru realizarea obiectivului de investiții.....	67
3.4.2	Costurile estimative de operare pe durata normată de viață/de amortizare a investiției publice .....	68
3.5	Studii de specialitate .....	68
3.6	Grafice orientative de realizare a investiției .....	68
4	ANALIZA SOLUȚIILOR TEHNICO ECONOMICE PROPUSE .....	71
4.1	Prezentarea cadrului de analiză, inclusiv specificarea perioadei de referință și prezentarea soluției de referință .....	71
4.2	Analiza vulnerabilităților cauzate de factori de risc, antropici și naturali, inclusiv de schimbări climatice, ce pot afecta investiția .....	71
4.2.1	Riscuri naturale .....	72
4.2.2	Riscuri tehnologice .....	75
4.2.3	Schimbări climatice.....	83

4.3	Situația utilităților și analiza de consum .....	86
4.4	Sustenabilitatea realizării obiectivului de investiții .....	87
4.4.1	Impactul social și cultural și egalitatea de șanse .....	87
4.4.2	Estimări privind forța de muncă ocupată prin realizarea investiției .....	87
4.4.2.1	Număr de locuri de muncă create în faza de execuție .....	87
4.4.2.2	Număr de locuri de muncă create în faza de operare .....	87
4.4.3	Impactul factorilor de mediu .....	87
4.4.3.1	Protecția calității aerului .....	88
4.4.3.2	Protecția calității apelor .....	90
4.4.3.3	Protecția împotriva zgomotului și vibrațiilor .....	91
4.4.3.4	Protecția solului și subsolului .....	91
4.4.3.5	Protecția așezărilor umane și a altor obiective de interes public .....	92
4.4.3.6	Protecția biodiversității și a siturilor protejate .....	93
4.4.3.7	Gestionarea deșeurilor .....	93
4.4.4	Impactul obiectivului de investiție raportat la contextul natural și antropic în care acesta se integrează .....	94
4.5	Analiza cererii de bunuri și servicii, care justifică dimensionarea obiectivului de investiții .....	94
4.6	Analiza energetică .....	95
4.6.1	Premise de bază .....	95
4.6.2	Scenarii de consum .....	96
4.6.3	Soluții tehnologice de echipare a CTZ reconfigurată .....	96
4.6.4	Necesarul de energie termică .....	96
4.6.5	Producții anuale de energie, emisii de CO <sub>2</sub> .....	97
4.6.6	Indicatori obligatorii la nivel de proiect .....	98
4.7	Analiza financiară comparativă a soluțiilor, inclusiv calcularea indicatorilor de performanță financiară: fluxul cumulat, valoarea actualizată netă, rata internă de rentabilitate; cost unitar actualizat; sustenabilitatea financiară .....	100
4.7.1	Metodologie – analiza financiară .....	100
4.7.2	Costuri investiționale .....	101
4.7.3	Premise de elaborare a analizei financiare .....	102
4.7.3.1	Premise tehnice .....	102
4.7.3.2	Premise economice .....	102
4.7.4	Costuri anuale de exploatare .....	104
4.7.5	Venituri anuale din exploatare .....	105
4.7.6	Analiza financiară în soluțiile analizate .....	105
4.7.6.1	Fluxul financiar al investiției în soluțiile analizate .....	105



4.7.6.2	Rezultatele analizei financiare a investiției.....	106
4.8	Analiza economică .....	107
4.8.1	Metodologie analiză economică.....	107
4.8.2	Premise analiză economică .....	108
4.8.3	Analiza costurilor sociale .....	109
4.8.3.1	Corecții fiscale .....	109
4.8.3.2	Conversia prețurilor .....	109
4.8.3.3	Integrarea externalităților: costuri externe, monetare și non-monetare incluzând aspecte de mediu	109
4.8.4	Analiza beneficiilor sociale.....	110
4.8.4.1	Integrarea externalităților: beneficii externe, monetare și non-monetare incluzând aspecte de mediu	110
4.8.4.2	Cuantificarea beneficiilor de mediu.....	110
4.8.5	Fluxul economic.....	111
4.8.6	Rezultatele analizei economice .....	112
4.9	Analiza de sensibilitate .....	113
4.9.1	Evoluția indicatorilor financiari și economici determinată de variația valorii de investiție în scenariile analizate.....	113
4.10	Analiza de riscuri, măsuri de prevenire/diminuare a riscurilor .....	114
4.10.1	Metodologie analiză a riscurilor .....	115
4.10.2	Analiza riscurilor generale la care este expus proiectul în etapele preinvestițională, de implementare a investiției și operațională .....	115
4.10.2.1	Stabilirea contextului.....	115
4.10.2.2	Metoda de analiză și estimare a riscurilor.....	116
4.10.2.3	Identificarea și analiza riscurilor .....	117
4.10.2.4	Analiza riscurilor și elaborarea matricii riscurilor .....	121
4.10.2.5	Măsuri de tratare a riscurilor.....	123
4.10.3	Analiza riscurilor climatice la care este expus proiectul .....	129
4.10.3.1	Context .....	129
4.10.3.2	Identificarea riscurilor climatice .....	130
4.10.3.3	Analiza riscurilor și elaborarea matricii riscurilor climatice.....	132
4.10.3.4	Identificarea măsurilor de adaptare a proiectului la riscurile climatice.....	133
5	SOLUȚIA TEHNICO-ECONOMICĂ RECOMANDATĂ.....	135
5.1	Comparația soluțiilor propuse și selectarea soluției optime .....	135
5.2	Selectarea și justificarea opțiunii optime recomandate .....	136
5.3	Descrierea soluției optime recomandate.....	136



5.4	Principalii indicatori tehnico-economici aferenți obiectivului de investiții .....	137
5.4.1	Valoarea totală a obiectivului de investiții .....	137
5.4.2	Indicatori de performanță .....	137
5.4.3	Indicatori de proiect .....	138
5.4.4	Indicatori economico-financiari .....	138
5.4.5	Eșalonarea investiției .....	139
5.4.6	Durata estimată de execuție a obiectivului de investiții, exprimată în luni .....	139
5.5	Prezentarea modului în care se asigură conformarea cu reglementările specifice funcțiunii preconizate .....	139
5.6	Nominalizarea surselor de finanțare a investiției publice, ca urmare a analizei financiare și economice .....	140
6	URBANISM, ACORDURI ȘI AVIZE CONFORME .....	141
7	IMPLEMENTAREA INVESTIȚIEI .....	142
7.1	Informații despre entitatea responsabilă cu implementarea investiției .....	142
7.2	Strategia de implementare .....	142
7.3	Strategia de exploatare/operare și întreținere: etape, metode și resurse necesare .....	142
7.4	Recomandări privind asigurarea capacității manageriale și instituționale .....	144
8	CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI .....	145

**ANEXE** **Pag.**

Anexa A1	Deviz general – CTZ reconfigurată – Soluția 1	10
Anexa A2	Deviz general – CTZ reconfigurată – Soluția 2	10
Anexa A3	Liste cu cantități de lucrări și liste cu echipamente și dotări – Sursă	5
Anexa B1	Analiza financiară a investiției – Soluția 1	2
Anexa B2	Analiza financiară a investiției – Soluția 2	2
Anexa C1	Analiza economică a investiției – Soluția 1	2
Anexa C2	Analiza economică a investiției – Soluția 2	2
Anexa D	Schema de principiu CTZ reconfigurat	1
Anexa E	Oferte tehnice și financiare	

**PIESE DESENATE** **format**

CTZ reconfigurată Plan de amplasare echipamente – 0118/2024-1-120-PD-001	A1
--	----

**TABELE** **Pag.**

Tabel 2-1: Date din Raportul anual ANRE 2022 privind monitorizarea SPAET.....	17
Tabel 2-2: Situația existentă în 2022, a Punctelor Termice din conturul CTZ Someș Nord.....	32
Tabel 2-3: Situația de perspectivă a punctelor termice, din conturul CTZ reconfigurat.....	33
Tabel 2-4: Necesarul orar de energie termică asigurat în 2022 din CTZ Someș Nord.....	34
Tabel 2-5: Necesarul orar de energie termică pentru cele 15 PT alimentate din SACET Cluj-Napoca.....	34
Tabel 3-1: Rezultatele analizei privind încadrarea în categoria geotehnică – amplasament CTZ.....	44
Tabel 3-2: Analiza SWOT – Scenarii privind necesarul de energie termică.....	49
Tabel 3-3: Caracteristici principale motor termic – Soluția 1.....	52
Tabel 3-4: Caracteristici principale motor termic – Soluția 2.....	52
Tabel 3-5: Necesar orar de energie termică la limita sursei CTZ reconfigurată.....	53
Tabel 3-6: Echipamentele instalate în CTZ reconfigurată - pentru asigurarea energiei termice.....	54
Tabel 3-7: Estimarea valorii lucrărilor de investiție în soluțiile analizate - lei.....	67
Tabel 4-1: Echipare propusă pentru CTZ reconfigurată.....	89
Tabel 4-2: Tipuri de deșeurile generate în perioada de construcție.....	94
Tabel 4-3: Tipuri de deșeurile generate în perioada de funcționare.....	94
Tabel 4-4: Necesar orar de energie termică la limita CTZ Someș Nord.....	96
Tabel 4-5: Producții de energie, consumuri de combustibil și emisii de CO2 pe conturul CTZ reconfigurat.....	97
Tabel 4-6: Reduceri de combustibil și emisii de CO2 în soluțiile analizate.....	98
Tabel 4-7: Indicatori de proiect.....	99
Tabel 4-8 Investiții (exclusiv TVA) și durata de implementare.....	101
Tabel 4-9 Eșalonarea valorilor de investiții (exclusiv TVA).....	101

Tabel 4-10: Date tehnice în soluțiile analizate – CTZ.....	102
Tabel 4-11 Investiții (exclusiv TVA) conform prevederilor HG 1116/2023.....	102
Tabel 4-12 Eșalonarea valorilor de investiții (exclusiv TVA) conform prevederilor HG 1116/2023.....	103
Tabel 4-13: Structura cheltuielilor anuale de exploatare.....	104
Tabel 4-14 Rezultatele analizei financiare a investiției.....	106
Tabel 4-15 Rezultatele analizei economice.....	112
Tabel 4-16: Nivelul probabilității de manifestare – riscuri generale.....	116
Tabel 4-17: Impactul riscului asupra proiectului.....	116
Tabel 4-18: Riscuri generale identificate la nivelul proiectului.....	118
Tabel 4-19: Diagrama ierarhizării riscurilor.....	121
Tabel 4-20: Măsurile de tratare a riscurilor identificate la nivelul proiectului.....	124
Tabel 4-21: Nivelul probabilității de manifestare – riscuri climatice.....	129
Tabel 4-22: Impactul riscului climatic asupra proiectului.....	129
Tabel 4-23: Riscuri identificate la nivelul proiectului – schimbări climatice.....	131
Tabel 4-24: Diagrama ierarhizării riscurilor.....	132
Tabel 4-25: Măsurile de adaptare.....	133
Tabel 5-1: Eșalonarea valorilor de investiții (exclusiv TVA) conform prevederilor HG 1116/2023.....	135
Tabel 5-2: Analiza comparativă a soluțiilor tehnice.....	135
Tabel 5-3: Valoarea totală de investiție pentru soluția optimă.....	137
Tabel 5-4 Investiții (exclusiv TVA) conform prevederilor HG 1116/2023.....	137
Tabel 5-5: Indicatori tehnici de performanță aferenți soluției optime.....	137
Tabel 5-6: Producții de energie, consumuri de combustibil și emisii de CO <sub>2</sub> pe conturul CTZ reconfigurat.....	138
Tabel 5-7: Indicatori de proiect.....	138
Tabel 5-8: Rezultatele analizei economico - financiare a Investiției – soluția optimă.....	138
Tabel 5-9: Eșalonarea investiției – soluția optimă (conform prevederilor HG 1116/2023).....	139
Tabel 8-1: Soluții tehnologice de echipare a CTZ reconfigurat.....	145
Tabel 8-2: Rezultatele analizei financiare și economice.....	145
Tabel 8-3: Indicatori tehnici de performanță.....	146
Tabel 8-4: Performanțe energetice anuale.....	146
Tabel 8-5: Indicatori de proiect.....	146

## FIGURI

	<b>Pag.</b>
Figura 2-1: Structura SACET – CTZ Someș Nord.....	19
Figura 2-2: Structura SACET – CTC.....	20
Figura 2-3: Structura CT de bloc.....	20
Figura 2-4: Structura SACET – Insula de energie Gheorgheni.....	21
Figura 2-5: Necesar de căldură - curba clasată.....	21
Figura 3-1: Graficul de realizare a investiției – Soluția 1.....	69
Figura 3-2: Graficul de realizare a investiției – Soluția 2.....	70
Figura 4-1: Harta zonării seismice în termeni de valori de vârf ale accelerației terenului ( $a_g$ ).....	73



Figura 4-2: Harta zonării seismice în termeni de perioada de control (colț) $T_c$ a spectrului de răspuns .....	73
Figura 4-3: Harta zonării hazardului la inundații .....	74
Figura 4-4: Harta zonării hazardului la alunecare .....	74
Figura 4-5: Temperatura minimă actuală (stânga) și cea estimată în anul 2050 (dreapta), luna ianuarie .....	84
Figura 4-6: Temperatura maximă actuală (stânga) și cea estimată în anul 2050 (dreapta), luna august .....	84
Figura 4-7: Precipitații actuale (stânga) și estimate în anul 2050 (dreapta), luna iunie.....	85
Figura 4-8: Amplasamentul CTZ reconfigurată în Raport Natura 2000 și cu arile protejate la nivel național.....	93
Figura 4-9: Evoluția fluxului financiar al investiției – Soluția 1.....	105
Figura 4-10: Evoluția fluxului financiar al investiției – Soluția 2.....	106
Figura 4-11: Evoluția prețului CO <sub>2</sub> echivalent .....	110
Figura 4-12: Evoluția fluxului economic – Soluția 1 .....	111
Figura 4-13: Evoluția fluxului economic – Soluția 2 .....	112
Figura 4-14: Evoluția VNAF/C și VNAE în funcție de variația valorii de investiție în Soluția 1.....	113
Figura 4-15: Evoluția VNAF/C și VNAE în funcție de variația valorii de investiție în Soluția 2.....	113
Figura 4-16: Format –tip matrice de regrupare a riscurilor și niveluri de ierarhizare .....	117
Figura 4-17: Matricea de regrupare a riscurilor proiectului.....	123
Figura 4-18: Format –tip matrice de regrupare a riscurilor climatice și niveluri de ierarhizare .....	130
Figura 4-19: Matricea de regrupare a riscurilor climatice.....	133

#### SEPARATOARE DATE NUMERICE

Separator zecimale

Separator mii



## ACRONIME ȘI ABREVIERI

<b>ANRE</b>	Autoritatea Națională de Reglementare în Domeniul Energiei
<b>CAF</b>	Cazan apă fierbinte
<b>CTC</b>	Subsistem deservit de Centrale Termice de Cartier și centrale termice de bloc
<b>CTZ</b>	Subsistem deservit de Centrală Termică de Zonă
<b>HG</b>	Hotărârea Guvernului
<b>IEG</b>	Insula energetica din cartierul Gheorghieni
<b>MT</b>	Motor termic
<b>OUG</b>	Ordonanța de Urgență a Guvernului
<b>PNRR</b>	Planul Național de Redresare și Reziliență
<b>RIRE</b>	Rata internă de rentabilitate economică a investiției
<b>RIRF/C</b>	Rata internă de rentabilitate financiară a investiției
<b>SACET</b>	Sistem de alimentare centralizată cu energie termică
<b>SEN</b>	Sistem Energetic Național
<b>UE</b>	Uniunea Europeană
<b>UM</b>	Unitate de Măsură
<b>VNAE</b>	Valoarea netă actualizată economică a investiției
<b>VNAF/C</b>	Valoarea financiară netă actualizată a investiției



## **1 INFORMAȚII GENERALE PRIVIND OBIECTIVUL DE INVESTIȚII**

### **1.1 Denumirea obiectivului de investiții**

Studiu de fezabilitate – „*Retehnologizarea procesului de producere, transport și distribuție a energiei termice în SACET Cluj-Napoca, în vederea creșterii eficienței energetice și reducerii emisiilor de gaze cu efect de seră CO<sub>2</sub> – Centrala Termică de Zonă (CTZ) Someș Nord reconfigurată, inclusiv rețelele de distribuție aferente*”.

Volumul 3: Capacități de producere a energiei în cogenerare de înaltă eficiență în dotarea Centralei termice de Zonă – CTZ Someș Nord

### **1.2 Ordonator principal de credite/investitor**

Unitatea Administrativ Teritorială Cluj-Napoca, str.Moșilor nr.1-3, tel: 004 0264 596 030,  
fax: 004 0264 431 575, e-mail: [registratura@primariaclujnapoca.ro](mailto:registratura@primariaclujnapoca.ro)

### **1.3 Ordonator de credite (secundar/terțiar)**

Nu este cazul

### **1.4 Beneficiarul investiției**

Unitatea Administrativ Teritorială Cluj-Napoca, str.Moșilor nr.1-3, tel: 004 0264 596 030,  
fax: 004 0264 431 575, e-mail: [registratura@primariaclujnapoca.ro](mailto:registratura@primariaclujnapoca.ro)

### **1.5 Elaboratorul studiului de fezabilitate**

Compania de Consultanță în Energie și Mediu S.A., cu sediul în str. Grigore Mora, nr.13, Sector 1, București,  
România, telefon: 0372.930.862, fax: 0371.627.939, e-mail: [office@cceem.ro](mailto:office@cceem.ro)





## 2 SITUAȚIA EXISTENTĂ ȘI NECESITATEA REALIZĂRII OBIECTIVULUI/ PROIECTULUI DE INVESTIȚII

### 2.1 Situația actuală, necesitatea și oportunitatea promovării obiectivului de investiții și scenariile/opțiunile tehnico-economice identificate și propuse spre analiză

#### 2.1.1 Prevederi legislative

##### A. Considerații legate de Strategia Națională a României privind alimentarea cu energie termică prin intermediul SACET

Strategia națională privind alimentarea cu energie termică a localităților prin sisteme de producere și distribuție centralizate este aprobată prin Hotărârea Guvernului (HG) nr.882/2004. Strategia propune obiective și direcții de acțiune pentru restructurarea strategică a sectorului de încălzire urbană.

Ar fi trebuit să fie puse în aplicare următoarele măsuri:

- Finalizarea implementării sistemelor de contorizare a energiei termice la limita consumatorului (nivel de bloc de locuințe);
- Introducerea contractelor individuale pentru încălzire și apă caldă de consum (acc) și a facturii individuale pentru consumul de energie termică;
- Implementarea sistemelor de contorizare a căldurii la nivelul apartamentului (robinete termostactice și contoare de căldură sau repartitoare de costuri pentru căldură);
- Introducerea tarifului binomial pentru căldură;
- Revizuirea prețului național de referință;
- Eliminarea treptată a subvențiilor și utilizarea fondurilor disponibile pentru modernizarea, re tehnologizarea și creșterea eficienței SACET;
- Reorganizarea operatorilor SACET și îmbunătățirea performanțelor operaționale și financiare ale acestora;
- Separarea clară a responsabilităților între operatorul de sistem și autoritatea locală, în calitate de proprietar al infrastructurii de încălzire;
- Operatorii să gestioneze serviciul public de alimentare cu energie termică în sistem centralizat pe baza unui contract de delegare;
- Autoritățile locale să își elaboreze propria strategie locală de alimentare cu energie termică;
- Reducerea consumului de energie termică prin micșorarea pierderilor de energie termică în rețele și din clădiri;
- Promovarea utilizării surselor regenerabile de energie pentru termoficare;
- **Promovarea utilizării cogenerării pentru producerea energiei termice pentru termoficare;**

Măsurile propuse au fost puse în aplicare pas cu pas pe parcursul timpului. Pentru a susține financiar realizarea investițiilor propuse a fost creat un program numit "**Programul Termoficare 2006 - 2008**". În vederea continuării lucrărilor de investiții pentru modernizarea/dezvoltarea sistemelor de alimentare centralizată cu energie

termică și îmbunătățirea eficienței energetice, *Programul Termoficare* a fost prelungit de mai multe ori: **2008 - 2015, 2016 - 2020, 2021 - 2028.**

Cu toate acestea, fondurile alocate puse la dispoziție de Guvern prin *Programul Termoficare* au fost destul de limitate. Implementarea unora dintre prevederile strategiei de alimentare cu energie termică a fost sprijinită, începând cu anul 2007, din fonduri europene prin Programul Operațional Mediu și din 2014 prin Programul Operațional Infrastructură Mare. Fondurile au fost dedicate sistemelor centralizate de alimentare cu energie termică în 7 orașe selectate, în care sursele de energie termică au fost clasate ca fiind cele mai poluante.

Un alt act normativ care reglementează serviciile publice de alimentare cu energie termică este **Legea nr.325/2006**, cu modificările și completările ulterioare. Legea reglementează desfășurarea activităților specifice serviciului public de alimentare cu energie termică în sistem centralizat, utilizată pentru încălzire și prepararea apei calde de consum (acc).

Prevederile legii se aplică activităților privind producerea, transportul, distribuția și furnizarea energiei termice în sistem centralizat, în condiții de eficiență și la standarde de calitate, în vederea utilizării optime a resurselor de energie și cu respectarea normelor de protecție a mediului, sănătății populației și dezvoltării durabile.

Principalele principii ale legii sunt:

- utilizarea eficientă a resurselor energetice;
- dezvoltarea durabilă a unităților administrativ-teritoriale;
- diminuarea impactului asupra mediului;
- promovarea cogenerării de înaltă eficiență și utilizarea surselor noi și regenerabile de energie;
- reglementarea și transparența tarifelor și prețurilor energiei termice;
- asigurarea accesului nediscriminatoriu al utilizatorilor și producătorilor la serviciul public de alimentare cu energie termică, în condițiile legii;

Principalele obiective ale legii sunt:

- asigurarea continuității serviciului public de alimentare cu energie termică;
- asigurarea calității serviciului public de alimentare cu energie termică;
- asigurarea pe termen lung a resurselor necesare serviciului public de alimentare cu energie termică;
- asigurarea siguranței în funcționare a serviciului public de alimentare cu energie termică;
- transparența costurilor în stabilirea prețului energiei termice;
- asigurarea unui cadru concurențial pentru toți producătorii de energie termică, în condițiile legii;
- asigurarea producerii energiei termice în condiții de eficiență energetică și protecție a mediului.

Conform legii, Strategia națională privind serviciul public de alimentare cu energie termică în sistem centralizat este elaborată de Ministerul Energiei împreună cu Ministerul Dezvoltării, Lucrărilor Publice și Administrației în colaborare cu Ministerul Mediului, Apelor și Pădurilor și este aprobată de Guvern.

În consecință, strategiile locale ale serviciului de alimentare cu energie termică a populației trebuie să fie elaborate de către autoritățile administrației publice locale responsabile de furnizarea serviciilor publice de alimentare cu energie termică, ținând seama de dispozițiile Strategiei naționale.





**"Strategia energetică a României 2025 - 2035, cu perspectiva anului 2050"** – este un nou document, în curs de aprobare, care abordează sectorul de încălzire și răcire din România, publicat pe site-ul Ministerului Energiei (<https://energie.gov.ro/proiect-de-hotarare-pentru-aprobarea-strategiei-energetice-a-romaniei-2025-2035-cu-perspectiva-anului-2050/>).

În capitolul III.3 din Strategia energetică se precizează că, cu toate că sistemele SACET s-au confruntat în ultimii 20 de ani debransări masive ale consumatorilor, încălzirea centralizată, în special în orașele mari, va continua să fie necesară. În acest document este precizat că, în paralel cu schemele de sprijin disponibile pentru capacitățile de cogenerare, este necesară reanalizarea infrastructurii aferente care a devenit nesustenabilă, a mecanismelor de sprijin care au avut, în principal, un obiectiv operațional și nu unul investițional ori bazat pe eficiența utilizării resurselor, cât și actualizarea cadrului de reglementare pentru a asigura flexibilitate, coerență, predictibilitate și bancabilitate. În concluzie se constată că există un potențial major privind instaierea de noi surse de cogenerare de înaltă eficiență pentru încălzirea populației. Cogenerarea de înaltă eficiență, pe gaze naturale, împreună cu capacități de stocare a energiei termice, până la tranziția integrală la SRE, reprezintă o necesitate.

Totodată, în Strategia Energetică sunt prezentate șase obiective generale care structurează întregul demers de analiză și planificare pentru perioada 2025-2035 și orizontul de timp al anului 2050:

- securitatea energetică;
- energie cu emisii scăzute de carbon;
- eficiență energetică;
- asigurarea accesului fizic la energie pentru toți consumatorii și accesibilitatea financiară a energiei;
- piețe eficiente de energie;
- un sistem energetic optimizat, eficient, rezilient și transparent.

În centrul politicilor de dezvoltare a sectorului energetic trebuie să fie consumatorul, în special prin măsuri de stimulare a competitivității consumatorului industrial și de protejare a consumatorului casnic vulnerabil, de extindere a accesului la energie și de implementare a unor politici de mediu corespunzătoare. Aceasta presupune investiții semnificative pe întreg lanțul valoric, inclusiv în capacitățile de producere a energiei. În egală măsură, investițiile sunt oportunități reale pentru creșterea calității serviciilor la consumatori și relansarea industriei locale prin crearea de locuri de muncă și revigorarea economiei, care se bazează pe disponibilitatea și accesul la energie curată și ieftină. Prin realizarea investițiilor strategice necesare atingerii obiectivelor stabilite prin strategie, se are în vedere asigurarea unei participări vizibile a industriei orizontale din România (inginerie, proiectare, fabricarea de echipamente, materiale, etc) și creșterea componentei locale (locuri de muncă) cu impact în creșterea economică.

Pe baza celor menționate mai sus, putem spune că, chiar dacă Ministerul Energiei și, implicit, Guvernul sunt responsabili cu elaborarea strategiei naționale privind alimentarea cu energie termică, rolul principal în asigurarea unor servicii publice de alimentare cu energie termică sigure, accesibile și nepoluante rămâne la nivelul autorităților locale.

Pe de altă parte, Planul Național Integrat în domeniul Energiei și Schimbărilor Climatice 2021-2030 (PNIESC), aprobat de HG 1076/2021, are capitole dedicate producerii de energie termică în sistem SACET și pentru combaterea sărăciei energetice.



Astfel, PNIESC precizează că, pentru a asigura securitatea energetică în ceea ce privește producția de energie termică pentru SACET *până în 2030, România va trebui să instaleze unități de cogenerare de 1302 MWe și 1214 MWth*. În ceea ce privește sărăcia energetică, PNIESC consideră că obiectivul național major ar trebui să fie reducerea gradului de sărăcie energetică la nivelul mediu UE al anului 2015 și implementarea unor măsuri eficiente de protecție a consumatorilor vulnerabili. Printre măsurile propuse se numără măsuri de eficiență energetică dedicate consumatorilor vulnerabili pentru a reduce consumul final de energie al acestora, o schemă de sprijin direct pentru acoperirea costului energiei în corelație cu venitul familiei.

**Strategia UE pentru încălzire și răcire [COM(2016) 51 final]** precizează *avantajele cogenerării* de energie termică și electrică (CHP) care permite efectuarea unor economii semnificative de energie și de CO<sub>2</sub> în comparație cu producerea separată de energie termică și electrică.

Multe tehnologii de cogenerare sunt capabile să utilizeze energia din surse regenerabile (energia geotermală, biogazul), combustibilii alternativi (de exemplu, hidrogenul) și căldura reziduală. De asemenea, ar trebui exploatată trigenerarea pentru a utiliza producerea de energie termică pentru răcire pe perioada verii.

Conform aceleiași strategii, potențialul economic al cogenerării nu este exploatat. Acest sector se confruntă cu dificultăți, precum complexitatea obligației de a respecta atât reglementările aplicabile furnizării de energie electrică, cât și cele aplicabile furnizării de energie termică. Unitățile mai mici se confruntă cu bariere în ceea ce privește accesul și racordarea la rețea, cum ar fi procesele lente de acordare a autorizațiilor și costurile ridicate.

În ceea ce privește încălzirea și răcirea urbană, strategia UE prevede că încălzirea urbană poate integra energia electrică din surse regenerabile prin intermediul pompelor de căldură, energia termică geotermală și solară, energie termică reziduală și energie termică din deșeurile municipale.

+

\* \*

Pe baza informațiilor furnizate de legislația și reglementările în vigoare în România, referitoare la serviciile publice de alimentare cu energie termică furnizate prin intermediul SACET, au putut fi trase următoarele concluzii:

- Strategia națională privind alimentarea cu energie termică este în vigoare din 2004 și prevederile acesteia sunt în concordanță cu principiile generale privind utilizarea eficientă a energiei primare, securitatea aprovizionării, utilizarea eficientă a energiei finale, integrarea și utilizarea SER, accesibilitatea pentru consumatori.
- Legea care reglementează serviciul public de alimentare cu energie termică este în vigoare din 2006 și a fost modificată și completată de mai multe ori pentru a alinia dispozițiile sale la noua politică privind încălzirea și răcirea.
- De-a lungul timpului, prevederile strategiei naționale în domeniul energiei termice au fost susținute prin intermediul unei scheme de finanțare la nivel național, disponibilă pe baza strategiilor locale ale serviciului de alimentare cu energie termică, elaborate de autoritățile locale în conformitate cu principiile strategiei naționale în domeniul energiei termice.
- Fondurile UE pentru modernizarea/reabilitarea SACET au fost, de asemenea, disponibile prin diferite programe operaționale.

- Chiar dacă există un cadru legal în scopul îmbunătățirii cantitative și calitative a serviciului de alimentare cu energie termică în sistem centralizat, trebuie subliniat faptul că, în practică, serviciile publice de alimentare cu energie termică sunt mai degrabă în colaps. Motivul principal al acestei situații nefericite este incapacitatea autorității naționale de a crea cadrul legal adecvat pentru a pune în aplicare prevederile strategiei și incapacitatea autorităților locale de a-și asuma singure responsabilitatea de a pune în aplicare prevederile strategiei locale de alimentare cu energie termică.

#### B. Date de la ANRE

Datele prezentate mai jos sunt monitorizate și raportate de ANRE pentru anul 2022.

- Operatori activi ai Serviciului Public de Alimentare cu Energie Termică (SPAET): 49
- Numărul de SACET-uri operate: 50
- Numărul de orașe acoperite de SACET-uri: 51
- Capacitate termică total instalată deținută de SACET: 6.117,1 MW<sub>th</sub>, din care:
  - Capacitatea termică de producere în cogenerare: 2.833,2 MW<sub>th</sub>
  - Capacitatea termică de producere separată a energiei termice: 3.283,9 MW<sub>th</sub>.

În tabelul de mai jos sunt prezentate date sintetice referitoare la SACET-urile din România pe regiuni.



Formular cod: PO-CCEM-03-F03

Tabel 2-1: Date din Raportul anual ANRE 2022 privind monitorizarea SPAET

Regiunea	Capacitate termică instalată în centrale proprii			Preț local pentru populație, fără TVA	Energia termică produsă și/sau cumpărată	Energia termică vândută	Pierderi	Localități incluse în regiune
	CET	CT	Total					
	MW <sub>th</sub>	MW <sub>th</sub>	MW <sub>th</sub>					
N-E	642,14	425,02	1.067,16	173,41 ÷ 869,34	985.923,40	541.609,39	45,07%	Suceava, Radauți, Vatra Dornei, Bacău, Botosani, Iasi, Vaslui, Barlad, Tașca
S-E	142,87	495,56	638,43	73,76 ÷ 966,63	927.424,09	507.012,13	45,33%	Constanta, Mangalia, Cernavoda, Navodari, Galati, Tulcea, Focsani, Panciu, Buzău, Nehoiu
S	159,64	250,46	410,1	194,76 ÷ 580,40	409.508,37	290.139,59	29,15%	Ploiesti, Giurgiu, Calarasi, Lehliu, Pitesti, Maracineni
S-V	1.201,70	245,28	1.446,98	142,03 ÷ 481,44	1.474.406,33	1.115.825,19	24,32%	Craiova, Drobeta Tr.Severin, Motru, R.Vaicea, Olanesti, Calimanesti, Horezu
V	143,17	669,7	812,87	190,87 ÷ 450,48	923.124,97	534.454,44	42,10%	Brad, Arad, Nadlac, Timisoara
N-V	542	514,32	1.056,32	124,73 ÷ 619,60	1.182.004,95	843.520,21	28,64%	Oradea și Sănmartin, Beius, Cluj-Napoca, Huedin
Centru	1,39	313,21	314,6	177,11 ÷ 585,67	188.263,89	104.362,95	44,57%	Brasov, Fagaras, Sibiu, Intorsura Buzaului, Sf.Gheorghe, Miercurea Ciuc, Gheorgheni
Bucuresti - Ilfov	0	370,35	370,35	88,02 ÷ 283,75	4.677.833,95	2.853.653,20	39,00%	Bucuresti, Otopeni
<b>Total</b>	<b>2.832,91</b>	<b>3.283,90</b>	<b>6.116,81</b>		<b>10.768.489,95</b>	<b>6.790.577,10</b>	<b>36,94%</b>	



### 2.1.2 Alimentarea cu energie termică a consumatorilor din municipiul Cluj-Napoca

Compania locală de termoficare, SC Termoficare Napoca SA, este constituită legal ca societate comercială. Operarea sistemului de alimentare centralizată cu energie termică (SACET), până la nivelul consumatorilor (clădirile acestora), a fost concesionată către SC Termoficare Napoca SA.

Principalele componente din cadrul structurii de alimentare cu energie termică a consumatorilor din municipiul Cluj-Napoca sunt:

- surse pentru producerea energiei termice;
- rețele de transport al agentului termic de la surse la punctele termice (rețele termice primare);
- puncte termice, în cadrul cărora energia termică este transferată de la agentul termic primar la cel secundar;
- rețele de distribuție a agentului termic de la punctele termice la consumatori (rețele termice secundare);
- consumatori.

Terenurile pe care sunt amplasate sursele de energie, rețelele de transport și distribuție a agentului termic și punctele termice aparțin domeniului public al municipiului Cluj-Napoca.

În Municipiul Cluj-Napoca, alimentarea cu energie termică a consumatorilor este realizată prin intermediul unei structuri complexe, constituite din mai multe subsisteme, funcție de sursa de energie și modalitatea de conectare a consumatorilor.

SACET Cluj-Napoca are în componență trei subsisteme de producere și alimentare cu energie termică a consumatorilor, respectiv:

- SACET – CTZ Someș Nord (subsistemul deservit de centrala termică de zonă)
- SACET – CTC (subsistemul deservit de centrale termice independente de cartier și de centralele termice de bloc)
- SACET – IEG - Insula Energetică din cartierul Gheorgheni.

#### ❖ Subsistemul CTZ

Subsistemul denumit CTZ deservește zona cartierului Mărăști, iar sursa de energie termică este reprezentată de centrala de cogenerare deținută de S.C. Colonia Cluj Napoca Energie S.R.L. și amplasată pe platforma Centralei Termice de Zonă (CTZ). Compania de termoficare SC Termoficare Napoca SA achiziționează energia termică de la gardul centralei, aceasta fiind transportată la punctele termice și apoi distribuită la consumatori.

Principalele caracteristici ale acestui subsistem sunt:

- CTZ Someș Nord (sursa de energie - centrală de cogenerare);
- 24 puncte termice;
- 14 km de rețea de transport (între CTZ și PT-uri);
- 33 km de rețea de distribuție (între PT-uri și consumatorii finali).

➤ SACET – CTZ Someș Nord



Figura 2-1: Structura SACET – CTZ Someș Nord

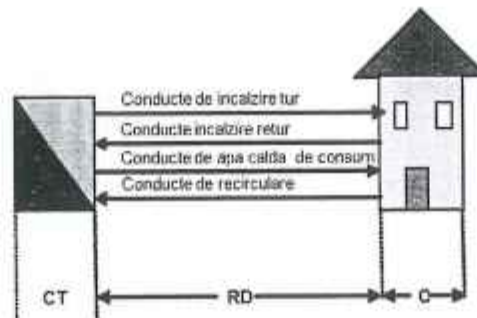
❖ **Subsistemul CTC**

Subsistemul denumit CTC reprezintă cea mai importantă componentă a SACET și deservește o mare parte a orașului, unde consumatorii sunt alimentați cu energie termică.

Principalele caracteristici ale acestui subsistem sunt:

- **67 de centrale termice de cvartal;**
- **5 puncte termice;**
- **33 centrale termice de bloc;**
- cartiere deservite: Gheorgheni, Grigorescu, Mănăstur, Mărăști, Zorilor, Centru, zona Timișului-Blaifului;
- sistemul de distribuție aferent celor 67 CT și celor 5 PT-uri totalizează cca. 94 de km;
- CT sunt echipate cu peste 200 cazane de diverse tipuri, cu o putere termică instalată totală de cca. 220 MWt.

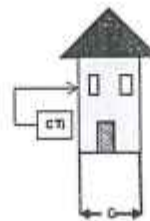
➤ SACET – CTC



CT = Centrale termice de cartier  
 RD = Rețele de distribuție a agentului termic  
 C = Consumatori

Figura 2-2: Structura SACET – CTC

➤ CT<sub>imobil, privat</sub> și CT<sub>imobil, domeniu public</sub>



CTI = Centrale termice imobil  
 C = Consumatori

Figura 2-3: Structura CT de bloc

❖ **Subsistemul IEG**

Subsistemul denumit generic IEG, (Insula de energie din cartierul Gheorgheni), deservește o parte a cartierului Gheorgheni, iar sursa de energie este reprezentată de două centrale de cogenerare, deținute de S.C. Colonia Cluj Napoca Energie S.R.L. Compania de termoficare achiziționează energia termică sub formă de apă fierbinte, reprezentând agentul termic, acesta fiind transportat și distribuit la consumatori. Acest subsistem asigură circa 5% din energia termică livrată consumatorilor finali.

Principalele caracteristici ale acestui subsistem sunt:

- 2 CT de cogenerare (sursa de energie)
- 2 puncte termice
- 3,7 km de rețea de distribuție (între CT, PT și consumatorii finali).



> SACET – IE Gheorgheni

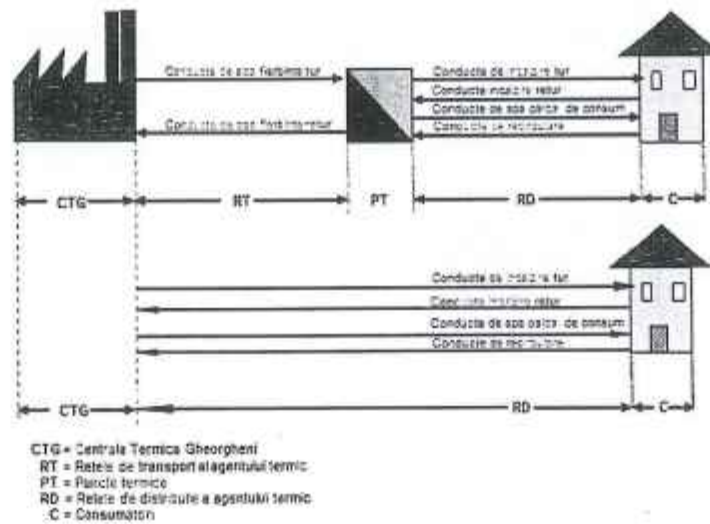


Figura 2-4: Structura SACET – Insula de energie Gheorgheni

Totodată, în municipiul Cluj-Napoca mai există un subsistem de alimentare cu energie termică a consumatorilor finali, denumit **EXTRASACET** sau centrale termice neracordate la SACET (**CTN**), care este distinct față de SACET. Subsistemul CTN este compus din centrale termice aflate în proprietatea clienților finali. **SACET** funcționează conform curbei clasate a necesarului de căldură, care ia în considerare temperatura exterioară, astfel încât, alura curbei este diferită de la un an la altul. În figura următoare este prezentată alura caracteristică a curbei clasate a sarcinii termice, pentru tipul de consumatori rezidențiali ca cei analizați.

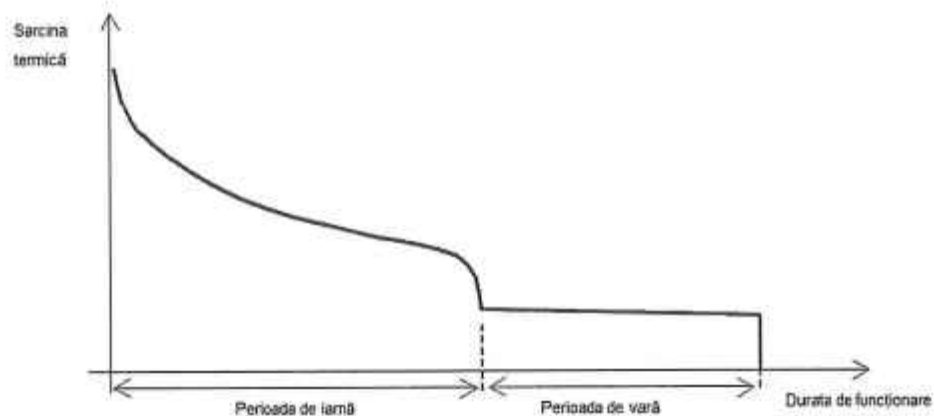


Figura 2-5: Necesari de căldură - curba clasată

## 2.2 Prezentarea contextului: politici, strategii, legislație, acorduri relevante, structuri instituționale și financiare

În contextul instituirii și al funcționării pieței interne de energie și din perspectiva necesității protecției și conservării mediului înconjurător, politica energetică a UE urmărește în principal:

- promovarea eficienței energetice și a economiei de energie;
- dezvoltarea și promovarea cogenerării de înaltă eficiență;
- dezvoltarea surselor regenerabile de energie;
- reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră.

Pactul verde european este strategia UE pentru atingerea obiectivului său în privința climei până în 2050. Pactul verde european, lansat de Comisia Europeană în decembrie 2019, este un pachet de inițiative care acoperă domeniul climei, al mediului, al energiei, al transporturilor, sectorul industrial, agricultura și finanțarea durabilă, toate acestea fiind puternic interconectate cu obiectivul final de a atinge neutralitatea climatică până în 2050.

În 2021 Comisia Europeană a lansat pachetul „Pregătiți pentru 55”, parte a Pactului verde european. „Pregătiți pentru 55” se referă la obiectivul UE de a reduce emisiile nete de gaze cu efect de seră cu cel puțin 55 % până în 2030. Pachetul propus vizează alinierea legislației UE la obiectivul pentru 2030.

Pachetul legislativ „Pregătiți pentru 55” este un set de propuneri de revizuire și actualizare a legislației UE și de punere în aplicare a unor noi inițiative cu scopul de a asigura conformitatea politicilor UE cu obiectivele climatice convenite de Consiliu și de Parlamentul European. În domeniile energie și mediu, Pachetul „Pregătiți pentru 55” include:

- revizuirea directivei privind eficiența energetică prin creșterea valorii obiectivului actual la nivelul UE privind eficiența energetică de la 32,5% la 38% pentru consumul final de energie și la 40,5% pentru consumul de energie primară - Directiva (UE) 2023/1971 privind eficiența energetică și de modificare a Regulamentului (UE) 2023/955;
- dispoziții pentru a accelera eforturile statelor membre în materie de eficiență energetică, cum ar fi: obligații anuale sporite privind economiile de energie și noi norme care vizează reducerea consumului de energie al clădirilor din sectorul public, precum și măsuri specifice de protejare a consumatorilor vulnerabili;
- revizuirea directivei privind energia din surse regenerabile cu propunerea de a crește obiectivul actual de la nivelul UE, care este de cel puțin 32% de energie din surse regenerabile în mixul energetic global, la cel puțin 40% până în 2030 - Directiva (UE) 2023/2413 de modificare a Directivei (UE) 2018/2001, a Regulamentului (UE) 2018/1999 și a Directivei 98/70/CE în ceea ce privește promovarea energiei din surse regenerabile și de abrogare a Directivei (UE) 2015/652 a Consiliului;
- modificări ale schemei existente a UE de comercializare a certificatelor de emisii (EU ETS), care ar trebui să conducă la o reducere globală a emisiilor în sectoarele vizate cu 43% până în 2030, comparativ cu 2005 - Directiva (UE) 2023/959 de modificare a Directivei 2003/87/CE de stabilire a unui sistem de comercializare a cotelor de emisii de gaze cu efect de seră în cadrul Uniunii și a Deciziei (UE) 2015/1814 privind înființarea și funcționarea unei rezerve pentru stabilitatea pieței aferentă schemei UE de comercializare a certificatelor de emisii de gaze cu efect de seră.

Implementarea directivelor europene reprezintă o schimbare radicală în politicile naționale și în modul de abordare a problematicei de mediu, schimbare ce implică costuri investiționale consistente și pe termen lung.



În multe localități din România, există surse majore de poluare reprezentate de instalațiile de ardere care produc energie electrică și/sau căldură, fie că este vorba de surse centralizate sau descentralizate de producere a energiei termice.

Aceste sisteme de încălzire se confruntă cu o uzură fizică și morală a instalațiilor și echipamentelor și pierderi mari în transportul și distribuția agentului termic. Aceste deficiențe au ca implicație creșterea poluării mediului.

Uzura fizică și morală a echipamentelor înseamnă scăderea eficienței acestora și implicit creșterea consumului de combustibil, respectiv creșterea costurilor de exploatare și a cantităților de emisii poluante eliberate în atmosferă.

În cadrul Strategiei energetice a României 2025-2035, cu perspectiva anului 2050 – document nou, în curs de aprobare, publicat pe site-ul Ministerului Energiei (<https://energie.gov.ro/proiect-de-hotarare-pentru-aprobarea-strategiei-energetice-a-romaniei-2025-2035-cu-perspectiva-anului-2050/>) se subliniază ideea că o dată cu creșterea ponderii sistemelor centralizate de energie cu integrarea resurselor regenerabile va rezulta creșterea eficienței utilizării resurselor primare de energie. Promovarea sistemelor de încălzire în sistem centralizat va contribui la realizarea țintelor climatice, reducerea costurilor și creșterea eficienței energetice.

Prin reconfigurarea actualelor sisteme centralizate de încălzire și realizarea unui amestec optim între instalațiile de cogenerare de înaltă eficiență (existente și noi), stocarea de energie termică și surse regenerabile de energie, bazat pe cererea de energie termică utilă sezonieră, va crește eficiența utilizării resurselor energetice primare. De asemenea, modernizarea infrastructurii și eficientizarea producției de energie va avea un impact pozitiv asupra economiei locale prin crearea de noi locuri de muncă în construcții, operare și întreținere, și prin reducerea costurilor energetice pentru consumatori. Prin înlocuirea echipamentelor vechi și implementarea soluțiilor tehnice avansate, se va realiza o reducere măsurabilă a pierderilor de energie în rețelele de transport și distribuție. Aceasta va conduce la optimizarea consumului de resurse și la scăderea costurilor operaționale pentru furnizori și consumatori. Acest lucru va contribui la îmbunătățirea calității serviciului pentru consumatori și la creșterea fiabilității rețelei de energie.

Strategia Energetică are șase obiective generale care structurează întregul demers de analiză și planificare pentru perioada 2025-2035 și orizontul de timp al anului 2050. În acest context de transformare profundă a sectorului energetic, securitatea energetică, accesibilitatea și decarbonarea sunt și vor fi interdependente. Această interdependență trebuie corelată cu progresul tehnologic, stocarea, descentralizarea, digitalizarea și adaptarea arhitecturii rețelelor.

Strategia Energetică este elaborată în acord cu cadrul legislativ de la nivelul UE în domeniul energiei și schimbărilor climatice prezentat, precum și cu documentele programatice din domeniu adoptate la nivel național. Politicile și măsurile prin care România acționează pentru îndeplinirea obiectivelor și țintelor europene sunt conținute în următoarele documente programatice:

- Planul Național Integrat în domeniul Energiei și Schimbărilor Climatice 2021-2030 (PNIESC), aprobat prin HG nr. 1076/2021;
- Strategia pe termen lung a României pentru reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră - România Neutră în 2050, aprobată prin HG nr. 1215/2023;
- Planul Național de Redresare și Reziliență (PNRR) al României aprobat prin Regulamentul (UE) 2021/241 al Parlamentului European și al Consiliului;



- Strategia națională pentru dezvoltarea durabilă a României 2030, din 09.11.2018;
- OUG nr. 64/2011 privind stocarea geologică a dioxidului de carbon cu modificările ulterioare;
- Legea energiei electrice și a gazelor naturale nr. 123/2012 cu modificările și completările ulterioare;
- Legea privind eficiența energetică nr. 121/2014 cu modificările și completările ulterioare;
- Legea nr. 184/2018 pentru aprobarea OUG nr. 24/2017 privind modificarea și completarea Legii nr. 220/2008 pentru stabilirea sistemului de promovare a producerii energiei din surse regenerabile de energie și pentru modificarea unor acte normative;
- Legea serviciilor comunitare de utilități publice nr. 51/2006 (republicată) cu modificările și completările ulterioare;
- Legea serviciului public de alimentare cu energie termică nr. 325/2006 (republicată) cu modificările ulterioare;
- Legea nr. 362/2018 privind asigurarea unui nivel comun ridicat de securitate a rețelelor și sistemelor informatice;
- Legea nr. 226/2021 privind stabilirea măsurilor de protecție socială pentru consumatorul vulnerabil de energie cu modificările ulterioare;
- Legea nr. 334/2022 pentru aprobarea Ordonanței de urgență a Guvernului nr. 108/2022 privind decarbonizarea sectorului energetic;
- Legea nr. 121/2024 privind energia eoliană offshore.

Legea serviciilor comunitare de utilități publice nr.51/2006 - stabilește cadrul juridic și instituțional unitar, obiectivele, competențele, atribuțiile și instrumentele specific necesare înființării, organizării, gestionării, finanțării, exploataării, monitorizării și controlului funcționării serviciilor comunitare de utilități publice. Potrivit acestei legi, autoritatea de reglementare competentă în domeniu este: Autoritatea Națională de Reglementare în Domeniul Energiei (ANRE) și autoritățile administrației publice locale, după caz.

Legea serviciului public de alimentare cu energie termică nr.325/2006 - reglementează desfășurarea activităților specifice serviciilor publice de alimentare cu energie termică utilizată pentru încălzirea și prepararea apei calde de consum, face referire la producerea, transportul, distribuția și furnizarea energiei termice în sistem centralizat, în condiții de eficiență și la standarde de calitate, în vederea utilizării optime a resurselor de energie și cu respectarea normelor de protecție a mediului.

Legea energiei electrice și a gazelor naturale nr.123/2012 - stabilește cadrul de reglementare pentru desfășurarea activităților în sectorul energiei electrice și al energiei termice produse în cogenerare, în vederea utilizării optime a resurselor primare de energie în condiții de accesibilitate, disponibilitate și suportabilitate și cu respectarea normelor de siguranță, calitate și protecție a mediului.

Legea eficienței energetice nr.121/2014, prin care s-a transpus în legislația națională Directiva 2012/27/UE privind eficiența energetică - impune promovarea eficienței energetice în ceea ce privește serviciile de încălzire și răcire.

În conformitate cu cerințele articolului 14, în 2015 Ministerul Dezvoltării Regionale și Administrației Publice și Ministerul Energiei au transmis Comisiei Europene "Raportul privind evaluarea potențialului național de punere în aplicare a cogenerării de înaltă eficiență și a termoficării și răcirii centralizate eficiente". Astfel, avându-se în vedere starea întregului sistem de alimentare cu energie termică de la sursă la consumator, s-a estimat că poate avea un potențial de îmbunătățire de cel puțin de 30%. Potențialul de îmbunătățire a eficienței energetice are

În vedere, pe lângă modernizarea energetică a clădirilor rezidențiale și nerezidențiale, modernizarea/extinderea rețelelor termice primare și secundare, îmbunătățirea contorizării și promovarea cogenerării eficiente. Potențialul de eficiență energetică la nivelul surselor de producere a energie termice este unul ridicat și are în vedere în principal înlocuirea surselor care utilizează cărbunele ca sursă de energie primară cu instalații noi eficiente energetic (centrale cogenerare/trigenerare) care utilizează gaze naturale sau sursele regenerabile de energie. Măsurile care trebuie avute în vedere pentru stimularea realizării potențialului în orizontul de timp 2020-2030 incluse în acest raport sunt următoarele:

- Adaptarea SACET și a surselor la noile consumuri de energie termică, în condiții de funcționare eficientă și încadrarea în normele de protecția mediului;
- Creșterea eficienței energetice pe tot lanțul: resurse, producere, transport, distribuție, consum;
- Datorită avantajelor și tehnologiei mature cu un grad ridicat de dezvoltare, cogenerarea este promovată ca vector fundamental pentru restructurarea sistemului de producere și distribuție a energiei termice;
- Accelerarea procesului de modernizare a infrastructurii aferente serviciilor energetice de interes local, cu suport financiar public și/sau privat;
- Creșterea gradului de implicare a autorităților administrației publice locale în strictă concordanță cu atribuțiile și competențele instituite de lege;
- Promovarea utilizării resurselor regenerabile de energie pentru reducerea prețului la energia termică și conformarea la cerințele de mediu.

La nivel național, politica în domeniul serviciului public de alimentare cu energie termică este parte integrantă a politicii energetice naționale.

La nivelul administrației publice centrale, există mai multe autorități care au responsabilități în domeniul serviciilor publice de alimentare cu energie termică, și anume:

- Ministerul Dezvoltării, Lucrărilor Publice și Administrației - care exercită funcțiile de analiză, sinteză, decizie, coordonare, monitorizare, planificare și evaluare privind implementarea standardelor și a cerințelor de accelerare a dezvoltării serviciilor publice de utilități în concordanță cu cele similare la nivel european;
- Ministerul Energiei care are rolul de a stimula inițiativele operatorilor economici în domeniile politicilor industriale sau dezvoltării durabile și de a coordona și gestiona resursele energetice naționale;
- Ministerul Mediului, Apelor și Pădurilor pentru aspecte legate de conservarea și protecția mediului;
- Ministerul Muncii și Solidarității Sociale pentru aspecte privind politica de protecție socială în domeniul alimentării cu energie termică;
- Autoritatea Națională de Reglementare în domeniul Energiei pentru activitatea de producere a energiei termice în cogenerare.

În plus față de documentele-cadru prezentate anterior, care reglementează condițiile generale de producere, transport, distribuție și furnizare de energie termică în sistem centralizat ca serviciu comunitar de utilitate publică, există o serie de documente legislative la nivel național și european cu relevanță în domeniul energetic, după cum urmează:



- Hotărârea Guvernului (HG) nr.348/1993 privind contorizarea apei și a energiei termice la populație, instituții publice și agenți economici;
- HG nr.425/1994 privind aprobarea Regulamentului pentru furnizarea și utilizarea energiei termice, cu modificările ulterioare;
- Legea nr.287/2002 pentru aprobarea Ordonanței de urgență a Guvernului (OUG) nr.124/2001 privind înființarea, organizarea și funcționarea Fondului Roman pentru Eficiența Energiei;
- Legea nr.372/2005 privind performanța energetică a clădirilor, cu modificările și completările ulterioare;
- Ordonanța Guvernului (OG) nr.36/2006 privind instituirea unor măsuri pentru funcționarea sistemelor centralizate de alimentare cu energie termică a populației prin introducerea unor prețuri locale ale energiei termice facturate populației, prețuri aprobate de către autoritățile administrației publice locale implicate, cu modificările și completările ulterioare;
- HG nr.219/2007 privind promovarea cogenerării bazate pe cererea de energie termică utilă - stabilește cadrul legal necesar promovării și dezvoltării cogenerării de înaltă eficiență a energiei termice și a energiei electrice, bazată pe cererea de energie termică utilă și pe economisirea energiei primare pe piața de energie, în scopul creșterii eficienței energetice și al îmbunătățirii securității alimentării cu energie, ținând seama de condițiile climatice și energetice specifice României, cu modificările și completările ulterioare;
- Legea nr.220/2008 pentru stabilirea sistemului de promovare a producerii energiei din surse regenerabile de energie, republicată, cu modificările și completările ulterioare;
- HG nr.1461/2008 pentru aprobarea Procedurii privind emiterea garanțiilor de origine pentru energia electrică produsă în cogenerare de înaltă eficiență;
- HG nr.1215/2009 privind stabilirea criteriilor și a condițiilor necesare implementării schemei de sprijin pentru promovarea cogenerării de înaltă eficiență pe baza cererii de energie termică utilă, cu modificările și completările ulterioare;
- Legea nr. 220/2013 pentru modificarea și completarea Legii nr. 255/2010 privind exproprierea pentru cauză de utilitate publică, necesară realizării unor obiective de interes național, județean și local;
- HG nr.135/2011 pentru aprobarea regullor procedurale privind condițiile și termenii referitori la durata, conținutul și limitele de exercitare a drepturilor de uz și servitute asupra proprietăților private afectate de capacitățile energetice, a convenției cadru, precum și a regullor procedurale pentru determinarea cuantumului indemnizațiilor și a despăgubirilor și a modului de plată a acestora;
- Legea energiei electrice și a gazelor naturale nr.123/2012 cu modificările și completările ulterioare;
- HG nr.83/2012 privind adoptarea unor măsuri de siguranță pe piața de energie electrică;
- Ordinul ANRE nr.59/2013 pentru aprobarea Regulamentului privind racordarea utilizatorilor la rețelele electrice de interes public, cu modificările și completările ulterioare;
- HG nr.495/2014 privind instituirea unei scheme de ajutor de stat privind exceptarea unor categorii de consumatori finali de la aplicarea Legii nr.220/2008 pentru stabilirea sistemului de promovare a producerii energiei din surse regenerabile de energie, cu modificările și completările ulterioare;



- Ordinul ANRE nr.5/2023 pentru aprobarea Regulamentului de furnizare a energiei electrice la clienții finali, precum și pentru modificarea și completarea unor ordine ale președintelui Autorității Naționale de Reglementare în Domeniul Energiei;
- Legea nr.185/2016 privind unele măsuri necesare pentru implementarea proiectelor de importanță națională în domeniul gazelor naturale;
- Ordinul ANRE nr.11/2021 pentru aprobarea Metodologiei de monitorizare a serviciului public de alimentare cu energie termică în sistem centralizat și a sistemelor de încălzire și/sau răcire urbană, cu modificările și completările ulterioare
- Legea nr.150/2022 pentru aprobarea OUG nr.53/2019 privind aprobarea Programului multianual de finanțare a investițiilor pentru modernizarea, reabilitarea, re tehnologizarea și extinderea sau înființarea sistemelor de alimentare centralizată cu energie termică a localităților și pentru modificarea și completarea Legii serviciilor comunitare de utilități publice nr.51/2006.

Pe lângă aceste acte normative, există o serie de documente ale autorităților de reglementare care stabilesc condițiile particulare de organizare și funcționare a serviciului public de alimentare cu energie termică, respectiv:

- metodologiile de stabilire, ajustare sau modificare a prețurilor și tarifelor;
- procedurile de soluționare a neînțelegerilor; regulamente, proceduri și contracte cadru-specifice sectorului;
- proceduri de acordare a bonusului de referință pentru energia produsă în cogenerare;
- metodologiile de determinare și monitorizare a supracompensării activității de producere a energiei în cogenerare;
- măsuri de protecție socială în perioada sezonului rece.

În ceea ce privește impactul asupra mediului, atât lucrările de demolare/dezafectare a unor construcții existente și cele de construcții/montaj pentru noile instalații proiectate, cât și funcționarea acestora se vor încadra în prevederile și reglementările din legislația în vigoare la nivel național și anume:

➤ ***în domeniul protecției mediului, securitate și sănătate în muncă:***

- Evaluarea impactului asupra mediului:
  - Ordinul MAPPM nr.1446/2020 privind aprobarea instrucțiunilor pentru măsurarea și raportarea emisiilor de poluanți în aer de la instalațiile de ardere;
  - Legea nr.292/2018 privind evaluarea impactului anumitor proiecte publice și private asupra mediului;
  - Ordonanța de urgență nr.195/2005 privind protecția mediului, cu modificările și completările ulterioare;
- Calitatea aerului:
  - Legea nr.188/2018 privind limitarea în aer a anumitor poluanți proveniți de la instalații medii de ardere, cu aplicabilitate din 20 decembrie 2018 în cazul instalațiilor de ardere noi;

- Decizia de punere în aplicare nr. 2326/2021 de stabilire a concluziilor privind cele mai bune tehnici disponibile (BAT) pentru instalațiile de ardere de dimensiuni mari (IMA), în temeiul Directivei 2010/75/UE a Parlamentului European și a Consiliului;
- Legea nr.278/2013 privind emisiile industriale cu modificări și completări ulterioare;
- Legea nr.104/2011 privind calitatea aerului înconjurător cu modificări și completări ulterioare;
- Protecția apelor:
  - HG nr.188/2002 pentru aprobarea unor norme privind condițiile de descărcare în mediul acvatic a apelor uzate, cu modificările și completările ulterioare;
  - Legea Apelor nr.107/1996, cu modificările și completările ulterioare;
- Gestionarea deșeurilor:
  - Legea nr.249/2015 privind modalitatea de gestionare a ambalajelor și a deșeurilor de ambalaje, cu modificări și completări ulterioare;
  - Ordonanța de urgență nr.92/2021 privind regimul deșeurilor, cu modificări și completări ulterioare;
  - HG nr.1061/2008 privind transportul deșeurilor periculoase și nepericuloase pe teritoriul României, cu modificări și completări ulterioare;
  - Ordin MMGA nr.1364/2006 de aprobare a planurilor regionale de gestionare a deșeurilor, cu modificări și completări ulterioare;
  - HG nr.856/2002 privind evidența gestiunii deșeurilor și pentru aprobarea listei cuprinzând deșeurile, inclusiv deșeurile periculoase, cu modificări și completări ulterioare;
- Substanțe periculoase:
  - Legea nr.59/2016 privind controlul asupra pericolelor de accident major în care sunt implicate substanțe periculoase, cu modificări și completări ulterioare;
- Sănătatea populației și protecția muncii:
  - Ordinul MS nr.119/2014 pentru aprobarea normelor de igienă și sănătate publică privind mediul de viață al populației, cu modificări și completări ulterioare;
  - Legea nr.319/2006 a securității și sănătății în muncă, cu modificări și completări ulterioare;
  - Legea nr.307/2006 (r1) privind apărarea împotriva incendiilor, cu modificări și completări ulterioare.
  - HG nr.300/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru șantierele temporare sau mobile, cu modificări și completări ulterioare;
- Zgomot:
  - SR 10009/2017/C91:2020 Acustică. Limite admisibile ale nivelului de zgomot din mediul ambiant;
  - HG nr.493/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate referitoare la expunerea lucrătorilor la riscurile generate de zgomot cu modificările și completările ulterioare;



- HG nr.1756/2006 – privind limitarea emisiilor de zgomot în mediu produs de echipamente destinate utilizării în exteriorul clădirilor, cu modificările și completările ulterioare.

➤ **în domeniul construcții/montaj pentru noile instalații proiectate cât și funcționarea centralei electrice:**

- HG nr. 273/1994 privind aprobarea Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, cu modificările și completările ulterioare;
- Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcții, cu modificări și completări ulterioare;
- HG nr. 51/1996 pentru aprobarea Regulamentului de recepție a lucrărilor de montaj utilaje, echipamente, instalații tehnologice și a punerii în funcțiune a capacităților de producție;
- HG nr. 766/1997 pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții, cu modificările și completările ulterioare;
- HG nr. 668/2017 privind stabilirea condițiilor pentru comercializarea produselor pentru construcții, cu modificările și completările ulterioare;
- HG nr. 123/2015 privind stabilirea condițiilor pentru punerea la dispoziție pe piață a echipamentelor sub presiune, cu modificările și completările ulterioare;
- Ordinul MIC nr. 293/1999 pentru aprobarea Normelor metodologice privind verificarea calității lucrărilor de montaj utilaje, echipamente și instalații tehnologice industriale;
- Ordinul MECMA nr. 1277/2016 privind aprobarea Listei standardelor române care adoptă standardele europene armonizate referitoare la echipamente sub presiune, cu modificările și completările ulterioare;
- Legea nr. 64/2008 privind funcționarea în condiții de siguranță a instalațiilor sub presiune, instalațiilor de ridicat și a aparatelor consumatoare de combustibil, cu modificările și completările ulterioare;
- HG nr. 188/2002 pentru aprobarea unor norme privind condițiile de descărcare în mediul acvatic a apelor uzate, cu modificările și completările ulterioare;
- OG nr. 95/1999 privind calitatea lucrărilor de montaj utilaje, echipamente și instalații tehnologice industriale, cu modificările și completările ulterioare;
- Ordinul MIC nr. 323/2000 pentru aprobarea unor regulamente;
- Ordinul ANRE nr. 29/2016 pentru aprobarea Regulamentului privind furnizarea gazelor naturale la clienții finali, cu modificările și completările ulterioare;
- Ordinul ANRE nr. 89/2018 privind aprobarea Normelor tehnice pentru proiectarea, executarea și exploatarea sistemelor de alimentare cu gaze naturale;
- Ordin ANRE nr. 25/2010 pentru aprobarea Regulamentului general de manevre în instalațiile electrice de medie și înaltă tensiune, cod NTE 009/10/00;
- PE 224 – Normativ pentru proiectarea instalațiilor termomecanice ale termocentralelor;
- PE 101 - Normativ pentru construcția instalațiilor electrice de conexiuni și transformare cu tensiunea peste 1kV;
- PE 101 A - Instrucțiuni pentru stabilirea distanțelor normate de amplasare a instalațiilor electrice cu tensiunea de peste 1 kV, în raport cu alte construcții;



- PE 102 - Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor de conexiuni și distribuție cu tensiuni până la 1000 V c.a. în unitățile energetice (republicat în 1993);
- PE 113 - Normativ pentru proiectarea instalațiilor electrice de servicii proprii de curent alternativ ale centralelor termoelectrice și de termoficare;
- PE 501 - Normativ privind proiectarea protecțiilor prin relee și automatizărilor electrice ale centralelor și stațiilor;
- NTE 011/12/00 din 14.11.2012 - Normă tehnică pentru proiectarea sistemelor de circuite secundare ale stațiilor electrice (Ordin ANRE nr. 41/2012);
- PE 140 - Îndrumar privind criteriile de identificare a stărilor critice în funcționarea sistemului energetic și măsurile pentru limitarea avarilor;
- PE 112 - Normativ pentru proiectarea instalațiilor de curent continuu din centrale și stații electrice;
- PE 148 - Instrucțiuni privind condițiile generale de proiectare antisismică a instalațiilor tehnologice din stațiile electrice.

## 2.3 Analiza situației existente și identificarea deficiențelor

### 2.3.1 Sursa de energie

Centrala Termică de Zonă Someș Nord (CTZ) alimentează cu energie termică aproximativ 25% din consumatorii racordați la SACET din municipiul Cluj-Napoca.

Pe platforma CTZ sunt montate echipamente și instalații, astfel:

➤ Instalația veche CTZ - aflată în patrimoniul SC Termoficare Napoca SA:

- 1 cazan de apă fierbinte - 1 x 116 MWt - în prezent, în stare de conservare;

➤ Instalația nouă CTZ - pusă în funcțiune în anul 2006 și deținută de societatea mixtă Colonia Cluj-Napoca Energie SRL:

- 3 motoare termice (instalație de cogenerare) - 3 x 1,5 MWe + 3 x 1,6 MWt
- 4 cazane de apă fierbinte: 1 x 8 MWt + 1 x 14 MWt + 1 x 16 MWt + 1 x 24 MWt (62 MWt)

CTZ Someș Nord are o putere termică instalată de cca. 183 MW<sub>th</sub> și produce energie termică utilizând gaze naturale.

### 2.3.2 Rețele de transport și distribuție și puncte termice

Compania locală de termoficare, SC Termoficare Napoca SA, operatorul sistemului public de alimentare cu energie termică are în exploatare următoarele subsisteme ale SACET-CTZ Someș Nord:

- sistemul de transport și distribuție compus din 14 km de rețea de transport (între CTZ și PT) și 33 km de rețea de distribuție (între PT și consumatorii finali);
- 24 puncte termice, situate în cartierele Mărăști, Aurel Vlaicu și Pata (zona b-dul Nicolae Titulescu) din municipiul Cluj-Napoca.

Din CTZ Someș Nord energia termică este transportată prin pompare, printr-o rețea cu 2 fire (tur și retur), la punctele termice, unde energia termică a agentului primar este transferată prin intermediul schimbătoarelor de căldură agentului termic secundar.

De la punctele termice, prin pompare în rețelele termice de distribuție, energia termică pentru încălzire și apă caldă de consum este distribuită consumatorilor. În prezent mai sunt conectate la sistem cca 4.440 apartamente din cele 19.365 apartamente conectate inițial.

Rețeaua de transport se întinde pe o lungime a traseului de circa 14 km.

De la punerea în funcțiune s-au executat reabilitări parțiale ale conductelor, pe tronsoane, în funcție de starea tehnică a acestora respectiv de numărul de intervenții pentru remedierea spargerilor. În ultimii 5 ani s-au realizat lucrări de:

- Înlocuire a 537 m de rețea de transport agent termic primar, în soluția clasică (conducele rețelei sunt montate subteran în canale termice nevizitabile, izolate termic cu saltele din material termoizolant (vată minerală) protejate la exterior cu tablă zincată);
- Înlocuire a 9 armături / vane (1x DN 400, 2x DN 250, 6x DN 200) cu grad avansat de uzură, amplasate în căminele subterane de secționare și separare ale rețelei de transport agent termic primar.

Pierderile de energie termică în rețelele de transport s-au ridicat, în anul 2022, la circa 35,49%.

Rețeaua de distribuție se întinde pe o lungime a traseului de circa 33 km.

De la punerea în funcțiune s-au executat și reabilitări parțiale ale acestora, pe tronsoane, în funcție de starea lor tehnică, respectiv de numărul de intervenții pentru remedierea spargerilor. Rețelele termice au fost înlocuite atât în sistem clasic, cât și în sistem preizolat.

Rețelele de distribuție a căldurii de punctele termice la consumatori au dimensiuni diferite, funcție de numărul de consumatori alimentați. Pierderile de energie termică pe rețelele de distribuție sunt, de asemenea diferite, ținând seama de dimensiunile rețelelor și de starea lor tehnică. Valoarea medie a pierderilor pe rețelele de distribuție aferente celor 24 puncte termice existente în SACET este de circa 34%.

CTZ Someș Nord alimentează în prezent cu căldură consumatorii racordați prin rețelele de distribuție la 24 puncte termice. De la punerea în funcțiune a sistemului și până în prezent starea tehnică a acestuia și calitatea serviciului de termoficare s-au deteriorat permanent ceea ce a condus la o scădere drastică a numărului de consumatori. În tabelul următor sunt prezentate informații referitoare la suprafața construită, numărul de apartamente branșate inițial/actual și capacitatea termică instalată în punctele termice existente.

Tabel 2-2: Situația existentă în 2022, a Punctelor Termice din conturul CTZ Someș Nord

Nr. Crt.	Denumire PT	Suprafața construită a punctului termic	Capacitate instalată în prezent (în SCP)	Apartamente racordate inițial	Apartamente racordate actual	
		mp	kWt	nr. apart.	nr. apart.	
1	PT 4 AVN	247	4167	1556	1224	
2	PT Cemel	325	2290	816	569	
3	PT 1 Pata	312	2450	1518	410	
4	PT 9 Mărăști	210	3156	1120	285	
5	PT 3 Pata	325	2910	1050	267	
6	PT 26 Mărăști	220	1475	403	204	
7	PT 7 Mărăști	325	3687	922	171	
8	PT 17 Mărăști	325	1580	583	164	
9	PT 28 Mărăști	398	2031	563	146	
10	PT 12 Mărăști	320	2067	848	143	
11	PT 3 Mărăști	325	1421	662	128	
12	PT 2 AVN	312	3315	816	94	
13	PT 3 AVN	312	1940	755	84	
14	PT 4 Pata	325	3033	817	79	
15	PT 18 Mărăști	273	1695	343	79	
16	PT 16 Mărăști	325	3706	784	75	
17	PT 2 Mărăști	450	3322	1232	72	
18	PT 8 Mărăști	325	1781	1037	67	
19	PT Venus	62	1930	319	62	
20	PT 1 AVN	312	1859	609	44	
21	PT 11 Mărăști	320	2041	870	43	
22	PT 13 AVS	325	3241	646	15	
23	PT 27 Mărăști	250	490	87	10	
24	PT 14 AVS	247	2124	1009	5	
<b>TOTAL</b>		<b>7170</b>	<b>57711</b>	<b>19365</b>	<b>4440</b>	

În cadrul procesului de reabilitare/modernizare a SACET din municipiul Cluj-Napoca alimentat din CTZ Someș Nord (CTZ reconfigurată), numai o parte dintre punctele termice existente vor rămâne conectate la sistem, celelalte având o altă destinație, așa cum este prezentat în tabelul următor.



Tabel 2-3: Situația de perspectivă a punctelor termice, din conturul CTZ reconfigurat

	15 PT-uri (PT 4 AVN, PT Cernei, PT 17 Mărăști, PT 28 Mărăști, PT 12 Mărăști, PT 3 Mărăști, PT 2 AVN, PT 3 AVN, PT 1 AVN, PT 9 Mărăști, PT 7 Mărăști, PT 18 Mărăști, PT 16 Mărăști, PT 2 Mărăști și PT 8 Mărăști) vor rămâne conectate la CTZ
	3 PT-uri (PT 1 Pata, PT 3 Pata și PT 4 Pata) vor forma insula de energie Pata, cu PT 3 Pata transformat în sursa conducătoare CT 3 Pata
	3 PT-uri (PT 26 Mărăști, PT Venus și PT 11 Mărăști) vor fi transformate în CT-uri
	3 PT-uri (PT 13 AVS, PT 27 Mărăști și PT 14 AVS) vor fi oprite treptat

## 2.4 Analiza cererii de bunuri și servicii, inclusiv prognoze pe termen mediu și lung privind evoluția cererii, în scopul justificării necesității obiectivului de investiții

### 2.4.1 Situația existentă

Consumatorii de energie termică racordați la sistemul de termoficare din municipiul Cluj Napoca sunt clasificați după tipul lor, astfel:

- Consumatori rezidențiali - blocuri de apartamente, case, vile, etc.
- Consumatori comerciali / industriali
  - din sectorul public – spitale, școli, grădinițe
  - din sectorul privat – bănci, magazine, companii, fabrici, etc.

Anul 2022 este un an cu date complete în care s-a furnizat energie termică în SACET. Din datele anului respectiv, care vor sta la baza analizei, structura consumatorilor racordați la SACET alimentat din CTZ, la momentul analizei este prezentată mai jos.

- Consumatori rezidențiali – 4400 de apartamente fizice racordate în prezent, comparativ cu cele 19365 apartamente fizice racordate inițial la SACET.
- Consumatori instituții publice – 6 consumatori, respectiv:
  - Grădinița cu program prelungit Lizuca
  - Municipiul Cluj-Napoca, Direcția Tehnică
  - Teleconstrucția Lucrări Generale București
  - Serviciul Public Administrare Obiective Culturale
  - Agenția pentru Protecția Mediului
  - Liceul Teoretic Gheorghe Șincai

Informațiile prezentate se referă la toate cele 24 puncte termice care fac parte în prezent din cadrul SACET alimentat din CTZ Someș Nord. Necesarul de energie termică asigurat în 2022, în regimurile caracteristice de funcționare, pentru acești consumatori este prezentat în tabelul următor.

Tabel 2-4: Necesarul orar de energie termică asigurat în 2022 din CTZ Someș Nord

Regim de funcționare	UM	Cantitate pentru 24 PT
maxim iarna	MWt	22,3
mediu iarna	MWt	13,7
mediu vara	MWt	3,2

Aproximativ 25% dintre consumatorii urbani de energie termică din municipiul Cluj-Napoca, care sunt racordați la sistemul de termoficare primesc energia termică produsă de Centrala Termică de Zonă Someș Nord.

Conform informațiilor din caietul de sarcini, pentru perioada de perspectivă se preconizează ca din cele 24 PT conectate în prezent la SACET, să rămână în sistem numai 15 PT, iar consumatorii racordați la celelalte 9 PT să fie alimentați din alte surse de energie.

Noul SACET (conturul CTZ reconfigurat) care va include cele **15 puncte termice** va fi reabilitat și modernizat integral, respectiv, sursa de energie, rețelele de transport și distribuție și punctele termice.

Necesarul orar de energie termică ce va trebui asigurat la ieșirea din cele două surse de energie amplasate pe platforma CTZ Someș Nord este prezentat în tabelul următor.

Tabel 2-5: Necesarul orar de energie termică pentru cele 15 PT alimentate din SACET Cluj-Napoca

Regim de funcționare	SC Colonia Cluj Napoca Energie SRL			SC Termoficare Napoca SA	Necesar orar de energie termică
	MT	Cazane apa calda	Total	MT	SACET
	MWt	MWt	MWt	MWt	MWt
maxim iarna	4,80	2,08	6,88	6,47	13,35
mediu iarna	4,80	0	4,80	4,79	9,59
mediu vara	1,43	0	1,43	0	1,43

Cele două surse de energie vor funcționa interconectat, asigurând căldura pentru consumatorii racordați la cele 15 puncte termice.

Pentru producerea energiei termice necesară consumatorilor racordați la sistemul de termoficare, în sursă vor fi instalate echipamente de cogenerare de înaltă eficiență, cu funcționare pe gaze naturale și care vor fi pregătite să funcționeze și cu amestec de gaze regenerabile, inclusiv hidrogen verde. Punctele termice își vor păstra destinația inițială de transfer al energiei termice de la agentul termic primar la cel secundar.

#### 2.4.2 Proiecția cererii de energie termică pentru conturul CTZ reconfigurat

Pentru realizarea proiecției cererii de energie termică pentru consumatorii racordați la CTZ reconfigurată s-au avut în vedere următoarele:

- Necesarul actual de energie termică;
- Necesarul de energie termică de perspectivă, care ține seama de rata de branșare – rebranșare la SACET;
- Măsurile de eficiență energetică;
- Schimbările climatice în intervalul de timp de până în 2050.

##### 2.4.2.1 Necesarul de energie termică în prezent

Cererea de energie termică acoperă cererea de energie termică pentru încălzire și pentru preparare apă caldă de consum (acc). Pentru cererea de energie actuală s-a considerat ca an de referință anul 2022, an pentru care au fost disponibile date complete.

Numărul de consumatori racordați la sistemul centralizat aferent CTZ reconfigurată, respectiv consumatorii racordați la cele 15 PT care vor rămâne alimentate din noul SACET, a fost în anul 2022 de circa 3.345 consumatori, iar necesarul orar de energie termică în regim de maxim iarna a fost de circa 11,82 MWt, respectiv 10,16 Gcal/h.

Pentru perioada de perspectivă se consideră că numărul de consumatori racordați la sistemul de termoficare se va majora cu circa 20%, necesarul maxim orar de energie termică pentru care vor fi dimensionate echipamentele, fiind de 13,35 MWt, respectiv 11,48 Gcal/h.

##### 2.4.2.2 Măsurile de eficiență energetică

Consumul specific anual de energie termică este influențat de măsurile de eficiență energetică presupuse a fi implementate la nivelul consumatorilor finali.

Astfel, pentru estimarea consumului specific anual de energie termică s-a considerat că vor fi realizate lucrări de eficiență energetică la nivelul condominiilor, respectiv reabilitarea termică a clădirilor, măsuri care vor conduce la reducerea pierderilor de energie.

Conform PE 207/1980, consumul de energie pentru încălzire și preparare apă caldă de consum este de circa 232 kWh/m<sup>2</sup>/an.

În conformitate cu prevederile Ordinului 16/2023 de aprobare a metodologiei de calcul a performanței energetice a clădirilor consumul maxim de energie pentru încălzire aferent clădirilor reabilitate termic ar trebui să fie de circa 123,1 kWh/m<sup>2</sup>/an, la care se adaugă consumul de energie termică pentru preparare apă caldă de consum, rezultând în final un consum maxim specific de circa 146,4 kWh/m<sup>2</sup>/an.

O altă măsură care influențează consumul specific de energie termică este instalarea sistemelor de contorizare individuală de tipul contoarelor individuale de energie termică sau de tipul repartitoarelor de costuri, inclusiv montarea robinetilor termostatici. Această măsură este mai degrabă o măsură care va influența comportamentul consumatorului, decât o măsură de eficiență energetică, dar care va conduce, implicit, la reducerea consumului specific de energie termică.



Având în vedere informațiile statistice prezentate în diferite lucrări de specialitate disponibile public, se estimează că instalarea sistemelor de contorizare individuală a energiei termice va contribui la reducerea consumului specific de energie termică cu circa 15%. Această reducere se transpune, de fapt, în reducerea pierderilor specifice de energie termică la circa 0,64 W/m<sup>3</sup>K pentru clădirile nereabilitate termic și 0,43 W/m<sup>3</sup>K pentru clădirile reabilitate termic.

#### 2.4.2.3 Schimbări climatice

Municipiul Cluj Napoca este localizat în zona climatică III, pentru care temperatura exterioară de calcul este de -18°C. În conformitate cu SR 4839/2014 pentru sezonul convențional de încălzire sunt specifici următorii parametri:

- Temperatura medie exterioară sezon de încălzire: 3,2 grad.C;
- Numărul convențional de grade zile încălzire: 3531 grade-zile;
- Durata teoretică a sezonului de încălzire: 215 zile.

Evoluția istorică a temperaturii exterioare și a numărului de grade zile în sezonul de încălzire a fost estimat utilizând baza de date a National Oceanic&Atmospheric Administration – US Department of Commerce.

Astfel, au fost estimate următoarele date:

- Temperatura medie exterioară în sezonul de încălzire în perioada 1973 + 2019 a fost de 3,7 grad.C, însemnând o creștere a temperaturii exterioare medii în sezonul de încălzire de 0,4 grad.C într-o perioadă de 47 ani;
- Numărul mediu de grade zile pentru perioada 1973 – 2019 a fost de 3371;
- Numărul de grade zile a scăzut în perioada analizată cu circa 3 grade-zile/an.

Pentru a estima numărul de grade zile pentru perioada 2024 + 2045, s-a considerat aceeași scădere cu cea istorică, ceea ce înseamnă că pentru anul 2045 (ultimul an al perioadei de referință considerată), numărul de grade zile estimat va fi de 3.305.

Temperatura medie pe sezonul de încălzire în perioada 2024 – 2045 s-a considerat că va crește cu circa 0,4 grad.C.

\*  
+   \*

În baza datelor prezentate mai sus, respectiv:

- Reducerea consumului specific de energie termică datorită reabilitării termice a condominiilor și a instalării sistemelor de contorizare individuală de tipul contoarelor individuale de energie termică, sau de tipul repartitoarelor de costuri, inclusiv montarea robinetilor termostatici – cu o contribuție globală de reducere a consumului de circa 17%,
- Reducerea consumului specific de energie termică datorită încălzirii globale – cu o contribuție globală de circa 6%,

se estimează că cererea medie specifică de energie termică pe perioada de referință considerată, va fi de circa 178 kWh/m<sup>2</sup>/an.

## 2.5 Obiective preconizate a fi atinse prin realizarea investiției publice

Proiectul va asigura implementarea Strategiei locale a serviciului de alimentare cu energie termică a consumatorilor din municipiul Cluj-Napoca în perioada 2022 ÷ 2031 și perspectiva 2050, prin re tehnologizarea procesului de producere, transport și distribuție a energiei termice în SACET Cluj-Napoca.

Principalul rezultat așteptat vizează reducerea nivelului emisiilor de CO<sub>2</sub> și creșterea capacității de producere a energiei termice și electrice în cogenerare de înaltă eficiență în cadrul SACET Cluj-Napoca.

Pentru îndeplinirea criteriilor care definesc un "sistem eficient de încălzire centralizată", conform Directivei CE 27/2012, proiectul va urmări folosirea de noi tehnologii de cogenerare de înaltă eficiență, flexibile prin folosirea gazelor naturale, pregătite pentru amestec cu gaze regenerabile/cu emisii reduse de carbon, inclusiv hidrogen verde.

**Principalele obiective** urmărite prin implementarea investiției, constau în:

- creșterea eficienței echipamentelor și instalațiilor din cadrul sistemului de producere a energiei termice;
- reducerea consumurilor specifice de combustibil fosil având ca efect creșterea eficienței energetice a surselor de căldură și creșterea gradului de protecție a mediului ambiant;
- reducerea costurilor de producere a energiei termice prin folosirea echipamentelor de cogenerare de înaltă eficiență;

Echipamentele care vor produce energia termică necesară vor fi amplasate în incinta CTZ reconfigurată, aflată în patrimoniul societății Termoficare Napoca SA, care va deveni una dintre sursele de energie pentru alimentarea cu căldură a celor 15 PT care vor rămâne racordate la SACET.

În cadrul SACET vor fi reabilitate și rețelele de transport și distribuție, prin înlocuirea conductelor actuale clasice, cu conducte preizolate, care prezintă o serie de avantaje față de cele clasice, respectiv:

- durata de viață de peste 30 de ani;
- pierderi reduse de energie (coeficient de conductivitate termică al spumei poliuretane la 50°C este de 0,027 W/mK, comparativ cu cel al vatei minerale care este de 0,044 W/mK );
- siguranța sporită în exploatare (sistemul de detectare al eventualelor neetanșeități inclus în spuma de poliuretan asigură depistarea rapidă și localizarea cu precizie de 1m a acestora);
- reducere substanțială/eliminarea pierderilor de agent termic în rețele, datorită depistării rapide a neetanșeităților;
- durata mai redusă de execuție a lucrărilor de șantier;
- costuri reduse de întreținere și exploatare a rețelelor.

Conductele vor fi montate pe traseele existente ale actualelor rețele de transport și distribuție, folosind culoarele libere create prin dezafectarea conductelor existente, reducând la minimum necesitatea devierii altor utilități existente în zonă.





### **3 IDENTIFICAREA, PROPUNEREA ȘI PREZENTAREA A MINIMUM DOUĂ SCENARII/OPTIUNI TEHNICO-ECONOMICE PENTRU REALIZAREA OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII**

#### **3.1 Particularități ale amplasamentului**

##### **3.1.1 Descrierea amplasamentului**

Centrala Termică de Zonă (CTZ) Someș Nord este situată pe platforma industrială din partea de nord-est a municipiului Cluj-Napoca, pe strada Plevnei nr.70.

Celelalte componente ale SACET Cluj-Napoca (puncte termice, rețele de transport și distribuție) sunt amplasate la sud de CTZ Someș Nord și de calea ferată, în partea central - estică a municipiului, în cartierul Mărăști.

Lucrările vor fi proiectate și executate la noua Centrala Termică de Zonă Someș Nord (denumită în continuare CTZ reconfigurată) aparținând sistemului centralizat de producere și distribuție a energiei termice a municipiului Cluj-Napoca.

##### **3.1.2 Suprafața și situația juridică a terenului**

Investiția vizată de proiect va fi executată la noua Centrala Termică de Zonă Someș Nord (CTZ) aparținând sistemului centralizat de producere și distribuție a energiei termice a municipiului Cluj-Napoca. CTZ Someș Nord este situată pe platforma industrială din partea de nord-est a municipiului Cluj-Napoca, pe strada Plevnei nr. 70.

Imobilul teren supus investiției, înscris în CF nr. 251569 Cluj-Napoca, se află în proprietatea Statului Român și în administrarea Consiliului Local al Municipiului Cluj-Napoca, Termoficare Napoca SA având un drept de concesiune asupra acestuia. Clădirile înscrise în CF nr. 251569 se află în proprietatea SC Termoficare Napoca SA (anterior Regia Autonomă de Termoficare Cluj-Napoca RA).

Prin Hotărârea Consiliului de Administrație al SC Termoficare Napoca S.A. nr. 28/25.07/2024 au fost inițiate demersurile în vederea obținerii de către municipiul Cluj-Napoca a dreptului de proprietate asupra imobilelor construcții afectate de investiție și în vederea eliberării terenului de sarcini. Astfel a fost aprobată diminuarea patrimoniului societății/capitalului social cu valoarea imobilelor construcții afectate de proiect, înscrise în cartea funciară nr. 251569, în vederea trecerii acestora în proprietatea municipiului Cluj-Napoca, precum și renunțarea la dreptul de concesiune asupra imobilului teren înscris în CF nr. 251569, supus investiției, în vederea eliberării acestuia de sarcini.

##### **3.1.3 Relații cu zone învecinate, accesuri existente și/sau căi de acces posibile**

Centrala Termică de Zonă (CTZ) Someș Nord este situată pe platforma industrială din partea de nord-est a municipiului Cluj-Napoca, pe strada Plevnei nr. 70.

Vecinătățile amplasamentului CTZ sunt:

- Nord – drum intern - str. Plevnei;



- Est – Stație electrică existentă;
- Sud – clădirea existentă CTZ, incinta SC Sanex SA;
- Vest – drum intern, clădire atelier existentă.

Pe toată perioada executării lucrărilor, se vor utiliza căile de acces și comunicații existente la CTZ, care la data prezentei sunt în stare de utilizare. În cadrul proiectării pentru executarea lucrărilor la CTZ nu este necesară prevederea de drumuri tehnologice sau căi de acces provizorii. Realizarea lucrărilor nu implică exproprieri de terenuri.

### 3.1.4 Surse de poluare existente în zonă

În conformitate cu datele cuprinse în Planul integrat de calitate a aerului pentru aglomerarea Cluj-Napoca pentru perioada 2019-2024<sup>1)</sup>, la nivelul municipiului Cluj-Napoca au fost raportate următoarele surse de poluare:

- Surse de tip urban, asociate unor activități precum:
  - încălzire rezidențială, instituțională și comercială și prepararea apei calde, cu sisteme proprii sau în sistem centralizat;
  - prepararea hranei în sistem casnic sau în sistem de alimentație publică;
  - trafic rutier, trafic feroviar și trafic aerian;
  - stocarea și distribuția produselor petrolere;
  - distribuția gazelor naturale;
  - servicii diverse: spălătorii, depozitarea deșeurilor municipale;
  - construirea de clădiri cu diverse destinații, demolări, reabilitări construcții;
  - construirea, reabilitarea și întreținerea elementelor infrastructurii de transporturi: străzi, lucrări de artă (pasaie subterane sau supraterane, poduri), căi ferate (linii, triaje, depouri), piste aeroporturi;
  - construirea, reabilitarea și întreținerea rețelelor edilitare și mobilierului urban;
  - întreținerea parcurilor și a altor spații verzi.
- Surse de tip industrial, asociate următoarelor activități:
  - producerea de energie electrică și/sau termică;
  - arderi în procese industriale;
  - procese industriale diverse;
  - mică industrie.
- Sursele de poluare antropice rezultă din activitatea umană care conduce la evacuarea în atmosferă a substanțelor care se găsesc sau nu în compoziția naturală a atmosferei. Sursele de poluare antropice pot fi clasificate după diferite criterii: formă, înălțimea față de sol, mobilitate, regimul de funcționare, tipul de activitate, compoziție chimică etc.

<sup>1)</sup> <https://files.primariaclujnapoca.ro/2019/05/23/Plan-Integrat-de-calitate-a-aerului-pentru-aglomerarea-Cluj-Napoca.pdf>

### 3.1.5 Date climatice și particularități de relief

Din punct de vedere geografic, municipiul Cluj-Napoca este situat la limita dintre două subunități majore ale Depresiunii Transilvaniei: Podișul Someșan și Câmpia Transilvaniei, în zona central-nord-vestică a României, fiind delimitat la sud de Dealul Feleacului, la nord de dealurile Lomb și Hoia, iar la est și vest de valea Someșului Mic. În apropiere (la aproximativ 30 de kilometri) se află Munții Apuseni, munți care influențează desfășurarea evenimentelor meteo pe aproape întreg parcursul anului.

Clima municipiului Cluj-Napoca este temperat-continentală, cu ușoare influențe oceanice, însă fiind un oraș situat pe mai multe trepte de altitudine, temperaturile și precipitațiile pot fi diferite de la cartier la cartier. Temperatura medie anuală în Cluj-Napoca este de 8,2 grade Celsius, iar media precipitațiilor este de 557 de milimetri.

În conformitate cu datele preluate din site-ul Administrației Naționale de Meteorologie<sup>1</sup> pentru perioada 1961-2022, la Cluj-Napoca s-a înregistrat temperatura minimă absolută de -34,2°C în luna ianuarie 1963 și temperatura maximă absolută de 38,5°C în luna august 2012.

Conform Reglementării tehnice "Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii vântului asupra construcțiilor", Indicativ CR 1-1-4/2012 din 21.09.2012 (Ordinul MDRT nr. 1751/2012) valoarea de referință a presiunii dinamice a vântului ( $q_b$ ) pentru Cluj-Napoca este  $q_b = 0,5$  kPa și reprezintă presiunea dinamică mediată pe 10 minute și având un interval mediu de recurență (IMR) de 50 ani (2% probabilitate anuală de depășire). Valoarea de referință a vitezei vântului cu IMR= 50 ani, pentru un amplasament situat la o altitudine mai mică sau egală cu 1000 m, determinată pe baza valorii de referință a presiunii dinamice a vântului, este  $V_{b,IMR-50 \text{ ani}} = 28,3$  m/s.

Valorile caracteristice ale vitezelor vântului definite cu IMR=100 ani și IMR=10 ani în funcție de valoarea  $V_{b,IMR-50 \text{ ani}}$  sunt următoarele:  $V_{b, IMR-100 \text{ ani}} = 33,9$  m/s și  $V_{b, IMR-10 \text{ ani}} = 21,2$  m/s.

Conform Reglementării tehnice "Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii zăpezii asupra construcțiilor", indicativ CR 1-1-3/2012 din 05.09.2012 valoarea caracteristică a încărcării din zăpada pe sol pentru IMR = 50 de ani este  $s_k = 1,5$  kN/m<sup>2</sup>.

### 3.1.6 Existența unor rețele edilitare în amplasament care ar necesita relocare/protejare; posibile interferențe cu monumente istorice/de arhitectură sau situri arheologice

Lucrările de rețehnologizarea procesului de producere, transport și distribuție a energiei termice pe contur CTZ reconfigurat implică dezafectarea conductelor de transport și distribuție existente și a echipamentelor și instalațiilor din incinta CTZ actual și din punctele termice și înlocuirea lor în totalitate, cu altele noi. În acest scop se va ține seama de principiile de reciclare selectivă și de economie circulară.

Lucrările de reabilitare a CTZ reconfigurată vor fi efectuate în incinta acesteia. Clădirile afectate de lucrări nu sunt construcții înscrise pe lista monumentelor istorice, arhitecturale sau ale naturii sau în zona de protecție a acestora.

<sup>1</sup> <https://www.meteoromania.ro/>



### 3.1.7 Caracteristici geofizice ale terenului din amplasament

- Adâncimea de îngheț: 80-90 cm (STAS 6054-77 – "Adâncimi maxime de îngheț. Zonarea teritoriului României");
- Zona climatică: III (C107/1-2005 - Normativ privind calculul coeficienților globali de izolare termică la clădirile de locuit);
- Temperatura exterioară convențională de calcul:  $t_e = -18^{\circ}\text{C}$  (C107/1-2005 - Normativ privind calculul coeficienților globali de izolare termică la clădirile de locuit);
- Zona eoliană: IV (SR 1907-1:2014 - Instalații de încălzire. Necesarul de căldură de calcul. Metodă de calcul);
- Viteza convențională a vântului de calcul: 4,0 m/s (SR 1907-1:2014 - Instalații de încălzire. Necesarul de căldură de calcul. Metodă de calcul)
- Topografia - zonă de șes
- Sol vegetal - 1,2 m.

### 3.1.8 Seismicitatea

Din punct de vedere al încadrării în funcție de zona seismică (Cluj-Napoca) sunt următoarele date (Reglementarea tehnică "Cod de proiectare seismică - Partea I - Prevederi de proiectare pentru clădiri", indicativ P 100-1/20131, din 08.08.2013):

- Valoarea de vârf a accelerației terenului pentru proiectare  $a_g=0,10$  g, cu  $IMR=225$  și 20% probabilitate de depășire în 50 de ani;
- perioada de control (colț) a spectrului de răspuns:  $T_c = 0,7$  s.

### 3.1.9 Date preliminare asupra naturii terenului de fundare, inclusiv presiunea convențională și nivelul maxim al apelor freatice

Pentru realizarea lucrărilor de re tehnologizare a procesului de producere, transport și distribuție a energiei termice pe contur CTZ reconfigurat au fost făcute recomandări de fundare în conformitate cu "Studiul geotehnic" elaborat de PROSPECT TECHNICAL STUDIES SRL Pantelimon. Trebuie menționat că investigațiile necesare studiului geotehnic au fost efectuate respectându-se prevederile NP 074-2014 - Normativ privind documentațiile geotehnice pentru construcții și SR EN 1997-2/2008 - Eurocod 7. Proiectarea geotehnică. Partea 2: Investigarea și încercarea terenului. 5. Investigațiile geotehnice au constat din executia a 3 foraje geotehnice cu adâncimea de 10,00 m (FG3, FG4 și FG5) și SPT (penetrări dinamice standard în foraj), în conformitate cu cerințele STAS 1242/4-85, SR EN ISO 22475-1/2021 și SR EN 22476/3-2006.

- **Pentru clădiri noi – CTZ reconfigurată**

Pe amprenta construcțiilor noi se va înlătura stratul de umplutură și se va trece la sistematizarea terenului pentru construire și crearea unei suprafețe plane (cota teren sistematizat).

Ca soluție de fundare pentru construcțiile care urmează să se realizeze, se recomandă fundarea directă la adâncimi care depășesc adâncimea de îngheț, în terenul natural prin intermediul fundațiilor izolate / continue sau radier general, în stratele coezive sau necoezive întâlnite. Dacă se vor întâlni structuri din beton îngropate,



se vor înlătura; în golurile existente după înlăturarea acestora, realizându-se umpluturi organizate, din materiale corespunzătoare, în conformitate cu STAS 2914-84.

În conformitate cu NP 112-2014, presiunea convențională de bază, estimată pentru:

- stratul de umplutură coezivă sau necoezivă, pentru o lățime a fundației de  $B = 1,00$  m și o adâncime de fundare  $D_f = 2,00$  m, are o valoare de  $90 \div 100$  kPa;
- stratul de nisip mare cu pietriș, pentru o lățime a fundației de  $B = 1,00$  m și o adâncime de fundare  $D_f = 2,00$  m, are o valoare de  $300$  kPa.

Pentru oricare alte dimensiuni ale fundației se vor face corecții în conformitate cu NP 112-2014.

Materialele de umplutură de proveniență necunoscută, identificate în forajele geotehnice realizate, se vor excava în întregime. În situația în care în urma excavațiilor se obțin adâncimi mai mari decât adâncimea de fundare proiectată, atunci pentru aducerea la cota de fundare proiectată se vor realiza umpluturi controlate, în strate de egală grosime, compactate corespunzător la un grad de compactare de minim 97%, raportat la greutatea maximă în stare uscată, determinată în urma încercării Proctor normale. Ultimul strat al umpluturii va fi stabilizat cu ciment, pentru determinarea gradului de compactare a ultimului strat se va face raportarea la densitatea maximă în stare uscată, determinată prin încercarea Proctor modificată. Umplutura poate fi realizată din materiale coezive sau materiale necoezive care să se încadreze în clasele de calitate 1a foarte bună, până la, cel puțin 4b, mediocră, în conformitate cu STAS 2914-84.

În situația în care fundarea se va face prin intermediul pernelor din materiale de umplutură controlată, se estimează o valoare a presiunii convenționale de bază, în conformitate cu NP112-2014, pentru o adâncime de fundare de  $2,00$  m și o lățime a fundației de  $1,00$  m, astfel:

- Pentru umplutura compactată realizată pe baza documentațiilor de execuție și controlată calitativ, realizată din pământuri coezive,  $p_{conv} = 150 \div 180$  kPa;
- Pentru umplutura compactată, realizată pe baza documentațiilor de execuție și controlate calitativ, realizată din pământuri necoezive,  $p_{conv} = 200 \div 250$  kPa.

În situația în care adâncimea de fundare va fi mai mare de  $2,00$  m, pentru execuția fundațiilor se vor respecta prevederile standardelor și normativelor în vigoare cu privire la stabilitatea pereților excavațiilor. Soluția de asigurare a stabilității pereților săpăturilor, va fi aleasă de proiectant în funcție de calculele de stabilitate realizate pe baza investigațiilor geotehnice din prezentul studiu geotehnic.

În situația în care fundarea se va realiza la limita dintre pământurile coezive și necoezive, orizont ce prezintă infiltrații de apă, în situația în care la cota săpăturii terenul va fi neomogen, se recomandă împănarea terenului de fundare cu blocaj de bolovani de râu sau de piatra spartă, care să ducă la uniformizarea terenului de fundare. De preferat, după realizarea blocajului, se va realiza și o armare cu geogriile a terenului de fundare. Se vor respecta prevederile NP 075-2002: Normativ privind utilizarea materialelor geosintetice la lucrările de construcții.

În situația apariției infiltrațiilor la momentul realizării execuției, se recomandă îndepărtarea acestora cu ajutorul epuizamentelor simple. În situația în care epuizamentele simple nu sunt eficiente, atunci trebuie să se aibă în vedere epuizamentele complexe. Acestea se vor realiza în conformitate cu prevederile NP 134-2014: „Normativ privind proiectarea geotehnică a lucrărilor de epuizamente”. La proiectarea lucrărilor de epuizamente se va în

vedere și posibilul caracter refulant al nisipurilor fine saturate și se vor lua toate măsurile necesare evitării refulării acestora în timpul execuției excavațiilor.

Pentru toate infrastructurile, la proiectare se vor respecta prevederile NP112-14 - Normativ pentru proiectarea structurilor de fundare directă, NP120-14 - Normativ privind cerințele de proiectare și execuție a excavațiilor adânci în zone urbane, NP124-2010 - Normativ privind proiectarea geotehnică a lucrărilor de susținere, NP126-2010 - Normativ privind fundarea construcțiilor pe pământuri cu umflări și contracții mari și NP134-2014 - Normativ pentru proiectarea geotehnică a lucrărilor de epuizmente.

Pentru faza actuala de proiectare se va alege soluția de fundare potrivită de către proiectant, în funcție de verificările prin calcul la stările limite de deformații și de capacitate portanta a terenului, respectiv verificările condițiilor de stabilitate (luând în calcul totalitatea acțiunilor, împingerilor și încărcărilor - inclusiv cele date de seism), precum și a celor legate de tasarea terenului de fundare.

Pentru construcțiile existente la care se vor aduce modificări, se vor realiza expertize tehnice, în conformitate cu legislația în vigoare.

### 3.1.10 Date geologice generale

În conformitate cu Studiul geotehnic menționat anterior, au rezultat următoarele date pentru zona analizată.

#### ➤ Stratigrafia

Pe teritoriul județului există două mari unități structurale: zona cristalino-mezozoică a orogenului carpatic și Bazinul Transilvaniei.

#### ➤ Tectonica

Zona studiată aparține depresiunii intermuntoase numită Depresiunea Transilvaniei și a fost schițată în Paleogen, după faza laramică și definitivată în Neogen, începând cu Helvețianul.

#### ➤ Geomorfologia regiunii și procese geomorfologice actuale de degradare a terenurilor

În județul Cluj de găsesc două etaje specifice proceselor geomorfologice: montan și colinar. Etajul colinar se subdivide, după preponderența anumitor roci, în două mari unități: Podișul Someșan și Câmpia Transilvaniei, în ultima argilele și marnele fiind dominante.

Etajul montan este constituit, în general, din roci dure, ceea ce face ca aici să domine procesele fluvio-torențiale și cele crionivale, la care se adaugă și alte procese, diferențiate după cum ne aflăm pe gol de munte sau pe terenuri împădurite, pe versanți abrupti, pe pante orientate N și NE sau S și SV, pe fundul văilor sau în alte condiții locale.

Etajul colinar al județului Cluj este deosebit de puternic afectat de alunecări de teren, torențialitate, șiroire și pluvio-denudare. Pe alocuri se face simțită, în unele primăveri și solifluxiunea. Procese aparte sunt întâlnite pe fundul văilor: transport masiv de aluviuni fine, aluvionări, eroziune de mal, toate foarte active primavara și vara la ploii torențiale. Eroziunea laterală a râurilor stimulează alunecări de versant, uneori și prăbușiri.

#### ➤ Solurile

În zona municipiului Cluj-Napoca sunt întâlnite următoarele tipuri de soluri:



- SA – soluri aluviale;
- CI – cernoziomuri argiloluviale.

### 3.1.11 Date geotehnice generale

În conformitate cu Studiul geotehnic elaborat, încadrarea în categoriile geotehnice se face cu NP 074/2022 - Normativ privind documentațiile geotehnice pentru construcții. Categoria geotehnică indică riscul geotehnic la realizarea unei construcții. Încadrarea preliminară a unei lucrări într-una din categoriile geotehnice trebuie să se facă în mod uzual înainte de cercetarea terenului de fundare. Această încadrare poate fi ulterior schimbată în fiecare fază a procesului de proiectare și de execuție.

Riscul geotehnic depinde de două grupe de factori: pe de o parte factorii legați de teren, dintre care cei mai importanți sunt condițiile de teren și apa subterană, iar pe de altă parte factorii legați de structura și de vecinătățile acestora.

Punctajul acordat în această fază este prezentat în tabelul de mai jos – amplasament CTZ, strada Plevnei, Cluj Napoca.

Tabel 3-1: Rezultatele analizei privind încadrarea în categoria geotehnică – amplasament CTZ

Factori avuți în vedere	Categorii	Punctaj
Condițiile de teren	Terenuri medii	3
Apa subterană	cu epuizmente normale – excepționale	2-4
Clasificarea construcției după categoria de importanță	Normala	3
Vecinătăți	Risc moderat	3
Zona seismică de calcul	$a_g = 0.10$	1
<b>TOTAL</b>	<b>2-risc moderat</b>	<b>12÷14 puncte</b>

În conformitate cu NP 120/2014, dacă se vor executa excavații (pentru lucrările propuse, inclusiv lucrări conexe amplasamentului) cu adâncimea mai mare de 3,0 m, indiferent de tipul materialului/pământului prezent în săpătură, lucrările se vor încadra în categoria geotehnică "2", asociată unui risc geotehnic „moderat”. La proiectare se vor lua toate măsurile necesare asigurării stabilității și integrității construcțiilor.

### 3.1.12 Încadrarea în zone de risc

Încadrarea în zonele de risc natural, la nivel de macrozonare, a ariei pe care se găsește zona studiată se face în conformitate cu Legea nr. 575/2001 privind aprobarea Planului de amenajare a teritoriului național – Secțiunea a V-a: zone de risc natural. Riscul este o estimare matematică a probabilității producerii de pierderi umane și materiale pe o perioadă de referință viitoare și într-o zonă dată pentru un anumit tip de dezastru. Factorii de risc avuți în vedere sunt: cutremurele de pamant, inundațiile și alunecările de teren.

**Cutremurele de pământ:** zona de intensitate seismică pe scara MSK este 6 în zona studiată, cu o perioadă de revenire de cca. 100 ani.



**Inundații:** aria studiată se încadrează în zone cu cantități de precipitații > 100 mm în 24 de ore, capabile să provoace apariția viiturilor pe principalele cursuri de apă.

**Alunecări de teren:** Zona studiată se află în categoria zonelor cu potențial de producere a alunecărilor medii cu probabilitate medie-ridicată, iar tipul alunecărilor produse sunt primare și reactivitate.

Conform GT 006-97 - Ghid pentru identificarea și monitorizarea alunecărilor de teren, regiunea din care face parte zona studiată (situată pe lunca și terasele Someșului – mal stâng) se caracterizează prin:

- potențial de producere a alunecărilor: „medie”;
- posibilitate de alunecare: „medie - mare”;
- coeficientul „K” = 0,3÷0,5.

### 3.1.13 Caracteristici din punct de vedere hidrologic

În conformitate cu Studiul geotehnic menționat anterior, caracteristicile din punct de vedere hidrologic sunt următoarele:

#### Apele de suprafață

Podișul Someșan este străbătut în zona de interes de râul Someșul Mic care se formează în amonte de Gilău, la confluența Someșului Cald cu Someșul Rece. Acesta drenează de la izvoare până la confluența cu Someșul Mare, pe o lungime de 153 km, un bazin hidrografic cu o suprafață de 3775 km<sup>2</sup>.

Debitul mediu multianual al Someșului Mic este de 17 m<sup>3</sup>/s la Apahida. Debitul maxim cu probabilitatea de depășire de 1% este de 550 m<sup>3</sup>/s la Apahida. Fenomene de îngheț se produc în fiecare an, cu o durată medie de 70÷80 zile în sectorul superior, 60÷65 zile în sectorul mediu și 40÷45 zile în sectorul inferior.

#### Apele subterane

În zona studiată se află inclusă în cadrul regiunilor cu ape subterane cu formațiuni poroase, stratele de acvifere sunt întinse și cu mare productivitate și sunt cantonate în pietrișurile din șesurile aluvionare ale Someșului Mic.

## 3.2 Descrierea din punct de vedere tehnic, constructiv, funcțional-arhitectural și tehnologic

### 3.2.1 Prezentare sistem de termoficare

Sistemul de alimentare centralizată cu energie termică a circa 25% dintre consumatorii rezidențiali din municipiul Cluj Napoca, este un sistem complex, constituit din:

- sursa de energie;
- rețele de transport al agentului termic de la sursă la puncte termice;
- puncte termice unde energia termică este transferată de la agentul termic primar la cel secundar;
- rețele de distribuție a agentului termic secundar de la puncte termice la consumatori;
- consumatori.

În prezent, pe platforma CTZ Someș Nord, sunt amplasate două tipuri de instalații:

Pe platforma CTZ sunt montate echipamente și instalații, astfel:

- Instalația veche – aparține SC Termoficare Napoca SA și are în componență un cazan de apă fierbinte de 116 MWt, aflat în conservare.
- Instalația nouă – aparține SC Colonia Cluj Napoca Energie SRL și are în componență 3 motoare termice 3 x 1,5 MWe + 3 x 1,6 MWt și 4 cazane de apă fierbinte de 8, 14, 16 și , respectiv, 24 MWt.

Energia termică produsă în instalația nouă este preluată, transportată, distribuită și furnizată consumatorilor de către SC Termoficare Napoca SA, prin intermediul instalațiilor care îi aparțin, respectiv:

- Circa 14 km traseu rețele de transport;
- 24 puncte termice;
- Circa 33 km traseu rețele de distribuție.

La SACET existent, prin intermediul celor 24 PT, mai sunt racordate în prezent un număr de 4.440 apartamente fizice, din cele 19.365 apartamente fizice conectate inițial la sistem.

În perspectivă, dintre cele 24 PT din cadrul SACET descris, vor rămâne conectate la CTZ reconfigurată numai 15 PT. Din numărul inițial de 12.646 apartamente fizice racordate la aceste 15 puncte termice, în prezent mai sunt racordate doar 3.345 apartamente fizice.

CTZ reconfigurată va fi dimensionată pentru a asigura necesarul consumatorilor din cele 15 PT care vor rămâne conectate la sistem. Echipamentele de cogenerare noi vor fi amplasate pe platforma CTZ Someș Nord, pe spațiul care aparține SC Termoficare Napoca SA. Toate echipamentele care vor fi amplasate pe platforma CTZ Someș Nord, vor funcționa interconectat, asigurând necesarul de energie termică conform curbei clasate anuale.

Cele 15 PT care vor rămâne conectate la sistemul de termoficare vor fi reabilitate și modernizate.

Rețelele de transport și distribuție aferente celor 15 PT vor fi recalulate și redimensionate, funcție de numărul de consumatori care vor fi alimentați prin intermediul lor.

### 3.2.2 Perspectiva re tehnologizării SACET – pe contur CTZ reconfigurat

#### ❖ Sursa de producere a energiei termice

Noua sursă CTZ reconfigurată va fi dimensionată pentru asigurarea necesarului consumatorilor arondați la cele 15 puncte termice. Tehnologiile alese vor trebui să aibă o funcționare predictibilă, un nivel ridicat de eficiență energetică și un grad redus de poluare a mediului ambiant.

Echipamentele vor fi amplasate în incinta CTZ, pe spațiul care aparține SC Termoficare Napoca SA.

Sursa va fi dotată cu echipamente și instalații de producere a căldurii din echipamente de cogenerare și echipamente auxiliare care asigură funcționalitatea centralei.

Sursa CTZ reconfigurată va fi conectată cu cele 15 puncte termice aflate în conturul CTZ reconfigurat, prin intermediul unor rețele de transport noi, dimensionate corespunzător și amplasate pe domeniul public.

Prepararea agentului termic în noua centrală (CTZ reconfigurată) se va realiza cu echipamente de cogenerare de înaltă eficiență, care vor funcționa cu consumuri reduse de combustibil și, implicit, cu emisii reduse de CO<sub>2</sub>.

Costurile de producere a energiei termice vor fi, de asemenea, mai reduse decât în prezent.

**❖ Rețelele de transport agent termic primar**

În perspectivă se prevede înlocuirea rețelilor de transport al agentului termic primar, de la CTZ reconfigurată la cele 15 punctele termice care vor face parte din noul contur al SACET. Lucrările de înlocuire a rețelilor de agent termic primar se vor realiza pe actualul amplasament al acestora, pe domeniul public.

Rețelele termice primare sunt destinate transportului energiei termice de la sursă la punctele termice. Ele se vor realiza în sistem preizolat, prevăzute cu sistem de localizare, detectare și semnalizare a avariilor, cu pierderi de energie prin radiație și convecție mai mici.

Ca urmare a reconfigurării CTZ se va restrânge și rețeaua de transport agent termic primar care va avea o lungime de circa 6,84 km traseu, față de 14 km traseu în prezent și va alimenta cu energie termică cele 15 puncte termice care vor rămâne conectate la noul sistem de termoficare.

**❖ Rețelele de distribuție agent termic secundar**

Toate rețelele de distribuție a agentului termic de la cele 15 puncte termice la consumatori vor fi redimensionate și vor fi înlocuite cu altele, pe același amplasament aparținând domeniului public. Se va urmări obținerea unui număr cât mai redus de tronsoane și intersecții cu alte rețele și crearea de compensatoare naturale pentru preluarea dilatărilor conductelor.

Rețelele de distribuție aferente celor 15 puncte termice, a căror lungime actuală este de 20,377 km traseu, după modernizare se vor restrânge și vor avea o lungime de de 13,685 km traseu.

Soluțiile de retehnologizare și modernizare a rețelilor de distribuție vor urmări în principal reducerea pierderilor prin transfer de căldură în mediul ambiant și a pierderilor masice de agent termic, prin înlocuirea conductelor vechi cu alte conducte noi în sistem preizolat, prevăzute cu sistem de localizare, detectare și semnalizare a avariilor.

**❖ Punctele termice**

Cele 15 puncte termice vor fi reabilitate și modernizate, toate echipamentele și instalațiile vor fi noi, redimensionate pentru noile consumuri care trebuie asigurate.



### 3.2.3 Premise

Analiza este elaborată pe conturul investiției (limita de proiect = CTZ reconfigurat), ținând seama de următoarele elemente:

- Regimurile caracteristice (iarnă/vară) de funcționare a echipamentelor pentru asigurarea necesarului de energie termică pentru consumatorii racordați la sursa de energie analizată;
- Principalele performanțe tehnico-funcționale ale echipamentelor instalate;
- Performanțele anuale medii pe durata de viață: disponibilitate, producție de energie termică și electrică, consumuri de combustibil, eficiență globală a configurațiilor energetice, emisii de CO<sub>2</sub>, etc.

*Principalele premise tehnico-funcționale care au stat la baza elaborării analizei, au fost următoarele:*

- Pentru dimensionarea sursei s-au avut în vedere necesarul de energie termică la nivelul consumatorilor, pierderile normate de energie termică pe rețelele de transport și distribuție și punctul termic, asigurarea serviciilor interne termice ale sursei;
- Echipamentele propuse pentru echiparea sursei, au fost selectate ținând seama de tehnologiile comerciale optime aflate pe piață, care să poată funcționa cu eficiență energetică ridicată și cu un nivel redus de poluare a mediului, astfel încât să poată asigura necesarul de energie termică al consumatorilor racordați, în fiecare dintre regimurile caracteristice de funcționare menționate;
- Combustibilul utilizat este gazul natural din rețeaua de distribuție; noile echipamente vor fi pregătite pentru arderea gazelor naturale în amestec cu hidrogen;
- CTZ reconfigurată va fi conectată la sistemul energetic național;
- Într-o primă etapă, printr-o analiza SWOT vor fi comparate **trei scenarii** privind necesarul de energie termică pentru consumatorii care vor fi racordați la sistem, respectiv:
  - **Scenariul 1:** din SACET vor fi alimentate cu energie termică doar apartamentele conectate în prezent;
  - **Scenariul 2:** din SACET vor fi alimentate cu energie termică numărul de apartamentele conectate în prezent, majorat cu 20%;
  - **Scenariul 3:** din SACET vor fi alimentate cu energie termică numărul de apartamente conectate inițial la sistem.
- Scenariul rezultat optim din analiza SWOT va fi detaliat în două scenarii tehnologice de echipare a sursei, cu echipamente de cogenerare de înaltă eficiență, care să asigure circa 50% din necesarul de energie la limita CTZ Someș Nord.
- Durata de analiză considerată 25 ani, din care:
  - Durata de implementare a obiectului de investiții: 3 ani
  - Durata de funcționare comercială a echipamentelor: 22 ani

### 3.2.4 Scenarii propuse spre analiză

Analiza SWOT privind compararea scenariilor este prezentată în tabelul următor:

Tabel 3-2: Analiza SWOT – Scenarii privind necesarul de energie termică

Scenariul	Puncte tari	Puncte slabe	Oportunități	Amenințări
<b>Scenariul 1</b>	Consumatorii existenți pot fi considerați drept consumatori cerți.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Consumatori distribuiți inegal pe întreaga suprafață a orașului</li> <li>- Densitate de consum mică.</li> </ul>		Cu toate că rețeaua se va redimensiona, datorită densității de consum mică, costurile fixe specifice vor crește, respectiv prețul energiei termice va crește și s-ar putea înregistra noi debranșări
<b>Scenariul 2</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Număr mai mare de consumatori, prin urmare cerere de căldură mai mare.</li> <li>- Va crește densitatea de consum, prin urmare costurile fixe specifice vor fi mai mici.</li> <li>- Ipoteza de atragere a 20% consumatori noi față de situația existentă este o ipoteză credibilă, care poate fi îndeplinită printr-o politică corespunzătoare de conștientizare a avantajelor încălzirii centralizate.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cererea de energie termică majorată presupune convingerea unor consumatori să se rebranșeze la sistemul centralizat, sau atragerea unor consumatori noi.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rețelele termice redimensionate vor permite asigurarea consumului de energie termică aferent acestui scenariu în condiții optime, dar va permite, de asemenea asigurarea unui necesar de energie termică mai mare prin modificarea corespunzătoare a parametrilor agentului termic.</li> </ul>	
<b>Scenariul 3</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Număr mai mare de consumatori, prin urmare cerere de căldură mai mare.</li> <li>- Va crește densitatea de consum, prin urmare costurile fixe specifice vor fi mai mici</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cererea de energie termică majorată presupune convingerea unui număr foarte mare de consumatori să se rebranșeze la</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revenirea la numărul de consumatori inițial racordați la SACET, va fi un proces de lungă durată. Realizarea investiției în</li> </ul>

Scenariul	Puncte tari	Puncte slabe	Oportunități	Amenințări
		sistemul centralizat, sau atragerea unui număr mare de consumatori noi. În prezent doar 26% din numărul inițial de consumatori alimentați din SACET, prin cele 15 PT din conturul CTZ - reconfigurat, mai sunt racordați la sistem.		rețele pentru a prelua numărul inițial de consumatori ar putea deveni utilă după o perioadă de timp mult prea mare, iar costurile de operare trebuie incluse în prețul energiei termice o dată cu finalizarea investiției.

*Analiza SWOT evidențiază faptul că scenariul optim recomandat pentru reabilitarea și modernizarea sistemului de termoficare aferent conturului CTZ - reconfigurat, este scenariul 2, în care din SACET vor fi alimentate cu energie termică numărul de apartamentele conectate în prezent, majorat cu 20%.*

Având în vedere situația conectării existente, în scenariul 2, care presupune majorarea cu 20% a numărului de consumatori, apartamentele/blocurile avute în vedere în analiză sunt considerate astfel:

- dacă numărul de apartamente existent este mai mic decât 80% din numărul inițial de apartamente, atunci numărul de apartamente din scenariul 2, va fi egal cu cel existent majorat cu 20%;
- dacă numărul de apartamente existent este între 80% și 100% din numărul inițial de apartamente, atunci numărul de apartamente din scenariul 2, va fi egal cu cel inițial;
- dacă în prezent nici un apartament din blocul respectiv nu mai este racordat la sistem, atunci numărul de apartamente din scenariul 2, va fi egal cu zero.

Calcululele au fost efectuate pentru fiecare dintre blocurile racordate la punctele termice analizate.

### 3.2.5 Aspecte privind echiparea sursei de energie

Echiparea sursei noi de producere a energiei termice în cadrul SACET alimentat din CTZ reconfigurată, s-a realizat ținând seama de următoarele elemente:

- Asigurarea necesarului maxim de energie termică de **13.351 kWt**, la limita sursei;

Necesarul maxim de energie termică acoperă cererea de energie termică pentru încălzire și apă caldă de consum. Determinarea necesarului de energie termică la nivel de consumator, puncte termice, sursă de energie, utilizat pentru dimensionarea echipamentelor, instalațiilor și conductelor, s-a realizat ținând seama de următoarele elemente:



- situația actuală a componentelor sistemului de alimentare centralizată cu energie termică din municipiul Cluj-Napoca (sursă de energie, rețele de transport și distribuție, puncte termice, consumatori);
- datele de funcționare a sistemului din ultima perioadă de exploatare;
- legislația referitoare la dimensionarea echipamentelor și instalațiilor de termoficare (PE 207/1980; PE 209/1979; Ordinul 16/2023) etc.

Astfel, au fost determinate:

- numărul de apartamente convenționale ( $S=60$  mp) racordate la fiecare punct termic din sistemul de termoficare;
- populația alimentată cu energie termică (număr mediu 2,5 persoane/apt.conv);
- necesar maxim orar de energie termică pentru încălzire (4.324 kcal/h,apt.conv), din zona de referință analizată;
- consum maxim orar de apă caldă (110 l/z,pers) și simultaneitatea utilizării acestui consum;

În aceste condiții, la nivelul consumatorului, necesarul maxim orar de energie termică pentru încălzire și apă caldă de consum, avut în vedere în cadrul analizei a fost de 4.841 kcal/h,apt.conv.

- Respectarea reglementărilor în vigoare privind siguranța în alimentarea cu energie termică a consumatorilor. Astfel, sursa de energie termică trebuie să fie echipată cu instalații de producere a energiei termice cu **funcționare predictibilă**, capabile să asigure necesarul de energie termică al consumatorilor independent de condițiile atmosferice;
- În cazul defectării celui mai mare echipament de producere a energiei termice, celelalte echipamente trebuie să asigure cel puțin 50% din necesarul de energie termică al consumatorilor racordați;

### 3.2.6 Soluții tehnologice de echipare a sursei de energie

În cadrul analizei, alegerea echipării sursei de energie s-a făcut ținând seama de o serie de elemente, principalele fiind:

- asigurarea necesarului maxim de energie termică la limita sursei de energie;
- respectarea reglementărilor în vigoare privind siguranța în alimentarea cu energie termică a consumatorilor, alegându-se echipamente cu funcționare predictibilă, capabile să asigure necesarul de energie al consumatorilor independent de condițiile atmosferice;
- instalarea a cel puțin două echipamente, care să asigure cel puțin 50% din necesarul maxim de energie pentru încălzire și apă caldă de consum pe care sursa trebuie să îl asigure, în cazul avarierii uneia dintre capacitățile instalate;

În aceste condiții, echipamentele de bază care vor fi instalate în sursă pentru asigurarea necesarului de căldură al consumatorilor, vor fi echipamente de cogenerare (motoare termice), iar soluțiile analizate vor fi:

- Soluția 1: 3 motoare termice de câte 2000 kWe + 2160 kWt;
- Soluția 2: 2 motoare termice de câte 3360 kWe + 3250 kWt;

Cu această echipare, sursa va produce în cogenerare, energie termică pentru consumatorii racordați la cele 15 PT și energie electrică pentru acoperirea serviciilor interne ale centralei și pentru livrare în sistem.

Principalele caracteristici tehnico-funcționale ale echipamentelor de cogenerare propuse în analiză, sunt prezentate în cele ce urmează.

❖ **Soluția 1**

Instalația de cogenerare este constituită din 3 motoare termice, fiecare cu următoarele caracteristici principale:

**Tabel 3-3: Caracteristici principale motor termic – Soluția 1**

Specificatie	UM	Valoare
Energie electrica produsa	MWe	2,00
Energie termica livrata	MWt	2,16
Consum orar de combustibil (gaze naturale)	MW	4,42
Eficienta electrica	%	45,4%
Eficienta termica	%	47,7%

❖ **Soluția 2**

Instalația de cogenerare este constituită din 2 motoare termice, fiecare cu următoarele caracteristici principale:

**Tabel 3-4: Caracteristici principale motor termic – Soluția 2**

Specificatie	UM	Valoare
Energie electrica produsa	MWe	3,36
Energie termica livrata	MWt	3,25
Consum orar de combustibil (gaze naturale)	MW	7,51
Eficienta electrica	%	44,7%
Eficienta termica	%	43,2%

### 3.3 Date tehnice și funcționale ale obiectivului de investiții

#### 3.3.1 CTZ reconfigurată

##### 3.3.1.1 Instalații tehnologice termomecanice

Prin realizarea CTZ reconfigurată se dorește eficientizarea energetică, respectiv echiparea acesteia cu instalații de producere a căldurii în cogenerare de înaltă eficiență, înlocuirea cazanului existent și a echipamentelor conexe cu altele noi, care să permită funcționarea cu H<sub>2</sub>, având ca efect reducerea emisiilor de CO<sub>2</sub> și a costurilor de producere a energiei termice pe întreg conturul CTZ reconfigurată.

Prepararea agentului termic în CTZ reconfigurată se va realiza printr-o tehnologie de cogenerare de înaltă eficiență.

În vederea îndeplinirii acestor funcțiuni ale sursei, în cadrul acesteia vor fi realizate o serie de lucrări de reabilitare/modernizare, principalele constând din:

- demontarea echipamentelor și instalațiilor existente în CTZ, inclusiv a suporturilor acestora;
- montarea echipamentelor principale și auxiliare care vor constitui profilul sursei și care vor asigura producerea energiei termice pentru consumatorii racordați la CTZ Someș Nord și energiei electrice pentru asigurarea serviciilor interne și livrarea în sistem a surplusului.

#### Condiții de funcționare

Necesarul de energie termică produs în CTZ reconfigurată și livrat la limita acesteia prin rețelele de transport către cele 15 puncte termice este prezentat în tabelul următor.

Tabel 3-5: Necesar orar de energie termică la limita sursei CTZ reconfigurată

Regim de funcționare	Necesar orar de energie termică		
	Încălzire	Acc	Total
	MWt	MWt	MWt
maxim iarna	5,78	0,69	6,47
mediu iarna	4,28	0,51	4,79
mediu vara	0,00	0,00	0,00

#### Echipamente instalate

În cadrul sursei CTZ reconfigurată echipamentele termomecanice principale și auxiliare sunt prezentate în cele ce urmează.

- Echipamente principale

Echipamentele principale instalate în CTZ reconfigurată sunt prezentate în tabelul următor.



Tabel 3-6: Echipamentele instalate în CTZ reconfigurată - pentru asigurarea energiei termice

Nr. crt.	Echipamente	buc.	Capacitate unitară		Capacitate totală instalată	
			MWt/echip	MWe/echip	MWt	MWe
1	Motoare termice	3	2,16	2,00	6,48	6,00

Echipamentele care vor fi instalate în cadrul CTZ reconfigurată, vor fi montate într-o hală nouă, cu structură metalică și închideri ușoare, având dimensiunile în plan de 33 x 22 m. Ca amplasament, hala va fi construită în locul halei existente propuse spre demolare.

Schema termomecanică a CTZ reconfigurată, cu exemplificarea echipamentelor termomecanice principale și auxiliare montate în incintă, este prezentată în Anexa D.

Caracteristicile tehnico-funcționale ale echipamentelor de producere a energiei termice și electrice din cadrul sursei conducătoare sunt prezentate în cele ce urmează.

#### → Module de cogenerare cu motoare termice

Principalele componente ale celor trei module de cogenerare instalate în CTZ reconfigurată sunt următoarele:

- **Ansamblul motor - generator**, cu funcționare pe combustibil gaze naturale, va include:
  - o Motor termic;
  - o Generator electric pe tensiune 10,5 kV;
  - o Dulapurile locale electrice de comandă, protecții și semnalizări montate pe batiu;
  - o Turbocompresoarele de aer/gaze, inclusiv circuitul de răcire aferent, cu răcitor de aer;
  - o Circuitul de ulei de ungere de pe motor; conducte, pompe și armături aferente, automatizare;
  - o Modulele (rampele) specifice de alimentare cu gaze naturale - circuitul de pre cameră de aprindere și circuitul principal, instrumentația și vanele de gaz pentru controlul arderii (sistem LEANOX).
  - o Sistemul electric de pornire, cu racordurile flexibile și bateriile necesare;
  - o Sistemul de conducte de legătură între subansamble, clapete și compensatoare montate pe circuitul de evacuare a gazelor de ardere până la ieșirea din turbocompresoare.

Motoarele de cogenerare vor fi prevăzute cu module (rampe) specifice de alimentare cu gaze naturale/amestec de gaze și H<sub>2</sub> care cuprind circuitul de precameră/aprindere și circuitul principal, instrumentația și vanele de gaz pentru controlul arderii.

Motoarele de cogenerare vor putea funcționa și pe combustibil amestec de gaze naturale și H<sub>2</sub> în proporție de până la 25% în volum (în conducta de gaze). Funcționarea 100 % pe H<sub>2</sub> a motoarelor va fi posibilă undeva în orizontul de timp 2035.

În cazul funcționării cu amestec gaze – H<sub>2</sub>, parametrii de funcționare (presiune și temperatură), rămân neschimbați, cu condiția îndeplinirii următoarelor limitări:

- o gazele, fără conținutul de H<sub>2</sub> trebuie să aibă un MN > 90 (MN - număr de metan);
- o amestecul de H<sub>2</sub> trebuie să fie < 4% / min. în timpul funcționării;

- variația MN < 10 / min (MN conf. EN 16726)
- puterea calorică inferioară trebuie să varieze cu mai puțin de < 4%/min.
- *Sistem de automatizare propriu*, format din panouri de control pentru motor și generator, cu controlerile specifice de motor (aprindere, cilindri), cu sincronizator de rețea, cu relee de protecție specifice generatorului, cu sistem de excitație a generatorului, cu transformatoare de măsură pentru curent și tensiune, cu monitorizare de la distanță, cu interfață de comunicație, cu posibilitate de integrare într-un sistem DCS.
- *Sistem de răcire motor echipat*, cu schimbătoare de căldură ulei-apă și apă-apă, răcitoare apă-aer de evacuare căldură și clapete de by-pass, vane de reglaj, robinete, vase de expansiune, armături, conducte, izolații termice, electropompe, panouri de comandă.
- *Sistem de evacuare a căldurii* din sistemul de răcire compresie amestec ardere. Va fi prevăzut răcitor apă-aer pentru disiparea căldurii în atmosferă.
- *Sistem de reducere a emisiilor de NOx* complet echipat (sistemul de control combustie amestec combustibil-LEANOX), care asigură încadrarea în limitele maxime admisibile aplicabile în cazul acestei investiții conform reglementarilor privind poluarea aerului.
- *Sistem de evacuare a gazelor de ardere*, inclusiv amortizoare de zgomot, clapete, compensatoare, instrumentație.

Gazele de ardere rezultate din funcționarea echipamentelor vor fi evacuate prin coșurile de fum metalice care fac parte din furnitură. Coșurile de fum vor trebui să aibă o înălțime corespunzătoare, pentru a respecta prevederile legislative referitoare la nivelul de poluare din zona de locuit în care este situată sursa.

Generatoarele motoarelor au capacitatea să funcționeze în regim paralel cu sistemul energetic dar și în regim insular și sunt capabile să îndeplinească cerințele noului cod dinamic (de trecere peste defect) de rețea conform solicitărilor în vigoare, în concordanță cu Ordinele ANRE 72/2017 și 51/2019.

Pentru a îndeplini cerințele noului cod dinamic de rețea, modulele sunt echipate și cu:

- Sistem software de stabilizare a puterii active;
- Capabilitate de funcționare la un factor de putere în gama 0,8 inductiv - 0,925 capacitiv;
- Sistem de protecție generatoare pentru suprasarcină, scurtcircuit, protecție diferențială și de punere la pământ non direcțională;
- Motoarele pot funcționa în condiții de sarcină nominală la variații de tensiune ( $\pm 10\%$  din tensiunea nominală) sau de frecvență ( $-6\% \div +4\%$ ) din frecvența nominală, în conformitate cu cerințele standardelor relevante locale în vigoare, sau europene în lipsa acestora (ex. standardele IEC).

Limitele emisiilor motoarelor respectă cerințele din Directiva UE 2015/2193 a Parlamentului European și a Consiliului din 25 noiembrie 2015, respectiv  $NO_x < 95 \text{ mg} / \text{Nm}^3$  la 15%  $O_2$ .

Nivelul de zgomot emis de modulele de cogenerare în versiune staționară nu va depăși limita de 65 dB (A) măsurată la gardul noii centrale. Pentru un nivel de zgomot mai mic de 45 dB motoarele sunt montate într-o incintă acustică. Echipamentele auxiliare ale motoarelor sunt dimensionate pentru a nu depăși limita de 45 dB la 10m.



#### • Echipamente auxiliare

Pentru vehicularea agentului termic primar, în diferite regimuri de funcționare, în sursa reconfigurată vor fi instalate patru pompe de circulație cu următorii parametri:

- două pompe circulație circuit primar, debit  $390 \text{ m}^3/\text{h}$ , înălțime de pompare  $H = 65 \text{ mCA}$  - una în funcțiune și una în rezervă
- două pompe circulație circuit primar, debit  $85 \text{ m}^3/\text{h}$ , înălțime de pompare  $H = 65 \text{ mCA}$  - una în funcțiune și una în rezervă

Pentru menținerea unei presiuni constante în rețea, pompele se vor dota cu convertizoare de frecvență, asigurându-se astfel funcționarea pompelor cu debit variabil (conform graficului de reglare în termoficare).

Completarea pierderilor de apă din instalația de termoficare sunt acoperite cu apă dedurizată produsă în stația de dedurizare a apei, nou prevăzută. Din stația de dedurizare, apa este introdusă într-un rezervor de apă de adaos de  $17 \text{ m}^3$ , de unde este preluată cu ajutorul pompelor de adaos termoficare și apoi introdusă în returul de termoficare. Grupul de pompare apă adaos termoficare (montat în sala de pompe termoficare), se compune din 2 pompe, debit  $12 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $H = 65 \text{ mCA}$ .

#### Alte lucrări

Pentru conectarea noii surse CTZ reconfigurată la sistemul de termoficare, în cadrul clădirii este prevăzută realizarea și a următoarelor lucrări:

- înlocuirea conductelor și armăturilor aferente instalațiilor (apă potabilă și canalizare) în sursă;
- realizarea golirilor noilor echipamente la rețeaua de canalizare existentă;
- contorizarea CTZ reconfigurată pe circuitele de termoficare;
- se va asigura contorizarea apei de adaos în circuitul de termoficare;
- alimentarea cu gaze naturale a noilor echipamente se va realiza din rețeaua de distribuție existentă în zonă; proiectarea și execuția lucrărilor la rețeaua de gaze naturale se va executa ținând seama de distanțele față de construcțiile și utilitățile existente, de materialele folosite, de probele de presiune cerute prin legislația în vigoare; lucrările se vor executa de către instalator autorizat și vor fi avizate de operatorul licențiat al sistemului de distribuție.
- în cazul în care se constată necesitatea redimensionării bransamentului, corelat noilor cerințe de consum sau a traseelor conductelor de gaze, acestea se vor realiza cf. NTPEE-2018.

#### 3.3.1.2 Instalații tehnologice electrice

##### ➤ Funcțiuni și cerințe

Instalațiile tehnologice electrice prevăzute vor asigura încadrarea generatoarelor motoarelor termice în rețeaua electrică a zonei și alimentarea consumatorilor centralei termice.

Instalațiile electrice aferente CTZ reconfigurată cuprind următoarele sisteme funcționale electrice:

- Sistemul de evacuare a puterii produsă de generatoarele motoarelor termice;
- Sistemul de racordare a generatoarelor motoarelor termice;



- Sistemul de alimentare a consumatorilor CTZ reconfigurată;
- Sistemul curentului continuu de 220 V;
- Sistemul de comandă, protecție, semnalizare, metering;
- Sistemul gospodăriei de cabluri electrice și instalației de legare la pământ.

➤ **Descrierea părții electrice**

- *Considerații generale*

Racordul la SEN al centralei termice se face la tensiunea de 10,5 kV în rețeaua electrică aparținând distribuitorului de energie electrică zonal (DEER).

Schema realizează evacuarea în SEN a puterii produse și asigură și alimentarea consumatorilor de servicii proprii și utilități din incinta centralei termice.

CTZ reconfigurată reprezintă o insulă de putere echipată cu trei motoare termice în cogenerare, cu o putere electrică instalată totală de aprox. 6 MWe.

- *Sistemul de evacuare în SEN a puterii produsă de generatoarele electrice*

Puterea produsă de generatoarele electrice la tensiunea de 10,5 kV este evacuată într-o stație electrică interioară de 10,5 kV. Din stația electrică interioară puterea produsă de insula de putere este evacuată în rețeaua electrică aparținând distribuitorului de energie electrică zonal (DEER), prin linii electrice în cablu în punct de alimentare/racord.

- *Sistemul de alimentare a serviciilor proprii*

Alimentarea serviciilor proprii se realizează prin transformatoare de servicii proprii MT/JT, racordate la barele colectoare ale generatoarelor.

Alimentarea consumatorilor de servicii proprii de joasă tensiune (0,4 kV) se realizează prin stația de servicii proprii de joasă tensiune, alimentată prin transformatoarele de servicii proprii medie tensiune/joasă tensiune (0,4 kV).

- *Sistemul curentului continuu de 220 V și tensiune neîntreruptibilă 400 V, 50 Hz*

Pentru insula de putere este prevăzută o stație de producere și distribuție a curentului continuu de 220 V și tensiune neîntreruptibilă 400 V, 50 Hz, constituită din:

- baterie de acumulatori 220 Vcc;
- redresoare 400 Vca /220 Vcc;
- invertor 220 Vcc /400 V, 50 Hz;
- tablou de distribuție 220 Vcc cu două secții de bare legate prin cuple longitudinale;
- tablou distribuție 3 x 400 V + PEN, 100 A.

- *Sistemul de comandă, protecție, semnalizare, metering*

Conducerea operativă a CTZ reconfigurată va fi de tip centralizat. Instalațiile de comandă, protecție, semnalizare și metering ale centralei vor fi montate în panouri și dulapuri amplasate în camera de comandă a centralei.

Motoarele termice/generatoarele au dulapuri proprii pentru alimentarea serviciilor proprii și pentru comanda-control, protecție și sincronizare.

Parte din funcțiunile de conducere operativă a instalațiilor tehnologice electrice vor fi realizate de instalația DCS prevăzută pe partea de automatizare.

- *Sistemul gospodăriei de cabluri electrice și instalației de legare la pământ.*

Gospodăria de cabluri va fi configurată în funcție de cerințele/condițiile de amplasare a surselor, centrelor de consum și necesitatea asigurării redundanței fluxurilor de cabluri care se rezervă.

Gospodăria de cabluri se va realiza în conformitate cu prevederile standardelor și prescripțiilor de cabluri în vigoare (NTE 007/08, NTE001/03, NTE002/03).

Gospodăria de cabluri va cuprinde cabluri de înaltă și medie tensiune, cu izolație din XLPE și cabluri de joasă tensiune de energie și de comandă control, cu izolație din PVC.

Toate cablurile vor fi de tipul cu întârziere la propagarea flăcării.

Este prevăzută o instalație de legare la pământ complexă, care se va realiza cu electrozi verticali din țevă de OL-Zn și electrozi orizontali/conductoare de legătură și ramificație din platbanda de OL-Zn.

### 3.3.1.3 Instalații de automatizare

Pentru CTZ reconfigurată se va prevedea aparatură locală de automatizare care va asigura supravegherea directă (manometre, termometre, presostate, etc.) sau transmiterea la distanță (trunctoare) a valorilor parametrilor tehnologici.

Se vor utiliza sistemele de comandă prevăzute în furnitura noilor echipamente (tabloul de comandă locală electropompe și dulapul de automatizare, care include automatul programabil).

Sistemul de comandă și control din dulapul de automatizare aferent CTZ reconfigurată achiziționează toți parametrii din proces (stări de funcționare a utilajelor tehnologice, regimuri de funcționare, valorile parametrilor măsurați: presiune, temperatură, debit), transmite comenzi către acționările electropompelor și asigură transmiterea tuturor acestor informații către dispecer.

În dulapurile de automatizare vor fi prevăzute echipamentele necesare funcționării fără supraveghere permanentă a centralei și transmițerii datelor la distanță.

Comenzile, semnalizările, interblocările și bucele de reglare pentru electropompe și vane electrice, precum și măsurătorile aferente instalației se vor regăsi în Sistemul de comandă și control din dulapul de automatizare aferent fiecărui echipament.

Fiecare grup motor generator va fi prevăzute cu panouri de automatizare incluse în furnitură, care conțin elemente proprii de măsură și automatizare, asigură comenzile locale, regimurile de lucru și furnizează informații asupra funcționării acestora. Panourile de comandă vor fi prevăzute cu posibilitatea transmițerii la distanță a



tuturor acestor informații prin intermediul unui modul de comunicație serială compatibil cu cel de achiziție date aferent Sistemul de comandă și control din dulapul de automatizare.

Pe panourile de comandă existente aferente pompelor care vor deservi CTZ reconfigurată se află chei de Manual/Automat pentru fiecare pompă.

Pentru Sistemul de comandă și control din dulapul de automatizare se va modifica aplicația existentă în fiecare punct termic cu noua configurație aferentă CTZ reconfigurată. Aplicația va cuprinde o bază de date proprie pentru valori instantanee culese din proces, valori arhivate timp de minim un an și evenimentele din proces înregistrate cronologic.

Dispecerul va solicita ciclic date de la fiecare punct termic. Pentru schimbul de date dintre aplicațiile de la nivelul dispecerului și de la nivelul Sistemul de comandă și control din dulapul de automatizare aferent centralei termice, atât firma furnizoare a sistemului/aplicației cât și furnizorul sistemului dispecer își vor pune la dispoziție specificațiile de programare de comunicație și vor participa la Integrarea în sistemul dispecer.

Pentru conectarea CTZ reconfigurată la dispeceratul Termoficare Napoca, sunt necesare următoarele măsuri:

- automatizarea centralei cu comanda și monitorizarea acesteia local și de la distanță, astfel încât automatizarea să fie compatibilă cu cea deja existentă la obiectivele Termoficare Napoca;
- achiziționarea și instalarea unui sistem de transmitere a datelor la distanță – dispeceratul Termoficare Napoca – prin VPN.

#### 3.3.1.4 Construcții și rezistență

##### ➤ Lucrări de demolare și dezafectare în incintă

În incintă se vor executa lucrări demolare/dezafectare a obiectelor de construcții după cum urmează:

- coș de fum - este realizat din pereți de beton armat și un radier de beton armat cu diametrul de 8,50 m; înălțimea coșului este de aprox. 40,0 m;
- rezervor metalic cu diametrul de 8,30 m și înălțimea de 9,90 m; este amplasat pe un radier de beton armat;
- parțial hală CTZ cu dimensiunile în plan 19,00 X 8,10 m + 6,00 x 12,00 m + 12,00 x 21,70 m - este o construcție în cadre cu stâlpi și grinzi de beton armat; acoperișul este realizat din elemente de beton armat tip ECP; închiderile sunt realizate din zidărie până la cota +1,50 m și metalică (cu panouri din tablă) până la cota +6,00 m; fundațiile sunt realizate din beton armat monolit;
- cazanul de apă fierbinte (CAF) de 116 MW cu aprox. 11,00 X 17,00 m - este o construcție metalică în cadre, cu stâlpi și grinzi; fundația CAF-ului de beton armat de tip radier.

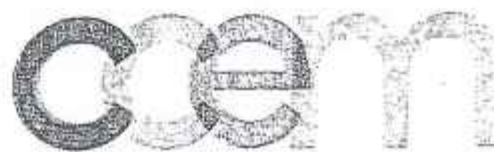
Lucrările de demolare/dezafectare propuse nu afectează rezistența și stabilitatea imobilelor ce nu vor fi demolate/dezafectate.

##### ➤ Lucrări noi

- Clădirea CTZ reconfigurată

Această construcție adăpostește echipamente principalele și auxiliare. Clădirea are o lungime totală de 31,80 m (6 travei x 5,30 m) și o lățime de 21,20 m (2 deschideri x 10,60 m) interax. Înălțimea la coama construcției este de cca 8,00 m. Structura de rezistență a clădirii este o structura metalică spațială alcătuită din:





COD DOCUMENT: 0118/2024-1-120-PS-002

- pe direcția transversală - din cadre metalice cu stâlpi în cruce, din tablă sudată de 400 x 400 mm și grosimea de 30 mm și grinzi transversale din europrofile tip HEB 300;
- pe direcția longitudinală - cadrele sunt contravântuite cu profile metalice, la nivelul acoperișului și la cota +4,00 m; contravântuirile verticale sunt amplasate perimetral pe fiecare travee și sunt realizate ca niste ferme cu înălțimea de 1000 mm; fermele sunt realizate din profile 2L100 x 100 x 10 mm (tălpile) și 2L60 x 60 x 6mm (diagonalele și montanții); acoperișul clădirii este un acoperiș ușor, cu panouri tip sandwich, care sprijină pe pane metalice din profile metalice laminate UPN240; la nivelul acoperișului sunt prevăzute contravântuiri orizontale.

Închiderile laterale ale clădirii vor fi din panouri sandwich din tabla cutată, cu izolație necombustibilă din fibre minerale ca învelitoarea. Aceste panouri vor fi susținute de grinzi de fațadă. Închiderea frontoanelor se va realiza cu elemente verticale rezemate la două nivele intermediare cu „ferme-contravânt” și la nivel contravânturilor orizontale perimetrare ale acoperișului. Placa de la cota -0,05 este de beton armat monolit de 30 cm grosime, care leagă la partea superioară fundațiile. Sistemul de fundare este reprezentat de fundații izolate, de suprafață, din beton armat, cu talpă și cuzinet legate între ele cu grinzi de fundație din beton armat. În incintă sunt prevăzute fundații de echipamente din beton armat.

#### • Stația electrică

În interiorul clădirii CTZ reconfigurată este amplasată stația electrică. Stația electrică va avea o structură de rezistență independentă de clădire. Stația are dimensiunile în plan 8,50 x 18,00 m și înălțimea de 4,0 m. Structura de rezistență a clădirii este o structură metalică spațială alcătuită din cadre metalice cu stâlpi din europrofile tip HEB200 și grinzi din europrofile tip HEB200.

Închiderile laterale ale stației și învelitoarea vor fi din panouri metalice cu vată minerală.

Sistemul de fundare este reprezentat de fundații continue de suprafață, din beton armat, cu talpă și cuzinet.

### 3.3.1.5 Arhitectură

Centrală Termică de Zonă Someș Nord reconfigurată (CTZ reconfigurată) este o construcție nouă care se va realiza pe platforma CTZ, pe amplasamentul eliberat de construcția existentă a Halei vechi (CTZ) aflată în patrimoniul societății Termoficare Napoca S.A.

În cadrul proiectului de re tehnologizare a procesului de producere, transport și distribuție a energiei termice Cluj se propune reconfigurarea și re tehnologizarea CTZ în scopul creșterii eficienței energetice, reducerii emisiilor de CO<sub>2</sub>.

#### ➤ Lucrări propuse

##### Hidroizolare

- hidroizolarea soclurilor clădirii (aprox. 60 cm peste CTN la soclu și 50 cm sub cota CTA ) pe tot perimetrul clădirii - cu două straturi de membrane bituminoase;
- lucrări de etanșare a străpungerilor prin învelitoarea hidroizolantă, datorate ieșirilor pentru coșurile echipamentelor prin acoperișul clădirii, cu membrană lichidă hidroizolantă din poliuretano.

##### Acoperiș

- învelitoare din panouri sandwich cu vată minerală cu grosimea de 15 cm;
- realizare sistem de preluare a apelor pluviale cu jgheaburi și burlane noi din tablă zincată de 0,6 mm grosime, vopsite uzinal, racordate la rețeaua de preluare a apelor pluviale din incintă;
- montare scară metalică verticală exterioară din profile laminate, zincate termic, cu coș de protecție, realizată în două tronșoane la înălțimea aprox. de 12,00 m, pentru acces pe acoperiș;
- montare sistem de siguranță orizontal - „linia vieții” - pe acoperiș, pentru intervenții și reparații.

##### Tâmplărie

- tâmplăria exterioară (uși pietonale și ferestre) se va realiza din profile extrudate de aluminiu cu garnitură pentru ruperea punții termice, prevăzută cu geam termoizolant și plasă metalică de protecție împotriva păsărilor, ușile de acces pietonal vor fi pline, termoizolante, inclusiv ușa în două canaturi, prevăzută pentru introducerea echipamentelor în stația electrică;
- realizarea a 5 uși industriale metalice tip rulou, izolate termic (3,00 m x 3,50 m) pentru accesul echipamentelor în clădire;
- în stația electrică se vor prevedea ferestre de evacuare a fumului și gazelor fierbinți cu suprafața efectivă de desfumare de minim 1,20 m<sup>2</sup>, cu deschidere automată în caz de incendiu, deschiderea ușii de acces în stația electrică va fi automatizată pentru a asigura, în caz de incendiu, admisia de aer.

##### Lucrări exterioare

- realizarea unor platforme betonate carosabile, adiacent clădirii, pe laturile Est, Sud și Vest ale construcției;
- construirea de platforme înclinate de acces în hala pentru echipamente, din drumul de incintă;
- executarea de rigole exterioare pentru preluarea apelor pluviale de pe platformele betonate, adiacente clădirii noi, în funcție de soluția de sistematizare a terenului.

### Finisaje interioare și exterioare

- la interior, se vor realiza spații compartimentate cu pereți din gips-carton cu grosimea de 15 cm, finisați cu glet și vopsitorie lavabilă, spații ce vor fi acoperite la înălțimea de 3,50 m cu tavan din panouri metalice sandwich pentru învelitoare cu grosimea de 10 cm; aceste spații vor adăposti stația electrică, camera de comandă și un grup sanitar, în camera de comanda se va executa tavan fals din gips-carton la înălțimea de 2,70 m;
- finisajul interior al halei va fi constituit de suprafața interioară a panourilor metalice termoizolante de închidere a clădirii;
- în spațiul centralei se va realiza pardoseală industrială epoxidică, multistrat, antiderapantă, rezistentă la șoc mecanic și la coroziune pentru trafic mediu și greu, cu grosimea de 2,5 mm, incluzând șapa autonivelantă, amorsa straturi bicomponente și sigilare;
- în spațiile: stație electrică, cameră de comandă și grup sanitar pardoseala se va realiza din gresie ceramica antiderapantă;
- se vor prevedea covoare din cauciuc electroizolante 6÷8 mm grosime (joasa/medie tensiune), în fața dulapurilor electrice;
- finisajul exterior al soclului se va realiza cu tencuială minerală cu granulație de 2 mm, aplicată peste termosistemul realizat cu vată minerală cu grosimea de 5 cm, în plăci rigide sau polistiren extrudat grafitat (ignifugat) de înaltă densitate, la interior soclul se va finisa cu vopsitorie acrilică, aplicată peste glet și tencuiala de interior;
- soclurile din beton/zidărie vor fi protejate glafuri din tablă zincată, vopsită uzinal.

### Demolări și desfaceri

- desfaceri de pereți de închidere, din tablă cutată, ai halei vechi care se demolează;
- demontare tâmplărie metalică a halei vechi, existente.

#### ➤ Date despre CTZ reconfigurată

Centrală Termică de Zonă (CTZ) Someș Nord reconfigurată va fi o construcție utilitară industrială cu regim de înălțime parter înalt, ce va conține sala echipamentelor termice, o stație electrică, un spațiu destinat camerei de comandă și un grup sanitar.

### Suprafețe CTZ reconfigurată

#### Parter

- 01. Sala CTZ	S = 552,05 mp
- 02. Stație electrică	S = 112,00 mp
- 03. Camera de comandă	S = 22,10 mp
- 04. Grup sanitar	S = 8,10 mp

#### Capacitatea în unități fizice:

- Suprafața construită:	718,40 mp
- Suprafața desfășurată:	718,40 mp



- Suprafața utilă:	694,25 mp
- H util:	var. 8,00 m + 9,55 m
- Înălțimea maximă a clădirii:	+ 10,45 m (de la cota +/- 0,00);
- Suprafață drumuri interioare	902,90 mp
- Platforme carosabile	329, 50 mp

### 3.3.1.6 Instalații aferente construcțiilor

#### 3.3.1.6.1 Instalații de încălzire, ventilare și climatizare

##### ➤ Instalații de încălzire

În perioada rece a anului, pentru asigurarea temperaturii interioare, se vor prevedea:

- În sala CTZ reconfigurată - o instalație de încălzire cu aeroterme, cu aer 100% recirculat, alimentate cu agent termic, apă caldă 75/60°C;
- În stația electrică - o instalație de încălzire cu aeroterme cu aer 100% recirculat, alimentat electric;
- În camera de comandă - o instalație de încălzire cu convectoare electrice;
- grupul sanitar - o instalație de încălzire cu convectoare electrice.

Pornire/oprirea aerotermelor se va realiza prin intermediul senzorilor de temperatură aferenți fiecărei aeroterme în parte sau manual de la buton.

##### ➤ Instalații de ventilare

###### Sala CTZ reconfigurată

Se va prevedea un sistem de ventilare în scopul evacuării căldurii degajate de la echipamentele tehnologice și asigurarea temperaturii interioare de +40°C, conform cerințelor tehnologice.

Evacuarea căldurii se va face mecanic prin ventilatoare axiale, montate la partea superioară a sălii.

Compensarea aerului se va face natural organizat, prin grile exterioare cu rame cu jaluzele la 45° și plasă de sârmă, la exterior, ramă cu jaluzele mobile on/off RJM și plasă de sârmă PS, la interior.

Motoarele vor prelua debitul de aer, necesar pentru funcționare, direct din exterior prin conducte de ventilare ce fac parte din furnitura acestora. Echipamentul de încălzire necesar pentru încălzirea debitului de aer face parte din furnitura echipamentului tehnologic.

Motoarele evacuează în exterior aerul cald prin conducte de ventilare ce fac parte din furniture acestora.

###### Stație electrică

Se va prevedea o instalație de ventilare pentru evacuarea căldurii provenite de la echipamentele tehnologice.

Evacuarea aerului cald se realizează printr-un ventilator racordat la conducte de ventilare ce extrag aerul prin intermediul unor anemostate.

Compensarea aerului se realizează prin intermediul unei unități de tratare a aerului, 100% aer proaspăt prevăzută cu baterie electrică pentru preîncălzire și baterie de încălzire/răcire în detentă directă, conectată la o unitate exterioară tip inverter, în pompă de căldură, montate pe terasa stației electrice.



COD DOCUMENT: 0118/2024-1-120-PS-002

Funcționarea unității de ventilare este interconectată cu funcționarea ventilatorului de evacuare aer.

Distribuția aerului se face prin conducte de ventilare din tablă galvanizată, izolate termic, fiind introdus în spațiu prin grile sau anemostate.

Distribuția agentului frigorific se va realiza cu conducte de cupru îmbinate prin sudură și îmbinare mecanică și se vor izola termic.

Evacuarea condensului rezultat se va face gravitațional prin intermediul conductelor de polipropilenă reticulată racordate la instalația de canalizare prin piese de sifonare.

#### **Cameră de comandă**

Se va prevedea o unitate de tratare a aerului cu recuperator de căldură în plăci, 100% aer proaspăt, pentru asigurarea aerului proaspăt pentru personalul de exploatare, montată în plafonul fals.

Distribuția aerului se face prin conducte de ventilare din tablă galvanizată, izolate termic, fiind introdus/aspirat în/din spațiu prin grile și anemostate.

#### **➤ Instalații de climatizare**

##### **Camera de comandă**

Pentru evacuarea degajărilor provenite de la echipamentele tehnologice se va prevedea o instalație de climatizare, tip VRF.

Sistemul VRF este format dintr-o unitate exterioară și mai multe unități interioare casetate montate în plafonul fals.

Distribuția agentului frigorific se va realiza cu conducte de cupru îmbinate prin sudură și îmbinare mecanică și se vor izola termic.

Ramificațiile se vor realiza cu piese speciale de tip refnet.

Evacuarea condensului rezultat din funcționarea unităților interioare se va face gravitațional prin intermediul conductelor de polipropilenă reticulată racordate la instalația de canalizare prin piese de sifonare.

#### **3.3.1.6.2 Instalații sanitare și de stins incendiu**

##### **➤ Instalații sanitare**

Se vor prevedea:

- instalații interioare de alimentare cu apă potabilă (rece) și apă caldă de consum menajer a obiectelor sanitare din grupul sanitar;
- instalații de canalizare menajeră grupul sanitar;

**Instalații de alimentare cu apă potabilă (rece) și apă caldă pentru consum menajer**

Instalația de alimentare cu apă potabilă (rece) asigură debitele și presiunile de utilizare, necesare la armăturile obiectelor sanitare din grupul sanitar și vestiar.

Prepararea apei calde de consum menajer se va face local într-un boiler electric.

Instalația de alimentare cu apă potabilă (rece) se va alimenta din rețeaua exterioară de apă potabilă din incintă.

Evacuarea apelor de pe pardoseală ajunse accidental, din neatenșitățile conductelor tehnologice, se va face prin curgere liberă (gravitațional), prin intermediul gurilor de scurgere și a colectoarelor, la rețeaua de canalizare corespunzătoare, din incintă.

**➤ Dotări PSI**

Pentru primă intervenție în caz de incendiu, în fiecare încăpere din CTZ reconfigurată, s-au prevăzut dotări PSI, care au rolul de a localiza și stinge un eventual incendiu.

Stingătoarele vor fi permanent în stare de funcționare, amplasate în locuri vizibile, ușor accesibile, la îndemâna personalului care le folosește.

Montarea lor se va face în conformitate cu instrucțiunile cuprinse în cărțile tehnice elaborate de producător.

**3.3.1.6.3 Instalații electrice aferente construcțiilor**

Instalațiile electrice de curenți tari, aferente construcțiilor, presupun realizarea în CTZ reconfigurată, a unui tablou electric secundar, pentru instalațiile electrice interioare de iluminat (normal și de siguranță) și prize.

Acest tablou electric va fi alimentat, cu cabluri de cupru, din tabloul electric de 0,4 kV termoficare, amplasat în centrala de termoficare.

Se va prevedea un sistem antiefracție care va fi format din: control acces (sisteme cu cartelă) și monitorizare interioară și perimetrală (camere supraveghere / senzor de mișcare) în fiecare incintă.

**➤ Instalații electrice de iluminat****Instalații electrice de iluminat normal**

Instalația de iluminat normal va trebui să asigure un nivel de iluminare și o uniformitate optime, în funcție de tipul activității care se desfășoară în fiecare spațiu și se va realiza cu corpuri de iluminat echipate cu surse LED, conform categoriei de mediu în care se vor monta. Corpurile de iluminat în construcție etanșă se vor monta aparent în spații tehnice.

Circuitele de iluminat vor fi protejate la suprasarcină și scurtcircuit cu întrerupătoare automate prevăzute, atunci când este cazul, cu protecție automată la curenți de defect.

Circuitele de iluminat se vor realiza cu cabluri de cupru cu întârziere la propagarea flăcării, cu emisie redusă de fum și fără halogeni tip N2XH, protejate împotriva deteriorării mecanice în tuburi de protecție din PVC și în paturi de cabluri. Traseele electrice se execută conform cerințelor tehnice impuse de finisajele arhitecturale.

Comanda iluminatului interior se va face manual, prin intermediul întrerupătoarelor și comutatoarelor.



**Instalații electrice de iluminat de siguranță**

- *Iluminat securitate pentru intervenție* - în încăperea CTZ reconfigurată se va prevedea iluminat de intervenție;
- *Iluminat de securitate pentru evacuare* - conform normativului I7/2011, Art.7.23.7 se va prevedea iluminat de securitate pentru evacuare deasupra ușii de ieșire și în zona de amplasare a stingătoarelor.  
Corpurile de iluminat de securitate pentru evacuare sunt prevăzute cu baterii de acumulare cu autonomie de cel puțin 1h, cu durata de comutare de 5s conform tab. 7.23.1/I7/2011. Corpurile de iluminat de securitate la evacuare vor funcționa în regim permanent conform art 7.23.7.3/I7-2011. Corpurile trebuie să respecte recomandările prevăzute în normativul I7/2011, SR EN 60598-2-22 și tipurile de marcaj (sens, schimbări de direcție) stabilite prin H.G. nr.971/2006 actualizată, SR EN ISO 7010/2020 (simboluri grafice) și SR EN 1838/2014 privind distanțele de identificare, luminașta și iluminarea panourilor de semnalizare de securitate. Corpurile de iluminat pentru evacuare trebuie amplasate astfel încât să se asigure un nivel de iluminare adecvat, lângă ușa de ieșire și în locurile unde este necesar să fie semnalizat un pericol potențial.
- *Instalația de iluminat exterior* - se va realiza utilizând corpuri de iluminat în construcție etanșă, echipate cu surse LED, montate pe fațada clădirilor în funcție de cerințele arhitectului și beneficiarului.

**➤ Instalații electrice de prize**

Pentru racordarea diverselor utilități se vor prevedea circuite de prize alimentate la tensiunea 230 Vc.a. Circuitele de prize vor fi separate de cele pentru alimentarea corpurilor de iluminat. Toate circuitele de prize vor fi protejate la plecarea din tabloul electric cu întrerupătoare automate prevăzute cu protecție automată la curenți de defect de tip diferențial (cu declanșare la un curent de defect de 0,03 A. Circuitele de prize se vor realiza cu cablu de cupru cu întârziere la propagarea flăcării, cu emisie redusă de fum și fără halogeni tip NZXH, protejate împotriva deteriorării mecanice în tuburi de protecție din PVC și în paturi de cabluri. Traseele electrice se execută conform cerințelor tehnice impuse de finisajele arhitecturale. Pe circuitele de prize sunt prevăzute: prize simple sau duble, toate cu contact de protecție și obturatori, în conformitate cu prevederile normativului I7/2011.

**➤ Instalații de protecție împotriva șocurilor datorate atingerilor**

Schema de protecție împotriva electrocutărilor este de tipul TN-S (cu neutrul izolat pe parcursul întregii scheme, între tablou de distribuție și receptoare). Se va urmări ca N și PE să nu fie în contact pe toată distribuția electrică. Neutru (N) se va racorda la pământ (PE) la nivelul tabloului electric principal al clădirii.

**➤ Protecția prin legare la conductorul special de protecție.**

Toate părțile metalice ale instalației electrice care în mod normal nu sunt sub tensiune, dar care accidental ar putea fi străpunse și puse sub tensiune, se leagă la un conductor special de împământare (diferit de conductorul neutru), legat la instalația de legare la pământ a construcției. Astfel, carcasa echipamentelor electrice, cutia firidei de distribuție, stelajele de susținere a instalațiilor, se vor lega la acest conductor de protecție. Se va asigura continuitatea electrică în cazul conductelor tehnologice.

### 3.3.1.7 Racordare la SEN

Racordarea la SEN a noii centrale termice se va face în rețeaua de medie tensiune din zonă și va fi stabilită în conformitate cu cele prevăzute în cadrul unui nou ATR/Studiu de soluție, elaborat/aprobat de către Operatorul de Rețea Zonal.

## 3.4 Costurile estimative ale investiției

### 3.4.1 Costurile estimate pentru realizarea obiectivului de investiții

Prezentul subcapitol prezintă valoarea totală de investiție aferentă obiectivului de investiție: Studiu de fezabilitate – „Retehnologizarea procesului de producere, transport și distribuție a energiei termice în SACET Cluj-Napoca, în vederea creșterii eficienței energetice și reducerii emisiilor de gaze cu efect de seră CO<sub>2</sub> – Centrala Termică de Zonă (CTZ) Someș Nord reconfigurată, inclusiv rețelele de distribuție aferente”

Volumul 3 - Capacități de producere a energiei în cogenerare de înaltă eficiență în dotarea Centralei Termice de Zonă CTZ Someș Nord.

Devizul general al investiției a fost întocmit în conformitate cu prevederile:

- HG nr.907/2016 privind etapele de elaborare și conținutul-cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice.
- HG nr.1116/2023 pentru modificarea și completarea HG nr.907/2016.

Estimarea valorii lucrărilor de investiție s-a făcut pentru soluțiile tehnico-economice analizate în lucrare.

Valoarea totală de investiție din care construcții – montaj, pentru cele două soluții, în prețuri valabile la 21.05.2024 (1 EURO = 4,9746 lei), este prezentată în tabelul următor:

Tabel 3-7: Estimarea valorii lucrărilor de investiție în soluțiile analizate - lei

Specificație	Valoare (fără TVA)	TVA	Valoare cu TVA
	lei	lei	lei
<b>Soluția 1</b>			
Total investiție, din care:	105.058.894,66	19.935.745,78	124.994.640,44
C+M	32.658.033,00	6.205.026,27	38.863.059,27
<b>Soluția 2</b>			
Total investiție, din care:	111.482.601,59	21.156.223,66	132.638.825,25
C+M	33.833.794,00	6.428.420,86	40.262.214,86

Notă: Devizele generale și devizele pe obiecte pentru cele 2 soluții analizate, sunt prezentate în **Anexele A1, A2.**

### 3.4.2 Costurile estimative de operare pe durata normată de viață/de amortizare a investiției publice

Cheltuielile anuale estimate în cadrul analizei pentru fiecare soluție în parte, sunt structurate după cum urmează:

- Cheltuieli de operare – CTZ reconfigurată, din care:
  - Cheltuieli cu combustibilul;
  - Cheltuieli cu reparații și mentenanță echipamente;
  - Alte cheltuieli fixe și variabile;
  - Cheltuieli cu personalul.

Evoluția cheltuielilor anuale este prezentată detaliat pentru fiecare soluție în parte, în **Anexele B1, B2**.

### 3.5 Studii de specialitate

Pentru studiul de fezabilitate "Retehnologizarea procesului de producere, transport și distribuție a energiei termice în SACET Cluj-Napoca, în vederea creșterii eficienței energetice și reducerii emisiilor de gaze cu efect de seră CO<sub>2</sub> – Centrala Termică de Zonă (CTZ) Someș Nord reconfigurată, inclusiv rețelele de distribuție aferente" au fost realizate următoarele studii de specialitate:

- Studiu geotehnic preliminar, elaborat de Subcontractant – Prospect Technical Studies SRL
- Studiu topografic preliminar, elaborat de Subcontractant – SC Melnytopo SRL

### 3.6 Grafice orientative de realizare a investiției

Eșalonarea fizică și valorică a lucrărilor necesare realizării investiției în cele două soluții tehnice este prezentată în cele ce urmează.



**Soluția 1 – Instalație de cogenerare cu 3 motoare termice de câte 2 MWe și 2,16 MWt**

Nr. crt.	DENUMIRE ACTIVITATE	Faza preinvestițională	ANUL I				ANUL II				ANUL III						
			I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV			
1	Elaborare, aprobare SF inclusiv studii de specialitate, documentații avize/acorduri, elaborare cerere de finanțare	—															
2	Evaluare și aprobare proiect, semnare contract de finanțare	—															
3	Elaborare caieta de sarcini pentru licitații (consultanță, supervizare, proiectare și execuție)	—															
4	Licitații, adjudecare și semnare contracte		—														
5	Proiectare (DTAC, DTAD, DTOE, PT+CS, DE, As-bull) din care:																
5.1	PT și revizuire documentații avize (DTAC, DTAD, DTOE, PT+CS)			—													
5.2	Obținere de avize și acorduri				—												
5.3	D.E.					—											
5.4	As-bull																—
6	Organizare de șantier						—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7	Eliberare amplasament (demolări, demontări, devieri)						—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8	Livrare echipamente, materiale, lucrări de execuție C+M							—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
9	Recepția la terminarea lucrărilor																—
10	Lucrări de P.I.F, intrare în operare comercială																—
11	Durata totală a lucrărilor, din care :																36 luni
	durata de execuție																27 luni
Eșalonarea investiției lei (fără TVA și cost credit)																	
12	Total investiție, din care :	105,058,894.86	1,052,628.00	25,246,536.46	38,270,167.58	42,480,662.64											
	C+M	32,658,033.00	0.00	4,750,419.25	10,581,676.50	17,325,937.25											
13	Total investiție, exclusiv rezerva de implementare	84,888,268.25	1,052,628.00	23,406,935.08	32,772,609.09	37,454,296.10											

\* Nota: După PIF și intrarea în operare comercială, urmează perioada de notificare defecte, care se finalizează cu emiterea certificatului de acceptare finală a obiectivului

Figura 3-1: Graficul de realizare a investiției – Soluția 1

**Soluția 2 – Instalație de cogenerare cu 2 motoare termice de câte 3,36 MWe și 3,25 MWt**

Nr. crt.	DENUMIRE ACTIVITATE	Faza preliminară	ANUL I				ANUL II				ANUL III					
			I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV		
1	Elaborare, aprobare SF inclusiv studii de specialitate, documentații avize/acorduri, elaborare cerere de finanțare	—														
2	Evaluare și aprobare proiect, semnare contract de finanțare	—														
3	Elaborare caiete de sarcini pentru licitații (consultanță, supervizare, proiectare și execuție)	—														
4	Licitații, adjudecare și semnare contracte		—													
5	Proiectare (DTAC, DTAD, DTOE, PT+CS, DE, As-built) din care:															
5.1	PT și revizuire documentații avize (DTAC, DTAD, DTOE, PT+CS)			—												
5.2	Obținere de avize și acorduri				—											
5.3	D.E.					—										
5.4	As-built															—
6	Organizare de șantier						—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7	Eliberare amplasament (demolări, demontări, devieri)						—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8	Livrare echipamente, materiale, lucrări de execuție C+M							—	—	—	—	—	—	—	—	—
9	Recepția la terminarea lucrărilor															—
10	Lucrări de P.I.F, intrare în operare comercială															—
11	Durata totală a lucrărilor, din care :															36 luni
	durata de execuție															27 luni
12	Eșalonarea investiției lei (fără TVA și cost credit)															
	Total investiție, din care :	111,482,601.59	1,052,528.00	26,805,829.00	38,519,864.43	45,104,380.16										
	C+M	33,833,794.00	0.00	4,762,582.25	11,045,030.50	18,026,181.25										
13	Total investiție, exclusiv rezerva de implementare	100,471,488.00	1,052,528.00	24,854,732.50	34,796,626.00	39,767,572.00										

\*) Nota: După P.I.F și intrarea în operare comercială, urmează perioada de notificare defecte, care se finalizează cu emiterea certificatului de acceptare finală a obiectivului.

Figura 3-2: Graficul de realizare a investiției – Soluția 2

## 4 ANALIZA SOLUȚIILOR TEHNICO ECONOMICE PROPUSE

### 4.1 Prezentarea cadrului de analiză, inclusiv specificarea perioadei de referință și prezentarea soluției de referință

În contextul actual al pieței de energie termică, re tehnologizarea procesului de producere, transport și distribuție a energiei termice în SACET Cluj-Napoca – Centrala Termică de Zonă (CTZ) Someș Nord reconfigurată, inclusiv rețele de transport/distribuție aferente punctelor termice din conturul CTZ reconfigurat va asigura implementarea Strategiei locale a serviciului de alimentare cu energie termică a consumatorilor din municipiul Cluj-Napoca în perioada 2022-2031 și perspectiva 2050 pentru SACET. Menținerea siguranței în alimentarea cu energie pe de o parte și reducerea costurilor energetice pe de altă parte, reprezintă un deziderat major al politicii de dezvoltare a companiei SC Termoficare Napoca SA.

Redimensionarea rețelelor de transport și distribuție și înlocuirea acestora cu conducte preizolate, precum și modernizarea punctelor termice vor conduce la reducerea pierderilor de energie termică din sistem și, implicit, la creșterea eficienței energetice a acestuia.

Ca urmare a realizării acestei investiții pentru modernizarea rețelelor de transport și distribuție și a punctelor termice, se preconizează a fi îndeplinite următoarele obiective:

- creșterea eficienței echipamentelor/instalațiilor din cadrul sistemului;
- reducerea consumului de resurse energetice primare;
- reducerea cantităților de emisii și încadrarea în normele de protecția mediului în vigoare;
- asigurarea cu energie termică a consumatorilor din conturul CTZ reconfigurat, în condiții de siguranță și continuitate, pe toată durata anului;
- reducerea costurilor de exploatare a sistemului de termoficare.

Pentru alegerea soluției tehnologice optime va fi elaborată o analiză comparativă a celor două soluții prezentate în cap.3.2.6.

Analiza tehnico-economică se efectuează pe conturul CTZ reconfigurat. Sursa va contribui la asigurarea necesarului de energie termică a celor 15 puncte termice care vor rămâne conectate la SACET.

Perioada de referință este de 25 de ani, incluzând atât perioada de realizare a investițiilor (3 ani), cât și durata de operare comercială (22 ani).

### 4.2 Analiza vulnerabilităților cauzate de factori de risc, antropici și naturali, inclusiv de schimbări climatice, ce pot afecta investiția

Sursa de energie, rețelele de transport / distribuție și cele 15 puncte termice din conturul CTZ reconfigurat se încadrează în categoria de risc major, conform prevederilor Directivei 2012/18/UE privind controlul pericolelor de accidente majore care implică substanțe periculoase, cu modificările și completările ulterioare (Directiva SEVESO III), transpusă la nivel național prin Legea 59/2016, cu modificările și completările ulterioare.



Directiva stabilește norme pentru prevenirea accidentelor majore care implică substanțe periculoase și pentru limitarea consecințelor acestora asupra sănătății umane și asupra mediului, în vederea asigurării unui nivel ridicat de protecție pe întreg teritoriul Uniunii Europene, într-o manieră consecventă și eficace.

Conturul CTZ reconfigurat este expus la producerea unuia dintre următorii factori de risc: incendii/explozii; avarii; cutremur; inundații; secetă.

Zone critice de risc sunt spațiile, clădirile, instalațiile, echipamentele din CTZ și puncte termice. În aceste zone pot apărea riscurile unor explozii, incendii, prăbușiri, scurgeri, infiltrații sau deversări de substanțe toxice periculoase sau pot apărea riscuri în urma unor acte umane rău intenționate. Aceste riscuri necesită luarea unor măsuri prioritare și speciale pentru protecția obiectivului și personalului aferent, precum: stabilirea restricțiilor de acces și circulație, creșterea gradului de vigilență și responsabilitate al salariaților care efectuează lucrări în astfel de zone sau le exploatează, precum și al șefilor care le coordonează și gestionează.

Amenințările antropice la adresa echipamentelor, zonelor de depozitare, instalațiilor pot apărea brusc sau pot fi previzibile. Sunt posibile următoarele tipuri de amenințări antropice:

- amenințări/atacuri teroriste;
- prezența și/sau uzul armelor neautorizate pe amplasament;
- amenințări cu bombe;
- sabotaj;
- vandalism, tulburări civile (revolte, greve, demonstrații);
- furtul de echipamente, materiale sau substanțe periculoase.

Deoarece amenințările/acțiunile antropice nu pot fi întotdeauna prevenite, consecințele acestora reprezintă factorul potențial declanșator al unuia sau mai multor evenimente de accidente majore. În caz de avarii, incidente tehnice, poluări accidentale și alte fenomene majore, Compania deține planuri și programe de intervenții, cu măsuri și acțiuni clare menite să respecte siguranța/protecția personalului și echipamentelor.

Factorii de risc, antropici și naturali, inclusiv schimbările climatice, relevante pentru zona analizată nu afectează prezenta investiție. Analiza vulnerabilităților cauzate de factorii de risc este prezentată în secțiunile următoare.

#### 4.2.1 Riscuri naturale

Potențialele riscuri tehnologice și riscuri naturale care pot fi asociate investiției se vor integra în Planul operativ de prevenire și management al situațiilor de urgență aferent SC Termoficare Napoca SA, în vederea identificării, evaluării riscurilor și stabilirii răspunsului la risc pentru reducerea posibilității de apariție a riscurilor și limitarea consecințelor acestora asupra sănătății populației și a mediului.

Principalele riscuri naturale, reprezentate de cutremure, inundații și alunecări de teren, caracteristice zonei analizate, sunt următoarele:

- **Cutremure**

În conformitate cu Reglementarea tehnică "Cod de proiectare seismică - Partea 1 – Prevederi de proiectare pentru clădiri" indicativ P100-1/2013 din 08.08.2013, din punct de vedere seismic amplasamentul se

caracterizează, pentru evenimente seismice având intervalul mediu de recurență (al magnitudinii)  $IMR = 225$  ani și probabilitatea de depășire în 50 de ani, astfel:

- accelerația terenului pentru proiectare  $a_g = 0,10$  g;
- perioada de control (colț)  $T_c = 0,7$  sec.

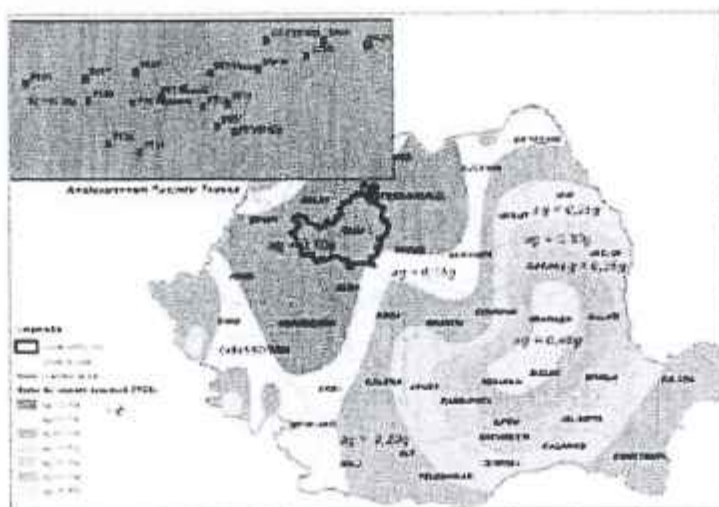


Figura 4-1: Harta zonării seismice în termeni de valori de vârf ale accelerației terenului ( $a_g$ )

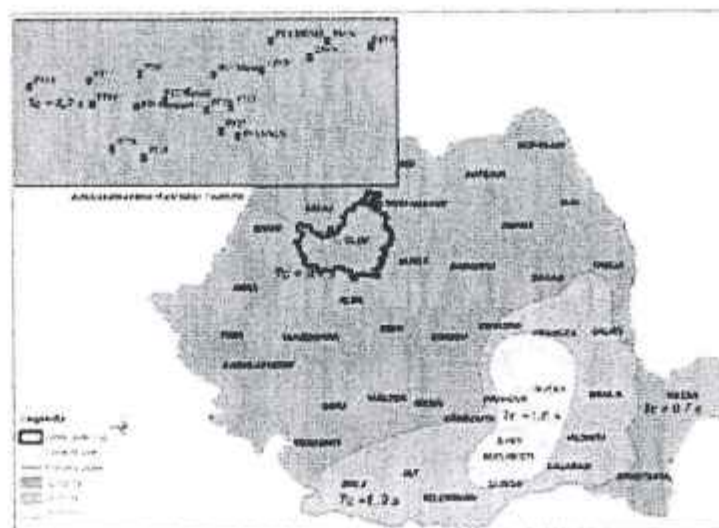


Figura 4-2: Harta zonării seismice în termeni de perioada de control (colț)  $T_c$  a spectrului de răspuns

• **Inundații**

Conform Legii nr. 575/2001 privind aprobarea Planului de amenajare a teritoriului național, Secțiunea a V-a Zone de risc natural, Anexa 4, 4a și 5, municipiul Cluj-Napoca nu se încadrează în zonele de risc natural la inundații.

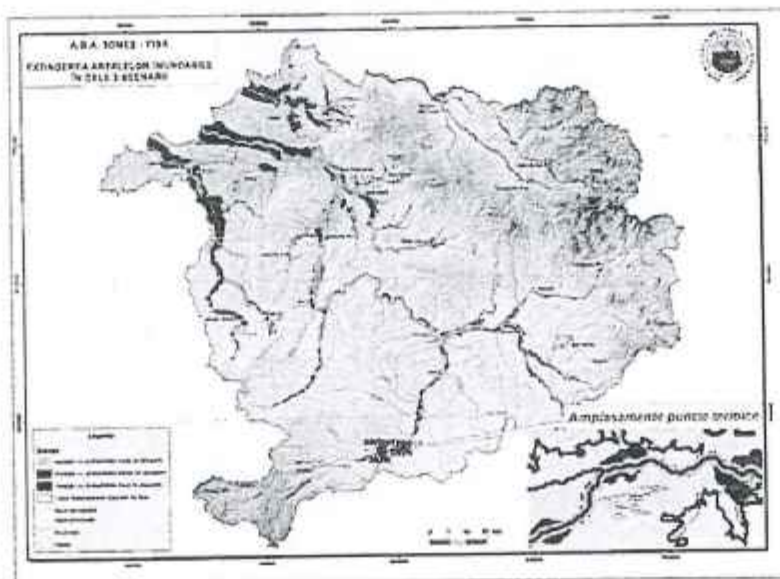


Figura 4-3: Harta zonării hazardului la inundații

• **Alunecări de teren**

Conform Legii nr. 575/2001 privind aprobarea Planului de amenajare a teritoriului național - Secțiunea a V-a Zone de risc natural, Anexa 6, la nivelul municipiului Cluj-Napoca există un potențial de producere a alunecărilor de teren ridicat - mediu, iar alunecările de teren sunt primare și reactivitate



Figura 4-4: Harta zonării hazardului la alunecare



#### 4.2.2 Riscuri tehnologice

##### ➤ Managementul riscurilor de incendiu

###### Lista legislației aplicabile

- Legea nr. 307/2006 privind apărarea împotriva incendiilor, cu modificările și completările ulterioare;
- Ordinul Ministrului Administrației și Internelor (OMAI) nr. 163/2007 pentru aprobarea Normelor generale de apărare împotriva incendiilor;
- OMAI nr. 712/2005 pentru aprobarea Dispozițiilor generale privind instruirea salariaților în domeniul situațiilor de urgență, cu modificările și completările ulterioare (OMAI nr. 786/2005);
- Ordinul Ministrului de Interne (OMI) nr. 108/2001 pentru aprobarea Dispozițiilor generale privind reducerea riscurilor de incendiu generate de încărcări electrostatice;
- OMAI nr. 180/2022 pentru aprobarea Normelor metodologice de avizare și autorizare privind securitatea la incendiu și protecția civilă, cu rectificarea din 06.01.2023;
- OMAI nr. 166/2010 pentru aprobarea Dispozițiilor generale privind apărarea împotriva incendiilor la construcții și instalațiile aferente;
- OMAI nr. 211/2010 pentru aprobarea Dispozițiilor generale de apărare împotriva incendiilor la ateliere și spații de întreținere și reparații;
- HG nr. 571/2016 pentru aprobarea categoriilor de construcții și amenajări care se supun avizării și/sau autorizării privind securitatea la incendiu, cu actualizările ulterioare (HG nr. 1181/2022);
- HG nr. 537/2007 privind stabilirea și sancționarea contravențiilor la normele de prevenire și stingere a incendiilor;
- PE 009/1993 - Norme de prevenire, stingere și dotare împotriva incendiilor pentru producerea, transportul și distribuția energiei electrice și termice;
- P 118/1999 - Normativ de siguranță la foc a construcțiilor;
- P 118/2-2013 - Normativ pentru securitatea la incendiu a construcțiilor, Partea a II-a - Instalații de stingere
- Ordin 38/2008 pentru aprobarea- Normativului pentru proiectarea și executarea rețelelor de cabluri electrice - NTE 007/08/00
- Normativ pentru prevenirea și stingerea incendiului pe durata execuției lucrărilor de construcții și instalații - indicativ C300-1994.

##### ➤ Managementul riscurilor de accidentare și îmbolnăviri profesionale

###### Legislație aplicabilă

- Legea nr. 319/2006 a securității și sănătății în muncă cu modificările și completările ulterioare;
- HG 1425/2006 pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare prevederilor Legii securității și sănătății în muncă nr. 319/2006;
- Ordinul Ministrului Muncii și Protecției Sociale (OMMPS) nr. 235/1995 privind aprobarea Normelor specifice de securitate a muncii pentru lucrul la înălțime;

- M.L.P.A.T. nr.9/N/1993 privind aprobarea Regulamentului privind protecția și Igiena muncii în construcții;
- OMMPS nr. 807/2000 privind aprobarea Normelor specifice de protecția muncii pentru lucrări de reparații, consolidări, demolări și translații de clădiri;
- HG nr. 300/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru șantierele temporare sau mobile;
- HG nr. 1091/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru locul de muncă;
- Ordinul Ministrului Muncii, Solidarității Sociale și Familiei (OMMSSF) nr. 242/2007 pentru aprobarea Regulamentului privind formarea specifică de coordonator în materie de securitate și sănătate, pe durata elaborării proiectului și/sau a realizării lucrării pentru șantier temporare ori mobile, cu completările ulterioare;
- OHSAS 18001 / ISO 45001: 2018 – Sisteme de management al sănătății și securității ocupaționale;
- SR OHSAS 18002:2009 - Sisteme de management al sănătății și securității ocupaționale. Linii directoare pentru implementarea OHSAS 18001:2007;
- HG nr. 1146/2006, privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea în muncă de către lucrătorii a echipamentelor de muncă;
- HG nr. 971/2006, privind cerințele minime pentru semnalizarea de securitate și/sau de sănătate la locul de muncă;
- HG nr. 557/2007 privind completarea măsurilor destinate să promoveze îmbunătățirea securității și sănătății la locul de muncă pentru salariații încadrați în baza unui contract individual de muncă pe durată determinată și pentru salariații temporari încadrați la agenți de muncă temporară;
- HG nr. 1028/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate în muncă referitoare la utilizarea echipamentelor cu ecran de vizualizare;
- HG nr. 1218/2006 privind stabilirea cerințelor minime de securitate și sănătate în muncă pentru asigurarea protecției lucrătorilor împotriva riscurilor legate de prezența agenților chimici.

#### **Planul de prevenire și protecție**

Conform prevederilor art. 13 lit. b) din legea 319/2006 angajatorul (firma de montaj) trebuie să întocmească un plan de prevenire și protecție care va fi revizuit ori de câte ori intervin modificări ale condițiilor de muncă, respectiv apariția unor riscuri noi.

În urma evaluării riscurilor pentru fiecare loc de muncă/post de lucru, se stabilesc măsuri de prevenire și protecție, de natură tehnică, organizatorică, igienico-sanitară sau de altă natură, necesare pentru asigurarea securității și sănătății lucrătorilor. În urma analizării măsurilor prevăzute la aliniatul anterior, se stabilesc resursele umane și materiale necesare realizării lor.

Planul de prevenire și protecție se supune analizei lucrătorilor și/sau reprezentanților lor sau comitetului de securitate și sănătate în muncă, după caz, și trebuie să fie semnat de angajator.

În HG 300/2006, privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru șantierele temporare sau mobile, sunt prevăzute următoarele:



- Coordonarea în materie de securitate și sănătate trebuie să fie organizată atât în faza de studiu, concepție și elaborare a proiectului, cât și pe perioada executării lucrărilor (art.5);
- Planul de securitate și sănătate trebuie să fie redactat încă din faza de elaborare a proiectului și trebuie ținut la zi pe toată durata efectuării lucrărilor (art.12);
- Planul de securitate și sănătate trebuie să fie elaborat de coordonatorul în materie de securitate și sănătate pe durata elaborării proiectului lucrării (art.13);
- Coordonatorul în materie de securitate și sănătate pe durata elaborării proiectului lucrării va fi orice persoană fizică sau juridică competentă, desemnată de către beneficiar și/sau de către managerul de proiect pe durata elaborării proiectului, având atributele prevăzute la art.54;
- Planul propriu de securitate și sănătate cuprinde ansamblul de măsuri de securitate și sănătate specifice fiecărui antreprenor sau subantreprenor (art.24);
- Antreprenorul, contractorii și subcontractorii vor întocmi planurile de securitate și sănătate proprii, integrate în planul de securitate și sănătate al lucrării;
- Atât la execuția lucrărilor, cât și în activitatea de exploatare și întreținere a instalațiilor proiectate se va urmări respectarea cu strictețe a prevederilor actelor normative care vizează activitatea pe șantier.

➤ **Analiza de riscuri pentru securitatea și sănătatea în muncă și situații de urgență, măsuri de prevenire/diminuare a lor**

**Identificarea riscurilor pentru securitatea și sănătatea în muncă**

Pe parcursul executării lucrărilor cuprinse în acest proiect următoarele lucrări pot prezenta riscuri pentru securitatea și sănătatea lucrătorilor:

**A. Lucrări la structuri subterane / supraterane**

- activități în mediu cu praf care pot produce vătămări ale pielii, ochilor și căilor respiratorii;
- lucrări de excavații atât manuale cât și mecanizate (pentru fundații, pozarea în șanț a racordurilor la utilități);
- lucrări de sprijinire a malurilor săpăturilor;
- terasamente - gropi fundare chituci și stâlpi estacade;
- activități la înălțime sau în cuve sub nivelul terenului;
- lucrări la structuri metalice în elevație;
- prepararea și turnarea betonului;
- lucrări de dulgherie-cofraje, construcții-montaj;
- fasonarea și montarea armăturilor din oțel beton;
- sudura electrică și autogenă;
- finisaje - generalități, zidărie, tencuiele, zugrăvelli - vopsitorii, pereți ghips - carton , tâmplărie lemn și PVC, geamuri;
- montaj echipamente tehnologice;



- montaj echipamente AMC;
- instalații electrice, sanitare, ventilație;
- estacade tehnologice;
- transportul materialelor la/în șantier;
- manipularea maselor;
- alte lucrări complementare celor prezentate mai sus.

**B. Lucrări de instalații, izolații - termoizolații și estacade**

- activitate în mediu cu pulberi pneumoconioogene cauzatoare de afecțiuni respiratorii;
- montare instalații aferente construcțiilor;
- lucrări de izolații - termoizolații la estacade;
- lucrul în medii chimice - izolații antiacide, protecții speciale;
- alte lucrări complementare celor prezentate mai sus.

**C. Lucrări la rețelele de apă și canal**

- activitate în mediu cu praf care pot produce vătămări ale pielii, ochilor și căilor respiratorii;
- lucrări de excavații atât manuale cât și mecanizate (pentru pozarea în șanț a rețelelor de canalizare și alimentare cu apă);
- lucrări de sprijinire a malurilor săpăturilor;
- terasamente;
- montare și demontare elemente prefabricate;
- prepararea și turnarea betonului;
- lucrări de dulgherie-cofraje, construcții-montaj;
- fasonarea și montarea armăturilor din oțel beton;
- sudura electrică și autogenă;
- transportul materialelor la/în șantier;
- manipularea maselor;
- alte lucrări complementare celor prezentate mai sus.

**D. Lucrări de montaj echipamente**

- activitate în mediu cu praf care pot produce vătămări ale pielii, ochilor și căilor respiratorii;
- lucrări de manipulare manuală și mecanizată a echipamentelor (pentru amplasarea pe poziție);
- lucrări de montaj al părților componente;
- lucrări de vopsitorie;
- lucrări de racordare la energia electrică;
- sudura electrică și autogenă;
- transportul materialelor la/în șantier;
- alte lucrări complementare celor prezentate mai sus.

**Prezentarea factorilor de risc din punct de vedere al sănătății și securității muncii****a. Factori de risc proprii mijloacelor de producție****Factori de risc mecanic:**

- Lovirea de către echipamentele care trebuie montate, în timpul descărcării-încărcării de materiale sau deplasării la și de la punctele de lucru;
- Lovirea de către mijloace de transport auto din cauza unor devieri de la traiectoria normală, în timpul descărcării-încărcării de materiale sau deplasării la și de la punctele de lucru;
- Proiectarea de părți metalice desprinse accidental din echipamente în mișcare, din scule de lucru, unelte etc.;
- Explozii produse la tuburile de oxigen și acetilenă păstrate neglijent sau din cauza nerespectării instrucțiunilor de lucru și SSM;
- Proiectare, împrăscare cu scânteii, material incandescent în timpul sudurii, tăierii (arsuri, orbire etc.) datorită neutilizării echipamentului individual de protecție;
- Prindere, antrenare mână sau articole de vestimentație de către organe de mașini în mișcare - betonieră, polizor, mașină de găurit, de către mașinile de întins fier-betonul, etc.;
- Autodeclanșări sau autoblocări contraindicate ale mișcărilor funcționale ale echipamentelor tehnice lângă care se poate afla la un moment dat lucrătorul;
- Deplasări sub efectul gravitației, căderea de obiecte de la înălțime, la manipularea cu macaraua, din cupa excavatorului, din cupa încărcătorului frontal în zona de activitate și lovirea executantului și/sau a altor persoane;
- Surpare, alunecare pământ, echipamente tehnice pe durata efectuării de lucrări de săpături, din cauza instabilității malurilor;
- Surpare, alunecare pământ, echipamente tehnice pe durata efectuării lucrărilor de depunere în stivă, din cauza instabilității materialului necompactat;
- Lovire, strivire membre inferioare de căderea unor materiale, subansamble etc., din cauza depozitării lor necorespunzătoare;
- Balansul maselor transportate cu mijloacele de ridicat (macara, scripete, aparat ridicat/tractat);
- Suprafețe înțepătoare, tăioase a uneltelor de mână folosite în îndeplinirea sarcinii de lucru.

**Factori de risc termic:**

- Jet de ulei, emulsie, apă sub presiune la fisurarea accidentală a sistemelor hidraulice ale echipamentelor (ex. excavator);
- Arsuri provocate de temperatura crescută a galeriei de evacuare, a țevii de eșapament sau a radiatorului și circuitelor conexe;
- Arsuri provocate la contactul cu suprafața fierbinte a pieselor sudate (100 - 200°C) sau tăiate;
- Arsuri provocate de flămele puternice în timpul sudurii electrice și a focului deschis la sudura autogenă;
- Temperatura scăzută a pieselor, materialelor, obiectelor.

**Factori de risc chimic:**

- Contactul cu substanțe chimice existente în zona de lucru;
- Dermatite de contact din cauza emulsiilor utilizate în îndeplinirea sarcinii de muncă (diluante, lichid de răcire, emulsii) a substanțelor iritante utilizate la degresarea pieselor, la curățirea echipamentului tehnologic, a conductelor de transport fluide.

**Factori de risc electric**

- Curent electric: electrocutare prin atingere directă:
  - defecte de izolație;
  - defecte de protecție, îngrădire și avertizare.
- Curent electric: electrocutare prin atingere indirectă:
  - defecțiuni la instalația de împământare și legare la nul;
  - lipsa unor circuite de protecție;
  - lucrul în incinte cu umiditate și scurgeri de apă;
  - apariția tensiunii de pas.

**b. Factori de risc proprii mediului de muncă****Factori de risc fizic:**

- Iritații ale tegumentelor, ochilor și căilor respiratorii datorită contactului cu substanțe chimice / și, sau a particulelor din saltelele termoizolante;
- Afecțiuni ale aparatului respirator datorită prezenței în mediul de lucru a pulberilor pneumoconigene;
- Degerături ale membrelor superioare sau/și inferioare cauzate de temperaturile scăzute din timpul iernii pe durata efectuării operațiilor de manipulare, transport, depozitare sau efectuării activităților în aer liber;
- Șoc caloric (insolație) cauzat de temperaturile ridicate din timpul verii pe durata efectuării operațiilor de manipulare, transport, depozitare sau efectuării activităților în aer liber;
- Calamități naturale - colaps (seism, trăsnet, vânt, grindină, viscol, prăbușiri de teren);
- Temperaturi scăzute pe perioada anotimpului rece la lucrul în aer liber;
- Arsuri și afecțiuni ale ochilor din cauza radiațiilor ultraviolete și infraroșii în timpul sudării;
- Afecțiuni ale urechii, hipoacuzie, datorită zgomotului produs de echipamentele tehnice în timpul efectuării sarcinii de muncă;
- Curenți de aer de intensitate și durată mare la locul de muncă.

**Factori de risc chimic:**

- Iritații ale tegumentelor, ochilor și căilor respiratorii datorită contactului cu substanțe chimice existente la locul de muncă;
- Afecțiuni digestive și/sau respiratorii din cauza degajării de gaze (CO, NO, O<sub>3</sub>, acetilenă, etc.).



**c. Factori de risc proprii sarcinii de muncă****Solicitare fizică:**

- Afecțiuni ale sistemului osteo - musculo - articular din cauza efortului fizic și dinamic la manipularea pieselor grele;
- Afecțiuni ale sistemului osteo - musculo - articular din cauza pozițiilor de lucru vicioase, forțate, a lucrului în spații înguste, în spații greu accesibile, efort static la efectuarea operației de sudare, a poziției aproape permanent ortostatice.

**Solicitare psihică:**

- Solicitare psihică datorită concentrării permanente în timpul activităților;
- Lucrul în condiții de stres cauzat de:
  - ritm de muncă mare;
  - decizii dificile în timp scurt;
  - conștientizarea riscului de electrocutare.

**d. Factori de risc proprii executantului****Acțiuni greșite:**

- Neutilizarea echipamentului individual de protecție - obligatoriu - pentru activitatea prestată;
- Accidentare din cauza succesiunii greșite a operațiilor de lucru, în special la tăierea și sudarea oxiacetilenică;
- Comenzi greșite la pornirea și acționarea echipamentului tehnologic;
- Utilizarea surselor de foc în locuri interzise;
- Efectuare sudură fără paravan sau mască de protecție (arsuri, orbiri etc.);
- Efectuarea diferitelor intervenții la utilaje și echipamente, la care au fost îndepărtate apărătoarea/carcasele/dispozitivele de protecție în timpul funcționării acestora;
- Surprinderea lucrătorului de desprinderea, căderea accidentală a armăturii metalice datorată montării greșite a conexiunilor;
- Arsuri ale membrilor la contactul cu piesele fierbinți din cauza manipulării necorespunzătoare a acestora cu cleștele de prindere;
- Nesincronizarea de operații - întâzieri sau devansări la lucrul în echipă;
- Nerespectarea ordinii de aplicare a tuturor măsurilor tehnice pentru realizarea zonei de lucru sau acceptarea de omisiuni și/sau erori la echipamentele de protecție;
- Nesincronizări la lucrul în echipă, în special la transportul manual al sarcinilor;
- Deplasări, staționări în zone periculoase (echipament tehnologic în funcțiune, mijloace de ridicat și transport auto etc.);
- Cădere de la același nivel prin împiedicare, alunecare, dezechilibrare în timpul deplasării de la un loc de muncă la altul, sau în atelier, din cauza depozitărilor necorespunzătoare de materiale;
- Neîntreruperea tensiunii în cazul lucrărilor ce necesită acest lucru;

- Apropierea de instalațiile aflate sub tensiune la o distanță mai mică decât cea admisă de norme;
- Cădere de la joasă înălțime prin dezechilibrare, alunecare (de pe utilaje, echipament tehnologic, la care se efectuează operații de sudură, tăiere etc.);
- Strivire, lovire membre superioare/ inferioare la manipularea diverselor materiale, motoare în timpul montării, demontării, curățării, ungerii etc.;
- Risc de incendii;
- Nerespectarea măsurilor colective de Securitate și Sănătate în Muncă;
- Nerespectarea instrucțiunilor de lucru și de securitate a muncii.

#### **Măsuri de prevenire/diminuare a riscurilor pentru securitatea și sănătatea în munca și situații de urgență**

Antreprenorul general, subantreprenorii, lucrătorii independenți, deci toți factorii de execuție sunt obligați să elaboreze Planul Propriu de Securitate și Sănătate (PPSS) și să aplice instrucțiuni proprii de securitate a muncii pentru toate cazurile prezentate mai sus, cerințe minime, precum și în toate cazurile particulare care pot apare în timpul execuției sau pot fi prevăzute de constructor efectiv pe frontul de lucru. Aceste măsuri vor fi structurate pe 3 paliere, astfel:

- Măsuri de protecție colectivă;
- Măsuri de protecție individuală;
- Măsuri organizatorice.

Măsurile vor fi prezentate în amănunt în Planul Propriu de Securitate și Sănătate în muncă (PSSM) al antreprenorului, subantreprenorilor și va fi însoțit spre respectare de către lucrătorii independenți, eventual completat de aceștia cu condițiile specifice ale activității lor.

În conformitate cu HG nr. 1425/11.10.2006 pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor legii securității și sănătății în muncă nr. 319/2006, cu modificările și completările ulterioare, instruirea lucrătorilor în domeniul securității și sănătății în muncă cuprinde 3 faze:

- a) instruirea introductiv-generală;
- b) instruirea la locul de muncă;
- c) instruirea periodică.

Instruirea se consemnează în fișa de instruire colectivă, conform modelului prezentat în anexa nr. 12 din HG 1425 /2006 cu modificările și completările ulterioare.

Intervalul dintre doua instruirii periodice va fi stabilit prin instrucțiuni proprii, în funcție de condițiile locului de munca și/sau postului de lucru, și nu va fi mai mare de 6 luni.

Pentru personalul tehnico-administrativ intervalul dintre două instruirii periodice va fi de cel mult 12 luni.

Rezultatul instruirii lucrătorilor în domeniul securității și sănătății în munca se consemnează în mod obligatoriu în fișa de instruire individuală, cu indicarea materialului predat, a duratei și datei instruirii. După efectuarea instruirii fișa de instruire individuală se semnează de către lucrătorul instruit și de către persoanele care au efectuat și verificat instruirea.

Fișa de instruire colectivă se întocmește în două exemplare, din care un exemplar se va păstra de către angajator/lucrător desemnat/serviciu intern de prevenire și protecție care a efectuat instruirea și un exemplar se păstrează de către angajatorul lucrătorilor instruiți sau, în cazul vizitatorilor, de către conducătorul grupului.

#### 4.2.3 Schimbări climatice

Schimbările climatice reprezintă o provocare pentru transportul și distribuția energiei datorită creșterii treptate a temperaturii, a numărului și severității fenomenelor meteorologice extreme și a schimbării tiparelor de precipitații.

Riscurile și vulnerabilitățile asociate schimbărilor climatice trebuie evaluate corespunzător în vederea integrării în planificarea, proiectarea și implementarea proiectelor.

Pentru evaluarea modului în care schimbările climatice pot afecta prezenta investiție s-a analizat dinamica previzionată a factorilor climatici relevanți pentru zona proiectului.

- **Temperatura**

Evoluția previzionată a temperaturilor extreme (temperaturi minime și temperaturi maxime) pentru zona analizată s-a realizat pe baza datelor WorldClim ([www.worldclim.org](http://www.worldclim.org)), cu rezoluția spațială de 1 km, care includ informații referitoare la situația actuală și estimări ale evoluției viitoare ale temperaturilor.

Pentru estimarea evoluției temperaturilor extreme la nivelul anului 2050 s-au utilizat datele din modelul HADGEM2-CC, scenariul RCP 4.5 care presupune un trend ascendent a emisiilor de gaze cu efect de seră până în anul 2040, când se va înregistra un nivel maxim.

Pentru evaluarea modificărilor previzionate a temperaturilor extreme în zona analizată s-au utilizat lunile reprezentative, respectiv luna ianuarie pentru temperatura minimă și luna iulie pentru temperatura maximă, luni în care s-au înregistrat în perioada 1901-2000 cele mai scăzute/ crescute temperaturi (sursa: *Anuarul Statistic al României 2018, Stația meteorologică Cluj-Napoca*).

Temperaturile minime actuale și temperaturile minime estimate în perspectiva anului 2050 pentru luna ianuarie sunt prezentate în figurile următoare.



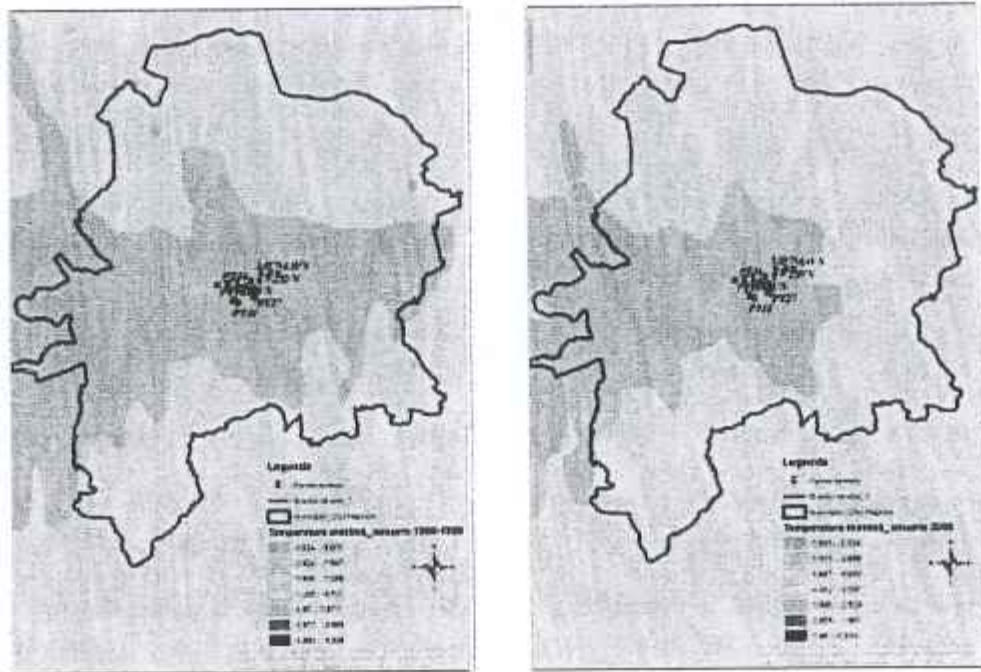


Figura 4-5: Temperatura minimă actuală (stânga) și cea estimată în anul 2050 (dreapta), luna ianuarie  
Evoluția previzionată a temperaturilor minime presupune un trend ascendent, cu cca. 3 °C la nivelul lunii ianuarie în 2050, față de situația actuală.

Temperaturile maxime actuale și temperaturile maxime estimate în perspectiva anului 2050 pentru luna august sunt prezentate în figurile următoare.

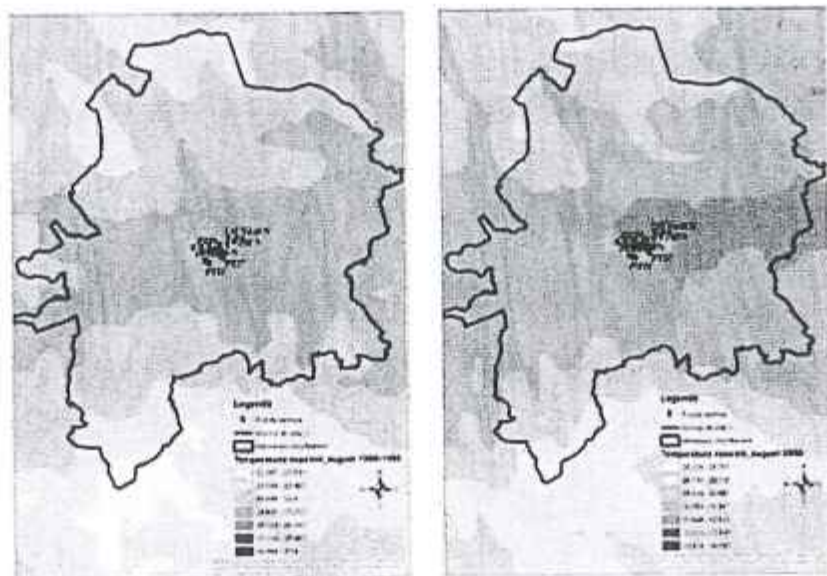


Figura 4-6: Temperatura maximă actuală (stânga) și cea estimată în anul 2050 (dreapta), luna august

Evoluția previzionată a temperaturilor maxime presupune un trend ascendent, cu cca. 6 °C la nivelul lunii august în 2050, față de situația actuală.

• **Precipitații**

Evoluția previzionată a precipitațiilor pentru zona analizată s-a realizat pe baza datelor WorldClim ([www.worldclim.org](http://www.worldclim.org)), cu rezoluția spațială de 1 km, care includ informații referitoare la situația actuală și estimări ale evoluției viitoare ale precipitațiilor.

Pentru estimarea evoluției precipitațiilor la nivelul anului 2050 s-au utilizat datele din modelul HADGEM2-CC, scenariul RCP 4.5 care presupune un trend ascendent a emisiilor de gaze cu efect de seră până în anul 2040, când se va înregistra un nivel maxim.

Pentru evaluarea modificărilor previzionate a precipitațiilor în zona analizată s-a utilizat luna reprezentativă, respectiv luna iunie în care s-au înregistrat în perioada 1901-2000 cele mai mari cantități de precipitații (*sursa: Anuarul Statistic al României 2018, Stația meteorologică Cluj-Napoca*).

Cantitățile de precipitații actuale și cantitățile de precipitații estimate în perspectiva anului 2050 pentru luna iunie sunt prezentate în figurile următoare.

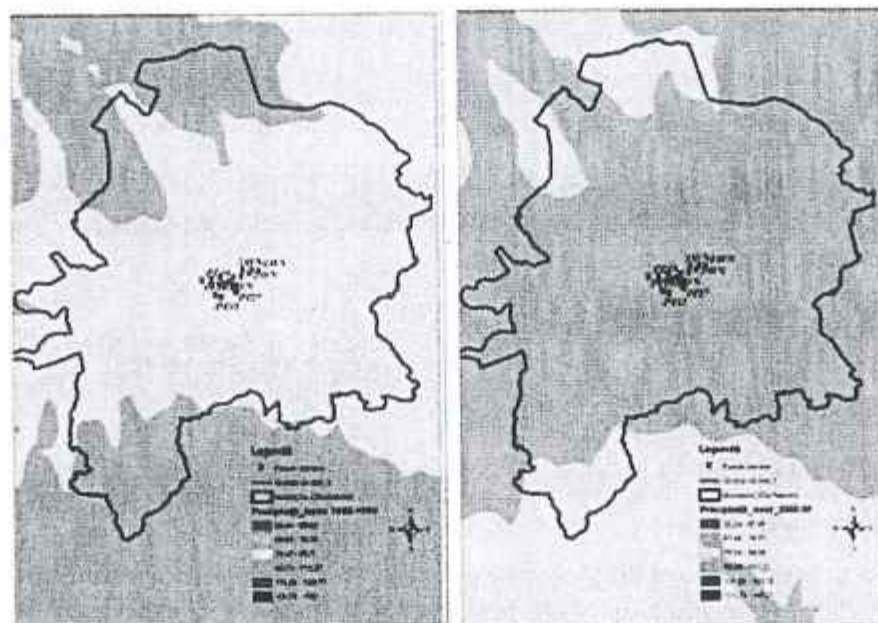


Figura 4-7: Precipitații actuale (stânga) și estimate în anul 2050 (dreapta), luna iunie

Evoluția previzionată a cantităților de precipitațiilor presupune un trend descendent, cu cca. 13 mm la nivelul lunii iunie în 2050, față de situația actuală.

### 4.3 Situația utilităților și analiza de consum

Centrala Termică de Zonă CTZ Someș Nord are dotări de ordin social, alimentare cu gaze naturale, energie electrică, apă potabilă, canalizare, telefonie și VPN și nu necesită executarea de lucrări specifice în vederea amenajărilor organizării de șantier.

Noile echipamente și instalații care vor fi montate în CTZ reconfigurată vor fi racordate la utilitățile existente.

- Alimentarea cu combustibil gaze naturale

Alimentarea cu gaze naturale a centralei se va realiza dintr-un SRM situat pe amplasamentul actual al gospodăriei de combustibil lichid. Consumul este contorizat, iar disponibilitatea gazului este de 100%.

- Racordarea la SEN

Soluția de racordare la SEN a sursei va fi stabilită în conformitate cu cele prevăzute în cadrul unui nou ATR/Studiu de soluție, elaborat/aprobat de către Operatorul de Rețea Zonal.

În condiții normale de funcționare, CTZ reconfigurat va produce o cantitate de energie electrică mai mare decât necesarul pentru serviciile sale interne. Surplusul de energie electrică va fi livrat în sistem. În cazul în care din diverse motive motoarele termice nu vor funcționa, sursa va fi alimentată cu energie electrică din SEN.

- Alimentarea cu energie electrică

Alimentarea cu energie electrică este asigurată din rețeaua de distribuție de 10 kV a orașului.

- Alimentarea cu apă

Sursa de alimentare cu apă este rețeaua de apă potabilă a municipiului Cluj-Napoca, alimentarea făcându-se prin intermediul unui branșament DN400 mm.

Apa este utilizată în următoarele scopuri:

- tehnologic - pentru producerea agentului termic necesar în circuitul termic;
- potabil și igienico-sanitar;
- stingerea incendiilor.

- Evacuarea apelor uzate

Evacuarea apelor de pe pardoseală ajunse accidental din neatenșitățile conductelor tehnologice, se va face prin curgere liberă (gravitațional), prin intermediul gurilor de scurgere și a colectoarelor, la rețeaua de canalizare corespunzătoare, din incintă.

- Termoficare internă și orașenească

Noua sursă – CTZ reconfigurată va face parte din cadrul SACET va fi conectată prin rețele de transport cu cele 15 puncte termice din cadrul conturului CTZ reconfigurat, de unde energia va fi distribuită consumatorilor racordați. Din CTZ retehnologizată va fi introdusă în sistem apa de adaos care va acoperi pierderile masice normate de agent termic.



Rețelele termice primare și secundare din cadrul sistemului de termoficare sunt utilizate pentru transportul și distribuția agentului termic de la sursă la punctele termice și de la acestea la consumatori. Utilitățile necesare funcționării sistemului de termoficare vor fi asigurate din CTZ și, respectiv, din cele 15 puncte termice.

#### **4.4 Sustenabilitatea realizării obiectivului de investiții**

##### **4.4.1 Impactul social și cultural și egalitatea de șanse**

Prin realizarea investiției, sursa va fi dotată cu echipamente de cogenerare de înaltă eficiență, cu funcționare pe gaze naturale și care vor fi pregătite să funcționeze și cu amestec de gaze regenerabile, inclusiv hidrogen verde. Acesta va funcționa astfel în condiții de siguranță, continuitate și performanță tehnică ridicată, fapt ce va determina scăderea costurilor de producție și creșterea competitivității societății.

În ceea ce privește impactul cultural, prin natura investiției acesta este estimat ca fiind neglijabil.

În etapa de realizare a investiției, când vor fi generate locuri de muncă aferente domeniului de lucrări specifice investiției, egalitatea de șanse va fi respectată indiferent de rasă, religie sau persoane din categoriile defavorizate.

##### **4.4.2 Estimări privind forța de muncă ocupată prin realizarea investiției**

###### **4.4.2.1 Număr de locuri de muncă create în faza de execuție**

Pentru toate categoriile de lucrări necesare pe perioada lucrărilor de execuție, personalul necesar va fi asigurat de către contractorul general stabilit în urma procesului de licitație.

###### **4.4.2.2 Număr de locuri de muncă create în faza de operare**

Numărul de personal pentru exploatarea și întreținerea echipamentelor amplasate în incinta CTZ reconfigurată este de 20 salariați.

Nu vor fi create locuri de muncă noi în perioada de exploatare a investiției. SACET, inclusiv sursa de energie CTZ reconfigurată, va fi exploatat de personalul existent în Compania de termoficare, care va fi redistribuit și reorganizat.

##### **4.4.3 Impactul factorilor de mediu**

După cum s-a menționat, studiul de fezabilitate cuprinde soluțiile tehnico-economice pentru retehnologizarea procesului de producere a energiei pe conturul CTZ reconfigurată. Lucrările proiectului produc un impact potențial asupra factorilor de mediu care este limitat în timp și ca spațiu la perioada derulării lucrărilor de execuție.

Pentru ca impactul potențial asupra mediului să fie redus la minimum, lucrările vor fi coordonate de executant astfel încât să poată fi respectate reglementările în vigoare privind activitățile desfășurate pe șantier.

Pentru desfășurarea activităților tehnologice și administrative zilnice de lucru necesare realizării lucrărilor de reabilitare, executantul (în proiectul pe care îl va realiza) va amplasa organizarea de șantier pe spațiul indicat de beneficiar, care va fi precizat și în convenția ce va fi încheiată între cei doi, pentru perioada de execuție a lucrărilor.

Componentele organizării de șantier vor fi construcții provizorii tip baracă pentru birouri, ateliere, vestiare, spații de depozitare, spații/platforme tehnologice, etc., și vor funcționa numai pe perioada de execuție a investiției, urmând a fi dezafectate la terminarea lucrărilor.

Programul de lucru va fi astfel întocmit încât să nu se perturbe activitatea unităților din vecinătate.

La terminarea lucrărilor, executantul va elibera suprafețele de teren folosite pentru organizarea de șantier și va asigura curățarea acestora, redându-le funcționalitatea anterioară.

Executantul va asigura serviciul de pază pentru supravegherea non-stop (24 h) a șantierului.

Respectarea reglementărilor în vigoare privind modul de desfășurare a activității pe șantier, coroborată cu respectarea reglementărilor de mediu, vor conduce la obținerea unui impact asupra mediului, mult diminuat.

La finalizarea lucrărilor de investiții se va anunța APM Cluj în vederea întocmirii procesului verbal de constatare. Procesul verbal întocmit în această etapă va fi însoțit de procesul verbal de recepție al lucrărilor realizate.

În continuare, va fi prezentat modul în care se consideră că poate fi asigurată protecția factorilor de mediu, atât la faza de realizare propriu-zisă a lucrărilor de investiție cât și la cea de exploatare, evidențindu-se totodată potențialul impact ce ar putea apărea.

#### **4.4.3.1 Protecția calității aerului**

##### *Faza de construcție*

În timpul lucrărilor de construcție pot apărea emisii fugitive de pulberi din activitatea de manipulare a materialelor de construcții (ex. ciment, var, materiale pentru finisaje, etc.) și din alte activități specifice construcțiilor și montajului (ex. spargere, tăiere, perforare etc.).

Emisiile se consideră a fi reduse și limitate la perioada desfășurării lucrărilor și numai în zona unde se realizează. De aceea, este recomandat ca acolo unde este posibil să se folosească pentru curățenie aspiratoare cu filtrare umedă. În plus, se vor lua măsuri de reducere a impactului lucrărilor de realizare a investiției asupra vecinătăților prin împrejmuirea zonei de lucru cu panouri pentru a împiedica antrenarea de către vânt a prafului și pulberilor. Dacă în timpul lucrărilor se semnalează prezența în atmosferă a unor importante cantități de particule se impune ca executantul să limiteze zonele de lucru și durata lucrărilor.

La această fază se mai pot lua în calcul și emisiile de substanțe poluante produse de utilajele care folosesc motoare cu ardere internă (ex. camioane, trailere, etc.), sau de mici echipamente de ardere (ex. lămpi de gaz, de benzină, aparate de sudură cu flacăra oxiacetilenică).

Utilajele folosite pentru executarea lucrărilor de șantier (camioane, macarale, etc.), trebuie să fie dotate cu motoare performante (EURO 4 sau EURO 5) și să circule cu viteză redusă. În acest fel, emisiile provenite de la utilajele implicate în activitatea de șantier, precum și de la mijloacele de transport, vor fi diminuate.

În situațiile meteorologice nefavorabile (temperaturi ridicate, vânt puternic, etc.) se recomandă încetarea activității. Pentru situații meteorologice normale, dar care favorizează totuși dispersia particulelor în atmosferă, dacă este cazul, se recomandă stropirea materialului prăfos cu apă tehnologică curată sau utilizarea aspiratoarelor industriale cu filtrare umedă.



O măsură simplă ce trebuie avută în vedere de executantul lucrărilor este aceea de a menține pe cât posibil curățenia în zona de lucru și pe căile de acces. De asemenea, se recomandă ca în organizarea de șantier să fie fixate locurile unde se vor depozita diverse materiale iar, în caz de necesitate, acestea să fie depozitate în spații închise, sau cel puțin, acoperite cu prelate.

#### Faza de exploatare

În cadrul CTZ reconfigurată vor fi instalate următoarele echipamente pentru producerea de energie electrică și termică:

- o 3 module de cogenerare, fiecare producând energie electrică circa 2,000 MWe și energie termică circa 2,160 MWt, funcționând cu gaze naturale;

Astfel, echiparea necesară propusă este formată din:

Tabel 4-1: Echipare propusă pentru CTZ reconfigurată

Denumire echipament	Necesar energie termică	Cantitate	Putere				Consum total combustibil
			Termică		Electrică		
	kWt	buc	kWt/buc.	kWt/inst.	kWe/buc	kWe/inst.	Nm <sup>3</sup> /h
Modul de cogenerare	6.470	3	2.160	6.480	2.000	6.000	1.342
<b>TOTAL</b>	<b>6.470</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>6.480</b>	<b>-</b>	<b>6.000</b>	<b>1.342</b>

Consumul de combustibil gaze naturale total este 1.342 Nm<sup>3</sup>/h, astfel:

- un modulul de cogenerare, consum gaze naturale 447 Nm<sup>3</sup>/h;

Echipamentele energetice care funcționează cu combustibil gazos au următoarele puteri termice nominale:

- Modulul de cogenerare, Pt = 4,42 MWt;

În cadrul CTZ reconfigurată se vor monta echipamente energetice cu o putere termică nominală totală instalată de 13,26 MWt (3 x 4,42 MWt). Aceasta este puterea termică totală a combustibilului utilizat în echipamentele instalate în sursa de energie.

Echipamentele energetice sunt instalații medii de ardere noi, fiecare cu o putere termică nominală mai mică de 5 MWt și trebuie să respecte prevederile **Legii nr. 188/2018 privind limitarea emisiilor în aer ale anumitor poluanți proveniți de la instalații medii de ardere.**

Valorile limită de emisie pentru oxizii de azot sunt următoarele:

- Modulul de cogenerare                      NOx = 95 mg/Nm<sup>3</sup>



#### 4.4.3.2 Protecția calității apelor

##### *Faza de construcție*

În cadrul organizării de șantier, executantul lucrărilor va asigura necesarul de apă potabilă pentru personalul de execuție, conform celor stabilite cu beneficiarul (în mod obișnuit, apă din comerț în recipiente de plastic, sau prin racord la sursa existentă în punctul termic).

Cantitățile de apă tehnologică necesară vor fi asigurate fie prin racord la surse existente în zona lucrărilor, fie din surse proprii ale executantului proiectului.

Datorită specificului lucrărilor ce urmează a fi executate, cantitățile necesare de apă tehnologică sunt reduse. Aceasta va fi utilizată în principal pentru stropirea fronturilor de lucru (dacă este cazul), cu scopul diminuării emisiilor de particule ce pot apărea.

Cantitățile de ape uzate astfel rezultate vor fi reduse având în vedere faptul că betonul (ca principal material de construcție utilizat pentru realizarea fundațiilor) va veni gata preparat, iar apa pentru spălările tehnologice (ex. spălări unelte, utilaje, udarea fundației de beton proaspăt turnat, etc.) va fi folosită numai în cazuri de strictă necesitate. Așadar, în urma efectuării unor astfel de lucrări nu vor rezulta practic ape uzate, care să necesite tratarea și evacuarea lor din șantier.

În timpul lucrărilor, pentru personalul executant din zonele din șantier vor fi prevăzute toalete ecologice, toalete ce vor fi curățate și salubritate de firma cu care executantul lucrărilor va realiza un contract.

Se va evita contaminarea apelor subterane prin infiltrarea unor scurgeri accidentale de ape uzate, combustibil, lubrifianți etc.

Se va evita realizarea de lucrări pe șantier în condiții meteorologice extreme care ar putea conduce chiar la un posibil impact asupra mediului. Se vor avea în vedere posibile situații în care cantități mari de precipitații vor conduce la prezența unei umidități excesive în zona de lucru, care pot îngreuna desfășurarea normală a activităților. Bazându-se pe experiența de lucru în șantier, executantul va trebui să aibă în vedere și modul de intervenție rapidă în aceste condiții, pentru prevenirea acțiunii sau efectelor acestora. Pe toată durata existenței șantierului, apele pluviale se vor evacua în sistemul actual de canalizare.

##### *Faza de exploatare*

Schimbările tehnologice legate de înlocuirea actualelor rețele de conducte pentru agentul termic și a instalațiilor din cadrul sursei și a punctelor termice nu impun modificări ale bilanțului de ape existent și nici modificări în circuitele de alimentare cu apă potabilă sau industrială, ori în circuitele de evacuare a apelor uzate.

Alimentarea cu apă se va asigura în continuare din rețeaua orășenească, prin branșamentul existent.

Evacuarea apelor uzate provenite în principal de la spălarea pardoselilor și de la consumul personalului, se va face în continuare conform schemei existente.

#### 4.4.3.3 Protecția împotriva zgomotului și vibrațiilor

##### *Faza de construcție*

În timpul lucrărilor executate în această fază, zgomotul va proveni în principal de la utilajele folosite pentru operațiunile de înlocuire/montaj a echipamentelor, în urma activităților întreprinse de angajați cu diferite echipamente. Se vor utiliza echipamente și instalații cât mai moderne și performante, care produc zgomote și vibrații reduse, pentru a se evita posibilul impact negativ asupra personalului de execuție, sau a persoanelor aflate în proximitatea zonei șantierului.

##### *Faza de exploatare*

În exploatare, sursele principale de zgomot sunt echipamentele care au subsansamble în mișcare.

Nivelul de zgomot produs de noile echipamente va fi în limitele indicate de H.G. nr. 493/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate referitoare la expunerea lucrătorilor la riscurile generate de zgomot, cu modificările și completările ulterioare. Prevederile se aplică tuturor activităților în care lucrătorii sunt sau este posibil să fie expuși, prin natura muncii lor la riscuri generate de zgomot.

Limita maximă admisă pentru zgomot la locurile de muncă, în condițiile asigurării securității și sănătății în muncă este de 87 dB la 1 m de echipament (cu măsuri de precauție atunci când se atinge valoarea de 85 dB). Valorile limită de expunere sunt prezentate ca nivel de expunere zilnică la zgomot, pentru o zi de lucru normală de 8 ore (definită de SR ISO1999:1996).

Legea nr.319/2006 a securității și sănătății în muncă stabilește principiile generale referitoare la prevenirea riscurilor profesionale, protecția sănătății și securitatea lucrătorilor, eliminarea factorilor de risc și accidentare, informarea, consultarea, instruirea lucrătorilor. Sunt prezentate de asemenea obligațiile angajatorilor.

Nivelul de zgomot la limita incintei va respecta valorile maxime prevăzute de STAS nr. 10009/2017- Acustica Urbană, pentru zone industriale de 65 dB.

#### 4.4.3.4 Protecția solului și subsolului

##### *Faza de construcție*

Lucrările se vor executa în incinta CTZ reconfigurată, numai în zonele prevăzute de proiectul construcției-montaj, evitându-se afectarea altor zone învecinate. Pentru aceasta, executantul va stabili de comun acord cu beneficiarul locul și modul de realizare a organizării de șantier.

Măsurile luate prin organizarea de șantier, precum și cele necesare pentru organizarea activității propriu-zise vor contribui la o diminuare importantă a impactului potențial asupra solului și subsolului. Zona în care vor fi executate lucrările proiectului va fi marcată conform cerințelor reglementărilor în vigoare, după obținerea tuturor aprobărilor necesare, astfel încât să nu se perturbe circulația autovehiculelor și cea pietonală.

Ca măsuri practice de protecție a solului și subsolului, des utilizate pe șantiere, vor fi cele de întreținere corespunzătoare a echipamentelor și mijloacelor de transport pentru a se evita situațiile de posibile poluări accidentale ale solului și subsolului.



O importanță aparte se acordă și măsurilor de organizare și limitare a stocării temporare a materialelor rezultate din lucrări în spații special amenajate (conform cerințelor ghidului de specialitate) pentru a asigura protecția solului și subsolului. Astfel că, executantul, de comun acord cu beneficiarul va stabili zonele unde se vor depozita temporar materialele și echipamentele rezultate înainte de transportul și evacuarea lor pentru depozitarea finală. Executantul va stabili de comun acord cu firmele specializate pentru transportul deșeurilor nepericuloase/periculoase, condițiile și modalitățile de lucru pentru preluarea unor astfel de deșeuri astfel încât să se respecte reglementările în vigoare și să se evite orice impact asupra executanților lucrărilor și mediului.

Accesul mijloacelor de transport și al utilajelor ce vor fi utilizate se va face numai pe drumuri amenajate. Nu va fi necesară realizarea de drumuri noi.

Adoptarea tehnicii de stropire a frontului de lucru, va permite ca pe întreaga perioadă a lucrărilor, să se obțină o diminuare importantă a poluării solului cu particule.

Se consideră că lucrările care vor fi efectuate nu vor afecta subsolul, astfel încât nu sunt necesare lucrări suplimentare de protecție.

#### *Faza de exploatare*

Funcționarea sursei noi din conturul CTZ reconfigurat nu are impact asupra solului și subsolului.

#### **4.4.3.5 Protecția așezărilor umane și a altor obiective de interes public**

Lucrările aferente acestei investiții se vor realiza în incinta CTZ re tehnologizată, pe spațiul care aparține SC Termoficare Napoca SA. Zona de amplasare a sursei noi este în partea de nord-est a municipiului Cluj-Napoca, pe strada Plevnei nr. 70.

Pentru desfășurarea activităților tehnologice și administrative zilnice de lucru, executantul (în proiectul pe care îl va realiza) va amplasa organizarea de șantier pe spațiul indicat de beneficiar, care va fi precizat și în convenția ce va fi încheiată între cei doi, pentru perioada de execuție a lucrărilor. Organizarea lucrărilor de construcții – montaj, rămân ca o obligație a executantului, iar programul de lucru va fi astfel întocmit încât să nu se perturbe activitatea din vecinătate.

Componentele organizării de șantier vor fi construcții provizorii tip baracă spații de depozitare, spații/ platforme tehnologice, etc., și vor funcționa numai pe perioada de execuție a investiției, urmând a fi dezafectate la terminarea lucrărilor.

La sfârșitul lucrărilor de construcție - montaj, toate zonele de lucru reprezentând organizarea de șantier, vor fi curățate și eliberate de materiale și echipamente redându-li-se funcționalitatea anterioară.

Bazându-ne pe experiența de lucru pe șantier a executantului lucrărilor, acesta va trebui să aibă în vedere și modul de intervenție rapidă în condițiile apariției unor situații cum sunt inundațiile sau fenomenele meteorologice periculoase, pentru prevenirea acțiunii sau efectelor acestora.

Executantul va asigura serviciul de pază pentru supravegherea non-stop (24 h) a șantierului.

Respectarea reglementărilor în vigoare privind modul de desfășurare a activității pe șantier, coroborată cu respectarea reglementărilor de mediu, vor conduce la obținerea unui impact mult diminuat asupra așezărilor umane sau a altor obiective de interes public.



#### 4.4.3.6 Protecția biodiversității și a siturilor protejate

Lucrările aferente investiției se desfășoară numai în incintele CTZ reconfigurată fără a afecta alte zone în afara celor prevăzute prin proiect.

Amplasamentul CTZ reconfigurată nu se află în vecinătatea nici unei arii de protecție avifaunistică, a nici unui sit de interes comunitar sau a unei arii de protecție declarată la nivel național, așa cum se poate vedea în figura următoare.



Figura 4-8: Amplasamentul CTZ reconfigurată în Raport Natura 2000 și cu ariile protejate la nivel național

#### 4.4.3.7 Gestionarea deșeurilor

Activitatea de gestionare a deșeurilor se va desfășura conform prevederilor din Legea nr. 211/2011 privind regimul deșeurilor cu modificări și completări ulterioare.

Deșeurile rezultate în timpul executării lucrărilor se vor colecta selectiv și vor fi depozitate temporar în spații special amenajate, de către executant conform ghidurilor de specialitate în vigoare, și cu acordul beneficiarului. Aceste deșeururi vor fi, după caz, refolosite sau valorificate și se vor evacua din zona șantierului, conform prevederilor din Legea nr. 211/2011 privind regimul deșeurilor.

Deșeurile apărute vor fi depozitate în zone clar marcate și semnalizate, iar containerele pentru depozitare vor fi inscripționate. Se va urmări cu atenție să nu se depășească capacitatea de depozitare a containerelor.

Deșeurile metalice rezultate se vor depozita temporar, până când vor fi preluate ca deșeururi industriale reciclabile (fier vechi), de către firme autorizate.

Tipurile de deșeururi, conform HG nr. 856/2002, care pot fi generate și modul de gestionare a acestora, sunt prezentate centralizat în tabelele următoare:

Tabel 4-2: Tipuri de deșeuri generate în perioada de construcție

Denumire deșeu	Cod deșeu	Gestionare deșeu
Fier vechi	17.04.05	Colectat separat și valorificat prin firme autorizate
Materiale izolante	17.06.04	Depozitare temporară și eliminare prin firme specializate

Tabel 4-3: Tipuri de deșeuri generate în perioada de funcționare

Denumire deșeu	Cod deșeu	Gestionare deșeu
Fier vechi	17.04.05	Colectat separat și valorificat prin firme autorizate
Aluminiu și aliaje	17.04.02	Colectat separat și valorificat prin firme autorizate
Cupru și aliaje	17.04.01	Colectat separat și valorificat prin firme autorizate
Cabluri	17.04.11	Depozitare temporară și valorificare prin firme specializate
Ulei uzat	13.01.13	Depozitare temporară și valorificare prin firme specializate
Deșeu menajer	20.03.01	Depozitare temporară și eliminare prin firme specializate
Hârtie și carton	20.01.01	Colectat separat și valorificat prin firme specializate
Materiale izolante	17.06.04	Depozitare temporară și eliminare prin firme specializate
Filtre de aer, gaz, auto	16.01.22	Depozitare temporară în saci la gospodărirea de ulei
Antigel uzat	16.01.15	Depozitare temporară în recipienti la gospodărirea de ulei

#### 4.4.4 Impactul obiectivului de investiție raportat la contextul natural și antropic în care acesta se integrează

Lucrările aferente noii investiții se vor executa numai pe conturul CTZ reconfigurată astfel încât se poate estima că impactul obiectivului de investiție raportat la mediul antropic în care acesta se integrează este neglijabil.

#### 4.5 Analiza cererii de bunuri și servicii, care justifică dimensionarea obiectivului de investiții

Necesarul de energie termică al consumatorilor racordați la sistemul de termoficare, implică dimensionarea corespunzătoare a componentelor noului sistem de termoficare din conturul CTZ reconfigurată.

Vor fi dimensionate capacitățile de producție pentru energia termică necesară la limita sursei și instalațiile de transfer de căldură dintre agentul termic primar și secundar care va fi distribuit consumatorilor.

La dimensionarea sursei de energie – CTZ reconfigurată sunt avute în vedere condițiile de funcționare a noii surse în paralel cu echipamentele instalate în SC Colonia Cluj Napoca Energie SRL.

Alegerea modului de echipare a sursei de energie ține seama și de siguranța în funcționare a acesteia, de predictibilitatea acestei funcționări, pentru a nu periclită alimentarea cu energie termică a consumatorilor.

Dimensionarea CTZ reconfigurată are, de asemenea, în vedere conectarea acesteia la Sistemul Energetic Național pentru a livra în sistem surplusul de energie produsă în echipamentele de cogenerare sau, pentru a putea alimenta cu energie electrică sursa, la pornire, în cazul nefuncționării acestor echipamente.

Societatea își propune să efectueze și lucrări de reabilitare și modernizare și a rețelelor de transport și distribuție a energiei termice la cele 15 puncte termice care vor rămâne conectate la SACET.

Din conturul CTZ reconfigurată, energia termică va fi distribuită către cele 4.014 apartamente fizice, care vor fi racordate la sistemul de termoficare.

Energia termică va fi transportată de la CTZ reconfigurată la cele 15 PT prin intermediul unor rețele de transport cu o lungime de circa 6,84 km traseu. De la punctele termice agentul termic pentru încălzire și apă caldă de consum va fi distribuit la consumatori prin rețele de distribuție a căror lungime a traseului este de circa 13,685 km.

Reabilitarea rețelelor de transport și distribuție și punctelor termice au ca efect reducerea pierderilor de energie din SACET și, în consecință, scăderea capacităților de producere a energie termice pentru consumatorii racordați, cu implicații în reducerea cantităților de emisii evacuate în aer.

## 4.6 Analiza energetică

### 4.6.1 Premise de bază

Analiza este elaborată pe conturul investiției, ținând seama de următoarele elemente:

- noua sursă de energie – CTZ reconfigurată va fi dotată cu echipamente și instalații pentru producerea energiei termice și electrice; profilul sursei va fi constituit din echipamente de cogenerare de înaltă eficiență;
- echipamentele instalate în CTZ reconfigurată vor funcționa alături de cele instalate în prezent pe platforma CTZ Someș Nord, pentru acoperirea curbei de sarcină termică a consumatorilor racordați la SACET;
- în cadrul SACET alimentat din CTZ reconfigurată, cele 15 PT își vor păstra destinația inițială de transfer al energiei termice de la agentul primar la cel secundar și vor fi reabilitate și modernizate cu echipamente noi, moderne, automatizate;
- vor fi re tehnologizate și modernizate rețelele de transport pentru interconectarea sursei de energie termică cu cele 15 PT-uri; rețeaua de transport va avea o lungime a traseului de circa 6,84 km;
- vor fi re tehnologizate și modernizate rețelele de distribuție pe o lungime de traseu de circa 13,685 km;
- noile rețele de transport și distribuție vor fi constituite din conducte preizolate, dotate cu sistem de detectare și semnalizare a avariilor;
- numărul de consumatori racordați la sistemul centralizat aferent SACET alimentat din CTZ reconfigurat va crește cu 20 % față de situația existentă, rezultând un număr de circa 4.014 apartamente fizice;
- consumul specific de energie termică pe perioada de referință considerată, va fi de circa 178 kWh/m<sup>2</sup>/an;



- din punct de vedere al perioadei de realizare a investiției, se consideră că aceasta va fi realizată în trei ani.

#### 4.6.2 Scenarii de consum

Într-o analiză de tip SWOT au fost comparate trei scenarii referitoare la necesarul de energie termică al consumatorilor, respectiv:

- **Scenariul 1:** alimentarea consumatorilor racordați în prezent la sistem;
- **Scenariul 2:** alimentarea numărului actual de consumatori majorat cu 20%;
- **Scenariul 3:** alimentarea consumatorilor racordați inițial la sistem.

Analiza SWOT a concluzionat că Scenariul 2 de consum este scenariul optim.

#### 4.6.3 Soluții tehnologice de echipare a CTZ reconfigurată

În cadrul studiului au fost analizate 2 soluții tehnologice de echipare cu unități de cogenerare de înaltă eficiență, a sursei reconfigurate, echipamente care să asigure un necesar orar de energie termică de circa 6,5 MWt respectiv:

- **Soluția 1 – 3 motoare termice cu capacitatea unitară de circa 2,2 MWt**
- **Soluția 2 – 2 motoare termice cu capacitatea unitară de circa 3,3 MWt**

Cele două soluții vor fi comparate în cadrul analizei de eficiență, care va determina soluția tehnologică optimă de echipare a sursei reconfigurate.

#### 4.6.4 Necesarul de energie termică

Numărul de consumatori racordați la sistemul centralizat care include cele 15 PT alimentate din CTZ reconfigurată este de circa 3.345 apartamente fizice, din cele 12.646 apartamente fizice racordate inițial. Cererea de energie termică pentru încălzire și pentru apă caldă de consum, în regim de maxim iarna este în prezent de circa 11,82 MWt, respectiv 10,16 Gcal/h.

Conform analizei efectuate, scenariul optim de alimentare a consumatorilor, va fi acela în care numărul acestora va crește cu 20%. În aceste condiții necesarul maxim orar de energie termică pentru încălzire și apă caldă de consum, va fi de circa 13,35 MWt, respectiv 11,48 Gcal/h.

Tabel 4-4: Necesarul orar de energie termică la limita CTZ Someș Nord

Regim de funcționare	SC Colonia Cluj Napoca Energie SRL			SC Termoficare Napoca SA CTZ reconfigurată	Necesarul orar de energie termică
	MT	Cazane apa caldă	Total	MT	SACET
	MWt	MWt	MWt	MWt	MWt
maxim iarna	4.80	2.08	6.88	6.47	13.35
mediu iarna	4.80	0.00	4.80	4.79	9.59
mediu vara	1.43	0.00	1.43	0.00	1.43

Echipamentele noi, instalate în CTZ reconfigurată vor produce în cogenerare de înaltă eficiență circa 50% din necesarul de energie termică al consumatorilor racordați la cele 15 puncte termice conectate la SACET.

#### 4.6.5 Producții anuale de energie, emisii de CO<sub>2</sub>

Cantitățile de energie termică și electrică produse și livrate anual, precum și consumurile de combustibil au fost determinate la limita sursei de energie reconfigurate. Arderea combustibilului generează emisii de CO<sub>2</sub>. Calculul acestor emisii de CO<sub>2</sub> se realizează în conformitate cu prevederile Anexei II a metodologiei privind monitorizarea emisiilor de ardere provenite din activitățile cuprinse în anexa I a Directivei 2003/87/CE din Regulamentul (UE) nr. 2066/2018 al Comisiei din 19 decembrie 2018, privind monitorizarea și raportarea emisiilor de gaze cu efect de seră în temeiul Directivei 2003/87/CE a Parlamentului European și a Consiliului de modificare a Regulamentului (UE) nr. 601/2012 al Comisiei.

Performanțele energetice (energia termică și electrică produse/livrate, consumul anual de combustibil și emisiile de CO<sub>2</sub>) au fost estimate în baza premiselor menționate în capitolele anterioare și sunt prezentate în tabelul următor.

Tabel 4-5: Producții de energie, consumuri de combustibil și emisii de CO<sub>2</sub> pe conturul CTZ reconfigurat

Date tehnice	UM	Soluția 1	Soluția 2
Energie electrică produsă	MWh/an	21787	24355
Energie electrică pentru servicii interne	MWh/an	1724	1866
Energie electrică livrată în SEN	MWh/an	20063	22489
Energie termică livrată la limita CTZ reconfigurată	Gcal/an	20235	20235
	MWh/an	23534	23534
Consum anual de combustibil	MWh/an	48158	54414
Emisii anuale totale de CO <sub>2</sub>	toneCO <sub>2</sub> /an	9726	10990

În ambele soluții tehnologice analizate, energia termică livrată din echipamentele de cogenerare instalate în CTZ reconfigurată este de 23534 MWh/an și reprezintă circa 51% din necesarul anual total de energie termică la limita CTZ Someș Nord.

Conform art. 2 punctul 41 din Directiva 2012/27/UE privind eficiența energetică, cu modificările și completările ulterioare, „sistem eficient de termoficare și răcire centralizată” înseamnă un sistem de termoficare sau răcire centralizat care utilizează cel puțin 50% energie din surse regenerabile, 50% căldură reziduală, 75% energie termică produsă în cogenerare sau 50% dintr-o combinație de energie și căldură de tipul celor sus-menționate.

Având în vedere datele prezentate, se poate constata că în ambele soluții propuse, **energia termică este produsă integral în cogenerare, în CTZ reconfigurată**, ceea ce înseamnă că **sistemul de alimentare centralizată cu energie termică este un sistem eficient în sensul prevederilor Directivei**.

În situația existentă pentru producerea separată a aceluiași cantități de energie termică și electrică, se consumă cantități suplimentare de combustibil și se generează emisii suplimentare de CO<sub>2</sub>, față de situația producerii lor



În cogenerare de înaltă eficiență, în situația cu proiect. Rezultatele analizei comparative a celor două situații, în cele două soluții tehnologice, sunt prezentate în tabelul următor.

Tabel 4-6: Reduceri de combustibil și emisii de CO2 în soluțiile analizate

Specificație	UM	Soluția 1		Soluția 2	
Consum de combustibil în situația existentă, din care:	MWh/an	70050		75281	
pentru energie termică	MWh/an	25580		25580	
pentru energie electrică	MWh/an	44470		49701	
Consum de combustibil în situația cu proiect	MWh/an	48158		54414	
Reducerea de consum de combustibil	MWh/an	21892	31.3%	20867	27.7%
Emisii de CO2 în situația existentă	tCO2/an	14147		15204	
Emisii de CO2 în situația cu proiect	tCO2/an	9726		10990	
Reducerea de emisii de CO2	tCO2/an	4421	31.3%	4214	27.7%

#### 4.6.6 Indicatori obligatorii la nivel de proiect

Conform Ghidului Solicitantului de accesare a finanțării din Fondul pentru Modernizare - *Sprrijinirea investițiilor în cogenerarea de înaltă eficiență în sectorul încălzirii centralizate*, în cadrul proiectului au fost determinați următorii indicatori:

➤ **Indicatorul I.1** - Reducerea gazelor cu efect de seră este **4421 tCO<sub>2</sub>e/an**

Acest indicator a fost determinat cu formula de calcul prezentată în ghid, respectiv:

$$\Delta E_m = \frac{E \cdot \frac{PES}{100 - PES} \cdot f_c^g}{\eta_e} = \Delta B \cdot f_c^g$$

unde:

- **PES = 31,3%** – reprezintă economiile de energie primară și se calculează pe baza formulei din *Anexa II* din Directiva 2012/27/UE privind eficiența energetică cu modificările ulterioare, respectiv din *Anexa III* din Directiva 2023/1791/UE privind eficiența energetică:

$$PES = \left( 1 - \frac{1}{\frac{CHP H_\eta}{Ref H_\eta} + \frac{CHP E_\eta}{Ref E_\eta}} \right) \cdot 100\%$$

în care:

- **Ref H<sub>η</sub>** și **Ref E<sub>η</sub>** sunt valorile de referință a eficienței pentru producerea separată de energie termică, respectiv a eficienței pentru producerea separată de energie electrică, care se preiau din Regulamentul Delegat (UE) 2015/2402 al Comisiei, inclusiv factorii de corecție aplicați:

$$Ref H_\eta = 92\%$$

$$Ref E_\eta = 48,99\%$$

- **CHP H<sub>η</sub>** și **CHP E<sub>η</sub>** reprezintă eficiența termică a producției în cogenerare, respectiv eficiența electrică a producției în cogenerare:

$$CHP H_\eta = 48,9\%$$



CHP  $E_1 = 45,2\%$

- $E = 21.787$  MWh/an, reprezintă energia electrică produsă
- $f_c^g = 0,202$  toneCO<sub>2</sub>e/MWh, factorul de emisii CO<sub>2</sub> specific pentru gazele naturale
- $\eta_e = 45,2\%$ , eficiența electrică anuală
- $\Delta B$  reprezintă reducerea de consum de combustibil fosil, comparativ cu producerea separată a energiei electrice și termice, determinat cu relația  $\Delta B = B_{\text{separat}} - B_{\text{coge}}$

Astfel, Indicatorul I.1 din cadrul proiectului rezultă  $\Delta E_m = 4421$  tCO<sub>2</sub>e/an.

- **Indicatorul I.2** - Capacitate instalată în cogenerare de înaltă eficiență, pe gaz, flexibilă este **12,48 MW**
- **Indicatorul I.3** - Reducerea consumului anual de energie primară este **21892 MWh/an**, respectiv **31,3%**

Acest indicator a fost determinat cu formula de calcul prezentată în Anexa II din Directiva 2012/27/UE privind eficiența energetică cu modificările ulterioare, respectiv Anexa III din Directiva 2023/1791/UE privind eficiența energetică.

Proiectul privind realizarea unei unități noi de cogenerare de înaltă eficiență în cadrul CTZ Someș Nord prezintă următorii indicatori:

Tabel 4-7: Indicatori de proiect

ID	Indicatori obligatorii la nivel de proiect	UM	Valoare
I.1	Reducerea gazelor cu efect de seră – scădere anuală estimată a gazelor cu efect de seră	toneCO <sub>2</sub> e/an	4.421
I.2	Capacitate instalată în cogenerare de înaltă eficiență, pe gaz, flexibilă	MW	12,48
I.3	Reducerea în consumul anual de energie primară	MWh/an	21.892
		%	31,3%

#### 4.7 Analiza financiară comparativă a soluțiilor, inclusiv calcularea indicatorilor de performanță financiară: fluxul cumulat, valoarea actualizată netă, rata internă de rentabilitate; cost unitar actualizat; sustenabilitatea financiară

Analiza financiară a fost realizată pe conturul CTZ Someș Nord, pe baza metodologiei și a premiselor prezentate în subcapitolele următoare, pentru ambele soluții tehnologice de echipare a centralei termice de zonă cu noi capacități de producere a energiei în cogenerare de înaltă eficiență, având ca obiectiv determinarea performanțelor financiare la nivelul fiecăreia.

##### 4.7.1 Metodologie – analiza financiară

Analiza financiară este elaborată pentru fiecare soluție în parte pe conturul proiectului, prin metoda cost-beneficiu, cu luarea în considerare a tehnicii actualizării.

Metodologia utilizată în dezvoltarea analizei financiare comparative este cea a „fluxului net de numerar actualizat”, pe baza următoarelor premise metodologice:

- sunt luate în considerare numai fluxurile de numerar, fiecare flux fiind înregistrat în anul în care este generat; fluxurile nemonetare, cum ar fi amortizarea și provizioanele, nu sunt incluse în calculul indicatorilor de performanță financiară, ci numai în fluxul de venituri și cheltuieli;
- în vederea determinării indicatorilor de eficiență financiară, se va utiliza o rată de actualizare financiară adecvată proiectului.

Analiza comparativă a soluțiilor analizate are ca principal obiectiv determinarea rentabilității investiției, prin calculul indicatorilor specifici de performanță financiară, respectiv VNAF/C, RIRF/C, CTA și CUA.

Analiza financiară cuprinde următoarele etape:

- Determinarea Fluxului Financiar al investiției pe perioada de analiză;
- Calcularea următorilor indicatori de performanță financiară a investiției:
  - **Valoarea Financiară Netă Actualizată a Investiției (VNAF/C)** – arată capacitatea veniturilor nete de a susține costurile investiționale, indiferent de modul în care acestea sunt finanțate;
  - **Rata Internă de Rentabilitate aferentă Investiției (RIRF/C)** - exprimă acel nivel al ratei dobânzii pentru care veniturile actualizate sunt egale cu cheltuielile actualizate și care face ca valoarea venitului net actualizat să fie egală cu zero. Rata internă de rentabilitate aferentă investiției este pragul minim de rentabilitate al unui proiect, sub nivelul căruia acesta nu este eficient;
  - **Costuri Totale Actualizate (CTA)** – totalitatea costurilor de operare și investiționale actualizate generate de proiect;
  - **Costul Unitar Actualizat (CUA)** – costul mediu pe perioada de analiză care ar putea fi practicat astfel încât proiectul de investiții să fie la limita minimă de acceptabilitate a rentabilității, respectiv  $VNAF/C = 0$ ,  $RIRF/C =$  rata de actualizare.

Proiectul este considerat rentabil pentru VNAF/C pozitiv și RIRF/C mai mare decât rata de actualizare luată în calcul.

*Soluția tehnologică optimă pentru contur integrat CTZ reconfigurat va fi determinată pe baza valorii maxime a indicatorilor de performanță financiară și a costurilor unitare actualizate, respectiv a costurilor totale actualizate cele mai mici.*

#### 4.7.2 Costuri investiționale

Soluțiile tehnice privind reconfigurarea CTZ analizate în prezentul studiu, sunt:

- **Soluția 1** – Instalație de cogenerare cu 3 motoare termice de câte 2 MWe și 2,16 MWt
- **Soluția 2** – Instalație de cogenerare cu 2 motoare termice de câte 3,36 MWe și 3,25 MWt.

Costurile de investiții (exclusiv TVA) aferente fiecărei soluții în parte, precum și durata totală de realizare a lucrărilor de investiții în CTZ Someș Nord, sunt prezentate în tabelul următor:

Tabel 4-8 Investiții (exclusiv TVA) și durata de implementare

Specificație	U.M.	Soluția 1	Soluția 2
<b>Total investiție, din care:</b>	lei	105.058.894,66	111.482.601,59
<b>C+M</b>	lei	32.658.033,00	33.833.794,00
<b>Durată de realizare a lucrărilor de investiții</b>	luni	36	36

Eșalonarea costurilor de investiții, în concordanță cu graficele orientative de realizare a investiției, este prezentată detaliat în tabelul următor:

Tabel 4-9 Eșalonarea valorilor de investiții (exclusiv TVA)

Specificație	U.M.	Anul 1	Anul 2	Anul 3	Total
<b>Soluția 1</b>					
Total investiție, din care:	lei	26.299.064,46	36.279.167,56	42.480.662,64	105.058.894,66
- C+M	lei	4.750.419,25	10.581.676,50	17.325.937,25	32.658.033,00
<b>Soluția 2</b>					
Total investiție, din care:	lei	27.858.357,00	38.519.864,43	45.104.380,16	111.482.601,59
- C+M	lei	4.762.582,25	11.045.030,50	18.026.181,25	33.833.794,00



#### 4.7.3 Premise de elaborare a analizei financiare

##### 4.7.3.1 Premise tehnice

Analiza financiară este realizată pe baza următoarelor **premise tehnice**:

- Datele tehnice estimate a fi obținute după realizarea lucrărilor de investiții în soluțiile analizate, sunt prezentate în tabelul următor:

Tabel 4-10: Date tehnice în soluțiile analizate – CTZ

Specificație	U.M.	Soluția 1	Soluția 2
Energie electrică produsă	MWh/an	21787	24355
Energie electrică - servicii interne	MWh/an	1724	1866
Energie electrică livrată în SEN	MWh/an	20063	22489
Energie termică la limita sursei	Gcal/an	20235	20235
	MWh/an	23534	23534
Consum de combustibil (gaze naturale)	MWh/an	48158	54414
Energie echivalentă produsă	MWh <sub>echiv</sub> /an	45321	47889

Datele tehnice pe baza cărora a fost dezvoltată analiza financiară sunt prezentate în detaliu în capitolul 4.6

##### 4.7.3.2 Premise economice

Analiza financiară aferentă soluțiilor analizate este elaborată pe baza următoarelor premise economice:

- Unitatea monetară a analizei financiare: lei;
- Devizul general al investiției a fost elaborat în conformitate cu H.G. nr. 1116/16.11.2023 pentru modificarea și completarea H.G. 907/2016 privind etapele de elaborare și conținutul-cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor de investiții finanțate din fonduri publice. Analiza financiară va fi elaborată pentru valoarea de investiție exclusiv valoarea aferentă subcapitolului 7.2. "Cheltuieli pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de preț". Astfel, valoarea de investiție aferentă elaborării analizei financiare este prezentată în tabelul următor pentru ambele soluții analizate:

Tabel 4-11 Investiții (exclusiv TVA) conform prevederilor HG 1116/2023

Specificație	U.M.	Soluția 1	Soluția 2
Total investiție, din care:	lei	105.058.894,66	111.482.601,59
Rezerva de implementare (Cap. 7.2.)	lei	10.370.626,41	11.011.143,59
Total investiție, exclusive rezerva de implementare	lei	94.688.268,25	100.471.458,00

- Eșalonarea costurilor investiționale, în concordanță cele menționate anterior și cu graficele orientative de realizare a investiției, este prezentată detaliat în tabelul următor.

Tabel 4-12 Eșalonarea valorilor de investiții (exclusiv TVA) conform prevederilor HG 1116/2023

Specificație	U.M.	Anul 1	Anul 2	Anul 3	Total
<b>Soluția 1</b>					
Total investiție, din care:	lei	26.299.064,46	36.279.167,56	42.480.662,64	105.058.894,66
- rezerva de implementare	lei	1.837.601,40	3.506.658,47	5.026.366,54	10.370.626,41
<b>Total investiție, exclusiv rezerva de implementare</b>	<b>lei</b>	<b>24.461.463,06</b>	<b>32.772.509,09</b>	<b>37.454.296,10</b>	<b>94.688.268,25</b>
<b>Soluția 2</b>					
Total investiție, din care:	lei	27.858.357,00	38.519.864,43	54.104.380,16	111.482.601,59
- rezerva de implementare	lei	1.951.096,50	3.723.238,93	5.336.808,16	11.011.143,59
<b>Total investiție, exclusiv rezerva de implementare</b>	<b>lei</b>	<b>25.907.260,50</b>	<b>34.796.625,50</b>	<b>39.767.572,00</b>	<b>100.471.458,00</b>

- Perioada de referință este de 25 ani pentru ambele soluții analizate, din care:
  - 3 ani perioadă de realizare a investițiilor;
  - 22 ani perioadă de operare comercială.
- Rata de actualizare este de 11,30%, echivalentul costului mediu ponderat al capitalului în termeni reali în conformitate cu prevederile Ghidului Solicitantului (GS).
- În cadrul analizei comparative, se consideră că finanțarea valorii de investiție este asigurată din surse proprii ale beneficiarului.
- Pentru elaborarea analizei comparative, sunt utilizate prețuri la valoare contabilă (nu conțin TVA sau alte taxe);
- Prețurile considerate în elaborarea analizei financiare sunt următoarele:
  - preț combustibil (gaze naturale) 276,41 lei/MWh;
  - preț energie electrică livrată în SEN 478,14 lei/MWh;
- Costul unitar al energiei termice livrate la limita sursei 386,71 lei/Gcal;  
Acesta a fost escaladat cu 0,5% pe an pe perioada de operare comercială a proiectului în vederea reconcilierii cu gradul de suportabilitate (evoluția capacității de plată a utilizatorilor).
- Salariul mediu aferent personalului de exploatare este de 6.796 lei/om și lună.
- Cursul de schimb valutar utilizat în calculul costurilor anuale de operare este de 4,9702 lei/1 euro; această rată de schimb valutar reprezintă media cursului Infoeuro aferent lunii aprilie 2024, conform GS.

#### 4.7.4 Costuri anuale de exploatare

Cheltuielile anuale de exploatare pentru cele două soluții analizate au fost determinate pe baza următoarei structuri:

Tabel 4-13: Structura cheltuielilor anuale de exploatare

Nr. crt.	Denumire cheltuieli
<b>Cheltuieli de operare sursă</b>	
<b>1</b>	<b>Cheltuieli materiale</b>
<b>1.1</b>	<b>Cheltuieli materiale variabile</b>
<b>1.1.1</b>	<b>combustibil</b>
<b>1.1.2</b>	<b>alte cheltuieli variabile</b>
<b>1.2</b>	<b>Cheltuieli materiale fixe</b>
<b>1.2.1</b>	<b>operare și mentenanță</b>
<b>1.2.2</b>	<b>alte cheltuieli fixe</b>
<b>2</b>	<b>Cheltuieli cu personalul</b>

Cheltuielile anuale de exploatare aferente sursei de producere energie termică și electrică, au fost determinate astfel:

- **cheltuieli cu combustibilul** (gaze naturale) – au fost estimate pe baza cantității anuale de combustibil achiziționat pentru producerea energiei în cogenerare de înaltă eficiență și a prețului specificat în premise;
- **alte cheltuieli variabile** – au fost estimate pe baza unui cost mediu de 1,5 euro/MWh<sub>echiv</sub> (7,455 lei/MWh<sub>echiv</sub>) și cantității anuale de energie echivalentă produsă în sursă;
- **cheltuieli de reparații și mentenanță echipamente** – au fost estimate pe baza unui cost mediu de 11 euro/MWh (54,67 lei/MWh) și a cantității anuale de energie electrică produsă în instalațiile de cogenerare;
- **alte cheltuieli fixe** – estimate la 1% din valoarea totală de investiție aferentă proiectului; aceste cheltuieli vor acoperi operațiunile necesare menținerii în funcțiune a echipamentelor și instalațiilor pe întreaga perioadă de operare, fără a fi necesare reinvestiții;
- **cheltuieli cu personalul** – estimate pe baza salariului mediu lunar menționat în premise și a unui număr de 20 salariați.

Cheltuielile anuale de operare pentru cele două opțiuni analizate pe conturul proiectului de investiție, sunt prezentate detaliat în **Anexele B1 și B2**.



#### 4.7.5 Venituri anuale din exploatare

Estimarea veniturilor anuale din exploatare aferente celor două soluții analizate pentru reconfigurarea CTZ, la în considerare:

- cantitatea de energie termică livrată la limita CTZ și a costului unitar al energiei termice stabilit și prezentat în capitolul 4.7.3.2
- cantitatea de energie electrică livrată în SEN și a prețului de vânzare menționat în premise, capitolul 4.7.3.2.

#### 4.7.6 Analiza financiară în soluțiile analizate

##### 4.7.6.1 Fluxul financiar al investiției în soluțiile analizate

Fluxul financiar al investiției a fost determinat, pentru fiecare soluție analizată, pe baza următoarelor elemente:

- Fluxul de venituri și cheltuieli
- Costuri de investiții totale eșalonate conform graficului orientativ de realizare a investiției prezentat în capitolul 3.6.

##### ➔ Soluția 1 – Instalație de cogenerare cu 3 motoare termice de câte 2 MWe și 2,15 MWt

Evoluția fluxului financiar al investiției aferent **Soluției 1** este prezentată în graficul următor:

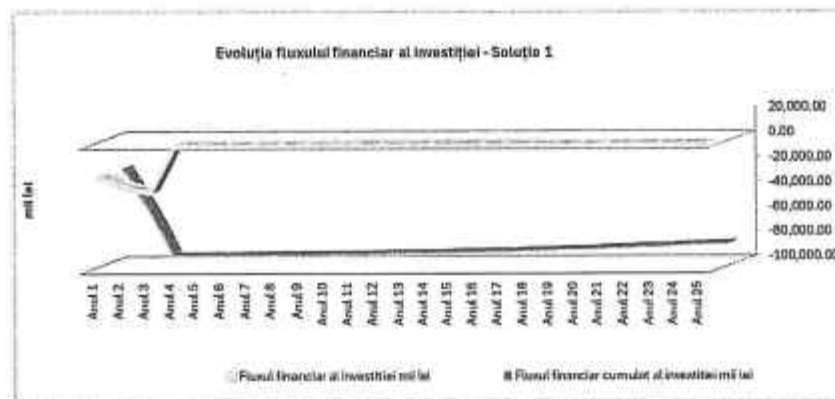


Figura 4-9: Evoluția fluxului financiar al investiției – Soluția 1

În **Soluția 1**, Fluxul financiar al investiției este pozitiv pe întreaga perioadă de operare comercială. Cu alte cuvinte, sursele rezultate din activitatea operațională acoperă în totalitate cheltuielile anuale de exploatare ale noii investiții, exclusiv amortizarea investiției.

Fluxul financiar cumulat al investiției este negativ pe întreaga perioadă de exploatare, ceea ce înseamnă că excedentul rezultat din activitatea operațională a noului obiectiv de investiții nu poate asigura recuperarea valorii de investiție.

Fluxul Financiar al investiției aferent **Soluției 1 – Instalație de cogenerare cu 3 motoare termice de câte 2 MWe și 2,15 MWt** - este prezentat detaliat în **Anexa B1**.

→ **Soluția 2 - Instalație de cogenerare cu 2 motoare termice de câte 3,36 MWe și 3,25 MWt**

Evoluția fluxului financiar al investiției aferentă **Soluției 2** este prezentată în figura următoare:

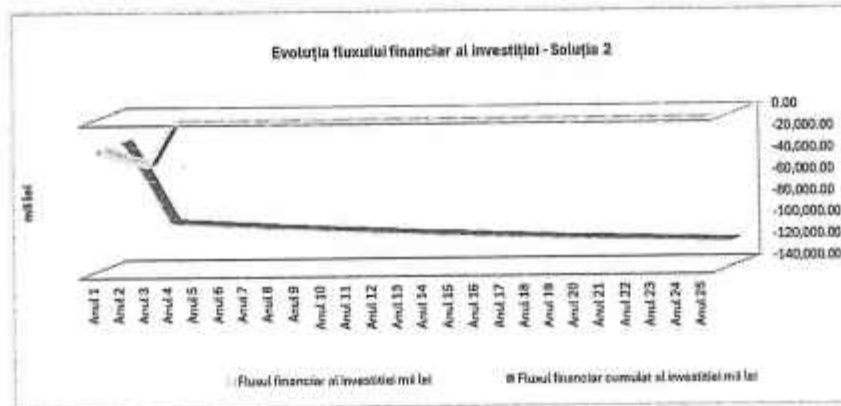


Figura 4-10: Evoluția fluxului financiar al investiției – Soluția 2

În **Soluția 2**, **Fluxul financiar al Investiției** este negativ pe întreaga perioadă de operare comercială. Cu alte cuvinte, sursele rezultate din activitatea operațională nu acoperă în totalitate cheltuielile anuale de exploatare ale noii investiții, exclusiv amortizarea investiției.

**Fluxul financiar cumulat al investiției** este negativ pe întreaga perioadă de exploatare, ceea ce înseamnă că excedentul rezultat din activitatea operațională a noului obiectiv de investiții nu poate asigura recuperarea valorii de investiție.

**Fluxul Financiar al investiției aferent Soluției 2 – Instalație de cogenerare cu 2 motoare termice de câte 3,36 MWe și 3,25 MWt** - este prezentat detaliat în **Anexa B2**.

#### 4.7.6.2 Rezultatele analizei financiare a investiției

Indicatorii de performanță financiară determinați pe baza fluxului financiar al investiției prezintă următoarele valori aferente celor două soluții analizate:

Tabel 4-14 Rezultatele analizei financiare a investiției

Specificație	U.M.	Soluția 1	Soluția 2
Valoarea Financiară Netă Actualizată a Investiției (VNAF/C)	mii lei	-74.072,51	-86.410,77
Rata de Internă Rentabilitate Financiară a investiției (RIRF/C)	%	-12,29	-
Costul Unitar Actualizat (CUA)	lei/Gcal	671,45	704,02
Costuri totale Actualizate (CTA)	mii lei	176.792,02	195.870,23

În baza rezultatelor analizei financiare elaborate, se pot spune următoarele:

- În **Soluția 1**, indicatorii de performanță financiară sunt mai favorabili decât în Soluția 2. Cu toate acestea, indicatorii aferenți Soluției 1 sunt sub pragul de rentabilitate minim acceptabil (VNAF/C mai mare sau egală cu zero și RIRF/C mai mare sau egală cu rata de actualizare). Prin urmare, este justificată o intervenție de tip nerambursabil cu efect stimulat asupra demarării și implementării proiectului;
- Costurile totale actualizate aferente proiectului de investiții sunt mai mici în Soluția 1 comparativ cu Soluția 2;
- Costul unitar actualizat al energiei echivalente produse în CTZ prezintă în Soluția 1 valoarea cea mai mică pe conturul proiectului.

## 4.8 Analiza economică

### 4.8.1 Metodologie analiză economică

Analiza economică evaluează proiectul din punctul de vedere al impactului economic la nivelul societății. Prin urmare, analiza economică este efectuată din punctul de vedere al societății în ansamblu și nu doar al proprietarului obiectivului de investiții, ca în cazul analizei financiare.

În acest sens, în cadrul analizei economice, pentru ambele soluții analizate, se iau în considerare externalitățile care conduc la costuri și beneficii economice, sociale și de mediu ce nu au fost considerate în analiza financiară deoarece nu generează cheltuieli sau venituri monetare.

Punctul de plecare în analiza economică este analiza financiară a investiției (realizată din surse proprii ale beneficiarului), mai exact fluxul financiar al investiției care va fi ajustat cu două tipuri de corecții care se vor reflecta în fluxul economic de numerar obținut, și anume:

- Corecții fiscale și conversia prețurilor
- Integrarea (monetizarea) externalităților

De asemenea, la determinarea fluxului economic de numerar vor fi luate în considerare toate costurile, indiferent de sursele de finanțare.

Analiza economică cuprinde următoarele etape:

- Determinarea Fluxului de Venituri și Cheltuieli (FVC) pe perioada de analiză
- Determinarea indicatorilor de performanță economică:
  - Valoare Netă Actualizată Economică (VNAE)
  - Rata Internă de Rentabilitate Economică (RIRE)
  - Raportul beneficii/costuri (B/C-E).

**Fluxul de venituri și cheltuieli** exprimă soldul anual al veniturilor și cheltuielilor pe perioada de analiză considerată. Fluxul de venituri și de cheltuieli (FVC) constă într-o eșalonare pe întreaga durată de analiză, a costurilor și beneficiilor previzionate cu evidențierea veniturilor anuale nete. FVC ține seama de evoluția în timp a valorilor prin mecanismul actualizării, punând în evidență pe ansamblul duratei de analiză efectele totale ale activității.

**Valoarea Netă Actualizată (VNAE)** este definită ca diferența dintre beneficiile și costurile sociale totale actualizate, exprimând excedentul cumulat actualizat al FVC pe durata de analiză.



**Rata Internă de Rentabilitate (RIRE)** exprimă acea rată de actualizare la care venitul net actualizat al proiectului este egal cu zero, respectiv veniturile actualizate sunt egale cu cheltuielile actualizate.

**Raportul beneficii-cost (B/C-E)** exprimă măsura în care costurile totale actualizate pot fi acoperite din veniturile totale actualizate.

Necesitatea analizei economice rezidă din faptul că este nevoie de un instrument de măsură a impactului economic, social și de mediu al proiectului.

Astfel, indicatorii de performanță economică pozitivi ai proiectului (flux economic cumulat pozitiv,  $VNAE > 0$ ) pun în evidență faptul că proiectul are un impact relevant prin beneficiile economice, sociale și de mediu substanțiale induse, respectiv prin reducerea emisiilor de  $CO_2$ ,  $SO_2$ ,  $NO_x$  și pulberi în zona de influență a proiectului.

Analiza economică astfel elaborată se înscrie în conceptul întâlnit din ce în ce mai des în sectorul bancar, și anume „sustainable finance”, conducând spre o finanțare responsabilă a proiectelor.

Potrivit International Finance Corporation, una dintre cele mai importante instituții ale World Bank Group, acest concept definește acea activitate de finanțare care ia în considerare atât aspecte financiare, cât și aspecte sociale sau de protecția mediului în politicile de management al riscului de finanțare.

#### 4.8.2 Premise analiză economică

Analiza economică a fost realizată pentru fiecare soluție în parte, pe baza următoarelor **premise economice generale**:

- Analiza economică este elaborată în lei, pe conturul proiectului de investiții;
- Devizul general al investiției a fost elaborat în conformitate cu H.G. nr. 1116/16.11.2023 pentru modificarea și completarea H.G. 907/2016 privind etapele de elaborare și conținutul-cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor de investiții finanțate din fonduri publice. Analiza economică va fi elaborată pentru valoarea de investiție exclusiv valoarea aferentă subcapitolului 7.2. "Cheltuieli pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de preț".
- Rata socială de actualizare este de 3%, conform recomandărilor "Economic Appraisal Vademecum 2021 – 2027 – General Principles and Sector Applications";
- În cadrul analizei economice sunt analizate costurile sociale, respectiv beneficiile sociale, prin efectuarea următoarelor tipuri de corecții:
  - Corecții fiscale
  - Conversia prețurilor
  - Integrarea (monetizarea) externalităților.
- Cursul de schimb valutar utilizat în calculul beneficiilor economice și al costurilor anuale de operare este de 4,9702 lei/1 euro; această rată de schimb valutar reprezintă media cursului Infoeuro aferent lunii aprilie 2024, conform GS.
- Perioada de referință este de 25 ani, din care 3 ani implementare și 22 ani perioadă de operare comercială.

#### 4.8.3 Analiza costurilor sociale

##### 4.8.3.1 Corecții fiscale

În cadrul analizei economice, prețurile utilizate pentru „ieșirile de numerar” sunt considerate astfel:

- nu includ TVA sau alte impozite indirecte
- includ impozitele directe
- salariile se consideră a fi corectate fiscal; factorul de corecție pentru salarii este de 63,23% și rezultă din deducerea taxelor sociale aferente acestora.
- valoarea de investiție va fi corectată fiscal prin ajustarea părții aferente lucrărilor de montaj cu același factor de corecție al salariilor.

##### 4.8.3.2 Conversia prețurilor

Odată ce corecțiile fiscale sunt luate în considerare, este necesar să se asigure utilizarea în analiza economică a prețurilor care reflectă în mod corespunzător valoarea economică a resurselor avute în vedere. Astfel, costurile financiare vor fi transformate în costuri economice prin multiplicarea cu factorul de conversie corespunzător.

- **Distorsionarea prețului produsului/serviciului**

În ambele soluții, prețurile ieșirilor utilizate în analiza economică nu sunt distorsionate de piață, factorul de conversie fiind considerat 1.

- **Distorsionarea salariilor**

În ambele soluții analizate, personalul necesar pentru exploatarea investiției este reprezentat de forță de muncă adecvat calificată.

Având în vedere că piața forței de muncă adecvat calificată nu este distorsionată (oferta nu este mai mare decât cererea), salariul reflectă costul de oportunitate pentru economie.

##### 4.8.3.3 Integrarea externalităților: costuri externe, monetare și non-monetare incluzând aspecte de mediu

În cadrul analizei economice, pentru estimarea valorică a costurilor externe care nu au fost luate în considerare în cadrul analizei financiare, au fost analizate următoarele aspecte:

- Costuri externe sociale, care ar putea fi constituite de pierderea de producție agricolă datorată utilizării diferite a terenului:
  - În prezentul proiect, nu este cazul unor astfel de costuri sociale, deoarece nu sunt utilizate noi terenuri pentru dezvoltarea proiectului
- Costuri rezultate din impactul asupra mediului:
  - Deoarece implementarea proiectului are ca scop reducerea impactului asupra mediului, nu se estimează costuri sociale rezultate din impactul asupra mediului.

#### 4.8.4 Analiza beneficiilor sociale

##### 4.8.4.1 Integrarea externalităților: beneficii externe, monetare și non-monetare incluzând aspecte de mediu

În cadrul analizei economice, se iau în considerare externalități care conduc la beneficii economice, sociale și de mediu care nu au fost considerate în cadrul analizei financiare, pentru că nu generează venituri sau cheltuieli la nivelul proiectului.

Astfel au fost identificate următoarele efecte economice cuantificabile monetar rezultate în urma implementării lucrărilor de investiții propuse:

- beneficii de mediu datorate reducerii emisiilor poluante prin implementarea unor tehnologii eficiente energetic pentru producerea energiei termice și electrice (cogenerare de înaltă eficiență);

##### 4.8.4.2 Cuantificarea beneficiilor de mediu

➤ **Beneficiile de mediu datorate reducerii emisiilor de CO<sub>2</sub>** rezultate în urma implementării obiectivului de investiții, au fost determinate pentru fiecare soluție în parte, luând în considerare faptul că prin realizarea proiectului se va reduce consumul anual de combustibil și implicit, emisiile de CO<sub>2</sub>.

Reducerea de emisii de CO<sub>2</sub> a fost calculată față de producerea energiei electrice în SEN, în centrale utilizând cărbunele drept combustibil. Astfel, s-a considerat că energia electrică produsă în centralele pe cărbune se produce cu un randament de 37%, emisia specifică de CO<sub>2</sub> pentru cărbune este de 364 kgCO<sub>2</sub>/MWh combustibil, în timp ce în instalația de cogenerare energia electrică se produce cu un randament de 45%. Calculul reducerii de emisii de CO<sub>2</sub> aferent soluțiilor analizate, este prezentat în tabelul următor:

Prețul umbră al CO<sub>2</sub> a fost considerat în conformitate cu Economic appraisal vademecum 2021-2027 ([https://ec.europa.eu/regional\\_policy/en/information/publications/guides/2021/economic-appraisal-vademecum-2021-2027-general-principles-and-sector-applications](https://ec.europa.eu/regional_policy/en/information/publications/guides/2021/economic-appraisal-vademecum-2021-2027-general-principles-and-sector-applications)).

Evoluția estimată a prețului CO<sub>2</sub> echivalent este prezentată în graficul următor:

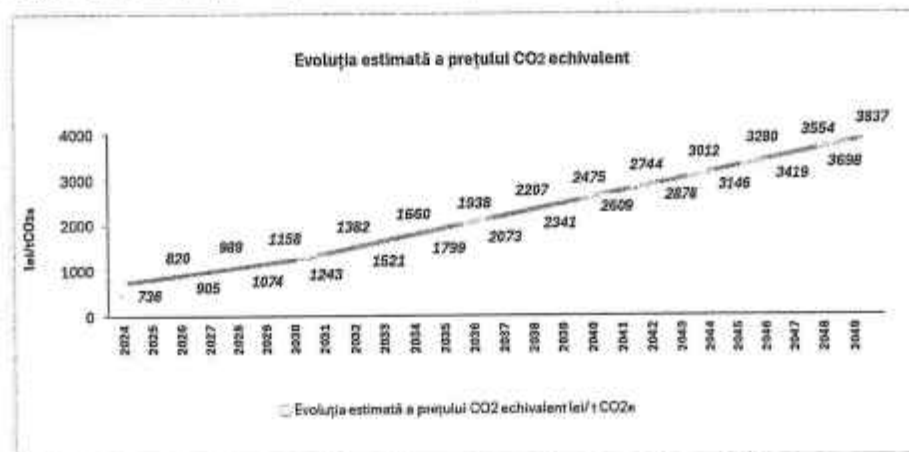


Figura 4-11: Evoluția prețului CO<sub>2</sub> echivalent



Cuantificarea și evoluția beneficiilor rezultate în urma implementării proiectului de investiții aferente celor două soluții analizate, sunt prezentate detaliat în **Anexele C1 și C2**.

#### 4.8.5 Fluxul economic

Fluxul economic a fost determinat pentru fiecare soluție analizată, pe baza următoarelor elemente:

- Beneficii de mediu rezultate din rehnologizarea / modernizarea CTZ ;
- Cheltuleli de exploatare (exclusiv amortizare);
- Costuri investiționale.

Pe perioada de analiză considerată, evoluția fluxului economic aferent Soluției 1 este prezentată în graficul de mai jos:

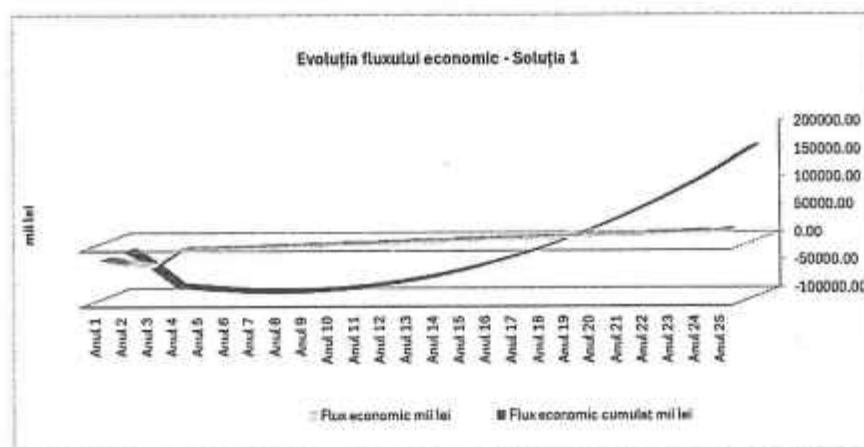


Figura 4-12: Evoluția fluxului economic – Soluția 1

Din graficul de mai sus, se observă faptul că, în Soluția 1, fluxul economic net înregistrează valori anuale pozitive începând cu anul 5 de operare comercială până la sfârșitul perioadei de analiză, iar fluxul economic cumulat devine pozitiv cu anul 15 de operare comercială.

Analiza economică precum și fluxul de numerar aferent acestuia pentru Soluția 1, sunt prezentate detaliat în **Anexa C1**.

Pe perioada de analiză considerată, evoluția fluxului economic pentru **Soluția 2** este prezentată în graficul de mai jos:

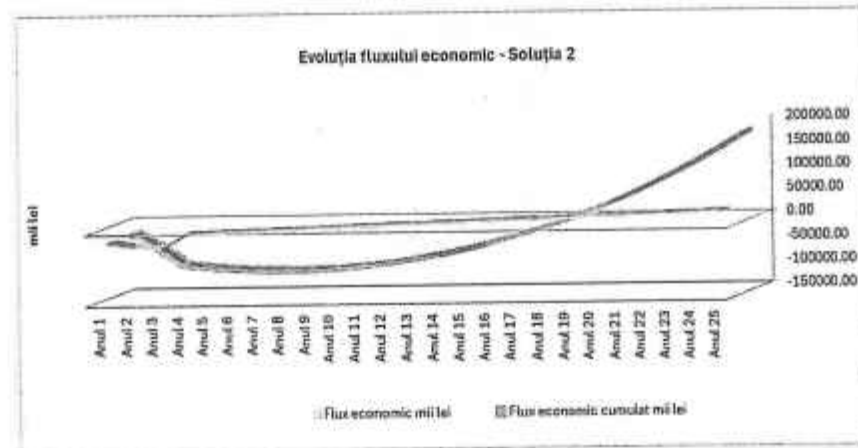


Figura 4-13: Evoluția fluxului economic – Soluția 2

Din graficul de mai sus, se observă faptul că, în Soluția 2, fluxul economic net înregistrează valori anuale pozitive începând cu anul 5 de operare comercială până la sfârșitul perioadei de analiză, iar fluxul economic cumulat devine pozitiv cu anul 16 de operare comercială.

Analiza economică precum și fluxul de numerar aferent acestuia pentru Soluția 2, sunt prezentate detaliat în Anexa C2.

#### 4.8.6 Rezultatele analizei economice

Indicatorii de performanță economică determinați pe baza fluxului economic prezintă următoarele valori pentru ambele soluții analizate:

Tabel 4-15 Rezultatele analizei economice

Specificație	U.M.	Soluția 1	Soluția 2
Valoare Netă Actualizată Economică (VNAE)	mii lei	56.891,03	60.768,35
Rata Internă de Rentabilitate Economică (RIRE)	%	6,16	6,11
Raportul beneficii-cost (B/C-E)	-	1,174	1,165

Analizând valorile indicatorilor prezentați mai sus, se constată că proiectul este rentabil din punct de vedere economic (VNAE >0, RIRE > decât rata de actualizare socială luată în calcul, respectiv 3% și B/C-E este supraunitar), având un impact relevant prin beneficiile economice, sociale și de mediu substanțiale induse, atât în zona de influență a CTZ reconfigurat, cât și la nivel global.

În baza rezultatelor prezentate, indicatorii rezultați în Soluția 1 sunt superiori celor rezultați în Soluția 2.

## 4.9 Analiza de senzitivitate

În cadrul acestui capitol se urmărește evoluția comparativă a indicatorilor financiar și economici pentru soluțiile analizate, determinată de variația următorilor parametri: valoare de investiție și cantitate de energie electrică și termică livrate.

Analiza de senzitivitate aferentă soluției optime (inclusiv identificarea variabilelor critice și determinarea pragurilor de rentabilitate) este prezentată în subcapitolele următoare.

### 4.9.1 Evoluția indicatorilor financiar și economici determinată de variația valorii de investiție în scenariile analizate

Evoluția indicatorilor VNAF/C și VNAE determinată de variația valorii de investiție pentru Soluția 1, este prezentată în graficul de mai jos:

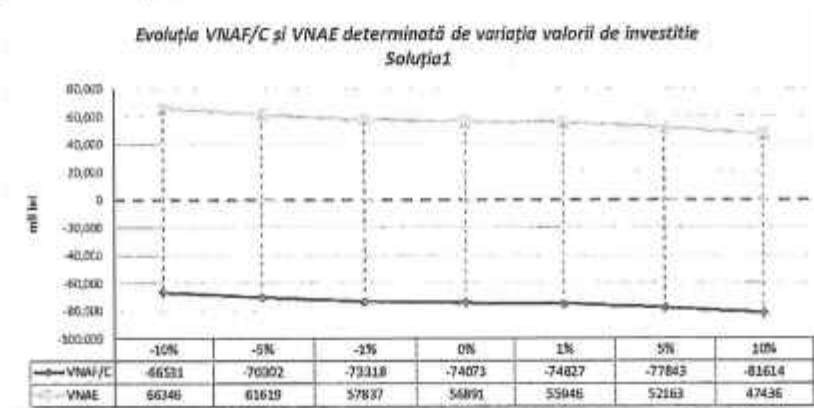


Figura 4-14: Evoluția VNAF/C și VNAE în funcție de variația valorii de investiție în Soluția 1

Evoluția indicatorilor VNAF/C și VNAE determinată de variația valorii de investiție pentru Soluția 2, este prezentată în graficul de mai jos:

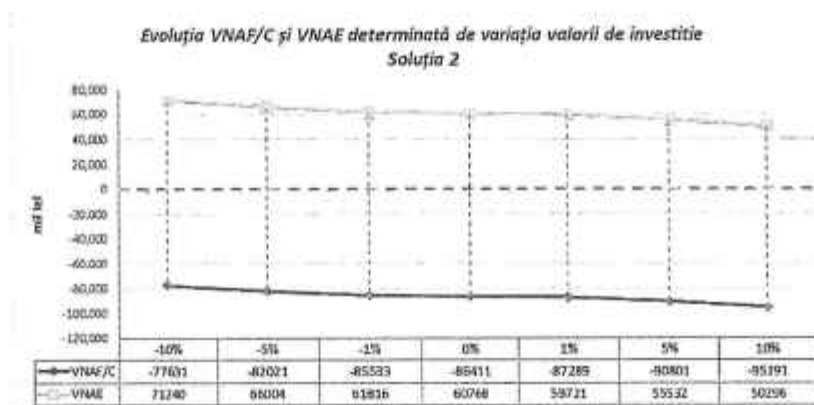


Figura 4-15: Evoluția VNAF/C și VNAE în funcție de variația valorii de investiție în Soluția 2



Din graficele de mai sus se poate observa că variația valorii de investiție nu afectează ierarhia rezultată, Soluția 1 prezentând în continuare cele mai mari valori ale indicatorilor de performanță financiară în condițiile modificării valorii de investiție.

În baza rezultatelor obținute, rezultă următoarele:

#### **Pentru Soluția 1**

- o variație cu  $\pm 1\%$  a valorii de investiție generează o modificare de  $\pm 1,02\%$  a VNAF/C și de  $\pm 1,66\%$  a VNAE, comparativ cu situația de bază.

Parametrul „valoarea de investiție” în Soluția 1 este variabilă critică pentru VNAF/C și VNAE.

Pragul de rentabilitate pentru VNAF/C este atins la o scădere de 98% a valorii de investiție, respectiv la cca. 1.685 mii lei.

Pragul de rentabilitate pentru VNAE este atins la o creștere de 60,17% a valorii de investiție, respectiv la cca. 137.720 mii lei.

#### **Pentru Soluția 2**

- o variație cu  $\pm 1\%$  a valorii de investiție generează o modificare de  $\pm 1,02\%$  a VNAF/C și de  $\pm 1,72\%$  a VNAE, comparativ cu situația de bază.

Parametrul „valoarea de investiție” în Soluția 2 este variabilă critică pentru VNAF/C și VNAE.

Pragul de rentabilitate pentru VNAF/C este atins la o scădere de 98% a valorii de investiție, respectiv la cca. 1.587 mii lei.

Pragul de rentabilitate pentru VNAE este atins la o creștere de 58,03% a valorii de investiție, respectiv la cca. 144.178 mii lei.

\*

\* \*

Având în vedere faptul că soluția optimă a fost determinată pe baza valorii maxime a indicatorilor de performanță financiară și economică, precum și faptul că analiza de sensibilitate efectuată la nivelul soluțiilor propuse nu afectează ierarhia rezultată, în continuare va fi prezentată în detaliu doar analiza de risc efectuată pentru Soluția 1 care a rezultat ca fiind optimă.

#### **4.10 Analiza de riscuri, măsuri de prevenire/diminuare a riscurilor**

Analiza calitativă a riscurilor a fost realizată pornind de la rezultatele analizei de sensibilitate și luând în considerare incertitudinile generate de elemente care nu au fost reflectate direct în analiza financiară.

Analiza de riscuri cuprinde atât riscurile generale la care poate fi expus proiectul pe perioadele preinvestițională, de implementare a investiției și operațională cât și riscurile generate de schimbările climatice și riscurile climatice secundare.

#### 4.10.1 Metodologie analiză a riscurilor

Analiza riscurilor dezvoltată în cadrul acestui proiect, presupune parcurgerea următoarelor etape:

- **Stabilirea contextului** presupune stabilirea premiselor care stau la baza analizei riscurilor, definirea obiectivelor entității care promovează proiectul, stabilirea parametrilor externi și interni care vor fi luați în considerare în gestionarea riscului, variabilele ce vor fi luate în calcul pentru identificarea riscurilor, metoda de analiză și estimare a riscurilor precum și fundamentarea indicatorilor de performanță care vor fi utilizați pentru evaluarea riscurilor.
- **Identificarea riscurilor** aferente obiectivului de investiții se face pe baza variabilelor stabilite în context. Scopul acestei etape este de a genera o listă a potențialelor riscuri pe baza acelor evenimente care ar putea crea, intensifica, împiedica, degrada, accelera sau întârzia îndeplinirea obiectivelor proiectului. Este foarte importantă identificarea tuturor riscurilor, inclusiv a celor asociate cu nevalorificarea unei oportunități. Orice risc rămas neidentificat la această etapă nu va fi luat în considerare în analizele ulterioare. Identificarea riscurilor poate fi condusă în sensul „cauză – efect” (la ce conduce apariția unui eveniment identificat) sau „efect – cauză” (ce rezultate sunt încurajate sau evitate și cum încercăm să le prevenim).
- **Analiza riscului** va furniza date pentru realizarea estimării riscului, precum și pentru luarea deciziilor referitoare la necesitatea de tratare sau nu a riscurilor. Analiza riscurilor se va face pe baza metodei stabilite în context și care se adaptează cel mai bine caracteristicilor proiectului și obiectivelor părților implicate în proiect. În cadrul analizei riscurilor va fi realizată și corelarea cu analiza de sensibilitate și evaluat efectul riscurilor asupra fluxurilor de numerar ale proiectului
- **Tratarea riscurilor** implică alegerea uneia sau mai multor opțiuni pentru reducerea sau eliminarea riscurilor, în funcție de gradul de toleranță. Alegerea celei mai potrivite opțiuni de tratare a riscului implică echilibrarea costurilor și a eforturilor de implementare a acesteia, în raport cu beneficiile rezultate.

#### 4.10.2 Analiza riscurilor generale la care este expus proiectul în etapele preinvestițională, de implementare a investiției și operațională

##### 4.10.2.1 Stabilirea contextului

###### Elemente luate în considerare în identificarea riscurilor

Pentru determinarea adecvată a riscurilor posibile, se vor lua în calcul următoarele variabile:

- sursele riscului
- faza proiectului în care acesta poate surveni
- categoria de risc
- consecințele apariției riscului asupra factorilor implicați în proiect

#### Corelarea cu analiza de senzitivitate

Pentru fiecare risc identificat, se va face, dacă este cazul, corelarea cu analiza de senzitivitate, prin urmărirea variației anumitor variabile.

#### Efectul asupra fluxurilor financiare ale proiectului

Pentru fiecare risc identificat, se va descrie, dacă este cazul, efectul asupra fluxurilor financiare ale proiectului.

#### 4.10.2.2 Metoda de analiză și estimare a riscurilor

În vederea analizei și estimării riscurilor, va fi construită o matrice a riscurilor identificate, luând în considerare atât probabilitatea de manifestare, cât și impactul pe care acestea îl pot avea asupra proiectului.

Atât probabilitatea de manifestare, cât și impactul fiecărui risc vor fi notate pe o scară de la 1 la 5, după cum urmează:

Tabel 4-16: Nivelul probabilității de manifestare – riscuri generale

Nivel Probabilitate	Valoare	Descriere
Foarte puțin probabil	A	0 -10%
Puțin probabil	B	11% - 33%
Relativ probabil (mediu)	C	33% - 66%
Probabil	D	66% - 90%
Foarte probabil	E	90% - 100%

Tabel 4-17: Impactul riscului asupra proiectului

Nivel Probabilitate	Valoare	Descriere
Neglijabil	I	Eveniment cu efect mic, nesemnificativ, dar prezent
Minor	II	Eveniment cu efect minor, doar o parte din proiect este afectată; este nevoie totuși de acțiuni de remediere și corecție
Moderat	III	Eveniment cu efect moderat, cu pierderi mai mult financiare; acțiunile de remediere pot corecta problema
Semnificativ	IV	<b>Eveniment cu efect major</b> asupra proiectului cu pierderi sociale semnificative și cu pierderea unei părți din funcțiile primare ale proiectului. Acțiunile de remediere singure, nu sunt suficiente pentru evitarea efectului
Sever	V	<b>Eveniment cu efect sever și catastrofic</b> asupra proiectului ce poate determina pierderea totală a funcțiilor proiectului. Efectele benefice pe termen lung ale implementării proiectului nu se pot materializa

Nivelurile de ierarhizare a riscurilor obținute în funcție de probabilitate și impact și structura-tip a matricii de regrupare a riscurilor, sunt prezentate mai jos:



Nivel risc		Culoare		Impact						
				I	II	III	IV	V		
Redus	Moderat	Ridicat	Extrem	Probabilitate	A					
					B					
					C					
					D					
					E					

Figura 4-16: Format –tip matrice de regrupare a riscurilor și niveluri de ierarhizare

#### 4.10.2.3 Identificarea și analiza riscurilor

În cadrul acestei etape au fost identificate riscurile potențiale la care va fi expus obiectivul de investiții. Această etapă a avut în vedere și lista principalelor riscuri pe sectorul Energie prezentată în Regulamentul UE 2015/207. Pentru determinarea adecvată a riscurilor posibile s-au luat în calcul variabilele stabilite în momentul delimitării contextului:

- **sursele riscului:** evenimente naturale sau antropice, circumstanțe
- **faza proiectului în care acesta poate surveni:** proiectare, proces atribuire contracte, construcție, operare;
- **categoria de risc:** tehnic, legal (de reglementare), administrativ, financiar, economic, natural, forță majoră etc;
- **consecințele** apariției riscului asupra factorilor implicați în proiect;
- **alocarea** propusă a riscului de bază

Formular cod: FO-CCEM-03-F03

Tabel 4-18: Riscuri generale identificate la nivelul proiectului

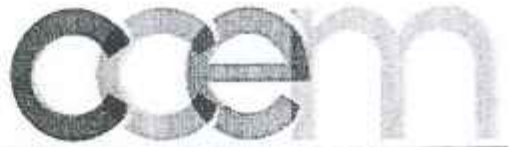
Faza proiectului	Cod risc	Categoria de risc	Descrierea riscului	Efectul riscului asupra variabilelor proiectului	Efectul riscului asupra fluxurilor de numerar
Proiectare	1	Risc tehnic - Studii și investigații	Studii și investigații inadecvate, cu previziuni incorecte referitoare la premisele tehnice luate în calcul	Creșterea valorii de investiție Creșterea duratei de implementare a investiției	Creșterea costurilor în prima fază a proiectului Creșterea perioadei de timp până când apar beneficiile proiectului
	2	Risc financiar - Studii și investigații	Estimarea inadecvată a costurilor de investiție	Creșterea valorii de investiție	Creșterea costurilor în prima fază a proiectului
	3	Risc administrativ, risc referitor la achizițiile publice - Licențe, permise și autorizații	Documentații necorespunzătoare, nedepunerea la timp sau în condiții optime a documentațiilor necesare ( ex. autorizație de construcție)	Creșterea duratei de implementare a investiției	Creșterea perioadei de timp până când apar beneficiile proiectului
Proces de atribuire	4	Risc administrativ, risc referitor la achizițiile publice - Aprobarea de către beneficiar	Dificultăți apărute în procesul de aprobare a documentațiilor de către beneficiar	Creșterea duratei de implementare a investiției și amânarea punerii în funcțiune a proiectului	Creșterea perioadei de timp până când apar beneficiile proiectului
	5	Risc administrativ, risc referitor la achizițiile publice - Proceduri legale de promovare	Contestații pe perioada de derulare a achizițiilor publice sau după notificarea câștigătorului	Creșterea duratei de implementare a investiției	Creșterea perioadei de timp până când apar beneficiile proiectului
Construcție	6	Risc tehnic - Defecte ascunse	Posibilitatea înregistrării unor pierderi sau daune cauzate de defectele ascunse la nivelul instalațiilor și echipamentelor	Creșterea duratei de implementare a investiției	Creșterea costurilor în prima fază a proiectului Creșterea perioadei de timp până când apar beneficiile proiectului
	7	Risc administrativ- Licențe, permise și autorizații	Posibilitatea ca proiectul să nu se conformeze regulamentului de autorizare aplicabil, să nu fie posibilă obținerea aprobărilor necesare sau, în cazul în care acestea au fost obținute, costul de implementare să fie mai mare decât cel previzionat	Creșterea valorii de investiție Creșterea duratei de implementare a investiției	Creșterea costurilor în prima fază a proiectului Creșterea perioadei de timp până când apar beneficiile proiectului



Formular cod: PO-CCEM-03-F03

Faza proiectului	Cod risc	Categoria de risc	Descrierea riscului	Efectul riscului asupra variabilelor proiectului	Efectul riscului asupra fluxurilor de numerar
Construcție	8	Risc financiar – indisponibilitatea surselor de finanțare	Posibilitatea ca proiectul să nu primească cuantumul de finanțare nerambursabilă considerat	Creșterea cheltuielilor financiare	Creșterea costurilor în faza de realizare a proiectului
Construcție	9	Risc financiar - Costuri depășite	Posibilitatea ca actualul cost al fazei de construcție să depășească costul proiectului prevăzut în contract	Creșterea valorii de investiție Creșterea cheltuielilor financiare prin găsirea unor surse adiționale de finanțare	Creșterea costurilor în prima fază a proiectului
Construcție	10	Risc tehnic - Nerespectarea graficului de implementare a proiectului	Posibilitatea înregistrării unor întâzieri în ceea ce privește implementarea obiectivului de investiții, datorate nerespectării graficului de implementare	Creșterea duratei de implementare a investiției și amânarea punerii în funcțiune a obiectivului	Creșterea perioadei de timp până când apar beneficiile proiectului
Construcție	11	Risc contractual - Situație Contractor	Dificultăți contractuale generate de situația contractului (faliment, lipsa resurselor, lipsa personalului calificat/specializat)	Creșterea duratei de implementare a investiției și amânarea punerii în funcțiune proiectului	Creșterea perioadei de timp până când apar beneficiile proiectului
Construcție	12	Risc contractual - Prevederi contractuale	Dificultăți contractuale generate de anumite prevederi din acordul de contract (ex: lipsa unor prevederi clare referitoare la termenii comerciali - prețuri și termene limită)	Creșterea duratei de implementare a investiției și amânarea punerii în funcțiune a proiectului	Creșterea perioadei de timp până când apar beneficiile proiectului
Construcție	13	Forță majoră	Factori neprevăzuți pe care participanții la proiect nu îi pot controla (naturali sau antropici) și care pot afecta execuția proiectului	Creșterea valorii de investiție Creșterea duratei de implementare a investiției și amânarea punerii în funcțiune a proiectului	Creșterea costurilor în prima fază a proiectului Creșterea perioadei de timp până când apar beneficiile proiectului
Operare	14	Risc operațional - Costuri de operare și mentenanță	Costuri de operare și mentenanță mai mari decât cele estimate	Creșterea costurilor de operare și mentenanță	Reducerea valorii fluxului de numerar anual Creșterea duratei de recuperare a investiției
Operare	15	Risc tehnic - Defecțiuni tehnice repetate	Posibilitatea apariției unor defecțiuni tehnice repetate la	Sistarea temporară / parțială a producției de energie.	Scăderea valorii fluxului de numerar anual





Formular cod: PO-CCEM-03-F03

Faza proiectului	Cod risc	Categoria de risc	Descrierea riscului	Efectul riscului asupra variabilelor proiectului	Efectul riscului asupra fluxurilor de numerar
Operare	16	Risc piață - Cerere	nivelul echipamentelor și instalațiilor Cererea de energie termică este mai mică decât cea estimată	Generarea unor costuri excepționale	Creșterea duratei de recuperare a investiției Scăderea valorii fluxului de numerar anual
Operare	17	Risc financiar - creșterea prețului energiei termice	Creșterea prețului de vânzare a energiei termice ca urmare a creșterii prețului la combustibil (gaze naturale)	Scăderea marjei de profit unitar sau înregistrarea de pierderi Necesitatea creșterii subvențiilor	Scăderea valorii fluxului de numerar anual Creșterea duratei de recuperare a investiției
Operare	18	Forță majoră	Factori neprevăzuți pe care participanții la proiect nu îi pot controla (naturali sau antropici) și care pot afecta activitățile proiectului	Creșterea costului O&M Scăderea cantității de energie livrată	Scăderea valorii fluxului de numerar anual Creșterea duratei de recuperare a investiției
Operare	19	Risc politic	Posibilitatea oricărei acțiuni a autorităților gov./locale, ce ar putea afecta nefavorabil activitatea companiei	Afectarea temporară a activității Creșterea TVA Creșterea costurilor	Scăderea cererii de energie termică Scăderea valorii fluxului de numerar anual Creșterea duratei de recuperare a investiției

#### 4.10.2.4 Analiza riscurilor și elaborarea matricei riscurilor

Analiza riscurilor presupune ierarhizarea riscurilor prin cuantificarea dimensiunilor potențiale ale acestora cu delimitarea lor în funcție de gravitatea consecințelor producerii lor și de probabilitatea apariției lor.

Abordarea ordinală s-a făcut în funcție de următoarele elemente, așa cum au fost ele prezentate în capitolul 4.10.2.1

- Probabilitatea de manifestare a evenimentului (A – Foarte puțin probabil, B – Puțin probabil, C – Relativ probabil, D – Probabil, E – Foarte probabil)
- Impactul pe care evenimentul îl poate avea asupra proiectului (I – Neglijabil, II – Minor, III – Moderat, IV – Semnificativ, V – Sever)

Diagrama ierarhizării riscurilor este prezentată în tabelul următor:

Tabel 4-19: Diagrama ierarhizării riscurilor

Cod risc	Faza proiectului	Categoria de risc	Descrierea riscului	Prob. de manifestare	Impact	Nivel risc
1	Proiectare	Risc tehnic - Studii și investigații	Studiul și investigații inadecvate, cu previziuni incorecte referitoare la premisele tehnice luate în calcul	B	IV	Moderat
2	Proiectare	Risc financiar - Studii și investigații	Estimarea inadecvată a costurilor de investiție	B	IV	Moderat
3	Proces de atribuire	Risc administrativ și referitor la achizițiile publice - Licențe, permise și autorizații	Documentații necorespunzătoare, nedepunerea la timp sau în condiții optime a documentațiilor necesare (ex. autorizații de construcție)	B	IV	Moderat
4	Proces de atribuire	Risc administrativ, risc referitor la achizițiile publice - Aprobarea de către beneficiar	Dificultăți apărute în procesul de aprobare a documentațiilor de proiectare de către beneficiar	C	III	Moderat
5	Proces de atribuire	Risc administrativ referitor la achizițiile publice - Proceduri legale de promovare	Contestații pe perioada de derulare a achizițiilor publice sau după notificarea câștigătorului	D	III	Ridicat
6	Construcție	Risc tehnic - Defecte ascunse	Posibilitatea înregistrării unor pierderi sau daune cauzate de defectele ascunse la nivelul echipamentelor și instalațiilor	A	III	Redus
7	Construcție	Risc administrativ-Licențe, permise și autorizații	Posibilitatea ca proiectul să nu se conformeze regulamentului de autorizare aplicabil, să nu poată obține aprobările necesare sau, în cazul în care acestea au fost obținute, costul de implementare să fie mai mare decât cel previzionat	B	IV	Moderat
8	Construcție	Risc financiar – indisponibilitatea surselor de finanțare	Posibilitatea ca proiectul să nu primească cuantumul de finanțare nerambursabilă considerat	B	III	Moderat

Cod risc	Faza proiectului	Categoria de risc	Descrierea riscului	Prob. de manifestare	Impact	Nivel risc
9	Construcție	Risc financiar - Costuri depășite	Posibilitatea ca actualul cost al fazei de construcție să depășească costul proiectului prevăzut în contract	C	V	Ridicat
10	Construcție	Risc tehnic - Nerespectarea graficului de implementare a proiectului	Posibilitatea înregistrării unor întâzieri în ceea ce privește construcția, datorate nerespectării graficului de implementare a proiectului	C	IV	Ridicat
11	Construcție	Risc contractual - Situație Contractor	Dificultăți contractuale generate de situația contractorului (faliment, lipsa resurselor)	B	V	Ridicat
12	Construcție	Risc contractual - Prevederi contractuale	Dificultăți contractuale generate de anumite prevederi din acordul de contract (ex: lipsa unor prevederi clare referitoare la termenii comerciali - prețuri și termene limită)	B	IV	Moderat
13	Construcție	Forță majoră	Factori neprevăzuți pe care participanții la proiect nu îi pot controla (naturali sau antropici) și care pot afecta execuția proiectului	B	IV	Moderat
14	Operare	Risc operațional - Costuri de operare și mentenanță	Costuri de operare și mentenanță mai mari decât cele estimate	B	IV	Moderat
15	Operare	Risc tehnic - Defecțiuni tehnice repetate	Posibilitatea apariției unor defecțiuni tehnice repetate la nivelul infrastructurii	B	IV	Moderat
16	Operare	Risc piață - Cerere	Cererea de energie termică este mai mică decât cea estimată	B	IV	Moderat
17	Operare	Risc financiar - creșterea prețului energiei termice	Creșterea prețului de vânzare a energiei termice ca urmare a creșterii prețului la combustibil (gaze naturale)	C	IV	Ridicat
18	Operare	Forță majoră	Factori neprevăzuți pe care participanții la proiect nu îi pot controla (naturali sau antropici) și care pot afecta activitățile proiectului	A	IV	Redus
19	Operare	Risc politic	Posibilitatea oricărei acțiuni a Autorității guvernamentale ce ar putea afecta nefavorabil activitatea companiei	A	IV	Redus



După ierarhizarea efectivă a riscurilor, se completează matricea de regrupare a riscurilor (în figura de mai jos sunt incluse codurile fiecărui risc conform **Error! Reference source not found.**), fiecare fiind atribuit unei categorii în funcție de nivelul rezultat:

Legenda		Matrice risc		Impact				
				Neglijabil	Minor	Moderat	Semnificativ	Sever
Nivel risc	Culoare			I	II	III	IV	V
Redus		Foarte puțin probabil	A			6	18;19	
Moderat		Puțin probabil	B			8	1;2;3;7;12;13; 14;15;16	11
Ridicat		Relativ probabil	C			4	10;17	9
Extrem		Probabil	D			5		
		Foarte probabil	E					

Figura 4-17: Matricea de regrupare a riscurilor proiectului

#### 4.10.2.5 Măsurile de tratare a riscurilor

Tratarea riscurilor implică alegerea uneia sau mai multor opțiuni pentru reducerea sau eliminarea riscurilor, în funcție de gradul de toleranță. Alegerea celei mai potrivite opțiuni de tratare a riscului implică echilibrarea costurilor și a eforturilor de implementare a acestora, în raport cu beneficiile rezultate.

Măsurile care duc la prevenția și/sau atenuarea riscurilor, pot include următoarele elemente:

- Evitarea riscului
- Menținerea riscului la un nivel minim, sau transformarea unui risc de nivel mare/mediu, într-unul de nivel mai redus
- Reducerea frecvenței de manifestare
- Reducerea impactului asupra organizației
- Partajarea riscului cu altă organizație

În cazul proiectului de față, se vor aplica cu precădere tehnicile de atenuare a riscurilor, dar și cele de prevenție cumulată cu atenuarea riscurilor, având ca scop transformarea riscului inițial într-un risc rezidual de nivel redus și moderat.

Planul de tratare a riscurilor este prezentat în tabelul următor:



Tabel 4-20: Măsuri de tratare a riscurilor identificate la nivelul proiectului

Faza proiectului	Cod risc	Categoria de risc	Descrierea riscului	Nivel risc inițial	Măsuri de prevenție și/sau atenuare	Nivel risc rezidual
Proiectare	1	Risc tehnic - Studii și investigații	Studii și investigații inadecvate, cu previziuni incorecte referitoare la premisele tehnice luate în calcul	Moderat	Contractarea unui consultant cu experiență în derularea unor contracte similare de consultanță care va fi capabil să asigure acuratețea studiilor și documentațiilor, reducând astfel riscul la nivel de proiectare Asigurarea unei comunicări bune între toate părțile implicate în proiect și consultant	Redus
	2	Risc financiar - Studii și investigații	Estimarea inadecvată a costurilor de investiție	Moderat	Contractarea unui consultant cu experiență în derularea unor contracte similare de consultanță care va fi capabil să asigure acuratețea estimării costurilor de investiție Revizuirea estimării costurilor de investiție și a proiectului, dacă este cazul	Redus
Proces de atribuire	3	Risc administrativ, risc referitor la achizițiile publice - Licențe, permise și autorizații	Documentații necorespunzătoare, nedepunerea la timp sau în condiții optime a documentațiilor necesare ( ex. autorizație de construcție)	Moderat	Asigurarea respectării graficului de finalizare a diferitelor etape din proiectare și a documentațiilor aferente, luând în considerare și modificările ulterioare ale documentației în conformitate cu cerințele legale necesare	Redus
	4	Risc administrativ, risc referitor la achizițiile publice - Aprobarea de către beneficiar	Dificultăți apărute în procesul de aprobare a documentațiilor de către beneficiar	Moderat	Asigurarea unei comunicări bune între beneficiar și consultant Contractarea unui consultant cu experiență în derularea unor contracte similare de consultanță care va fi capabil să asigure acuratețea studiilor și documentațiilor	Redus
	5	Risc administrativ, risc referitor la achizițiile publice - Proceduri legale de promovare	Contestații pe perioada de derulare a achizițiilor publice sau după notificarea câștigătorului	Ridicat	Luarea în considerare în Programul de Implementare a Proiectului, la nivelul activităților referitoare la achizițiile publice, a unor eventuale întâzieri. Numirea în cadrul companiei beneficiare a unor persoane cu experiență în dezvoltarea altor contracte de lucrări similare.	Moderat

Faza proiectului	Cod risc	Categoria de risc	Descrierea riscului	Nivel risc inițial	Măsuri de prevenție și/sau atenuare	Nivel risc rezidual
Construcție	6	Risc tehnic - Defecte ascunse	Posibilitatea înregistrării unor pierderi sau daune cauzate de defectele ascunse la nivelul instalațiilor și echipamentelor	Redus	Comunicarea permanentă cu partenerii de proiect în vederea deblocării eventualelor întârzieri. Contractorul general va avea obligația să raporteze defectele descoperite prompt Se vor remedia în cel mai scurt timp defectele fie că sunt sau nu acoperite de garanție Montorizare atentă Alegerea unui contract general cu experiență în derularea unor contracte similare și capabil să suporte riscurile din faza de execuție	Redus
Construcție	7	Risc administrativ- Licențe, permise și autorizații	Posibilitatea ca proiectul să nu se conformeze regulamentului de autorizare aplicabil, să nu fie posibilă obținerea aprobărilor necesare sau, în cazul în care acestea au fost obținute, costul de implementare să fie mai mare decât cel previzionat	Moderat	Identificarea în prealabil a tuturor cerințelor necesare autorizării și asigurarea conformării proiectului la regulamentul aplicabil Alegerea unui contract general cu experiență în derularea unor contracte similare și capabil să suporte riscurile din faza de execuție	Redus
Construcție	8	Risc financiar – Indisponibilitatea surselor de finanțare	Posibilitatea ca proiectul să nu fie eligibil la finanțare din sursele de finanțare considerate	Moderat	Informarea permanentă privind stadiul elaborării documentelor de finanțare, corelarea proiectului cu prevederile ghidurilor de finanțare actualizate.	Redus
Construcție	9	Risc financiar - Costuri depășite	Posibilitatea ca actualul cost al fazei de construcție să depășească costul proiectului prevăzut în contract	Ridicât	Contracte cu prețuri fixe Stabilirea unui procent adecvat al cheltuielilor neprevăzute (în estimarea valorii inițiale a investiției) astfel încât să poată fi suținute costurile care depășesc valoarea de contract Alegerea unui contract general cu experiență în derularea unor contracte similare și capabil să suporte riscurile din faza de execuție	Moderat



Faza proiectului	Cod risc	Categoria de risc	Descrierea riscului	Nivel risc initial	Măsuri de prevenție și/sau atenuare	Nivel risc rezidual
Construcție	10	Risc tehnic - Nerespectarea graficului de implementare a proiectului	Possibilitatea înregistrării unor întârzieri în ceea ce privește implementarea obiectivului de investiții, datorate nerespectării graficului de implementare a proiectului	Ridicat	Desemnarea în cadrul companiei beneficiare pentru contractele de lucrări, a unor manageri de proiect cu experiență capabili să monitorizeze atent activitatea contractorilor și să soluționeze rapid eventualele deficiențe în vederea prevenirii întârzierilor	Moderat
Construcție	11	Risc contractual - Situație Contractor	Dificultăți contractuale generate de situația contractorului (faliment, lipsa resurselor, lipsa personalului calificat/specializat)	Ridicat	Desemnarea unui/unor contractori generali cu experiență în derularea unor contracte similare și care să demonstreze că au capacitatea implementării cu succes a proiectului (au o situație financiară stabilă, dispun de resurse financiare care să asigure cash flowul proiectului pe o perioadă de minimum 6 luni, dispun de personal calificat etc) Monitorizarea atență a contractelor	Moderat
Construcție	12	Risc contractual - Prevederi contractuale	Dificultăți contractuale generate de anumite prevederi din acordul de contract (ex: lipsa unor prevederi clare referitoare la termenii comerciali - prețuri și termene limită)	Moderat	Stabilirea împreună cu contractorul general, încă din faza de proiectare, a unei strategii de achiziții care să excludă pe cât posibil apariția unor deficiențe contractuale. Încheierea unor contracte ferme cu clauze clare	Redus
Construcție	13	Forță majoră	Factori neprevăzuți pe care participanții la proiect nu îi pot controla (naturali sau antropici) și care pot afecta execuția proiectului	Moderat	Forța majoră va fi definită în sens restrâns pentru a exclude riscurile care pot fi asigurate sau remediate prin alte mecanisme mai adecvate. Celelalte riscuri din categoria forței majore (cele care nu pot fi asigurate) vor fi asumate prin negocieri de către părțile implicate.	Redus



Faza proiectului	Cod risc	Categoria de risc	Descrierea riscului	Nivel risc inițial	Măsuri de prevenție și/sau atenuare	Nivel risc rezidual
Operare	14	Risc operațional - Costuri de operare și mentenanță	Costuri de operare și mentenanță mai mari decât cele estimate	Moderat	Costurile de operare au fost stabilite pe baza datelor puse la dispoziție de beneficiar, luând în considerare totodată și elementele specifice proiectului. Monitorizarea de către beneficiar a factorilor ce pot conduce la creșterea costurilor de exploatare și întreprinderea măsurilor necesare și posibile de reducere a acestora	Redus
Operare	15	Risc tehnic - Defecțiuni tehnice repetate	Posibilitatea apariției unor defecțiuni tehnice repetate la nivelul infrastructurii	Moderat	Conducerea și monitorizarea activității conform procedurilor pentru prevenirea pe cât posibil a defecțiunilor precum și pentru remedierea cât mai rapidă a acestora cu reducerea costurilor aferente. Constituirea în prealabil a unui fond de risc	Redus
Operare	16	Risc piață - Cerere	Cererea de energie termică este mai mică decât cea estimată datorată deconectărilor	Moderat	În cazul energiei termice, chiar dacă apariția unui nivel semnificativ al debransărilor este puțin probabil, în vederea minimizării efectului riscului și a reducerii deficitului de venituri și acoperirii costurilor proiectului, poate fi necesară creșterea suplimentară a tarifelor de vânzare a energiei în limitele de suportabilitate a populației sau creșterea subvenției asigurate de primărie Realizarea de către experți externi a unui audit tehnic al sistemului de termoficare urbană în vederea identificării acțiunilor/măsurilor necesare asigurării eficienței sistemului și creșterii competitivității lui în raport cu alte alternative de încălzire. Realizarea și implementarea unui plan de marketing în vederea fidelizării consumatorilor existenți și stopării debransărilor existente	Redus
Operare	17	Operare	Risc financiar - creșterea costului de achiziție a energiei termice	Ridicat	Aplicarea de măsuri care conduc la eficientizarea procesului de producție și la scăderea costului unitar.	Moderat

Faza proiectului	Cod risc	Categoria de risc	Descrierea riscului	Nivel risc inițial	Măsuri de prevenție și/sau atenuare	Nivel risc rezidual
Operare	18	Forță majoră	Factori neprevăzuți pe care participanții la proiect nu îi pot controla (naturali sau antropici) și care pot afecta activitățile proiectului	Redus	Forța majoră va fi definită în sens restrâns pentru a exclude riscurile care pot fi asigurate sau remediate prin alte mecanisme mai adecvate. Celelalte riscuri din categoria forței majore (cele care nu pot fi asigurate) vor fi asumate prin negocieri de către părțile implicate.	Redus
Operare	19	Risc politic	Posibilitatea oricărei acțiuni a autorităților guvernamentale / locale, ce ar putea afecta nefavorabil activitatea companiei	Redus	Monitorizarea și prevenirea apariției unor astfel de acțiuni	Redus



#### 4.10.3 Analiza riscurilor climatice la care este expus proiectul

În această etapă vor fi evaluate riscurile aferente hazardurilor pentru care proiectul are un nivel mediu sau ridicat de vulnerabilitate.

##### 4.10.3.1 Context

###### Elemente luate în considerare în identificarea riscurilor

Pentru determinarea adecvată a riscurilor posibile se va lua în considerare analiza vulnerabilității proiectului la efectele schimbărilor climatice

###### Efectul asupra fluxurilor financiare ale proiectului

Pentru fiecare risc identificat, se va descrie, dacă este cazul, efectul asupra fluxurilor financiare ale proiectului.

###### Metoda de analiză și estimare a riscurilor

În vederea analizei și estimării riscurilor, va fi construită o matrice a riscurilor identificate, luând în considerare atât probabilitatea de manifestare, cât și impactul pe care acestea îl pot avea asupra proiectului.

Atât probabilitatea de manifestare, cât și impactul fiecărui risc vor fi notate pe o scară de la 1 la 5, după cum urmează:

Tabel 4-21: Nivelul probabilității de manifestare – riscuri climatice

Nivel Probabilitate	Valoare	Descriere
Rar	1	5% șanse de apariție
Puțin probabil	2	20% șanse de apariție
Posibil	3	50% șanse de apariție
Probabil	4	80% șanse de apariție
Aproape sigur	5	95% șanse de apariție

Tabel 4-22: Impactul riscului climatic asupra proiectului

Nivel Probabilitate	Valoare	Descriere
Nesemnificativ	1	Impact minim ce poate fi diminuat prin activități curente.
Minor	2	Eveniment care afectează operarea normală a proiectului, rezultând impact temporar.
Moderat	3	Eveniment care necesită acțiuni suplimentare, rezultând impact moderat.
Major	4	Eveniment critic necesitând acțiuni deosebite, rezultând un impact semnificativ localizat, pe termen mediu.
Catastrofic	5	Dezastru ce poate conduce la oprirea rețelei sau a punctelor termice, producând pagube semnificative extinse, pe termen lung.

Nivelurile de ierarhizare a riscurilor obținute în funcție de probabilitate și impact și structura-tip a matricei de regrupare a riscurilor, sunt prezentate mai jos:

Nivel risc		Culoare		Impact				
				Nesemnificativ	Minor	Moderat	Major	Catastrofic
				1	2	3	4	5
Probabilitate	Rar	1					4	5
	Puțin probabil	2			4	5	8	10
	Posibil	3			8	9	12	15
	Probabil	4		4	8	12	18	
	Aproape sigur	5		5	10	15		

Figura 4-18: Format –tip matrice de regrupare a riscurilor climatice și niveluri de ierarhizare

#### 4.10.3.2 Identificarea riscurilor climatice

Proiectul de retehnologizare, reabilitare și modernizare a CTZ reconfigurat, prezintă:

- O vulnerabilitate ridicată în viitor reprezentată de schimbarea/creșterea temperaturii exterioare medii anuale și creșterea temperaturii atmosferice minime anuale, având drept consecință reducerea cantității de energie termică ce trebuie livrată consumatorilor alimentați din SACET, respectiv în dimensionarea instalațiilor de producere a energiei termice

- O vulnerabilitate medie în viitor reprezentată de reducerea precipitațiilor cu efect direct asupra asigurării necesarului de apă pentru funcționarea eficientă a SACET și asigurarea cererii de energie termică.

Astfel, în cazul proiectului de față, ca urmare a celor menționate în capitolul 4.2.3, se vor evalua riscurile aferente următoarelor hazarduri:

- Schimbarea/creșterea temperaturii exterioare medii anuale
- Creșterea temperaturii atmosferice minime anuale
- Reducerea precipitațiilor/secetă

Tabel 4-23: Riscuri identificate la nivelul proiectului – schimbări climatice

Cod risc	Categoria de risc	Descrierea riscului	Efectul riscului asupra variabilelor proiectului	Efectul riscului asupra fluxurilor de numerar
1	Schimbarea/creșterea temperaturii medii anuale	Creșterea în orizontul de analiză a proiectului a valorii temperaturii medii anuale cu efect direct asupra cererii de energie termică la nivelul consumatorilor, în sensul reducerii cantității de ET livrată consumatorilor finali	Scăderea cantității vândute de energie termică și implicit a veniturilor	Scăderea valorii fluxului de numerar anual
2	Creșterea temperaturii atmosferice minime anuale	Creșterea în orizontul de analiză a proiectului a valorii temperaturii minime anuale cu efect direct asupra cererii de ET la nivelul consumatorilor, în sensul reducerii cantității de ET livrată consumatorilor finali	Scăderea cantității vândute de energie termică și implicit a veniturilor	Scăderea valorii fluxului de numerar anual
3	Reducerea precipitațiilor/secetă	Reducerea în orizontul de analiză a proiectului a precipitațiilor înregistrate în aria proiectului, cu apariția fenomenului de secetă având efect direct asupra asigurării necesarului de apă	Scăderea temporară a cantității de energie termică posibil a fi livrată consumatorilor și implicit a veniturilor Scăderea eficienței sistemului Creșterea deconectărilor ca urmare a scăderii calității serviciului	Scăderea valorii fluxului de numerar anual



#### 4.10.3.3 Analiza riscurilor și elaborarea matricei riscurilor climatice

Analiza riscurilor presupune ierarhizarea riscurilor prin cuantificarea dimensiunilor potențiale ale acestora cu delimitarea lor în funcție de gravitatea consecințelor producerii lor și de probabilitatea apariției lor.

Abordarea ordinală s-a făcut în funcție de următoarele elemente, așa cum au fost ele prezentate în capitolul 4.10.3.1

- Probabilitatea de manifestare a evenimentului (1 – Rar, 2 – Puțin probabil, 3 – Posibil, 4 – Probabil, 5 – Aproape sigur)
- Impactul pe care evenimentul îl poate avea asupra proiectului (1 – Nesemnificativ, 2 – Minor, 3 – Moderat, 4 – Major, 5 – Catastrofic)

Diagrama ierarhizării riscurilor este prezentată în tabelul următor:

Tabel 4-24: Diagrama ierarhizării riscurilor

Cod risc	Categoria de risc	Descrierea riscului	Prob. de manifestare	Impact	Nivel risc
1	Schimbarea/creșterea temperaturii medii anuale	Creșterea în orizontul de analiză a proiectului a valorii temperaturii medii anuale cu efect direct asupra cererii de energie termică la nivelul consumatorilor, în sensul reducerii cantității de ET livrată consumatorilor finali	C (posibil) Considerând estimarea evoluției temperaturilor extreme la nivelul anului 2050 conform celor prezentate în capitolul 4.2.3	III (moderat) Eveniment cu efect moderat, cu pierderi mai mult financiare; acțiunile de remediere pot corecta problema	Mediu
2	Creșterea temperaturii atmosferice minime anuale	Creșterea în orizontul de analiză a proiectului a valorii temperaturii minime anuale cu efect direct asupra cererii de ET la nivelul consumatorilor, în sensul reducerii cantității de ET livrată consumatorilor finali	C (posibil) Considerând estimarea evoluției temperaturilor extreme la nivelul anului 2050 conform celor prezentate în capitolul 4.2.3	III (moderat) Eveniment cu efect moderat, cu pierderi mai mult financiare; acțiunile de remediere pot corecta problema	Mediu
3	Reducerea precipitațiilor/secetă	Reducerea în orizontul de analiză a proiectului a precipitațiilor înregistrate în aria proiectului, cu apariția fenomenului de secetă, având efect direct asupra asigurării necesarului de apă	C (posibil) Considerând estimarea previzionată a precipitațiilor conform celor prezentate în capitolul 4.2.3	II (minor) Eveniment care afectează operarea normală a proiectului, rezultând impact temporar, prin scăderea cantității de energie termică posibil a fi livrată consumatorilor	Scăzut

După ierarhizarea efectivă a riscurilor, s-a completat matricea de regrupare a riscurilor, fiecare fiind atribuit unei categorii în funcție de nivelul rezultat:

Nivel risc		Culoare		Impact				
				Nesemnificativ I	Minor II	Moderat III	Major IV	Catastrofic V
Probabilitate	Rar	A						
	Puțin probabil	B						
	Posibil	C		3	1,2			
	Probabil	D						
	Aproape sigur	E						

Figura 4-19: Matricea de regrupare a riscurilor climatice

Pentru proiectul de re tehnologizate, reabilitare și modernizare a CTZ reconfigurat, hazardurile asociate cu un scor mediu de risc sunt reprezentate de schimbarea/creșterea temperaturii medii anuale și creșterea temperaturii minime anuale, cu consecință directă în reducerea cantității de energie termică furnizată populației și impact în reducerea veniturilor operatorului de termoficare, cauzând astfel mai mult pierderi de natură financiară.

Reducerea precipitațiilor, respectiv apariția fenomenului de secetă reprezintă un hazard natural care a fost evaluat cu un nivel scăzut al riscului cu consecință în scăderea temporară a cantității de energie termică posibil a fi livrată consumatorilor și implicit a veniturilor.

#### 4.10.3.4 Identificarea măsurilor de adaptare a proiectului la riscurile climatice

Pentru riscurile identificate anterior (schimbarea/scăderea temperaturii exterioare medii anuale, creșterea temperaturii minime anuale și reducerea precipitațiilor) s-au prevăzut măsuri specifice de adaptare și ameliorare a efectelor pe care le au sau le pot avea schimbările climatice și hazardele asociate acestora asupra proiectului, în scopul de a minimiza pe cât posibil efectele adverse provocate.

Măsurile de adaptare a proiectului la riscurile climatice sunt prezentate centralizat în tabelului următor:

Tabel 4-25: Măsurile de adaptare

Cod risc	Categoria de risc	Nivel risc	Măsuri de adaptare	Risc rezidual	Costuri	Responsabil
1	Schimbarea/creșterea temperaturii medii anuale	Mediu	<ul style="list-style-type: none"> <li>În cadrul SF s-a ținut cont în estimarea evoluției consumului de energie termică pe durata de analiza de 25 de ani de creșterea temperaturii medii exterioare anuale, cu efect direct în reducerea numărului de zile-grade în baza cărora se stabilește consumul de energie termică pentru încălzire, adică reducerea duratei</li> </ul>	Scăzut	Nu sunt necesare costuri suplimentare	Proiectant Operator UAT

Cod risc	Categoria de risc	Nivel risc	Măsuri de adaptare	Risc rezidual	Costuri	Responsabili
			<p>sezonului anual în care se livrează energie termică pentru încălzire cu consecință directă de reducere a consumului de energie termica.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• În cadrul SF s-au redimensionat conductele ce se reabilitează pentru adaptare la noile consumuri de energie termică impuse și de schimbările climatice.</li> <li>• Atragerea și racordarea de noi consumatori</li> </ul>			
2	Creșterea temperaturii atmosferice minime anuale	Mediu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• În cadrul SF s-a ținut cont în estimarea evoluției consumului de energie termica pe durata de analiza de 25 de ani de creșterea temperaturii atmosferice minime anuale</li> <li>• În cadrul SF s-au redimensionat conductele ce se reabilitează pentru adaptare la noile consumuri de energie termică impuse și de schimbările climatice.</li> <li>• Atragerea și racordarea de noi consumatori</li> </ul>	Scăzut	Nu sunt necesare costuri suplimentare	Proiectant Operator UAT
3	Reducerea precipitațiilor/seacă	Scăzut	Asigurarea necesarului de apă din surse diferite, dimensionate corespunzător.	Scăzut	Nu sunt necesare costuri suplimentare, alimentare a cu diversele categorii de apă fiind deja inclusă în etapa de proiectare Studiu de Fezabilitate	Operator UAT



## 5 SOLUȚIA TEHNICO-ECONOMICĂ RECOMANDATĂ

### 5.1 Comparația soluțiilor propuse și selectarea soluției optime

În cadrul prezentului studiu, au fost analizate două soluții tehnologice pentru retehnologizarea, reabilitarea și modernizarea conturului CTZ reconfigurat, respectiv:

- **Soluția 1:** 3 motoare termice de câte 2000 kWe + 2160 kWt;
- **Soluția 2:** 2 motoare termice de câte 3360 kWe + 3250 kWt;

Durata totală de execuție a lucrărilor de implementare a investiției este de 36 de luni pentru ambele soluții analizate.

Eșalonarea investiției pentru ambele soluții analizate este prezentată în tabelul de mai jos:

Tabel 5-1: Eșalonarea valorilor de investiții (exclusiv TVA) conform prevederilor HG 1116/2023

Eșalonarea investiției (exclusiv rezerva de implementare)	U.M.	Anul 1	Anul 2	Anul 3	Total
<b>Soluția 1</b>	lei	24.461.463,06	32.772.509,09	37.454.296,10	94.688.268,25
<b>Soluția 2</b>	lei	25.907.260,50	34.796.625,50	39.767.572,00	100.471.458,00

Soluțiile menționate mai sus au fost comparate pe baza performanțelor economico-financiare generate pe perioada de operare și evaluate în cadrul următoarelor analize:

- Analiza financiară a investiției;
- Analiza economică.

Totodată, au fost evidențiate costurile totale actualizate, precum și costul unitar actualizat pentru fiecare soluție analizată.

Analiza comparativă este prezentată succint în tabelul următor:

Tabel 5-2: Analiza comparativă a soluțiilor tehnice

Specificație	U.M.	Soluția 1	Soluția 2
Total investiție (exclusiv TVA și subcap. 7.2, cf. H.G. 1116/2023)	lei	94.688.268,25	100.471.458,00
Valoarea Financiară Netă Actualizată a investiției (VNAF/C)	mil lei	-74.072,51	-86.410,77
Rata Internă de Rentabilitate Financiară a investiției (RIRF/C)	%	-12,29	-
Costuri Totale Actualizate (CTA)	mii lei	176.792,02	195.870,23
Costul Unitar Actualizat	lei/Gcal	671,45	704,02
Valoare Netă Actualizată Economică (VNAE)	mii lei	56.891,03	60.768,35
Rata Internă de Rentabilitate Economică (RIRE)	%	6,16	6,11
Raportul beneficii-cost	-	1,174	1,165

În baza rezultatelor analizei financiare elaborate, se pot spune următoarele:

- În **Soluția 1**, indicatorii de performanță financiară sunt mai favorabili față de cei pentru Soluția 2. Cu toate acestea, indicatorii aferenți Soluției 1 se situează sub pragul de rentabilitate minim acceptabil (VNAF/C mai mare sau egală cu zero și RIRF/C mai mare sau egală cu rata de actualizare). Prin urmare, este justificată o intervenție de tip nerambursabil cu efect stimulativ asupra demarării și implementării proiectului.
- Pentru **Soluția 1**, **Costul unitar actualizat** al energiei echivalente livrate prezintă valoarea cea mai mică pe conturul investiției CTZ reconfigurat.

În cadrul analizei economice, analizând valorile indicatorilor prezentați în tabelul 5-2, se constată că proiectul este rentabil din punct de vedere economic în ambele soluții (VNAE >0, RIRE > decât rata de actualizare socială luată în calcul, respectiv 3% și B/C-E este supraunitar), având un impact relevant prin beneficii economice, sociale și de mediu substanțiale induse, respectiv: reducerea emisiilor de CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub> și pulberi, economia de combustibil rezultată în urma rebransărilor la un sistem de producere, transport și distribuție eficient și reducerea numărului de avarii în zona de influență a proiectului.

Din punct de vedere al analizei economice, **Soluția 1** înregistrează indicatori economici superiori celor rezultați pentru Soluția 2.

## 5.2 Selectarea și justificarea opțiunii optime recomandate

Soluția optimă a fost determinată pe baza valorii maxime a indicatorilor de performanță financiară (criteriului VNAF/C maxim, RIRF/C maxim), a costurilor minime (CTA minim, CUA minim), precum și a indicatorilor de performanță economică (criteriului VNAE maxim, RIRE maxim, B/C-E maxim).

Ca urmare a analizei comparative a soluțiilor tehnologice propuse, s-a concluzionat că indicatorii financiarilor cei mai favorabili sunt obținuți pentru **Soluția 1**, aceasta fiind considerată optimă. Astfel, se propune implementarea investiției pentru **re tehnologizarea procesului de producere, transport și distribuție a energiei termice pe contur CTZ reconfigurat și utilizarea unui sistem de conducte preizolate fără strat anti-difuzie, în sistem legat.**

## 5.3 Descrierea soluției optime recomandate

Conturul CTZ reconfigurat va include:

- 3 motoare termice cu capacitatea unitară de **câte 2000 kWe + 2160 kWt**;
- echipamente și instalații auxiliare (stație de dedurizare, schimbătoare de căldură, electropompe, rezervoare, contoare de energie, debitmetre, etc) care asigură funcționalitatea în condiții optime a sursei de energie;
- conducte de legătură în incinta centralei.

## 5.4 Principali indicatori tehnico-economici aferenți obiectivului de investiții

### 5.4.1 Valoarea totală a obiectivului de investiții

Valoarea totală de investiție pentru soluția rezultată optimă în prețuri valabile la 21.05.2024 (1 EURO = 4,9746 lei) este prezentată în tabelul următor:

Tabel 5-3: Valoarea totală de investiție pentru soluția optimă

Specificație	Valoare (fără TVA)	TVA	Valoare cu TVA
	lei	lei	lei
Total investiție, din care:	105.058.894,66	19.935.745,78	124.994.640,44
C+M	32.658.033,00	6.205.026,27	38.863.059,27

În Anexa A1 se prezintă devizul general și devizele pe obiect aferente soluției optime pentru CTZ reconfigurată. Devizul general al investiției a fost elaborat în conformitate cu H.G. nr. 1116/16.11.2023 pentru modificarea și completarea H.G. 907/2016 privind etapele de elaborare și conținutul-cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor de investiții finanțate din fonduri publice.

Atât analiza financiară, cât și analiza economică au fost elaborate pentru valoarea de investiție exclusiv valoarea aferentă subcapitolului 7.2. "Cheltuieli pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de preț". Valoarea de investiție aferentă elaborării celor două analize este prezentată în tabelul următor:

Tabel 5-4 Investiție (exclusiv TVA) conform prevederilor HG 1116/2023

Specificație	Valoare (fără TVA)	TVA	Valoare (cu TVA)
	lei	lei	lei
Total investiție, din care:	105.058.894,66	19.935.745,78	124.994.640,44
-subcapitol. 7.2	10.370.626,41	1.970.419,02	12.341.045,43
<b>Total investiție exclusiv subcapitol 7.2</b>	<b>94.688.268,25</b>	<b>17.965.326,76</b>	<b>112.653.595,01</b>

### 5.4.2 Indicatori de performanță

Indicatorii tehnici de performanță ai obiectivului de investiții sunt prezentați în tabelul următor.

Tabel 5-5: Indicatori tehnici de performanță aferenți soluției optime

Specificație	U.M.	Valoare
Capacitate termică totală instalată în instalații de cogenerare de înaltă eficiență	kWt	6,48
Capacitate electrică totală instalată în instalații de cogenerare de înaltă eficiență	kWe	6,00



Performanțele energetice anuale realizate de sursa de energie pe perioada funcționare sunt prezentate în tabelul următor.

Tabel 5-6: Producții de energie, consumuri de combustibil și emisii de CO<sub>2</sub> pe conturul CTZ reconfigurat

Date tehnice	UM	Valoare
Energie electrică produsă	MWh/an	21787
Energie electrică pentru servicii interne	MWh/an	1724
Energie electrică livrată în SEN	MWh/an	20063
Energie termică livrată la limita CTZ reconfigurată	Gcal/an	20235
	MWh/an	23534
Consum anual de combustibil	MWh/an	48158
Emisii anuale totale de CO <sub>2</sub>	toneCO <sub>2</sub> /an	9726

#### 5.4.3 Indicatori de proiect

Indicatorii de proiect stabiliți *conform Ghidului Solicitantului* de accesare a finanțării din Fondul pentru Modernizare - *Srijinirea investițiilor în cogenerarea de înaltă eficiență în sectorul încălzirii centralizate*, sunt prezentați în tabelul următor.

Tabel 5-7: Indicatori de proiect

ID	Indicatori obligatorii la nivel de proiect	UM	Valoare
I.1	Reducerea gazelor cu efect de seră – scădere anuală estimată a gazelor cu efect de seră	toneCO <sub>2</sub> e/an	4.421
I.2	Capacitate instalată în cogenerare de înaltă eficiență, pe gaz, flexibilă	MW	12,48
I.3	Reducerea în consumul anual de energie primară	MWh/an	21.892
		%	31,3%

#### 5.4.4 Indicatori economico-financiar

Indicatorii de performanță economică-financiară aferenți obiectivului de investiții în soluția optimă, sunt prezentați în tabelul următor:

Tabel 5-8: Rezultatele analizei economico - financiare a investiției – soluția optimă

Specificație	U.M.	Valoare
Total investiție (exclusiv TVA și subcap. 7.2, cf. H.G. 1116/2023)	lei	94.688.268,25
Valoarea Financiară Netă Actualizată a investiției (VNAF/C)	mil lei	-74.072,51
Rata Internă de Rentabilitate Financiară a Investiției (RIRF/C)	%	-12,29

Specificație	U.M.	Valoare
Costuri Totale Actualizate (CTA)	mii lei	176.792,02
Costul Unitar Actualizat	lei/Gcal	671,45
Valoare Netă Actualizată Economică (VNAE)	mii lei	56.891,03
Rata internă de Rentabilitate Economică (RIRE)	%	6,16
Raportul beneficii-cost	-	1,174

#### 5.4.5 Eșalonarea investiției

Eșalonarea investiției (exclusiv TVA și subcapitol 7.2) pentru soluția rezultată optimă este prezentată în tabelul următor:

Tabel 5-9: Eșalonarea investiției – soluția optimă (conform prevederilor HG 1116/2023)

Eșalonarea investiției (exclusiv rezerva de implementare)	U.M.	Anul 1	Anul 2	Anul 3	Total
<b>Soluția 1</b>	lei	24.461.463,06	32.772.509,09	37.454.296,10	94.688.268,25

#### 5.4.6 Durata estimată de execuție a obiectivului de investiții, exprimată în luni

Durata totală de implementare a obiectivului de investiții este de 36 de luni, din care durata de execuție este de 27 luni.

### 5.5 Prezentarea modului în care se asigură conformarea cu reglementările specifice funcțiunii preconizate

Studiul de fezabilitate a avut drept scop stabilirea și evaluarea lucrărilor necesare în scopul re tehnologizării procesului de producere, în cogenerare de înaltă eficiență a energiei termice pentru consumatorii racordați la cele 15 puncte termice care vor rămâne în cadrul SACET.

Elaborarea prezentului studiu a urmărit conținutul cadru al studiului de fezabilitate, conform legislației aferente, precum și a structurii și metodologiei de elaborare a Devizului General pentru obiective de investiții, conform HG 907/2016 cu modificările și completările ulterioare.

În elaborarea analizelor prezentate în cadrul documentației, au fost utilizate tehnici și metodologii de analiză adecvate scopului urmărit.

În cadrul soluției optime, noua sursă de energie termică - CTZ reconfigurată, va fi dimensionată pentru a asigura circa 50% din necesarul de energie termică al consumatorilor racordați la cele 15 PT din conturul integrat al SACET.

Tehnologia aleasă – cogenerare de înaltă eficiență va avea o funcționare predictibilă, un nivel ridicat de eficiență energetică și un grad redus de poluare a mediului ambiant. CTZ reconfigurată va fi conectată cu consumatorii racordați la SACET prin intermediul unor rețele de transport și distribuție și puncte termice care vor fi, de asemenea reabilite și re tehnologizate. În aceste condiții sursa de energie este corespunzător dimensionată,

asigurând strict necesarul de energie termică al consumatorilor, fără pierderi în sistemul de transport și distribuție.

Analizele economico-financiare (incluzând analiza financiară, analiza economică, analiza de sensibilitate) elaborate în cadrul documentației de față, au fost efectuate în conformitate cu recomandările ghidurilor specifice naționale și europene privind elaborarea acestui tip de analize.

La realizarea studiului de fezabilitate au fost respectate toate standardele și reglementările tehnice specifice în vigoare.

## **5.6 Nominalizarea surselor de finanțare a investiției publice, ca urmare a analizei financiare și economice**

Principalele categorii de surse de finanțare posibil a fi utilizate pentru promovarea prezentului proiect de investiții sunt:

- **Surse proprii**
- **Surse atrase, constituite din:**
  - Surse de capital împrumutat
  - Fonduri nerambursabile

*În conformitate cu rezultatele analizei financiare, indicatorii financiari ai proiectului în soluția optimă sunt sub limita de rentabilitate, ceea ce arată că proiectul are nevoie de susținere financiară pentru a putea fi implementat.*

*Având în vedere specificul proiectului de investiții, sursele de finanțare pentru retehnologizarea CTZ reconfigurat vor fi asigurate din surse proprii și fonduri nerambursabile din bugetul Fondului pentru Modernizare 2022 – 2030, sprijin financiar destinat atingerii obiectivelor asumate de România în cadrul Programului-cheie 5: "Cogenerare de înaltă eficiență și modernizarea rețelelor de termoficare - Sprijin pentru modernizarea și realizarea de centrale în cogenerare de înaltă eficiență și pentru modernizarea rețelelor de termoficare", Domeniul de investiții 5.1. – "Suport pentru sprijinirea investițiilor de cogenerare de înaltă eficiență în sectorul încălzirii centralizate".*



## 6 URBANISM, ACORDURI ȘI AVIZE CONFORME

Au fost elaborate următoarele documentații:

- Certificatul de Urbanism nr.1602/17.07.2024 emis de către Primăria Municipiului Cluj-Napoca pentru obtinere Autorizatie de Construire – Elaborare studiu de fezabilitate pentru „Retehnologizarea procesului de producere, transport si distributie a energiei termice in SACET Cluj Napoca, în vederea creșterii eficienței energetice și reducerii emisiilor de gaze cu efect de seră CO2 – Centrala Termică de Zonă (CTZ) Someș Nord reconfigurată, inclusiv rețelele de distribuție aferente, Volumul 3: capacități de producere a energiei în cogenerare de înaltă eficiență în dotarea centralei termice de zonă – CTZ Someș Nord”;
- Aviz Primărie – Direcția Generală de Urbanism nr.179/23.07.2024
- Act de reglementare al autorității competente pentru protecția mediului nr. 245 / 04.08.2023;
- Decizia etapei de încadrare nr. 322/28.12.2023;
- Declarația Natura 2000 nr. 26609/16.01.2024;
- Notificare de asistență de specialitate de sănătate publică a conformității nr. 2847/728/19.07.2024;
- Aviz Primărie - Direcția Patrimoniului municipiului și evidența proprietății nr.înregistrare 592423 / 454 / 18.07.2024;
- Negație Inspectoratul pentru Situații de urgență nr. 3670417/ 18.07.2024;

## **7 IMPLEMENTAREA INVESTIȚIEI**

### **7.1 Informații despre entitatea responsabilă cu implementarea investiției**

Entitatea responsabilă cu implementarea investiției este Unitatea Administrativ Teritorială Cluj Napoca, strada Moșilor 1-3.

### **7.2 Strategia de implementare**

Obiectivul va fi implementat de către beneficiar în baza graficului de eșalonare a investiției prezentat. Durata totală de implementare a obiectivului de investiții este de 36 de luni, din care durata de execuție este de 27 luni.

Proiectul poate fi implementat în următoarele două moduri:

- printr-un contract de tip FIDIC galben - EPC (Engineering, Procurement, Construction). Astfel riscurile legate de proiectare, procurare echipamente, construcții montaj, punere în funcțiune, respectarea parametrilor de garanție vor fi preluate de compania EPC.
- pe baza prevederilor contractelor de tip FIDIC roșu în care etapele anterior menționate se realizează prin contracte separate, fiecare dintre ele gestionat de către beneficiar.

Având în vedere complexitatea lucrărilor aferente proiectului, strategia de implementare și implicit de achiziții vor trebui să aibă în vedere minimizarea riscurilor la nivelul SACET Cluj Napoca, fiind astfel recomandată implementarea proiectului prin intermediul unui contract de tip FIDIC Galben, pe baza căruia se vor realiza și documentațiile aferente procesului de achiziții.

Principalele avantaje ale acestui tip de contract sunt următoarele:

- contractorul va fi responsabil de proiectare, achiziții echipamente și execuția lucrărilor – în acest fel riscurile asociate unor posibile necorelări între proiectare și execuție vor fi în sarcina contractorului,
- în cadrul contractului vor fi incluse condiții de garanție pentru buna execuție și funcționare a întregului proiect,
- prețul contractului este fix pe perioada de implementare a proiectului.

Documentațiile de atribuire vor fi redactate astfel încât să permită și să încurajeze, printre altele:

- competiția deschisă și corectă
- respectarea celor mai înalte standarde de etică în timpul procesului de achiziții și executare a lucrărilor
- utilizarea fondurilor în scopul destinat
- economie și eficiență, calitatea rezultatelor, asigurarea îndeplinirii clauzelor contractuale, respectarea termenelor contractuale.

### **7.3 Strategia de exploatare/operare și întreținere: etape, metode și resurse necesare**

Producerea, transportul și distribuția energiei termice presupun administrarea eficientă a bazei de echipamente și instalații care constituie sistemul. În acest context este necesară introducerea unei strategii de operare și exploatare care să reducă riscul de defectare a echipamentelor și instalațiilor și să conducă la creșterea siguranței

în funcționare, asigurarea continuității în alimentarea cu energie, minimizarea pierderilor din sistem, satisfacerea calitativă a consumatorilor. Nu în ultimul rând, o strategie de operare și întreținere corespunzătoare conduce la reducerea costurilor de exploatare. Activitățile de exploatare asigură funcționarea sigură și eficientă a sistemului.

Instalațiile vor fi operate în conformitate cu cerințele și recomandările producătorului. Se va aloca astfel o perioadă suficientă instruirii personalului de exploatare până la momentul punerii în funcțiune. Periodic, în timpul exploatării instalațiilor se va asigura instructajul și verificarea cunoștințelor personalului.

Manevrele corespunzătoare exploatării se efectuează numai de către personalul de exploatare. În operațiile de exploatare a instalațiilor se vor asigura cel puțin nivelurile minime de performanță specifice.

Personalul de exploatare va lucra în conformitate cu procedurile de exploatare. Aparatele pentru controlul temperaturii, presiunii, indicatoarele de nivel, supapele de siguranță etc., vor fi menținute în perfectă stare de funcționare. Verificarea lor se va efectua zilnic la începerea fiecărui schimb de lucru. Sistemele de securitate și suport de securitate nu vor fi scoase din funcțiune și nici reduse în capacitatea lor fără a avea aprobările corespunzătoare.

Principalele activități ale personalului de exploatare includ:

- Efectuarea supravegherii echipamentelor și executarea de manevre în instalații;
- Administrarea sistemului de protecție a muncii și admiterea la lucru;
- Efectuarea de rutine și teste care demonstrează fiabilitatea echipamentelor;
- Administrarea planului de lucru pentru activitățile de mentenanță;
- Răspunsul la alarme minore/majore;
- Răspunsul la alerte, urgente sau exerciții de urgență.

Funcționarea oricărei instalații presupune alocarea de resurse financiare pentru mentenanța acestora.

Mentenanța/întreținerea reprezintă ansamblul activităților tehnice, administrative și de management desfășurate pe durata ciclului de viață a unui sistem, destinate să-l mențină sau să-l restabilească într-o stare în care să îndeplinească funcția cerută. Evoluția în timp a fiabilității operaționale și a ratei de defectare a echipamentului constituie unul din principalele criterii de selectare a strategiei de mentenanță.

Mentenanța periodică, planificată și efectuată corect este esențială pentru menținerea siguranței și fiabilității echipamentelor, utilajelor și mediului de lucru contribuind la eliminarea pericolelor de la locul de muncă și putând preveni defectarea subită și neașteptată.

**Mentenanță preventivă** se realizează în următoarele etape:

- Elaborarea planului de mentenanță preventivă și de verificare a echipamentului;
- Executarea verificării echipamentului;
- Identificarea și diagnosticarea funcțiilor, pieselor sau subansamblurilor la care este anticipată defectarea. La baza acestor previziuni stau rezultatele fazei de testare a echipamentului;
- Repararea pieselor/subansamblurilor defectabile sau înlocuirea pieselor uzate.



Planul de mentenanță se întocmește în conformitate cu recomandările producătorului echipamentelor și instalațiilor și include:

- reparații planificate
  - revizii tehnice
  - reparații curente
  - reparații capitale
- verificări periodice
  - revizii parțiale
  - revizii generale
- stabilirea frecvenței intervențiilor pe grupe de utilaje.

Etapele implementării planului de mentenanță sunt următoarele:

- repartizarea pe grupe de echipamente, ansamble și subansamble ale tuturor echipamentelor și instalațiilor;
- cunoașterea mecanismelor de defectare ale echipamentelor;
- cunoașterea stării inițiale fără defect a tuturor echipamentelor cu ajutorul unor indexuri de stare tehnică;
- supravegherea diversilor parametri (presiune, temperatură, etc.) ai echipamentelor și diagnosticarea stării activelor. Monitorizarea echipamentelor/instalațiilor trebuie efectuată pentru a colecta informații suficiente în vederea estimării stării tehnice a acestora.
- generarea raportului de stare pentru momentul ales.

**Mentenanța corectivă** sau intervenția în caz de defectare reprezintă ansamblul de activități realizate după defectarea instalațiilor, avarierea lor bruscă sau degradarea funcției acestora în mod neprevăzut. Aceste activități constau în localizarea și diagnosticarea defectelor și în intervenții pentru restabilirea bunei funcționări. Acest tip de mentenanță trebuie să fie efectuată în condiții de securitate, cu protejarea adecvată a lucrătorilor de mentenanță și a altor persoane prezente la locul de muncă. Datorită faptului că nu a fost prevăzută, această defectare poate produce daune importante, din cauza unor avarii fizice ale instalațiilor.

#### **7.4 Recomandări privind asigurarea capacității manageriale și instituționale**

Analiza modului de organizare și funcționare a beneficiarului conduce la concluzia că acesta are experiența și capacitatea de a realiza cu succes proiectul și de a asigura ulterior, exploatarea în condiții absolut sigure, a noilor echipamente și instalații.

## 8 CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI

Prezentul studiu de fezabilitate are drept scop stabilirea și evaluarea lucrărilor necesare pentru reconfigurarea CTZ Someș Nord în vederea producerii în cogenerare de înaltă eficiență, a unei părți din necesarul de energie termică pentru consumatorii racordați la cele 15 puncte termice care vor rămâne racordate la SACET Cluj-Napoca. Studiul evidențiază, de asemenea, efectele economico-financiare ale realizării investiției respective.

Elaborarea documentației a urmărit conținutul cadru al studiului de fezabilitate, conform legislației aferente, precum și a structurii și metodologiei de elaborare a Devizului General pentru obiective de investiții, conform HG 907/2016 cu modificările și completările ulterioare.

În cadrul studiului au fost analizate comparativ două soluții tehnologice de echipare a CTZ reconfigurat, cu unități de cogenerare de înaltă eficiență, în conformitate cu cerințele beneficiarului.

Tabel 8-1: Soluții tehnologice de echipare a CTZ reconfigurat

Soluții analizate	
Soluția 1	3 motoare termice cu capacitatea unitară 2.16 MWt + 2.00 MWe
Soluția 2	2 motoare termice cu capacitatea unitară 3.25 MWt + 3.36 MWe

Soluțiile prezentate mai sus au fost comparate pe baza performanțelor economico-financiare generate pe perioada de operare și evaluate în cadrul analizelor elaborate. Rezultatele obținute ca urmare a analizelor elaborate sunt prezentate sintetic în tabelul următor.

Tabel 8-2: Rezultatele analizei financiare și economice

Specificație	U.M.	Soluția 1	Soluția 2
Total investiție (exclusiv TVA și subcap. 7.2, cf. H.G. 1116/2023)	lei	94.688.268,25	100.471.458,00
Valoarea Financiară Netă Actualizată a investiției (VNAF/C)	mii lei	-74.072,51	-86.410,77
Rata Internă de Rentabilitate Financiară a investiției (RIRF/C)	%	-12,29	-
Costuri Totale Actualizate (CTA)	mii lei	176.792,02	195.870,23
Costul Unitar Actualizat	lei/Gcal	671,45	704,02
Valoare Netă Actualizată Economică (VNAE)	mii lei	56.891,03	60.768,35
Rata Internă de Rentabilitate Economică (RIRE)	%	6,16	6,11
Raportul beneficii-cost	-	1,174	1,165

În urma analizelor elaborate, se poate observa că, dintre cele două soluții tehnologice analizate în cadrul **Scenariului 2** - alimentarea numărului actual de consumatori majorat cu 20%, **Soluția 1 – CTZ reconfigurată echipată cu trei motoare termice, cu capacitatea termică unitară de circa 2.2 MWt și capacitatea electrică unitară de circa 2 MWe, este soluția optimă.**

Principalele performanțe tehnice ale soluției optime sunt prezentate în cele ce urmează.

Indicatorii tehnici de performanță ai obiectivului de investiții sunt prezentați în tabelul 8.3.

Tabel 8-3: Indicatori tehnici de performanță

Specificație	U.M.	Valoare
Capacitate termică totală instalată în instalații de cogenerare de înaltă eficiență	kWt	6,48
Capacitate electrică totală instalată în instalații de cogenerare de înaltă eficiență	kWe	6,00

Performanțele energetice anuale realizate de sursa de energie pe perioada funcționare sunt prezentate în tabelul 8-4.

Tabel 8-4: Performanțe energetice anuale

Date tehnice	UM	Valoare
Energie electrică produsă	MWh/an	21787
Energie electrică pentru servicii interne	MWh/an	1724
Energie electrică livrată în SEN	MWh/an	20063
Energie termică livrată la limita CTZ reconfigurată	Gcal/an	20235
	MWh/an	23534
Consum anual de combustibil	MWh/an	48158
Emisii anuale totale de CO <sub>2</sub>	toneCO <sub>2</sub> /an	9726

Indicatorii de proiect stabiliți conform Ghidului Solicitantului de accesare a finanțării din Fondul pentru Modernizare sunt prezentați în tabelul 8-5.

Tabel 8-5: Indicatori de proiect

ID	Indicatori obligatorii la nivel de proiect	UM	Valoare
I.1	Reducerea gazelor cu efect de seră – scădere anuală estimată a gazelor cu efect de seră	toneCO <sub>2</sub> e/an	4.421
I.2	Capacitate instalată în cogenerare de înaltă eficiență, pe gaz, flexibilă	MW	12,48
I.3	Reducerea în consumul anual de energie primară	MWh/an	21.892
		%	31,3%

Evaluând rezultatele analizei, pot fi estimate reducerile de consum de combustibil și, respectiv, de emisii de CO<sub>2</sub> în situația cu proiect din soluția 1, optimă, față de situația existentă, după cum urmează:

- Consum de combustibil în situația existentă (fără proiect): 70050 MWh/an, din care:
  - 25580 MWh/an pentru energia termică;





- 44470 MWh/an pentru energia electrică produsă în SEN
- Consum de combustibil în situația realizării proiectului: 48158 MWh/an;
- Reducerea consumului de combustibil în situația cu proiect față de situația existentă, va fi de 21892 MWh/an, ceea ce reprezintă circa 31.3%.
- Emisii de CO<sub>2</sub> în situația existentă (fără proiect): 14147 tCO<sub>2</sub>/an, din care:
- Emisii de CO<sub>2</sub> în situația realizării proiectului: 9726 tCO<sub>2</sub>/an;
- Reducerea emisiilor de CO<sub>2</sub>: 4421 tCO<sub>2</sub>/an, ceea ce reprezintă circa 31.3%.

Totodată, rezultatele obținute în cadrul analizei financiare, inclusiv în cazul soluției optime propuse, evidențiază că indicatorii de performanță financiară se situează sub pragul de rentabilitate minim acceptabil, ceea ce arată că este justificată o intervenție de tip nerambursabil cu efect stimulativ asupra demarării și implementării proiectului de investiție.

\* \* \*

Față de cele de mai sus, se recomandă demararea procesului de elaborare a documentelor și documentațiilor necesare obținerii finanțării nerambursabile din bugetul Fondului pentru Modernizare 2022 – 2030, sprijin financiar destinat atingerii obiectivelor asumate de România în cadrul Programului-cheie 5: "Cogenerare de înaltă eficiență și modernizarea rețelelor de termoficare - Sprijin pentru modernizarea și realizarea de centrale în cogenerare de înaltă eficiență și pentru modernizarea rețelelor de termoficare", Domeniul de investiții 5.1. – "Suport pentru sprijinirea investițiilor de cogenerare de înaltă eficiență în sectorul încălzirii centralizate".



**Beneficiar:** TERMOFICARE NAPOCA S.A.

**Contract/poziție:** 2018/0118/2024/2

**Denumire contract:** Contract de Prestări Servicii

**Denumire document:** Analiza Cost Beneficiu



**Beneficiar:** TERMOFICARE NAPOCA S.A.

**Contract/poziție :** 2018/0118/2024/2

**Denumire contract:** Contract de Prestări Servicii

**Denumire poziție:** Analiza cost beneficiu, pentru accesarea Programului-cheie 5: Cogenerare de înaltă eficiență și modernizarea rețelelor de termoficare -Sprijin pentru modernizarea și realizarea de centrale în cogenerare de înaltă eficiență și pentru modernizarea rețelelor de termoficare, Domeniul de investiții 5.1-Suport pentru sprijinirea investițiilor de cogenerare de înaltă eficiență

**Denumire document:** Analiza Cost Beneficiu

**Cod document:** 0118/2024-2-123-PS-002

**Cod borderou:** 0118/2024-2-123-PS-001

**DIRECTOR:** ing. Daniela Cristina BURNETE



**MANAGER PROIECT:** dr.ing. Marian DOBRIN

**COORDONATOR TEHNIC:** dr.ing. Marian DOBRIN

iunie 2024





COD DOCUMENT: 0118/2024-2-123-PS-002

Denumire document: Analiza Cost Beneficiu

Data elaborării: Iunie 2024

Specialitate	Capitol	Întocmit	Verificat	Aprobat
Analiză energetică	÷	Ing. Lidia MITROI	Ing. Dorina MONCEA	Dr.ng. Marian DOBRIN
Analiză financiară	÷	Ec. Ileana CONSTANTINESCU	Ec. Bianca LEPĂDATU	Dr.ng. Marian DOBRIN

Revizia	Nr.	Cod fișă de modificare	Data

Formular cod: PO-CCEM-03-F02

REPRODUCEREA, ÎMPRUMUTAREA SAU EXPUNEREA ACESTUI DOCUMENT, PRECUM ȘI TRANSMITEREA INFORMAȚIILOR CONȚINUTE ESTE PERMISĂ NUMAI ÎN CONDIȚIILE STIPULATE ÎN CONTRACT. UTILIZAREA EXTRACONTRACTUALĂ NECESITĂ ACORDUL SCRIS AL CCEM S.A.

**CUPRINS**

**Pag.**

<b>1</b>	<b>CONTEXT</b> .....	<b>8</b>
1.1	Context socio-economic.....	8
1.1.1	Evoluția populației rezidente a județului Cluj și a municipiului Cluj-Napoca .....	9
1.1.2	Evoluția populației rezidente a județului Cluj și a municipiului Cluj-Napoca .....	11
1.1.3	Evoluția dezvoltării economice a județului Cluj și a municipiului Cluj-Napoca .....	12
1.2	Contextul politic și instituțional .....	14
1.2.1	Legislație aplicabilă în domeniu.....	16
1.2.2	Acorduri și structuri instituționale și financiare .....	19
1.2.3	Bază legală pentru finanțarea proiectului .....	21
<b>2</b>	<b>SITUAȚIA EXISTENTĂ ȘI IDENTIFICAREA ELEMENTELOR CARE AU GENERAT PROMOVAREA PROIECTULUI</b>	<b>23</b>
2.1	Situația existentă la nivelul municipiului Cluj-Napoca .....	23
2.2	Situația existentă la nivelul SACET – CTZ Someș Nord.....	24
2.2.1	Sursa de energie SACET – CTZ Someș Nord – situație existentă .....	24
<b>3</b>	<b>OBIECTIVELE PROIECTULUI</b> .....	<b>25</b>
<b>4</b>	<b>IDENTIFICAREA PROIECTULUI</b> .....	<b>26</b>
4.1	Definirea proiectului ca unitate independentă de analiză.....	26
4.2	Beneficiarul proiectului .....	26
4.2.1	Capacitatea beneficiarului de a implementa investiția .....	26
<b>5</b>	<b>REZULTATELE STUDIULUI DE FEZABILITATE</b> .....	<b>28</b>
5.1	Analiza cererii curente și viitoare.....	28
5.1.1	Proiecția cererii de energie termică pentru CTZ reconfigurat.....	29
5.1.1.1	Necesarul de energie termică în prezent și de perspectivă.....	29
5.1.1.2	Măsurile de eficiență energetică .....	30
5.1.1.3	Schimbări climatice .....	30
5.2	Analiza de opțiuni.....	31
5.3	Concluzii ale studiului de fezabilitate.....	32
5.3.1	Prezentarea soluției tehnice .....	32
5.3.2	Costurile estimate pentru realizarea obiectivului de investiții în concordanță cu devizul general	32
5.3.3	Graficul de implementare a proiectului .....	33
5.4	Impactul asupra factorilor de mediu .....	34
5.4.1	Protecția calității aerului.....	34
5.4.2	Protecția calității apelor .....	36
5.4.3	Protecția împotriva zgomotului și vibrațiilor .....	37
5.4.4	Protecția solului și subsolului .....	37
5.4.5	Protecția așezărilor umane și a altor obiective de interes public .....	38

5.4.6	Protecția biodiversității și a siturilor protejate.....	39
5.4.7	Gospodărirea deșeurilor.....	39
5.4.8	Impactul obiectivului de investiție raportat la contextul natural și antropic în care acesta se integrează.....	40
5.5	Analiza vulnerabilităților cauzate de factori de risc, antropici și naturali, inclusiv de schimbări climatice, ce pot afecta investiția.....	40
5.5.1	Riscuri naturale.....	40
5.5.2	Schimbări climatice.....	42
6	ANALIZA FINANCIARĂ.....	45
6.1	Metodologie analiză financiară.....	46
6.2	Definirea scenariilor.....	47
6.3	Costuri investiționale.....	48
6.4	Premise de elaborare a analizei financiare.....	49
6.4.1	Premise tehnice.....	49
6.4.2	Premise economice.....	50
6.5	Costuri anuale de exploatare.....	52
6.6	Venituri anuale din exploatare.....	53
6.7	Fluxul financiar incremental al investiției.....	53
6.7.1	Structura de finanțare a costurilor investiționale utilizată pentru determinarea fluxului financiar incremental al investiției.....	53
6.7.2	Evoluția fluxului financiar incremental al investiției.....	54
6.8	Rezultatele analizei financiare a investiției.....	55
6.9	Determinarea cuantumului finanțării nerambursabile.....	55
6.10	Fluxul financiar incremental al capitalului propriu investit în proiect.....	57
6.10.1	Structura de finanțare a costurilor investiționale utilizată pentru determinarea fluxului financiar incremental al capitalului.....	57
6.10.2	Evoluția fluxului financiar incremental al capitalului.....	58
6.11	Rezultatele analizei financiare a capitalului.....	58
6.12	Sustenabilitatea financiară a proiectului.....	59
7	ANALIZA ECONOMICĂ.....	61
7.1	Metodologie analiză economică.....	61
7.2	Premise analiză economică.....	62
7.3	Analiza costurilor sociale.....	62
7.3.1	Corecții fiscale.....	62
7.3.2	Conversia prețurilor.....	63
7.3.3	Integrarea externalităților negative: costuri externe, monetare și non-monetare incluzând aspecte de mediu.....	63





7.4	Analiza beneficiilor sociale .....	64
7.4.1	Integrarea externalităților: beneficii externe, monetare și non-monetare incluzând aspecte de mediu	64
7.4.2	Cuantificarea beneficiilor de mediu .....	64
7.5	Fluxul economic .....	65
7.6	Rezultatele analizei economice.....	66
8	EVALUAREA RISCURILOR.....	67
8.1	Analiza de sensibilitate .....	67
8.1.1	Metodologie analiza de sensibilitate.....	67
8.1.2	Analiza de sensibilitate la variația valorii de investiție .....	67
8.2	Analiza de risc calitativă .....	69
8.2.1	Metodologie analiză a riscurilor .....	69
8.2.2	Analiza riscurilor generale la care este expus proiectul în etapele preinvestițională, de implementare a investiției și operațională .....	70
8.2.2.1	Stabilirea contextului .....	70
8.2.2.2	Identificarea și analiza riscurilor .....	71
8.2.2.3	Analiza riscurilor și elaborarea matricei riscurilor .....	75
8.2.2.4	Estimarea riscurilor .....	77
8.2.2.5	Măsuri de tratare a riscurilor .....	78
8.2.3	Analiza riscurilor climatice la care este expus proiectul.....	84
8.2.3.1	Context.....	84
8.2.3.2	Identificarea riscurilor climatice .....	85
8.2.3.3	Analiza riscurilor climatice .....	86
8.2.3.4	Identificarea măsurilor de adaptare a proiectului la riscurile climatice .....	88
9	CONCLUZII.....	90

<b>ANEXE</b>		<b>Pag.</b>
ANEXA A	Costuri de operare	1
ANEXA B	Determinarea contribuției din fonduri nerambursabile	1
ANEXA C	Analiza financiară a investiției și a capitalului	1
ANEXA D	Analiza de sustenabilitate financiară	1
ANEXA E	Analiza economică	1

TABELE	Pag.
Tabel 1-1: Date statistice demografice la nivelul Județului Cluj și al municipiului Cluj-Napoca.....	10
Tabel 1-2: Date statistice socio-economice la nivelul NUTS 2 și NUTS3 (prețuri curente).....	11
Tabel 1-3: Date statistice economice la nivelul NUTS 2 și NUTS3 .....	13
Tabel 1-4: Prognoza evoluției PIB la nivelul NUTS2 și NUTS3 .....	14
Tabel 2-1: Structura existentă a SACET – CTZ Someș Nord .....	24
Tabel 3-1: Indicatori la nivel de proiect.....	25
Tabel 5-1: Necesarul de energie termică asigurat în 2022, în SACET alimentat din CTZ Someș Nord .....	28
Tabel 5-2: Necesarul de energie termică pentru cele 15 PT din CTZ reconfigurat.....	29
Tabel 5-3: Analiza comparativă a soluțiilor tehnice .....	32
Tabel 5-4: Valoarea totală de investiție conform devizului general.....	33
Tabel 5-5: Echilibrare propusă pentru CTZ reconfigurată .....	35
Tabel 5-6: Tipuri de deșeuri generate în perioada de construcție și funcționare .....	39
Tabel 6-1: Costuri investiționale și durate de implementare.....	48
Tabel 6-2: Structura costurilor investiționale (exclusiv TVA) – Scenariul cu proiect.....	48
Tabel 6-3: Premise tehnice – Scenariul contrafactual.....	49
Tabel 6-4: Premise tehnice – Scenariul cu proiect .....	50
Tabel 6-5: Structura cheltuielilor anuale de exploatare.....	52
Tabel 6-6: Eșalonarea costurilor investiționale – analiza financiară a investiției.....	54
Tabel 6-7: Rezultatele analizei financiare a investiției .....	55
Tabel 6-8: Determinarea finanțării nerambursabile .....	56
Tabel 6-9: Sursele de finanțare .....	57
Tabel 6-10: Eșalonarea costurilor investiționale – analiza financiară a capitalului propriu.....	58
Tabel 6-11: Rezultatele analizei financiare a capitalului .....	58
Tabel 7-1: Rezultatele analizei economice.....	66
Tabel 8-1: Nivelul probabilității de manifestare – riscuri generale.....	70
Tabel 8-2: Impactul riscului asupra proiectului – riscuri generale .....	70
Tabel 8-3: Riscuri generale identificate.....	72
Tabel 8-4: Diagrama ierarhizării riscurilor generale.....	75
Tabel 8-5: Planul de tratare a riscurilor generale.....	79
Tabel 8-6: Nivelul probabilității de manifestare – riscuri climatice.....	84
Tabel 8-7: Impactul riscului climatic asupra proiectului.....	85
Tabel 8-8: Riscuri identificate la nivelul proiectului – schimbări climatice .....	86
Tabel 8-9: Diagrama ierarhizării riscurilor climatice .....	87
Tabel 8-10: Măsurile de adaptare .....	88
Tabel 9-1: Indicatori la nivel de proiect.....	90
Tabel 9-2: Determinarea finanțării nerambursabile .....	90
Tabel 9-3: Sursele de finanțarea proiectului.....	91

FIGURI	Pag.
Figură 1-1: Localizarea municipiului Cluj-Napoca și încadrarea regională a județului Cluj.....	9
Figură 5-1: Graficul de realizare a investiției.....	33
Figură 5-2: Amplasamentul punctelor termice în Raport Natura 2000 și cu arile protejate la nivel național .....	39
Figură 5-3: Harta zonării seismice în termeni de valori de vârf ale accelerației terenului ( $a_d$ ) .....	41
Figură 5-4: Harta zonării seismice în termeni de perioada de control (colț) $T_c$ a spectrului de răspuns .....	41
Figură 5-5: Harta zonării hazardului la inundații .....	41
Figură 5-6: Harta zonării hazardului la alunecare .....	42
Figură 5-7: Temperatura minimă actuală (stânga) și cea estimată în anul 2050 (dreapta), luna ianuarie .....	43
Figură 5-8: Temperatura maximă actuală (stânga) și cea estimată în anul 2050 (dreapta), luna august.....	43
Figură 5-9: Precipitații actuale (stânga) și estimate în anul 2050 (dreapta), luna iunie.....	44
Figură 6-1: Eșalonarea costurilor investiționale în analiză – Scenariul cu proiect .....	49
Figură 6-2: Evoluția fluxului financiar incremental al investiției .....	54
Figură 6-3: Evoluția fluxului financiar incremental al capitalului propriu .....	58
Figură 6-4: Analiza de sustenabilitate – Scenariul "cu proiect" .....	59
Figură 7-1: Evoluția prețului CO <sub>2</sub> echivalent .....	65
Figură 7-2: Evoluția fluxului economic incremental.....	65
Figură 8-1: Evoluția VNAF/C, VNAF/K și VNAE în funcție de variația valorii de investiție .....	67
Figură 8-2: Evoluția RIRF/C, RIRF/K și RIRE în funcție de variația valorii de investiție .....	68
Figură 8-3: Format –tip matrice de regrupare a riscurilor și niveluri de ierarhizare.....	71
Figură 8-4: Matricea de regrupare a riscurilor proiectului .....	77
Figură 8-5: Format –tip matrice de regrupare a riscurilor climatice și niveluri de ierarhizare.....	85
Figură 8-6: Matricea de regrupare a riscurilor climatice .....	87

## SEPARATOARE DATE NUMERICE

, Separator zecimale

. Separator mii



**ACRONIME ȘI ABREVIERI**

<b>ACB</b>	Analiza Cost-Beneficiu
<b>ANRE</b>	Autoritatea Națională de Reglementare în Domeniul Energiei
<b>ANRSC</b>	Autoritatea Națională de Reglementare pentru Serviciile Comunitare de Utilități Publice
<b>BEI</b>	Banca Europeană de Investiții
<b>CAF</b>	Cazan apă fierbinte
<b>COM</b>	Comisia Europeană
<b>CNSP</b>	Comisia Națională de Strategie și Prognoză
<b>CTC</b>	Subsistem deservit de Centrale Termice de Cartier și centrale termice de bloc
<b>CTZ</b>	Subsistem deservit de Centrală Termică de Zonă
<b>EE</b>	Energie electrică
<b>ET</b>	Energie termică
<b>FM</b>	Fondul pentru modernizare
<b>FNA</b>	Flux de numerar actualizat
<b>FSC</b>	Factor Standard de Conversie
<b>GN</b>	Gaze naturale
<b>HG</b>	Hotărârea Guvernului
<b>IEG</b>	Insula energetică din cartierul Gheorghieni
<b>INS</b>	Institutul Național de Statistică
<b>MT</b>	Motor termic
<b>OUG</b>	Ordonanța de Urgență a Guvernului
<b>PNRR</b>	Planul Național de Redresare și Reziliență
<b>PT</b>	Punct termic
<b>RIRE</b>	Rata internă de rentabilitate economică a investiției
<b>RIRF/C</b>	Rata internă de rentabilitate financiară a investiției
<b>RIRF/K</b>	Rata internă de rentabilitate financiară a capitalului
<b>RD</b>	Rețeaua de distribuție (secundară)
<b>RPL</b>	Recensământul Populației și al Locuințelor
<b>RT</b>	Rețeaua de transport (primară)
<b>SACET</b>	Sistem de alimentare centralizată cu energie termică
<b>SEN</b>	Sistem Energetic Național
<b>UE</b>	Uniunea Europeană
<b>UM</b>	Unitate de Măsură
<b>VNAE</b>	Valoarea netă actualizată economică a investiției
<b>VNAF/C</b>	Valoarea financiară netă actualizată a investiției
<b>VNAF/K</b>	Valoarea financiară netă actualizată a capitalului



## 1 CONTEXT

Proiectul *”Retehnologizarea procesului de producere, transport și distribuție a energiei termice în SACET Cluj-Napoca, în vederea creșterii eficienței energetice și reducerii emisiilor de gaze cu efect de seră CO<sub>2</sub> – Centrala Termică de Zonă (CTZ) Someș Nord reconfigurată - capacități noi de producere a energiei în cogenerare de înaltă eficiență”* va fi implementat în municipiul Cluj-Napoca, județul Cluj, Regiunea de Dezvoltare Nord-Vest.

Beneficiarii investiției și entitățile responsabile cu implementarea proiectului sunt **Unitatea Administrativ Teritorială Cluj-Napoca**, în calitate de proprietar al infrastructurii și **SC Termoficare Napoca SA** în calitate de operator al infrastructurii.

Beneficiarii direcți ai proiectului propus sunt consumatorii racordați la cele 15 puncte termice din conturul CTZ reconfigurat, incluse în sistemul de alimentare centralizat cu energie termică (SACET) din municipiul Cluj-Napoca.

Ca beneficiar indirect al efectelor generate de proiect prin aplicarea măsurilor de protecție a mediului și de eficiență energetică, este considerată întreaga populație stabilă a municipiului Cluj-Napoca.

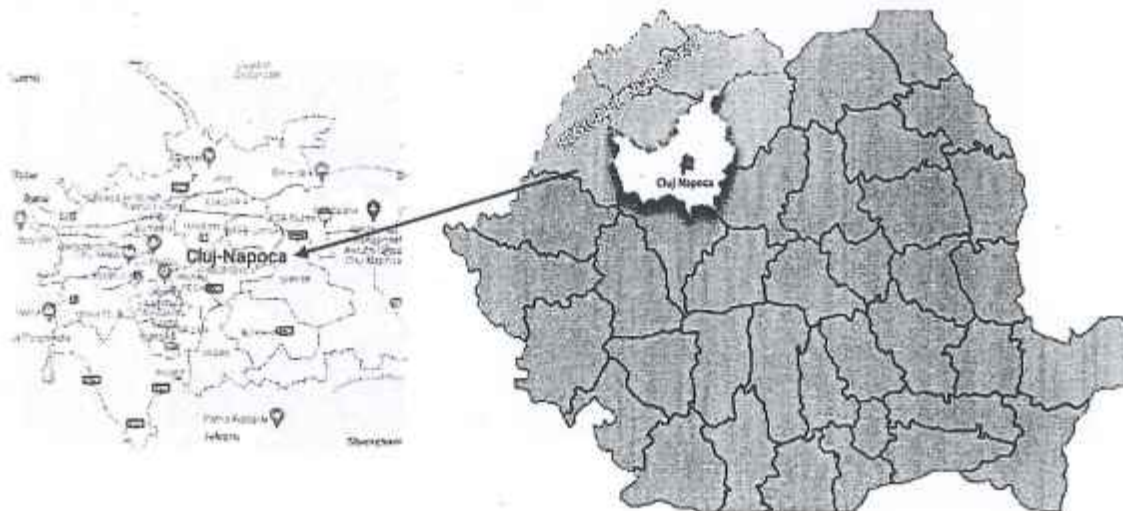
Proiectul contribuie la realizarea obiectivului specific al domeniului de investiții 5.1 – Suport pentru sprijinirea investițiilor de cogenerare de înaltă eficiență din cadrul Programului-cheie 5 finanțat prin intermediul Fondului pentru modernizare (FM), prin promovarea unei investiții ce are ca scop realizarea unei capacități noi de producție a energiei termice și electrice în cogenerare de înaltă eficiență, flexibilă, prin instalarea a 3 motoare termice cu funcționare pe gaze naturale cu o putere totală instalată de 6,00 MWe, respectiv 6,48 MWt pregătite să funcționeze și cu amestec de gaze regenerabile, inclusiv hidrogen verde.

### 1.1 Context socio-economic

Proiectul va fi implementat în municipiul Cluj-Napoca, reședință a județului Cluj (NUTS3/ RO113) – unul din cele șase județe în partea central-vestică a României (Figură 1-1), aparținând Regiunii de dezvoltare Nord-Vest (NUTS2/RO11).

Județul Cluj aflat în centrul provinciei istorice Transilvania, se învecinează cu județele Sălaj, Maramureș, Bistrița-Năsăud, Mureș, Alba și Bihor. Municipiul Cluj-Napoca cu o istorie de peste două milenii, este orașul este supranumit „Inima Transilvaniei” sau „Orașul Comoară” , fiind situat în nordul Depresiunii Transilvaniei, între Munții Apuseni și Câmpia Transilvaniei, pe valea râului Someșul Mic la confluența cu râul Nadăș și cinci alte pâraie.

1 Sursa: <https://primariaclujnapoca.ro/cetateni/dezbatare-publica/strategia-locala-a-serviciului-de-alimentare-cu-energie-termica-a-consumatorilor-din-municipiul-cluj-napoca-in-perioada-2022-2031-si-perspectiva-2050/>



Figură 1-1: Localizarea municipiului Cluj-Napoca și încadrarea regională a județului Cluj

Sursa: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Cluj\\_jud\\_Cluj.svg#/media/Fisier:Cluj\\_jud\\_Cluj.svg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Cluj_jud_Cluj.svg#/media/Fisier:Cluj_jud_Cluj.svg)

Beneficiarii direcți ai investiției sunt consumatorii racordați la subsistemul CTZ reconfigurat, aparținând SACET din municipiul Cluj-Napoca.

În cazul de față sub-sistemul centralizat de alimentare cu energie termică denumit în continuare „CTZ reconfigurat”, avea înregistrat, la nivelul anului 2022, un număr de 3.345 de apartamente racordate. Pentru acest sub-sistem de alimentare centralizată cu energie termică, acești consumatori reprezintă cca.26% dintr-un total inițial de 12.646 de apartamente.

### 1.1.1 Evoluția populației rezidente a județului Cluj și a municipiului Cluj-Napoca

Populația rezidentă din municipiul Cluj-Napoca cuprinde totalitatea persoanelor (cetățenie română, străină sau fără cetățenie) care au reședința obișnuită în municipiu, pentru o perioadă de cel puțin 12 luni. Astfel, conform rezultatelor finale ale recensământului din anul 2021, un număr de 286.598<sup>2</sup> locuitori va beneficia de efectele măsurilor de re tehnologizare a procesului de producere, transport și distribuție a energiei termice în SACET Cluj-Napoca, în vederea creșterii eficienței energetice și reducerii emisiilor de gaze cu efect de seră CO<sub>2</sub>.

La nivelul județului Cluj se resimt atât fenomenul declinului demografic, al creșterii populației dependente cât și cel al îmbătrânirii populației (Tabel 1-1), care caracterizează întreaga țară<sup>3</sup>, dar nu tot atât de accentuat ca în alte județe din România. La originea acestei schimbări semnificative a caracteristicilor demografice de la nivel național stau atât scăderea natalității și îmbătrânirea populației, cât și accentuarea migrației în masă a tinerilor pentru muncă în străinătate.

Conform Raportului Băncii Mondiale din 2020, referitor la Studiul de fundamentare privind populația, din cadrul Planului de amenajare a teritoriului județean Cluj<sup>4</sup>, se pare că procentul ridicat de urbanizare a județului Cluj a adus cu sine un proces mai accelerat de îmbătrânire demografică în mediul urban. Indicele îmbătrânirii

<sup>2</sup> Sursa: INS – <https://www.recensamantromania.ro/rezultate-rpl-2021/rezultate-definitive/>

<sup>3</sup> Sursa: Raport Național privind Starea de Sănătate a Populației României 2020, [https://insp.gov.ro/download/cnepss/stare-de-sanatate/rapoarte\\_si\\_studii\\_despre\\_starea\\_de\\_sanatate/starea\\_de\\_sanatate/starea\\_de\\_sanatate/RAPORTUL-NATIONAL-AL-STARII-DE-SANATATE-A-POPULATIEI-%25E2%2580%2593-2020.pdf](https://insp.gov.ro/download/cnepss/stare-de-sanatate/rapoarte_si_studii_despre_starea_de_sanatate/starea_de_sanatate/starea_de_sanatate/RAPORTUL-NATIONAL-AL-STARII-DE-SANATATE-A-POPULATIEI-%25E2%2580%2593-2020.pdf)

<sup>4</sup> Sursa: <https://documents1.worldbank.org/curated/en/936071624654577881/pdf/Substantiation-Study-on-Population.pdf>



demografice reprezintă raportul dintre totalul populației de vârstă a treia (64 de ani și peste în cazul acesta), influențată de creșterea speranței de viață, și numărul de copii între 0 și 14 ani, aflat sub impactul principal al scăderii natalității.

Îmbătrânirea demografică a populației determină o creștere a raportului de dependență, echivalând cu sporirea presiunii pe care o exercită populația inactivă asupra populației active, cu consecințe directe asupra veniturilor și cheltuielilor bugetare și implicit a nivelului de trai.

Însă datorită unei dinamici economice pozitive accentuate, atât starea cât și tendința evenimentelor și fenomenelor asociate evoluției populației județului Cluj, sunt mai degrabă favorabile la nivelul municipiului Cluj-Napoca. Astfel, conform aceluiași Raport al BM – municipiul Cluj-Napoca, Florești și mai apoi Apahida, Baci și Gilău sunt singurele UAT-uri unde sporul natural pentru populația rezidentă recunoaște valori pozitive, ceea ce scoate în evidență disparitățile de la nivelul unităților teritorial-administrative din județ, în ceea ce privește evoluția populației.

Tabel 1-1: Date statistice demografice la nivelul județului Cluj și al municipiului Cluj-Napoca

Indicatori	U.M.	Reprezentant <sup>5</sup> 2013	Reprezentant <sup>6</sup> 2021	2022
Populația rezidentă din județul Cluj		691.106*	679.141*	683.018
din care:	număr locuitori			
Populația dependentă (0-14 ani și 65+) vs. cea în vârstă de muncă (15-64 ani)		203.218 487.888	236.197 442.944	236.651 446.367
Populația rezidentă din municipiul Cluj-Napoca, din care cu domiciliul stabil în localitate	număr locuitori	- 319.582*	286.598* 267.308*	NA 328.499
Rata sporului natural al populației rezidente, la nivelul județului Cluj	spor natural la 1000 locuitori	- 2,7 (2012)	- 4,9	-3,3
Soldul schimbărilor de domiciliu, la nivelul județului Cluj	număr persoane	2.853	4.198	4.224
Fondul de locuințe	număr locuințe			
▪ în județul Cluj <sup>5</sup> (NUTS3)		312.886	360.444	366.341
▪ în municipiul Cluj-Napoca		135.419	157.784	159.502

Conform Studiului INS privind proiectarea populației României pe regiuni de dezvoltare și județe<sup>6</sup> evoluția populației rezidente a României până în anul 2070 prezintă, în scenariul mediu/varianta cea mai plauzibilă, o scădere de 31,7% în 2070 față de 2019. În profil teritorial, în anul 2019 față de anul 2015, populația județului Cluj a înregistrat o creștere de 1,0%.

INS prognozează în județul Cluj o populație rezidentă de 738.885 persoane pentru 2030, creștere care se bazează pe caracteristica de pol de creștere a județului Cluj și mai ales a municipiului Cluj-Napoca și comunele din aria peri-urbană, evoluție urmată de o ușoară scădere la 732.918 populație în anul 2040, iar în 2070 de o scădere cu - 12,9%, populația ajungând la 616.721.

5 Sursa: Cluj INSSE [https://cluj.insse.ro/wp-content/uploads/2022/11/fond\\_locuinte.pdf](https://cluj.insse.ro/wp-content/uploads/2022/11/fond_locuinte.pdf)

6 Sursa: [https://insse.ro/cms/sites/default/files/field/publicatii/proiectarea\\_populatiei\\_pe\\_mediu\\_de\\_rezidenta\\_la\\_orizontul\\_anului\\_2070.pdf](https://insse.ro/cms/sites/default/files/field/publicatii/proiectarea_populatiei_pe_mediu_de_rezidenta_la_orizontul_anului_2070.pdf)

În concluzie, comparativ cu regiunea Nord-Vest și România, pentru județul Cluj, datorită evoluției economice pozitive, urmează o dinamică favorabilă a populației.

Evoluția numărului de gospodării relevă o creștere a numărului de gospodării, pe perioada 2011+2021, atât pentru județul Cluj - de la 312.886 gospodării, la nivelul anului 2011, la 360.444 gospodării la nivelul anului 2021, cât și pentru municipiul Cluj-Napoca care are un salt de 16% în 10 ani (2011+2021) și crește și în următorul an 2022 cu 1%.

### 1.1.2 Evoluția populației rezidente a județului Cluj și a municipiului Cluj-Napoca

Municipiul Cluj-Napoca are una dintre cele mai dinamice economii din România. Principalele atuuri, din punct de vedere economic sunt forța de muncă specializată și ieftină comparativ cu Europa de vest, infrastructura de transport dezvoltată, atractivitatea turistică și mediul de afaceri dinamic. În Cluj au fost fondate companii românești importante precum Banca Transilvania, Napolact, Farmec, Jolidon, Terapia sau Ursus.

Tabel 1-2: Date statistice socio-economice la nivelul NUTS 2 și NUTS3 (prețuri curente)

Indicator	Unitate	2011	2021	Varianță relativă (%) 2021/2011
Total salariați – nivel NUTS3 pe ramuri de activitate, din care top 3 sectoare		195,6	258,2	267,2
▪ Comerț cu ridicata și cu amănuntul; repararea autovehiculelor și motocicletelor; transport și depozitare; hoteluri și restaurante	Mii persoane	56,4	68,1	68,6
▪ Industria extractivă; industria prelucrătoare; producția și furnizarea de energie electrică și termică, gaze, apă caldă și aer condiționat; gestionarea deșeurilor, activități de decontaminare		51,1	58,3	60,5
▪ Administrație publică și apărare; asigurări sociale din sistemul public; învățământ; sănătate și asistența socială		40,0	45,7	47,5
Pondere șomerilor înregistrați în totalul resurselor de muncă	%	2,7	1,0	0,9
▪ În județul Cluj (NUTS3)		1,4	0,4	0,2
▪ În municipiul Cluj-Napoca				
Rata șomajului în județul Cluj (NUTS3)	%	3,8	1,3	1,2
Locuri de muncă vacante la nivel NUTS2 (Regiunea Nord-Vest), din care primele 5 sectoare:		3.145	6.209	5.989
▪ Comerț cu ridicata și cu amănuntul; repararea autovehiculelor și motocicletelor; transport și depozitare; hoteluri și restaurante	număr	364	949	1.096
▪ Industria extractivă; industria prelucrătoare; producția și furnizarea de energie electrică și termică, gaze, apă caldă și aer condiționat; gestionarea deșeurilor, activități de decontaminare		1.983	2.196	2.803



Activitate	2011	2020	2021	
▪ Administrație publică și apărare; asigurări sociale din sistemul public; învățământ; sănătate și asistență socială		243	1.164	1.069
▪ Construcții		241	340	434
▪ Informații și comunicații		104	207	298

Analiza pieței forței de muncă în județul Cluj (Tabel 1-2), respectiv municipiul Cluj-Napoca, conform INS, arată că top 3 sectoare de activitate care au absorbit capitalul uman disponibil în regiune (2011) și continuă să o facă (peste 65% din total salariați în 2021) este reprezentat de:

1. Comerțul cu amănuntul și servicii (26% din total salariați);
2. Industria (22% din total salariați);
3. Administrație publică și apărare; asigurările sociale din sistemul public; învățământul; sănătatea și asistența socială (18% din total salariați).

Numărul salariaților a înregistrat o evoluție pozitivă, respectiv o creștere de cu 36% a numărului de salariați înregistrați în anul 2021, față de cei din 2011, tendință de creștere care se păstrează, chiar dacă este mai modestă (3,5%), și de la un an la altul (2021 față de 2020).

De asemenea, datorită investițiilor străine din ultima decadă care au înțeles că atât regiunea Nord-Vest județul Cluj, dar mai ales județul Cluj au o forță de muncă relativ ieftină și înalt calificată, oferta de pe piața muncii aproape s-a dublat (90,4%) în 2021 față de 2011 (Tabel 1-2).

Din analiza evoluției numărului de șomeri în județul Cluj, respectiv municipiul Cluj-Napoca se observă o scădere substanțială de 68% pe baza relansării economiei locale, respectiv de la o rată a șomajului de 3,8%, înregistrată în anul 2011 la 1,2% înregistrat în anul 2021.

### 1.1.3 Evoluția dezvoltării economice a județului Cluj și a municipiului Cluj-Napoca

Municipiul Cluj-Napoca este unul dintre cele mai importante centre academice, culturale, industriale și de afaceri din România. Clujul a fost orașul cu cea mai mare creștere economică din Uniunea Europeană între anii 2000 și 2020\*. În aproape un deceniu, PIB practic s-a dublat la nivel de NUTS2 (97% în 2021 față de 2012), iar în județul Cluj creșterea a fost de 88% (2020 față de 2012).

Structura economică diversificată are la bază investitori privați, industria prelucrătoare fiind predominantă. Ramurile industriale cele mai dezvoltate sunt industria alimentară, extractivă, metalurgică, constructoare de mașini, farmaceutică și cosmetică. Forța de muncă relativ ieftină și înalt calificată face din Cluj-Napoca o țintă pentru investitorii străini. Principalii investitori străini în municipiu provin din Ungaria, Luxemburg, Italia și Statele Unite. Cluj-Napoca dispune de patru parcuri industriale – Tetarom I, II, III și IV – în cadrul cărora își desfășoară activitatea peste 50 de firme.



Tabel 1-3: Date statistice economice la nivelul NUTS 2 și NUTS3

Indicatori	Unitate	2011	2020	Recensământ 2017
PIB – Regiunea Nord-Vest (NUTS2)	Euro pe cap de locuitor	6.000 (2012)	10.700	11.800
PIB – județul Cluj (NUTS3)	Euro pe cap de locuitor	8.600 (2012)	16.200	NA
Total unități locale active – nivel NUTS3 pe ramuri de activitate, din care primele 6 sectoare:		23.063	37.422	38.695
▪ Comerț cu ridicata și cu amănuntul; repararea autovehiculelor și motocicletelor; transport și depozitare; hoteluri și restaurante		10.267	14.043	14.412
▪ Activități profesionale, științifice și tehnice		3.013	5.047	5.408
▪ Construcții		2.670	4.401	4.803
▪ Industria extractivă; industria prelucrătoare; producția și furnizarea de energie electrică și termică, gaze, apă caldă și aer condiționat; gestionarea deșeurilor, activități de decontaminare	număr	2.476	3.599	3.465
▪ Administrație publică și apărare; asigurări sociale din sistemul public; învățământ; sănătate și asistența socială		1.338	3.228	3.565
▪ Informații și comunicații		1.154	2.789	3.245

Sursa: EUROSTAT (regional economic accounts); INS – Tempo online și INS - Direcția Județeană de Statistică CLUJ

Sectorul comerțului și serviciilor este cel mai dezvoltat (Tabel 1-3), raportat la numărul de unități locale active precum și la cifra de afaceri, dintre sectoarele economice prezente în județul Cluj, urmat de:

- Industria extractivă; industria prelucrătoare; producția și furnizarea de energie electrică și termică, gaze, apă caldă și aer condiționat; gestionarea deșeurilor, activități de decontaminare;
- Construcții;
- Informații și comunicații.

Conform Strategiei locale a SACET din municipiul Cluj-Napoca, în perioada 2022 – 2031 și perspectiva 2050, în 2019 firmele IT&C clujene aveau aproape 20.000 de angajați și se apropiau de o cifră de afaceri de 1 miliard de euro. Pentru o mai bună colaborare, firmele din industrie au format asocieri între ele, cu mediul academic, cu administrația locală și cu diverse ONG-uri. Printre aceste asocieri se numără Cluj IT Innovation Cluster care include peste 70 de companii, sau Transilvania IT Cluster, care numără peste 120 de companii membre.

În ceea ce privește serviciile financiare, Cluj-Napoca este cel de-al doilea centru ca importanță din România. Nu mai puțin de 25 de bănci au sucursala în Cluj-Napoca, dintre care 10 și-au dezvoltat și o rețea de agenții, în frunte cu Grupul Financiar „Banca Transilvania”.

Susținută de creșterile economice puternice înregistrate pe plan local precum și de cererea solidă de locuințe, piața rezidențială clujeană a cunoscut o adevărată explozie în 2016. Astfel, se estimează că dinamica ascendentă a numărului de autorizații de construire clădiri noi emise în municipiul Cluj-Napoca, în decada 2011-2021, se va menține.

În prezent, datorită dinamicii demografice, economice și imobiliare accentuată, municipiul Cluj-Napoca și-a consolidat poziția secundă în ierarhia urbană a României, după București, și pe cea de principal centru polarizator al Transilvaniei.

Conform previziunilor Comisiei Naționale de Strategie și Prognoză<sup>9</sup>, se observă o creștere a PIB-ului județului și regiunii Nord-Vest (Tabel 1-4), într-un ritm similar cu cel așteptat la nivel național.

Tabel 1-4: Prognoza evoluției PIB la nivelul NUTS2 și NUTS3

Modificări procentuale față de anul anterior	U.M.	2021	2020	2023	2021	2025	2026
Regiunea Nord-Vest (NUTS2)	%	6,9	4,5	3,0	4,9	5,2	4,6
Județul Cluj (NUTS3)	%	6,8	3,7	3,4	5,2	5,5	4,8

Sursa: Comisia Națională de Strategie și Prognoză

## 1.2 Contextul politic și instituțional

### Context la nivel UE

În contextul instituirii și al funcționării pieței interne de energie și din perspectiva necesității protecției și conservării mediului înconjurător, politica energetică a UE urmărește în principal:

- promovarea eficienței energetice și a economiei de energie;
- dezvoltarea surselor regenerabile de energie;
- reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră.

**Pactul verde european** este strategia UE pentru atingerea obiectivului său în privința climei până în 2050. Pactul verde european, lansat de Comisia Europeană în decembrie 2019, este un pachet de inițiative care acoperă domeniul climei, al mediului, al energiei, al transporturilor, sectorul industrial, agricultura și finanțarea durabilă, toate acestea fiind puternic interconectate cu obiectivul final de a atinge neutralitatea climatică până în 2050.

În 2021 Comisia Europeană a lansat pachetul „Pregătiți pentru 55”, parte a Pactului verde european. „Pregătiți pentru 55” se referă la obiectivul UE de a reduce emisiile nete de gaze cu efect de seră cu cel puțin 55 % până în 2030. Pachetul propus vizează alinierea legislației UE la obiectivul pentru 2030.

**Pachetul legislativ „Pregătiți pentru 55”** este un set de propuneri de revizuire și actualizare a legislației UE și de punere în aplicare a unor noi inițiative cu scopul de a asigura conformitatea politicilor UE cu obiectivele climatice convenite de Consiliu și de Parlamentul European. În domeniile energie și mediu, Pachetul „Pregătiți pentru 55” include:

- revizuirea actualei directive privind eficiența energetică prin creșterea valorii obiectivului actual la nivelul UE privind eficiența energetică de la 32,5% la 36% pentru consumul final și la 39% pentru consumul de energie primară;



- dispoziții pentru a accelera eforturile statelor membre în materie de eficiență energetică, cum ar fi: obligații anuale sporite privind economiile de energie și noi norme care vizează reducerea consumului de energie al clădirilor din sectorul public, precum și măsuri specifice de protejare a consumatorilor vulnerabili;
- revizuirea Directivei privind energia din surse regenerabile cu propunerea de a crește obiectivul actual de la nivelul UE, care este de cel puțin 32% de energie din surse regenerabile în mixul energetic global, la cel puțin 40% până în 2030;
- modificări ale schemei existente a UE de comercializare a certificatelor de emisii (EU ETS), care ar trebui să conducă la o reducere globală a emisiilor în sectoarele vizate cu 61% până în 2030, comparativ cu 2005.

Implementarea directivelor europene reprezintă o schimbare radicală în politicile naționale și în modul de abordare a problematicii de mediu, schimbare ce implică costuri investiționale consistente și pe termen lung.

#### Context național

Protecția mediului constituie o componentă esențială a politicii și strategiei de dezvoltare atât a României, cât și a multor companii atât publice, cât și private din România.

În multe localități din România, există surse majore de poluare reprezentate de instalațiile de ardere care produc energie electrică și/sau căldură, fie că este vorba de surse centralizate sau descentralizate de producere a energiei termice.

Aceste sisteme de încălzire se confruntă cu o uzură fizică și morală a instalațiilor și echipamentelor și pierderi mari în transportul și distribuția agentului termic, aceste deficiențe având ca implicație creșterea poluării mediului.

Uzura fizică și morală a echipamentelor înseamnă scăderea eficienței acestora și implicit creșterea consumului de combustibil, respectiv creșterea costurilor de exploatare și a cantităților de emisii poluante eliberate în atmosferă.

În cadrul **Strategiei energetice a României 2020-2030, cu perspectiva anului 2050** – document aflat pe site-ul Ministerului Energiei (<http://energie.gov.ro/strategia-energetica-nationala>), se subliniază ideea că eficientizarea parcului de centrale termoelectrice va duce la scăderea cererii de energie primară necesară asigurării consumului final de energie electrică și la o reducere semnificativă a emisiilor de gaze cu efect de seră. Această concluzie are în vedere că centralele termoelectrice din România, construite în mare parte în perioada 1960-1990, au un randament mediu relativ scăzut al transformării energiei primare în energie electrică și un consum propriu tehnologic ridicat față de cerințele actuale. Consumul propriu tehnologic va scădea prin înlocuirea centralelor vechi și ineficiente, atunci când ajung la capătul duratei de viață din punct de vedere tehnic sau economic. La nivelul anului 2030 se preconizează că România va ajunge la un consum primar de energie de 32,3 Mtep, reprezentând o reducere de 45,1% față de scenariul PRIMES 2007, conducând la creșterea eficienței energetice și scăderea consumurilor de combustibil și diminuarea cantităților de emisii poluante eliberate în atmosferă.

Viziunea Strategiei Energetice a României se bazează pe atingerea a opt obiective strategice fundamentale și pe implementarea unui program de investiții pentru creșterea sectorului energetic în condiții de sustenabilitate și creștere economică, ținând cont de țintele UE la orizontul anului 2050, respectiv "Pactul Ecologic European".



Realizarea obiectivelor presupune o abordare echilibrată a dezvoltării sectorului energetic național, corelată cu proiectele de investiții prioritare.

În anul 2015, Ministerul Dezvoltării Regionale și Administrației Publice și Ministerul Energiei au transmis Comisiei Europene "**Raportul privind evaluarea potențialului național de punere în aplicare a cogenerării de înaltă eficiență și a termoficării și răcirii centralizate eficiente**". Astfel, avându-se în vedere starea întregului sistem de alimentare cu energie termică de la sursă la consumator, s-a estimat că poate avea un potențial de îmbunătățire de cel puțin de 30%. Potențialul de îmbunătățire a eficienței energetice are în vedere, pe lângă modernizarea energetică a clădirilor rezidențiale și nerezidențiale, modernizarea/extinderea rețelelor termice primare și secundare, îmbunătățirea contorizării și promovarea cogenerării eficiente. Potențialul de eficiență energetică la nivelul surselor de producere a energie termice este unul ridicat și are în vedere în principal înlocuirea surselor care utilizează cărbunul ca sursă de energie primară cu instalații noi eficiente energetic (centrale cogenerare/trigenerare) care utilizează gaze naturale sau sursele regenerabile de energie. Măsurile care trebuie avute în vedere pentru stimularea realizării potențialului în orizontul de timp 2020-2030 incluse în acest raport sunt următoarele:

- Adaptarea SACET și a surselor la noile consumuri de energie termică, în condiții de funcționare eficientă și încadrarea în normele de protecția mediului;
- Creșterea eficienței energetice pe tot lanțul: resurse, producere, transport, distribuție, consum;
- Datorită avantajelor și tehnologiei mature cu un grad ridicat de dezvoltare, cogenerarea este promovată ca vector fundamental pentru restructurarea sistemului de producere și distribuție a energiei termice;
- Accelerarea procesului de modernizare a infrastructurii aferente serviciilor energetice de interes local, cu suport financiar public și/sau privat;
- Creșterea gradului de implicare a autorităților administrației publice locale în strictă concordanță cu atribuțiile și competențele instituite de lege;
- Promovarea utilizării resurselor regenerabile de energie pentru reducerea prețului la energia termică și conformarea la cerințele de mediu.

#### 1.2.1 Legislație aplicabilă în domeniu

Principalele acte normative în baza cărora sunt promovate și realizate proiectele care vizează modernizarea și dezvoltarea sectorului încălzirii centralizate, prin sprijinirea modernizării/reabilitării rețelei inteligente de termoficare, sunt prezentate în continuare.

- **Directiva (UE) 2019/944 a Parlamentului European și a Consiliului cu modificările și completările ulterioare** privind normele comune pentru piața internă de energie electrică și de modificare a Directivei UE 2012/27 menționează faptul că piața internă de energie electrică, care a fost implementată treptat în întreaga Uniune începând cu 1999, are drept obiectiv ca, prin organizarea unor piețe competitive de energie electrică la nivel transfrontalier, să ofere tuturor clienților finali din Uniune, indiferent dacă sunt persoane fizice sau juridice, posibilități reale de alegere, precum și noi oportunități de afaceri, prețuri competitive, semnale eficiente în materie de investiții, îmbunătățirea calității serviciilor, precum și să contribuie la siguranța alimentării cu energie electrică și la dezvoltarea durabilă.

- **Directiva (UE) 2018/410 a Parlamentului European și a Consiliului** de modificare a Directivei 2003/87/CE în vederea rentabilizării emisiilor de dioxid de carbon și a sporirii investițiilor în acest domeniu, prin care se stabilesc mecanismele financiare aferente fazei 4 a schemei EU ETS (2021-2030): (i) **Fondul pentru Modernizare (Articolul 10 d)**, (ii) alocarea tranzitorie cu titlu gratuit pentru modernizarea sectorului energetic (Articolul 10c sau Mecanismul 10c), (iii) Fondul de Solidaritate și (iv) Fondul de Inovare (succesor NER 300).
- **Decizia (UE) 2015/1814** care stabilește regulile ce vizează Sistemul de Comercializare a certificatelor de emisii de gaze cu efect de seră, pentru Faza 4 a schemei EU ETS(2021-2030).
- **Regulamentul de punere în aplicare (UE) 2021/241 al Parlamentului European și al Consiliului 2020/1001 al Comisiei, din 9 iulie 2020**, de stabilire a unor norme detaliate de aplicare a Directivei 2003/87/CE a Parlamentului European și a Consiliului în ceea ce privește funcționarea Fondului pentru modernizare care sprijină investițiile în vederea modernizării sistemelor energetice și a îmbunătățirii eficienței energetice a anumitor state membre
- **Comunicarea Comisiei – orientările din 2022 privind ajutoarele de stat pentru climă, protecția mediului și energie (2022/C 80/01)**
- **Planul Național Integrat în domeniul Energiei și Schimbărilor Climatice 2021 – 2030 (PNIESC)** – prin acest document elaborat în anul 2021, România a stabilit noile ținte privind realizarea obiectivelor UE
- **UG nr. 60/04.05.2022** privind stabilirea cadrului instituțional și financiar de implementare și gestionare a fondurilor alocate României prin Fondul pentru modernizare, precum și pentru modificarea și completarea unor acte normative
- **Legea serviciilor comunitare de utilități publice nr. 51/2006**, republicată, cu modificările și completările ulterioare – stabilește cadrul juridic și instituțional unitar, obiectivele, competențele, atribuțiile și instrumentele specific necesare înființării, organizării, gestionării, finanțării, exploatării, monitorizării și controlului funcționării serviciilor comunitare de utilități publice. Potrivit acestei legi, autoritatea de reglementare competentă în domeniu este: Autoritatea Națională de Reglementare în Domeniul Energiei (ANRE) și autoritățile administrației publice locale, după caz.
- **Legea serviciului public de alimentare cu energie termică nr. 325/2006**, cu modificările ulterioare - reglementează desfășurarea activităților specifice serviciilor publice de alimentare cu energie termică utilizată pentru încălzirea și prepararea apei calde de consum, face referire la producerea, transportul, distribuția și furnizarea energiei termice în sistem centralizat, în condiții de eficiență și la standarde de calitate, în vederea utilizării optime a resurselor de energie și cu respectarea normelor de protecție a mediului.
- **Legea energiei electrice și a gazelor naturale nr. 123/2012**, cu modificările și completările ulterioare - stabilește cadrul de reglementare pentru desfășurarea activităților în sectorul energiei electrice și al energiei termice produse în cogenerare, în vederea utilizării optime a resurselor primare de energie în condiții de accesibilitate, disponibilitate și suportabilitate și cu respectarea normelor de siguranță, calitate și protecție a mediului.
- **Legea eficienței energetice nr. 121/2014**, cu modificările și completările ulterioare, prin care s-a transpus în legislația națională Directiva 2012/27/UE privind eficiența energetică - impune promovarea eficienței energetice în ceea ce privește serviciile de încălzire și răcire.



În plus față de documentele-cadru prezentate anterior, care reglementează condițiile generale de producere, transport, distribuție și furnizare de energie termică în sistem centralizat ca serviciu comunitar de utilitate publică, există o serie de documente legislative la nivel național și european cu relevanță în domeniul energetic, după cum urmează:

- Hotărârea Guvernului (HG) nr. 348/1993 privind contorizarea apei și a energiei termice la populație, instituții publice și agenți economici;
- HG nr. 425/1994 privind aprobarea Regulamentului pentru furnizarea și utilizarea energiei termice, cu modificările ulterioare;
- Legea nr. 287/2002 pentru aprobarea Ordonanței de urgență a Guvernului (OUG) nr.124/2001 privind înființarea, organizarea și funcționarea Fondului Roman pentru Eficiența Energiei;
- Legea nr. 372/2005 privind performanța energetică a clădirilor, cu modificările și completările ulterioare;
- Ordonanța Guvernului (OG) nr. 36/2006 privind instituirea unor măsuri pentru funcționarea sistemelor centralizate de alimentare cu energie termică a populației prin introducerea unor prețuri locale ale energiei termice facturate populației, prețuri aprobate de către autoritățile administrației publice locale implicate, cu modificările și completările ulterioare;
- HG nr. 219/2007 privind promovarea cogenerării bazate pe cererea de energie termică utilă - stabilește cadrul legal necesar promovării și dezvoltării cogenerării de înaltă eficiență a energiei termice și a energiei electrice, bazată pe cererea de energie termică utilă și pe economisirea energiei primare pe piața de energie, în scopul creșterii eficienței energetice și al îmbunătățirii securității alimentării cu energie, ținând seama de condițiile climatice și energetice specifice României, cu modificările și completările ulterioare;
- HG nr. 1461/2008 pentru aprobarea Procedurii privind emiterea garanțiilor de origine pentru energia electrică produsă în cogenerare de înaltă eficiență;
- HG nr. 1215/2009 privind stabilirea criteriilor și a condițiilor necesare implementării schemei de sprijin pentru promovarea cogenerării de înaltă eficiență pe baza cererii de energie termică utilă, cu modificările și completările ulterioare;
- Legea nr. 220/2013 pentru modificarea și completarea Legii nr. 255/2010 privind exproprierea pentru cauză de utilitate publică, necesară realizării unor obiective de interes național, județean și local;
- HG nr.135/2011 pentru aprobarea regulilor procedurale privind condițiile și termenii referitori la durata, conținutul și limitele de exercitare a drepturilor de uz și servitute asupra proprietăților private afectate de capacitățile energetice, a convenției cadru, precum și a regulilor procedurale pentru determinarea cuantumului indemnizațiilor și a despăgubirilor și a modului de plată a acestora;
- Legea energiei electrice și a gazelor naturale nr.123/2012, cu modificările și completările ulterioare;
- HG nr. 83/2012 privind adoptarea unor măsuri de siguranță pe piața de energie electrică;
- Ordinul ANRE nr. 59/2013 pentru aprobarea Regulamentului privind racordarea utilizatorilor la rețelele electrice de interes public, cu modificările și completările ulterioare;



- HG nr. 495/2014 privind instituirea unei scheme de ajutor de stat privind exceptarea unor categorii de consumatori finali de la aplicarea Legii nr. 220/2008 pentru stabilirea sistemului de promovare a producerii energiei din surse regenerabile de energie, cu modificările și completările ulterioare;
- Ordinul ANRE nr. 5/2023 pentru aprobarea Regulamentului de furnizare a energiei electrice la clienții finali, precum și pentru modificarea și completarea unor ordine ale președintelui Autorității Naționale de Reglementare în Domeniul Energiei;
- Legea nr.185/2016 privind unele măsuri necesare pentru implementarea proiectelor de importanță națională în domeniul gazelor naturale;
- Ordinul ANRE nr. 11/2021 pentru aprobarea Metodologiei de monitorizare a serviciului public de alimentare cu energie termică în sistem centralizat și a sistemelor de încălzire și/sau răcire urbană, cu modificările și completările ulterioare;
- Legea nr. 150/2022 pentru aprobarea OUG nr. 53/2019 privind aprobarea Programului multianual de finanțare a investițiilor pentru modernizarea, reabilitarea, rețehnologizarea și extinderea sau înființarea sistemelor de alimentare centralizată cu energie termică a localităților și pentru modificarea și completarea Legii serviciilor comunitare de utilități publice nr. 51/2006.

Pe lângă aceste acte normative, există o serie de documente ale autorităților de reglementare care stabilesc condițiile particulare de organizare și funcționare a serviciului public de alimentare cu energie termică, respectiv:

- metodologiile de stabilire, ajustare sau modificare a prețurilor și tarifelor;
- procedurile de soluționare a neînțelegerilor; regulamente, proceduri și contracte cadru-specifice sectorului;
- proceduri de acordare a bonusului de referință pentru energia produsă în cogenerare;
- metodologiile de determinare și monitorizare a supracompensații activității de producere a energiei în cogenerare;
- măsuri de protecție socială în perioada sezonului rece.

În ceea ce privește impactul asupra mediului, noile instalații proiectate se cât și funcționarea acestora se vor încadra în prevederile și reglementările din legislația în vigoare la nivel național.

### 1.2.2 Acorduri și structuri instituționale și financiare

Obiectivul comun de reducere a emisiilor de CO<sub>2</sub> la nivelul sistemului energetic creează noi oportunități și provocări pentru participanții la piața de energie. Astfel, la nivel european sunt de importanță deosebită:

- **Regulamentul Parlamentului European și Consiliului UE nr.943/2019** privind piața internă de energie electrică, urmărește să ofere clienților finali - casnici și industriali - o alimentare cu energie sigură, securizată, durabilă, competitivă, în concordanță cu normele de protecția mediului și la prețuri accesibile. Având la bază Tratatul privind funcționarea Uniunii Europene, prezentul regulament stabilește norme pentru a asigura funcționarea pieței interne de energie electrică și include anumite cerințe legate de dezvoltarea de energie din surse regenerabile și de politica de mediu.
- **Directiva 2023/1791/UE a Parlamentului European și a Consiliului din 13 septembrie 2023 privind eficiența energetică și de modificare a Regulamentului (UE) 2023/955 (reformare) și de reformare a**

*Directivei 2012/27/UE*, care impune promovarea eficienței energetice în ceea ce privește serviciile de încălzire și răcire

- *Directiva (UE) 2018/410 a Parlamentului European și a Consiliului (Directiva ETS)* de modificare a Directivei 2003/87/CE în vederea rentabilizării emisiilor de dioxid de carbon și a sporirii investițiilor în acest domeniu, prin care se stabilesc mecanismele financiare aferente fazei 4 a schemei EU ETS (2021-2030): (i) **Fondul pentru Modernizare (Articolul 10 d)**, (ii) alocarea tranzitorie cu titlu gratuit pentru modernizarea sectorului energetic (Articolul 10c sau Mecanismul 10c), (iii) Fondul de Solidaritate și (iv) Fondul de Inovare (succesor NER 300).

Prioritățile energetice comune ale Uniunii Europenei se bazează pe măsuri care pot fi luate pentru a aborda o serie de provocări, precum:

- lupta continuă pentru o Europă curată;
- formarea unei piețe sigure și cu prețuri competitive;
- consolidarea poziției de lider în materie de tehnologie;
- negocierea eficientă cu partenerii internaționali.

Strategia energetică 2030 și perspectivele pentru 2050, asigură un cadru de politici privind clima și energia, având drept obiectiv pe termen lung o reducere cu 80-95 % a emisiilor de gaze cu efect de seră la nivelul UE.

Evoluția pieței de energie poate fi influențată de o serie de structuri instituționale și financiare, atât în ceea ce privește producția de energie electrică și termică, cât și consumul. Astfel:

- schimbările legislative bruște, care nu au la bază o analiză pertinentă a efectelor acestora, conduc la lipsa predictibilității pieței, legislației și vânzătorilor care afectează în mod direct producătorii de energie electrică și termică;
- modificările legislative pot restrânge posibilitatea producătorilor de a-și maximiza veniturile din producție;
- constrângerile financiare provocate de izbucnirea unei crize economice, sanitare sau financiare globale pot avea consecințe negative asupra consumului și implicit a producției.

La nivel național, politica în domeniul serviciului public de alimentare cu energie termică este parte integrantă a politicii energetice naționale.

La nivelul administrației publice centrale, există mai multe autorități care au responsabilități în domeniul serviciilor publice de alimentare cu energie termică, și anume:

- Ministerul Dezvoltării, Lucrărilor Publice și Administrației - care exercită funcțiile de analiză, sinteză, decizie, coordonare, monitorizare, planificare și evaluare privind implementarea standardelor și a cerințelor de accelerare a dezvoltării serviciilor publice de utilități în concordanță cu cele similare la nivel european;
- Ministerul Energiei care are rolul de a stimula inițiativele operatorilor economici în domeniile politicilor industriale sau dezvoltării durabile și de a coordona și gestiona resursele energetice naționale
- Ministerul Mediului, Apelor și Pădurilor pentru aspecte legate de conservarea și protecția mediului;
- Ministerul Muncii și Solidarității Sociale pentru aspecte privind politica de protecție socială în domeniul alimentării cu energie termică;



- Autoritatea Națională de Reglementare în domeniul Energiei pentru activitatea de producere a energiei termice în cogenerare.

De asemenea, pentru îndeplinirea dezideratelor privind atât piața de energie electrică și termică, cât și protecția mediului la nivel național și global, anumite instituții publice și financiare acordă granturi și împrumuturi dedicate sectorului energetic.

Printre acestea se numără:

- **Uniunea Europeană** – pentru investiții și asistență în domeniul energiei din surse regenerabile și al eficienței energetice. În cadrul următorului buget pe termen lung al UE, pentru perioada 2021 – 2027, Comisia Europeană propune „O Europă mai verde” fără emisii de carbon, punerea în aplicare a Acordului de la Paris și investiții în tranziția energetică, energia din surse regenerabile și combaterea schimbărilor climatice.
- **Fondul pentru Modernizare** - Pentru perioada 2021-2030, COM introduce un nou instrument de finanțare, prin intermediul căruia pot fi finanțate, până la 100% din cheltuielile eligibile aferente investițiilor în: producerea de energie din surse regenerabile, soluții de stocare a energiei, cogenerare de înaltă eficiență, modernizarea rețelelor energetice, inclusiv a conductelor centralelor de termoficare, capacități noi de producție de energie electrică pentru înlocuirea cărbunelui și echilibrarea rețelei, rețele pentru transportul de energie electrică și creșterea interconectărilor dintre statele membre.
- **Planul Național de Redresare și Reziliență (PNRR)** aprobat de Consiliul UE la 28.10.2021 – Obiectivul general al mecanismului este să promoveze coeziunea economică, socială și teritorială a Uniunii prin îmbunătățirea rezilienței, a nivelului de pregătire pentru situații de criză, a capacității de adaptare și a potențialului de creștere ale statelor membre, prin atenuarea impactului social și economic al crizei, prin sprijinirea tranziției verzi, prin contribuția la realizarea obiectivelor privind clima ale Uniunii pentru 2030 stabilite la articolul 2 punctul 11 din Regulamentul (UE) 2018/1999 și prin respectarea obiectivului UE de realizare a neutralității climatice până în 2050. Prin Componenta 6 – Energie, măsura de investiții II, sunt promovate investiții în sectorul de energie curată și eficiență energetică.
- **EximBank** - politica băncii pe termen lung este orientată spre sprijinirea proiectelor care asigură obținerea energiei din surse regenerabile și a proiectelor de eficiență energetică derulate cu fonduri nerambursabile;
- **BERD și BEI** – răspund nevoilor specifice de investiții sustenabile în concordanță cu politica UE de investiții, ținând seama de efectele schimbărilor climatice, în sectoarele: regenerabile, eficiență energetică, eficientizarea sistemelor centralizate de producere, transport și distribuție a energiei termice, etc.

### 1.2.3 Bază legală pentru finanțarea proiectului

Principalele acte în baza cărora se acordă finanțare prezentului proiect sunt următoarele:

- **Comunicarea Comisiei – orientările din 2022 privind ajutoarele de stat pentru climă, protecția mediului și energie (2022/C 80/01)**
- **Schema de ajutor de stat SA.101723(2022/N) notificată la COM și autorizată prin Decizia Comisiei C(2022) 7053 final – România – Ajutor pentru investiții în centrale de cogenerare de înaltă eficiență cu funcționare pe gaze naturale în sisteme de termoficare**



- *Schema de ajutor de stat SA.108102(2024/N) notificată la COM și autorizată prin Decizia Comisiei C(2024) 1551 final – România – Amendament la SA.101723 de susținere a investițiilor în centrale de cogenerare de înaltă eficiență cu funcționare pe gaze naturale în sisteme de termoficare*

În aceste condiții, proiectul răspunde necesităților actuale identificate la nivelul contextului descris mai sus (reducerea gazelor cu efect de seră, instalarea unor capacități noi de producere a energiei termice și electrice în cogenerare de înaltă eficiență, asigurând implicit creșterea eficienței energetice în întregul sistem, reducerea în consumul anual de energie primară, utilizarea rațională a resurselor, minimizarea impactului negativ asupra mediului și altele), contribuind totodată la dezvoltarea unui sistem de termoficare centralizat la nivelul municipiului Cluj-Napoca eficient din punct de vedere energetic.

Obiectivul de investiții promovat prin proiect va fi realizat în concordanță cu prevederile legislației în vigoare la nivel național și european.



## 2 SITUAȚIA EXISTENTĂ ȘI IDENTIFICAREA ELEMENTELOR CARE AU GENERAT PROMOVAREA PROIECTULUI

### 2.1 Situația existentă la nivelul municipiului Cluj-Napoca

În municipiul Cluj-Napoca, alimentarea cu energie termică a consumatorilor este realizată prin intermediul unei structuri complexe, constituite din mai multe subsisteme, în funcție de sursa de energie și modalitatea de conectare a consumatorilor.

Principalele componente din cadrul structurii de alimentare cu energie termică a consumatorilor din municipiul Cluj-Napoca sunt:

- surse pentru producerea energiei termice
- rețele termice primare: rețele de transport al agentului termic de la surse la punctele termice
- puncte termice, în cadrul cărora energia termică este transferată de la agentul termic primar la cel secundar
- rețele termice secundare: rețele de distribuție a agentului termic de la punctele termice la consumatori
- consumatori

Alimentarea cu căldură a consumatorilor casnici și non-casnici este realizată în prezent prin intermediul:

- SACET (sistemul de alimentare centralizată cu energie termică) și
- EXTRASACET sau CTN, un subsistem distinct, format din centrale termice neracordate la SACET.

SACET Cluj-Napoca are în componentă trei subsisteme de producere și alimentare cu energie termică a consumatorilor, respectiv:

- SACET – CTZ Someș Nord (subsistemul deservit de centrala termică de zonă)
- SACET – CTC (subsistemul deservit de centrale termice independente de cartier și de centralele termice de bloc)
- SACET – IEG - Insula Energetică din cartierul Mănăștur.

Operarea SACET a fost concesionată către compania locală de termoficare, respectiv SC Termoficare Napoca SA., constituită legal ca societate comercială.

Investiția vizată de proiect va fi executată la noua Centrala Termică de Zonă Someș Nord (CTZ) aparținând sistemului centralizat de producere și distribuție a energiei termice a municipiului Cluj-Napoca. CTZ Someș Nord este situată pe platforma industrială din partea de nord-est a municipiului Cluj-Napoca, pe strada Plevnei nr. 70.

Imobilul teren supus investiției, înscris în CF nr. 251569 Cluj-Napoca, se află în proprietatea Statului Român și în administrarea Consiliului Local al Municipiului Cluj-Napoca, Termoficare Napoca SA având un drept de concesiune asupra acestuia. Clădirile înscrise în CF nr. 251569 se află în proprietatea SC Termoficare Napoca SA (anterior Regia Autonomă de Termoficare Cluj-Napoca RA).

Prin Hotărârea Consiliului de Administrație al SC Termoficare Napoca S.A. nr. 28/25.07/2024 au fost inițiate demersurile în vederea obținerii de către municipiul Cluj-Napoca a dreptului de proprietate asupra imobilelor construcții afectate de investiție și în vederea eliberării terenului de sarcini. Astfel a fost aprobată diminuarea



patrimoniului societății/capitalului social cu valoarea imobilelor construcții afectate de proiect, înscrise în cartea funciară nr. 251569, în vederea trecerii acestora în proprietatea municipiului Cluj-Napoca, precum și renunțarea la dreptul de concesiune asupra imobilului teren înscris în CF nr. 251569, supus investiției, în vederea eliberării acestuia de sarcini.

## 2.2 Situația existentă la nivelul SACET – CTZ Someș Nord

Situația existentă la nivelul subsistemului SACET – CTZ Someș Nord este prezentată succint în tabelul următor:

Tabel 2-1: Structura existentă a SACET – CTZ Someș Nord

Sursa de producere ET	CTZ Someș Nord (centrală de cogenerare)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 CAF de 116 MW<sub>th</sub> aflat în conservare</li> <li>• 3 MT: 3x1,5MW<sub>e</sub>+3x1,6MW<sub>th</sub></li> <li>• 4 CAF de 8, 14, 16, respectiv 24 MW<sub>th</sub>: 62MW<sub>th</sub></li> </ul>
Rețele termice primare (transport)	• 14 km între CTZ și PT
Puncte termice	• 24 PT situate în cartierelor Mărăști, Aurel Vlaicu și Pata (zona b-dul Nicolae Titulescu) din municipiul Cluj-Napoca.
Rețele termice secundare (distribuție)	• 33 km între PT și consumatorii finali

Din CTZ Someș Nord energia termică este transportată prin pompare, printr-o rețea cu 2 fire (tur și retur), la punctele termice, unde energia termică a agentului primar este transferată prin intermediul schimbătoarelor de căldură agentului termic secundar.

De la punctele termice, prin pompare în rețelele termice de distribuție, energia termică pentru încălzire și apă caldă de consum este distribuită consumatorilor.

### 2.2.1 Sursa de energie SACET – CTZ Someș Nord – situație existentă

Centrala Termică de Zonă Someș Nord alimentează cu energie termică aproximativ 25% din consumatorii racordați la SACET Cluj-Napoca.

Pe platforma CTZ sunt montate următoarele echipamente și instalații:

#### ➤ Instalația veche:

- 1 x 116 MW<sub>th</sub> – un cazan de apă fierbinte care este în conservare, instalația este în patrimoniul SC Termoficare Napoca SA;



### 3 OBIECTIVELE PROIECTULUI

**Obiectivul general** al proiectului constă în realizarea unei surse noi de producere a energiei termice și electrice în cogenerare de înaltă eficiență cu funcționare pe gaze naturale (CTZ reconfigurată), hydrogen ready și flexibilă, dimensionată pentru asigurarea necesarului consumatorilor conectați la cele 15 PT din conturul CTZ reconfigurat, contribuind totodată la creșterea competitivității și eficienței întregului sistem centralizat de încălzire urbană, SACET Cluj-Napoca, în vederea asigurării viabilității acestuia pe termen lung.

**Obiectivele specifice** ale proiectului, prin îndeplinirea cărora se asigură atingerea obiectivului general, sunt:

- Creșterea capacității instalate în cogenerare pe gaze naturale, flexibilă și de înaltă eficiență în sectorul încălzirii centralizate prin instalarea a 3 motoare termice cu funcționare pe gaze naturale cu o putere totală instalată de 6,00 MWe, respectiv 6,48 MWt;
- Reducerea emisiilor de CO<sub>2</sub>
- Reducerea consumului de resurse energetice primare
- Posibilitatea utilizării gazelor naturale în amestec cu hidrogenul în grupurile de cogenerare;
- Îmbunătățirea siguranței și calității serviciului de alimentare cu căldură pentru încălzire și apă caldă de consum furnizate consumatorilor casnici în condiții de siguranță și continuitate, pe toată durata anului;
- Reducerea cantităților de emisii și încadrarea în normele de protecția mediului în vigoare.

**Rezultatele așteptate** ca urmare a implementării proiectului sunt prezentate în tabelul următor:

Tabel 3-1: Indicatori la nivel de proiect

Indicator	Unitate	Valoare
Reducerea gazelor cu efect de seră – scădere anuală estimată a gazelor cu efect de seră	tCO <sub>2</sub> e	4.421
Capacitate instalată în cogenerare de înaltă eficiență pe gaz, flexibilă	MW	12,48
Reducerea în consumul anual de energie primară	MWh/an	21.892
	%	31,3%

## 4 IDENTIFICAREA PROIECTULUI

### 4.1 Definirea proiectului ca unitate independentă de analiză

În cadrul procesului de reabilitare/modernizare a SACET din municipiul Cluj-Napoca alimentat din CTZ Someș Nord, numai o parte dintre punctele termice existente vor rămâne conectate la sistem, celelalte având o altă destinație. Astfel, în perspectivă, dintre cele 24 PT-uri din cadrul CTZ Someș Nord, vor rămâne conectate la subsistemul CTZ reconfigurat numai 15 PT, alimentate cu energie termică produsă într-o sursă nouă.

Noua sursă – CTZ reconfigurată va fi dimensionată pentru asigurarea necesarului consumatorilor conectați la cele 15 puncte termice care vor face parte din subsistemul CTZ reconfigurat, alături de echipamentele instalate în prezent pe platforma CTZ Someș Nord.

Echipamentele sursei CTZ reconfigurată vor fi amplasate în incinta CTZ, pe spațiul care aparține SC Termoficare Napoca SA.

Prin realizarea CTZ reconfigurată se dorește eficientizarea energetică, respectiv echiparea acesteia cu instalații de producere a căldurii în cogenerare de înaltă eficiență, înlocuirea cazanului existent și a echipamentelor conexe cu altele noi, care să permită funcționarea cu H<sub>2</sub>, având ca efect reducerea emisiilor de CO<sub>2</sub> și a costurilor de producere a energiei termice pe întreg conturul CTZ reconfigurată.

Proiectul reprezintă o unitate independentă de analiză, analiza cost-beneficiu fiind realizată incremental, pe conturul obiectivului de investiții aferent sursei de energie CTZ reconfigurată.

### 4.2 Beneficiarul proiectului

Beneficiarii investiției și entitățile responsabile cu implementarea proiectului sunt **Unitatea Administrativ Teritorială Cluj-Napoca**, în calitate de proprietar al infrastructurii și **SC Termoficare Napoca SA** în calitate de operator al infrastructurii.

**Beneficiarii direcți** ai proiectului propus sunt consumatorii racordați la cele 15 puncte termice din conturul CTZ reconfigurat, incluse în sistemul de alimentare centralizat cu energie termică (SACET) din municipiul Cluj-Napoca.

**Beneficiarul indirect** al efectelor generate de proiect prin aplicarea măsurilor de protecție a mediului și de eficiență energetică, este reprezentat de întreaga populație stabilă a municipiului Cluj-Napoca, respectiv 267.308 persoane (cf. RPL 2022).

#### 4.2.1 Capacitatea beneficiarului de a implementa investiția

UAT Cluj Napoca este preocupată de atragerea de fonduri pentru dezvoltarea socio-economică a municipiului.

UAT Cluj Napoca are o bună experiență în conducerea și administrarea proiectelor complexe finanțate din fonduri europene și internaționale dovedită prin proiecte implementate și aflate în diverse stadii de implementare în ultimii ani, în special proiecte care vizează reabilitarea sistemului centralizat de producere, transport și distribuție energie termică. Felul în care aceste proiecte sunt dezvoltate și rezultatele obținute dovedesc un angajament puternic din partea echipei executive a municipalității Cluj Napoca de a finaliza cu succes aceste responsabilități majore. În același timp dovedesc capacitatea echipei existente de a se ocupa cu succes de implementarea proiectelor majore.



COD DOCUMENT: 0118/2024-1-123-PS-002

UMP reprezintă o unitate distinctă în cadrul structurii organizatorice a municipaliității Cluj Napoca, urmând ca alocarea clară a responsabilităților să fie definitivată odată cu acceptarea proiectului spre finanțare.

UMP va fi localizat în cadrul municipaliității Cluj Napoca și reprezintă entitatea cu sarcini definite de monitorizarea și supervizarea evoluției proiectului. Rolul principal al UMP este coordonarea implementării proiectului.

Prin experiența profesională, calificările obținute, competențele și aptitudinile de specialitate obținute în urma implementării unor proiecte majore cu finanțare nerambursabilă, membrii echipei UMP se dovedesc a avea capacitatea de a gestiona și a asigura derularea proiectului în bune condiții.

Preocuparea majoră a companiilor de servicii publice este atât de a asigura continuitate în furnizarea serviciului public și de a satisface nevoile clientului la standarde înalte de calitate, cât și de creștere a performanțelor în vederea protecției mediului. În acest sens, S.C. Termoficare Napoca S.A. a depus eforturi financiare în vederea asigurării și siguranței alimentării cu energie termică a consumatorilor din Municipiul Cluj Napoca. Pentru aceasta, compania a derulat o serie de proiecte de investiții necesar a fi implementate pentru siguranța funcționării sistemului de alimentare cu energie termică în vederea satisfacerii clienților racordați în prezent și a rebranșării clienților care au renunțat la serviciile companiei. Aceste proiecte au avut în vedere conformarea la cerințele de mediu și au urmărit în permanență asigurarea unor servicii de furnizare a energiei termice sigure, de calitate și la prețuri sustenabile.

Având în vedere implementarea a numeroase proiecte dedicate modernizării / reabilitării sistemului centralizat de furnizare a energiei termice, se poate aprecia că S.C. Termoficare Napoca S.A. are o vastă experiență în conducerea, administrarea și implementarea proiectelor complexe finanțate atât din surse proprii, de la bugetul de stat și bugetul local, cât și din fonduri europene. La nivelul operatorului va fi înființată Unitatea de Implementare a Proiectului (UIP) care va colabora în strânsă legătură cu UMP pentru realizarea proiectului de investiții propus spre finanțare din bugetul Fondului pentru Modernizare 2022-2030.



## 5 REZULTATELE STUDIULUI DE FEZABILITATE

### 5.1 Analiza cererii curente și viitoare

Consumatorii de energie termică racordați la sistemul de termoficare din Municipiul Cluj Napoca sunt clasificați după tipul lor, astfel:

- Consumatori rezidențiali - blocuri de apartamente, case, vile, etc.
- Consumatori comerciali / industriali
  - din sectorul public – spitale, școli, grădinițe
  - din sectorul privat – bănci, magazine, companii, fabrici, etc.

Anul 2022 este ultimul an cu date complete în care s-a furnizat energie termică în SACET. În anul respectiv, structura consumatorilor racordați la SACET alimentat din CTZ, la momentul analizei este prezentată mai jos.

- Consumatori rezidențiali – 4.400 de apartamente fizice racordate în prezent, comparativ cu cele 19.365 apartamente fizice racordate inițial la SACET. Dintre acestea, la PT-urile care vor face parte din conturul CTZ reconfigurat, sunt racordate în prezent 3.345 apartamente fizice, dintre cele 12.646 racordate inițial.
- Consumatori instituții publice – 6 consumatori, respectiv:
  - Grădinița cu program prelungit „Lizuca”
  - Municipiul Cluj-Napoca, Direcția Tehnică
  - Teleconstrucția Lucrări Generale București
  - Serviciul Public Administrare Obiective Culturale
  - Agenția pentru Protecția Mediului
  - Liceul Teoretic Gheorghe Șincai

Necesarul de energie termică asigurat în 2022, în regimurile caracteristice de funcționare, pentru consumatorii racordați la toate cele 24 puncte termice care fac parte în prezent din cadrul SACET alimentat din CTZ Someș Nord este prezentat în tabelul următor.

Tabel 5-1: Necesarul de energie termică asigurat în 2022, în SACET alimentat din CTZ Someș Nord

Regim de funcționare	Unitate	Serviciu Tehnică Centralei Termice SACET în prezent racordate la CTZ # PT
maxim iarna	MWth	22,3
mediu iarna	MWth	13,7
mediu vara	MWth	3,2

Aproximativ 25% din consumatorii urbani de energie termică din municipiul Cluj-Napoca, care sunt racordați la sistemul de termoficare primesc energia termică produsă de Centrala Termică de Zonă Someș Nord.

În cadrul procesului de reabilitare/modernizare a SACET din municipiul Cluj-Napoca alimentat din CTZ Someș Nord, din cele 24 PT conectate în prezent la SACET, vor rămâne în sistem numai 15 PT, consumatorii racordați la

celelalte 9 PT urmând a fi alimentate din alte surse de energie. Noul contur CTZ reconfigurat care va include cele 15 PT va fi reabilitat și modernizat integral.

Necesarul orar de energie termică ce va trebui asigurat la ieșirea din cele două surse de energie amplasate pe platforma CTZ Someș Nord este prezentat în tabelul următor.

Tabel 5-2: Necesarul de energie termică pentru cele 15 PT din CTZ reconfigurat

Regim de funcționare	Unități	Sursa de energie			Sistem de distribuție	
		MT	Paralelă - centrală	total	MT	SACET
maxim iarna	MWth	4,80	2,08	6,88	6,47	13,35
mediu iarna	MWth	4,80	0	4,80	4,79	9,59
mediu vara	MWth	1,43	0	1,43	0	1,43

Cele două surse de energie vor funcționa interconectat, asigurând căldura pentru consumatorii racordați la cele 15 puncte termice.

Pentru producerea energiei termice necesară consumatorilor racordați la sistemul de termoficare, în sursă vor fi instalate echipamente de cogenerare de înaltă eficiență, cu funcționare pe gaze naturale și care vor fi pregătite să funcționeze și cu amestec de gaze regenerabile, inclusiv hidrogen verde. Punctele termice își vor păstra destinația inițială de transfer al energiei termice de la agentul termic primar la cel secundar.

#### 5.1.1 Proiecția cererii de energie termică pentru CTZ reconfigurat

Pentru realizarea proiecției cererii de energie termică pentru consumatorii racordați la CTZ reconfigurată s-au avut în vedere următoarele:

- Necesarul actual de energie termică
- Necesarul de energie termică de perspectivă, care ține seama de rata de branșare – rebranșare la SACET
- Măsurile de eficiență energetică
- Schimbările climatice în intervalul de timp de până în 2050.

##### 5.1.1.1 Necesarul de energie termică în prezent și de perspectivă

Cererea de energie termică acoperă cererea de energie termică pentru încălzire și pentru preparare apă caldă de consum (acc). Pentru cererea de energie actuală s-a considerat ca an de referință anul 2022, an pentru care au fost disponibile date complete.

Numărul de consumatori racordați la sistemul centralizat aferent CTZ reconfigurată, respectiv consumatorii racordați la cele 15 PT care vor rămâne alimentate din noul SACET, a fost în anul 2022 de circa 3.345 consumatori, iar necesarul orar de energie termică în regim de maxim iarna a fost de circa 11,82 MWt, respectiv 10,16 Gcal/h.



Pentru perioada de perspectivă se consideră că numărul de consumatori racordați la sistemul de termoficare se va majora cu circa 20%, necesarul maxim orar de energie termică pentru care vor fi dimensionate echipamentele, fiind de 13,35 MWt, respectiv 11,48 Gcal/h.

#### 5.1.1.2 Măsurile de eficiență energetică

Consumul specific anual de energie termică este influențat de măsurile de eficiență energetică presupuse a fi implementate la nivelul consumatorilor finali.

Astfel, pentru estimarea consumului specific anual de energie termică s-a considerat că vor fi realizate lucrări de eficiență energetică la nivelul condominiilor, respectiv reabilitarea termică a clădirilor, măsuri care vor conduce la reducerea pierderilor de energie.

Conform PE 207/1980, consumul de energie pentru încălzire și preparare acc este de circa 232 kWh/m<sup>2</sup>/an.

În conformitate cu prevederile Ordinului 16/2023 de aprobare a metodologiei de calcul a performanței energetice a clădirilor consumul maxim de energie pentru încălzire aferent clădirilor reabilite termic are trebui să fie de circa 123,1 kWh/m<sup>2</sup>/an, la care se adaugă consumul de energie termică pentru preparare acc, rezultând în final un consum maxim specific de circa 146,4 kWh/m<sup>2</sup>/an.

O altă măsură care influențează consumul specific de energie termică este instalarea sistemelor de contorizare individuală de tipul contoarelor individuale de energie termică sau de tipul repartitoarelor de costuri, inclusiv montarea robinetilor termostatici. Această măsură este mai degrabă o măsură care va influența comportamentul consumatorului, decât o măsură de eficiență energetică, dar care va conduce, implicit, la reducerea consumului specific de energie termică.

Având în vedere informațiile statistice prezentate în diferite lucrări de specialitate disponibile public, se estimează că instalarea sistemelor de contorizare individuală a energiei termice va contribui la reducerea consumului specific de energie termică cu circa 15%. Această reducere se transpune, de fapt, în reducerea pierderilor specifice de energie termică la circa 0,64 W/m<sup>2</sup>K pentru clădirile nereabilite termic și 0,43 W/m<sup>2</sup>K pentru clădirile reabilite termic.

#### 5.1.1.3 Schimbări climatice

Cluj Napoca este localizat în zona climatică III, pentru care temperatura exterioară minimă de calcul este de -18°C. În conformitate cu SR 4839/2014 pentru sezonul convențional de încălzire sunt specifici următorii parametri:

- Temperatura medie exterioară sezon de încălzire: 3,2 grd.C
- Numărul convențional de grade zile încălzire: 3.531 grade-zile
- Durata teoretică a sezonului de încălzire: 215 zile.

Evoluția istorică a temperaturii exterioare și a numărului de grade zile în sezonul de încălzire a fos estimat utilizând baza de date a National Oceanic&Atmospheric Administration – US Department of Commerce.

Astfel, au fost estimate următoarele date:



- Temperatura medie exterioară în sezonul de încălzire în perioada 1973 - 2019 a fost de 3,7 grd.C, însemnând o creștere a temperaturii exterioare medii în sezonul de încălzire de 0,4 grd.C într-o perioadă de 47 ani.
- Numărul mediu de grade zile pentru perioada 1973 – 2019 a fost de 3.371.
- Numărul de grade zile a scăzut în perioada analizată cu circa 3 grade-zile/an.

Pentru a estima numărul de grade zile pentru perioada 2024 – 2045, s-a considerat aceeași scădere cu cea istorică, ceea ce înseamnă că pentru anul 2045 (ultimul an al perioadei de referință considerată), numărul de grade zile estimat va fi de 3.305.

Temperatura medie pe sezonul de încălzire în perioada 2024 – 2045 s-a considerat că va crește cu circa 0,4 grd.C.

În baza datelor prezentate mai sus, respectiv:

- Reducerea consumului specific de energie termică datorită reabilitării termice a condominiilor și a instalării sistemelor de contorizare individuală de tipul contoarelor individuale de energie termică, sau de tipul repartitoarelor de costuri, inclusiv montarea robinetilor termostatici – cu o contribuție globală de reducere a consumului de circa 17%,
- Reducerea consumului specific de energie termică datorită încălzirii globale – cu o contribuție globală de circa 6%,

se estimează că cererea medie specifică de energie termică pe perioada de referință considerată, va fi de circa 178 kWh/m<sup>2</sup>/an.

## 5.2 Analiza de opțiuni

În vederea atingerii obiectivelor proiectului au fost identificate următoarele soluții tehnologice de echipare cu unități de cogenerare de înaltă eficiență, a sursei reconfigurate, echipamente care să asigure un necesar orar de energie termică de circa 6,5 MWt respectiv:

- **Soluția 1 – 3 motoare termice cu capacitate unitară de circa 2,2 MWt**
- **Soluția 2 – 2 motoare termice cu capacitate unitară de circa 3,3 MWt**

Soluțiile menționate mai sus au fost comparate pe baza performanțelor economico-financiare generate pe perioada de operare și evaluate în cadrul următoarelor analize:

- Analiza financiară a investiției elaborată pentru fiecare soluție în parte
- Analiza economică elaborată pentru fiecare soluție în parte

Totodată, au fost evidențiate și costurile totale actualizate precum și costul unitar actualizat pentru fiecare soluție în parte.



Analiza comparativă este prezentată succint în tabelul următor:

Tabel 5-3: Analiza comparativă a soluțiilor tehnice

Criteriu de performanță	Unitate	Soluția 1	Soluția 2
Valoare de Investiție, exclusiv TVA	mii lei	105.058,89	111.482,60
Valoarea Financiară Netă Actualizată a investiției (VNAF/C)	mii lei	-74.072,51	-86.410,77
Rata de Internă Rentabilitate Financiară a investiției (RIRF/C)	%	-12,29	-
Costuri totale actualizate (CTA)	mii lei	176.792,02	195.870,23
Cost unitar actualizat (CUA)	lei/Gcal	671,45	704,02
Valoare Netă Actualizată Economică (VNAE)	mii lei	56.891,03	60.768,35
Rata Internă de Rentabilitate Economică (RIRE)	%	6,16	6,11
Raportul beneficii-cost (B/C-E)	-	1,174	1,165

Sursa: Studiul de fezabilitate

Soluția optimă a fost determinată pe baza valorii maxime a indicatorilor de performanță financiară (criteriului VNAF/C maxim, RIRF/C maxim), a costurilor minime (CTA minim, CUA minim), precum și a indicatorilor de performanță economică (criteriului VNAE maxim, RIRE maxim, B/C-E maxim).

Ca urmare a analizei comparative a soluțiilor tehnologice propuse, s-a concluzionat că indicatorii financiari cei mai favorabili sunt obținuți pentru **Soluția 1**, aceasta fiind considerată optimă. Astfel, pentru CTZ reconfigurată, se propune echiparea cu 3 motoare termice cu capacitate unitară de circa 2,2 MWt.

### 5.3 Concluzii ale studiului de fezabilitate

#### 5.3.1 Prezentarea soluției tehnice

Conturul CTZ reconfigurat va include:

- 3 motoare termice cu capacitatea unitară de **câte 2000 kWe + 2160 kWt**;
- echipamente și instalații auxiliare (stație de dedurizare, schimbătoare de căldură, electropompe, rezervoare, contoare de energie, debitmetre, etc) care asigură funcționalitatea în condiții optime a surselor de energie;
- conducte de legătură în incinta centralei.

#### 5.3.2 Costurile estimate pentru realizarea obiectivului de investiții în concordanță cu devizul general

Devizul general al investiției a fost întocmit în conformitate cu prevederile:

- HG nr.907/2016 privind etapele de elaborare și conținutul-cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice.
- HG nr.1116/2023 pentru modificarea și completarea HG nr.907/2016.

Valoarea totală de investiție din care construcții – montaj, pentru cele două soluții, în prețuri valabile la 21.05.2024 (1 EURO = 4,9746 lei), este prezentată în tabelul următor:

Tabel 5-4: Valoarea totală de investiție conform devizului general

Activitatea	Valoarea totală		Valoarea învalabilă	
	TVG (lei)	TVA (lei)	TVG (lei)	TVA (lei)
<b>Total investiție, din care</b>	<b>105.058.894,66</b>	<b>19.935.745,78</b>	<b>124.994.640,44</b>	
C+M	32.658.033,00	6.205.026,27	38.863.059,27	

### 5.3.3 Graficul de implementare a proiectului

Eșalonarea fizică a lucrărilor necesare realizării investiției este prezentată în graficul următor:

Nr. crt.	DENUMIRE ACTIVITATE	Pete preinvestițională	ANUL I				ANUL II				ANUL III			
			I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
1	Elaborare, aprobare și finalizare studiului de fezabilitate, documentații arhitecturale, elaborare cerere de finanțare	_____												
2	Evaluare și aprobare proiect, semnare contract de finanțare	_____												
3	Elaborare caiete de sarcini pentru licitații (consultanță, supraveghere, proiectare și execuție)	_____												
4	Licitații, adjudicarea și semnarea contractelor		_____											
5	Proiectarea (DTAC, DTAD, DTOE, PT+CS, DE, As-buărl) din care:													
5.1	PT și revizuire documentații anexe (DTAC, DTAD, DTOE, PT+CS)			_____										
5.2	Obținere de avize și acorduri				_____									
5.3	D.E.				_____									
5.4	As-buărl													_____
6	Organizare de șantier						_____	_____	_____	_____				
7	Elaborare amplasament (termoizolație, drenaj, devieri)						_____	_____	_____	_____				
8	Livrare echipamente, materiale, lucrări de execuție C+M						_____	_____	_____	_____				
9	Recupla în terminarea lucrărilor													_____
10	Lucrări de P.F. intrare în operare comercială													_____
11	Durata totală a lucrărilor, din care:													
	durata de execuție													36 luni
														27 luni
12	Total investiție, din care:	105.058.894,66	1.852.528,00	25.246.536,46	36.278.167,56	42.480.662,54								
	C+M	32.658.033,00	0,00	4.756.418,25	10.581.676,50	17.325.937,25								
13	Total investiție, exclusiv rezerva de implementare	84.688.268,25	1.852.528,00	23.486.825,00	32.772.500,00	37.454.296,10								

\* Nota: După P.F și intrare în operare comercială, următoarea perioadă de notificare de către client, care se finalizează cu emiterea certificatului de acceptare finală a obiectivului

Figură 5-1: Graficul de realizare a investiției



## 5.4 Impactul asupra factorilor de mediu

Studiul de fezabilitate cuprinde soluțiile tehnico-economice pentru retehnologizarea procesului de producere a energiei pe conturul CTZ reconfigurată. Lucrările proiectului produc un impact potențial asupra factorilor de mediu care este limitat în timp și ca spațiu la perioada derulării lucrărilor de execuție.

Pentru ca impactul potențial asupra mediului să fie redus la minimum, lucrările vor fi coordonate de executant astfel încât să poată fi respectate reglementările în vigoare privind activitățile desfășurate pe șantier.

Pentru desfășurarea activităților tehnologice și administrative zilnice de lucru necesare realizării lucrărilor de reabilitare, executantul (în proiectul pe care îl va realiza) va amplasa organizarea de șantier pe spațiul indicat de beneficiar, care va fi precizat și în convenția ce va fi încheiată între cei doi, pentru perioada de execuție a lucrărilor.

Componentele organizării de șantier vor fi construcții provizorii tip baracă pentru birouri, ateliere, vestiare, spații de depozitare, spații/platforme tehnologice, etc., și vor funcționa numai pe perioada de execuție a investiției, urmând a fi dezafectate la terminarea lucrărilor.

Programul de lucru va fi astfel întocmit încât să nu se perturbe activitatea unităților din vecinătate.

La terminarea lucrărilor, executantul va elibera suprafețele de teren folosite pentru organizarea de șantier și va asigura curățarea acestora, redându-le funcționalitatea anterioară.

Executantul va asigura serviciul de pază pentru supravegherea non-stop (24 h) a șantierului.

Respectarea reglementărilor în vigoare privind modul de desfășurare a activității pe șantier, coroborată cu respectarea reglementărilor de mediu, vor conduce la obținerea unui impact asupra mediului, mult diminuat.

La finalizarea lucrărilor de investiții se va anunța APM Cluj în vederea întocmirii procesului verbal de constatare. Procesul verbal întocmit în această etapă va fi însoțit de procesul verbal de recepție al lucrărilor realizate.

În continuare, va fi prezentat modul în care se consideră că poate fi asigurată protecția factorilor de mediu, atât la faza de realizare propriu-zisă a lucrărilor de investiție cât și la cea de exploatare, evidențindu-se totodată potențialul impact ce ar putea apărea.

### 5.4.1 Protecția calității aerului

#### *Faza de construcție*

În timpul lucrărilor de construcție pot apărea emisii fugitive de pulberi din activitatea de manipulare a materialelor de construcții (ex. ciment, var, materiale pentru finisaje, etc.) și din alte activități specifice construcțiilor și montajului (ex. spargere, tăiere, perforare etc.).

Emisiile se consideră a fi reduse și limitate la perioada desfășurării lucrărilor și numai în zona unde se realizează. De aceea, este recomandat ca acolo unde este posibil să se folosească pentru curățenie aspiratoare cu filtrare umedă. În plus, se vor lua măsuri de reducere a impactului lucrărilor de realizare a investiției asupra vecinătăților prin împrejmuirea zonei de lucru cu panouri pentru a împiedica antrenarea de către vânt a prafului și pulberilor. Dacă în timpul lucrărilor se semnalează prezența în atmosferă a unor importante cantități de particule se impune ca executantul să limiteze zonele de lucru și durata lucrărilor.

La această fază se mai pot lua în calcul și emisiile de substanțe poluante produse de utilajele care folosesc motoare cu ardere internă (ex. camioane, trailere, etc.), sau de mici echipamente de ardere (ex. lămpi de gaz, de benzină, aparate de sudură cu flacăra oxiacetilenică).

Utilajele folosite pentru executarea lucrărilor de șantier (camioane, macarale, etc.), trebuie să fie dotate cu motoare performante (EURO 4 sau EURO 5) și să circule cu viteză redusă. În acest fel, emisiile provenite de la utilajele implicate în activitatea de șantier, precum și de la mijloacele de transport, vor fi diminuate.

În situațiile meteorologice nefavorabile (temperaturi ridicate, vânt puternic, etc.) se recomandă încetarea activității. Pentru situații meteorologice normale, dar care favorizează totuși dispersia particulelor în atmosferă, dacă este cazul, se recomandă stropirea materialului prăfos cu apă tehnologică curată sau utilizarea aspiratoarelor industriale cu filtrare umedă.

O măsură simplă ce trebuie avută în vedere de executantul lucrărilor este aceea de a menține pe cât posibil curățenia în zona de lucru și pe căile de acces. De asemenea, se recomandă ca în organizarea de șantier să fie fixate locurile unde se vor depozita diverse materiale iar, în caz de necesitate, acestea să fie depozitate în spații închise, sau cel puțin, acoperite cu prelate.

#### **Faza de exploatare**

În cadrul CTZ reconfigurată vor fi instalate 3 module de cogenerare, fiecare producând energie electrică circa 2,000 MWe și energie termică circa 2,160 MWt, funcționând cu gaze naturale.

Astfel, echiparea necesară propusă este formată din:

**Tabel 5-5: Echipare propusă pentru CTZ reconfigurată**

Descrierea echipamentelor	Cogenerare		Energie termică		Energie electrică		Consum gaze naturale
	Putere electrică (MWe)	Putere termică (MWt)	Putere termică (MWt)	Putere electrică (MWe)	Putere termică (MWt)	Consum gaze naturale (Nm <sup>3</sup> /h)	
Modul de cogenerare	6.470	3	2.160	6.480	2.000	6.000	1.342
<b>TOTAL</b>	<b>6.470</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>6.480</b>	<b>-</b>	<b>6.000</b>	<b>1.342</b>

Consumul de combustibil gaze naturale total este 1.342 Nm<sup>3</sup>/h, astfel:

- un modul de cogenerare, consum gaze naturale 447 Nm<sup>3</sup>/h;

Echipamentele energetice care funcționează cu combustibil gazos au următoarele puteri termice nominale:

- modulul de cogenerare, Pt = 4,42 MWt;

În cadrul CTZ reconfigurată se vor monta echipamente energetice cu o putere termică nominală totală instalată de 13,26 MWt (3 x 4,42 MWt). Aceasta este puterea termică totală a combustibilului utilizat în echipamentele instalate în sursa de energie.



Echipamentele energetice sunt instalații medii de ardere noi, fiecare cu o putere termică nominală mai mică de 5 MWt și trebuie să respecte prevederile *Legii nr. 188/2018 privind limitarea emisiilor în aer ale anumitor poluanți proveniți de la instalații medii de ardere*.

Valorile limită de emisie pentru oxizii de azot sunt următoarele:

- Modulul de cogenerare      NO<sub>x</sub> = 95 mg/Nm<sup>3</sup>

#### 5.4.2 Protecția calității apelor

##### *Faza de construcție*

În cadrul organizării de șantier, executantul lucrărilor va asigura necesarul de apă potabilă pentru personalul de execuție, conform celor stabilite cu beneficiarul (în mod obișnuit, apă din comerț în recipiente de plastic, sau prin racord la sursa existentă în punctul termic).

Cantitățile de apă tehnologică necesară vor fi asigurate fie prin racord la surse existente în zona lucrărilor, fie din surse proprii ale executantului proiectului.

Datorită specificului lucrărilor ce urmează a fi executate, cantitățile necesare de apă tehnologică sunt reduse. Aceasta va fi utilizată în principal pentru stropirea fronturilor de lucru (dacă este cazul), cu scopul diminuării emisiilor de particule ce pot apărea.

Cantitățile de ape uzate astfel rezultate vor fi reduse având în vedere faptul că betonul (ca principal material de construcție utilizat pentru realizarea fundațiilor) va veni gata preparat, iar apa pentru spălările tehnologice (ex. spălări unelte, utilaje, udarea fundației de beton proaspăt turnat, etc.) va fi folosită numai în cazuri de strictă necesitate. Așadar, în urma efectuării unor astfel de lucrări nu vor rezulta practic ape uzate, care să necesite tratarea și evacuarea lor din șantier.

În timpul lucrărilor, pentru personalul executant din zonele din șantier vor fi prevăzute toalete ecologice, toalete ce vor fi curățate și salubritate de firma cu care executantul lucrărilor va realiza un contract.

Se va evita contaminarea apelor subterane prin infiltrarea unor scurgeri accidentale de ape uzate, combustibil, lubrifianți etc.

Se va evita realizarea de lucrări pe șantier în condiții meteorologice extreme care ar putea conduce chiar la un posibil impact asupra mediului. Se vor avea în vedere posibile situații în care cantități mari de precipitații vor conduce la prezența unei umidități excesive în zona de lucru, care pot îngreuna desfășurarea normală a activităților. Bazându-se pe experiența de lucru în șantier, executantul va trebui să aibă în vedere și modul de intervenție rapidă în aceste condiții, pentru prevenirea acțiunii sau efectelor acestora. Pe toată durata existenței șantierului, apele pluviale se vor evacua în sistemul actual de canalizare.

##### *Faza de exploatare*

Schimbările tehnologice legate de înlocuirea actualelor rețele de conducte pentru agentul termic și a instalațiilor din cadrul sursei și a punctelor termice nu impun modificări ale bilanțului de ape existent și nici modificări în circuitele de alimentare cu apă potabilă sau industrială, ori în circuitele de evacuare a apelor uzate.

Alimentarea cu apă se va asigura în continuare din rețeaua orășenească, prin bransamentul existent.



Evacuarea apelor uzate provenite în principal de la spălarea pardoselilor și de la consumul personalului, se va face în continuare conform schemei existente.

#### 5.4.3 Protecția împotriva zgomotului și vibrațiilor

##### *Faza de construcție*

În timpul lucrărilor executate în această fază, zgomotul va proveni în principal de la utilajele folosite pentru operațiunile de înlocuire/montaj a echipamentelor, în urma activităților întreprinse de angajați cu diferite echipamente. Se vor utiliza echipamente și instalații cât mai moderne și performante, care produc zgomote și vibrații reduse, pentru a se evita posibilul impact negativ asupra personalului de execuție, sau a persoanelor aflate în proximitatea zonei șantierului.

##### *Faza de exploatare*

În exploatare, sursele principale de zgomot sunt echipamentele care au subansamble în mișcare.

Nivelul de zgomot produs de noile echipamente va fi în limitele indicate de H.G. nr. 493/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate referitoare la expunerea lucrătorilor la riscurile generate de zgomot, cu modificările și completările ulterioare. Prevederile se aplică tuturor activităților în care lucrătorii sunt sau este posibil să fie expuși, prin natura muncii lor la riscuri generate de zgomot.

Limita maximă admisă pentru zgomot la locurile de muncă, în condițiile asigurării securității și sănătății în muncă este de 87 dB la 1 m de echipament (cu măsuri de precauție atunci când se atinge valoarea de 85 dB). Valorile limită de expunere sunt prezentate ca nivel de expunere zilnică la zgomot, pentru o zi de lucru normală de 8 ore (definită de SR ISO1999:1996).

Legea nr.319/2006 a securității și sănătății în muncă stabilește principii generale referitoare la prevenirea riscurilor profesionale, protecția sănătății și securitatea lucrătorilor, eliminarea factorilor de risc și accidentare, informarea, consultarea, instruirea lucrătorilor. Sunt prezentate de asemenea obligațiile angajatorilor.

Nivelul de zgomot la limita incintei va respecta valorile maxime prevăzute de STAS nr. 10009/2017- Acustica Urbană, pentru zone industriale de 65 dB.

#### 5.4.4 Protecția solului și subsolului

##### *Faza de construcție*

Lucrările se vor executa în incinta CTZ reconfigurată, numai în zonele prevăzute de proiectul construcției-montaj, evitându-se afectarea altor zone învecinate. Pentru aceasta, executantul va stabili de comun acord cu beneficiarul locul și modul de realizare a organizării de șantier.

Măsurile luate prin organizarea de șantier, precum și cele necesare pentru organizarea activității propriu-zise vor contribui la o diminuare importantă a impactului potențial asupra solului și subsolului. Zona în care vor fi executate lucrările proiectului va fi marcată conform cerințelor reglementărilor în vigoare, după obținerea tuturor aprobărilor necesare, astfel încât să nu se perturbe circulația autovehiculelor și cea pietonală.

Ca măsuri practice de protecție a solului și subsolului, des utilizate pe șantiere, vor fi cele de întreținere corespunzătoare a echipamentelor și mijloacelor de transport pentru a se evita situațiile de posibile poluări accidentale ale solului și subsolului.

O importanță aparte se acordă și măsurilor de organizare și limitare a stocării temporare a materialelor rezultate din lucrări în spații special amenajate (conform cerințelor ghidului de specialitate) pentru a asigura protecția solului și subsolului. Astfel că, executantul, de comun acord cu beneficiarul va stabili zonele unde se vor depozita temporar materialele și echipamentele rezultate înainte de transportul și evacuarea lor pentru depozitarea finală. Executantul va stabili de comun acord cu firmele specializate pentru transportul deșeurilor nepericuloase/periculoase, condițiile și modalitățile de lucru pentru preluarea unor astfel de deșeuri astfel încât să se respecte reglementările în vigoare și să se evite orice impact asupra executanților lucrărilor și mediului.

Accesul mijloacelor de transport și al utilajelor ce vor fi utilizate se va face numai pe drumuri amenajate. Nu va fi necesară realizarea de drumuri noi.

Adoptarea tehnicii de stropire a frontului de lucru, va permite ca pe întreaga perioadă a lucrărilor, să se obțină o diminuare importantă a poluării solului cu particule.

Se consideră că lucrările care vor fi efectuate nu vor afecta subsolul, astfel încât nu sunt necesare lucrări suplimentare de protecție.

#### ***Faza de exploatare***

Funcționarea sursei noi din conturul CTZ reconfigurat nu are impact asupra solului și subsolului.

#### **5.4.5 Protecția așezărilor umane și a altor obiective de interes public**

Lucrările aferente acestei investiții se vor realiza în incinta CTZ retehnologizată, pe spațiul care aparține SC Termoficare Napoca SA. Zona de amplasare a sursei noi este în partea de nord-est a municipiului Cluj-Napoca, pe strada Plevnei nr. 70.

Pentru desfășurarea activităților tehnologice și administrative zilnice de lucru, executantul (în proiectul pe care îl va realiza) va amplasa organizarea de șantier pe spațiul indicat de beneficiar, care va fi precizat și în convenția ce va fi încheiată între cei doi, pentru perioada de execuție a lucrărilor. Organizarea lucrărilor de construcții – montaj, rămân ca o obligație a executantului, iar programul de lucru va fi astfel întocmit încât să nu se perturbe activitatea din vecinătate.

Componentele organizării de șantier vor fi construcții provizorii tip baracă spații de depozitare, spații/ platforme tehnologice, etc., și vor funcționa numai pe perioada de execuție a investiției, urmând a fi dezafectate la terminarea lucrărilor.

La sfârșitul lucrărilor de construcție - montaj, toate zonele de lucru reprezentând organizarea de șantier, vor fi curățate și eliberate de materiale și echipamente redându-li-se funcționalitatea anterioară.

Bazându-ne pe experiența de lucru pe șantier a executantului lucrărilor, acesta va trebui să aibă în vedere și modul de intervenție rapidă în condițiile apariției unor situații cum sunt inundațiile sau fenomenele meteorologice periculoase, pentru prevenirea acțiunii sau efectelor acestora.

Executantul va asigura serviciul de pază pentru supravegherea non-stop (24 h) a șantierului.

Respectarea reglementărilor în vigoare privind modul de desfășurare a activității pe șantier, coroborată cu respectarea reglementărilor de mediu, vor conduce la obținerea unui impact mult diminuat asupra așezărilor umane sau a altor obiective de interes public.



#### 5.4.6 Protecția biodiversității și a siturilor protejate

Lucrările aferente investiției se desfășoară numai în incintele CTZ reconfigurată fără a afecta alte zone în afara celor prevăzute prin proiect.

Amplasamentul CTZ reconfigurată nu se află în vecinătatea nici unei arii de protecție avifaunistică, a nici unui sit de interes comunitar sau a unei arii de protecție declarată la nivel național, așa cum se poate vedea în figura următoare.



Figură 5-2: Amplasamentul punctelor termice în Raport Natura 2000 și cu ariile protejate la nivel național

#### 5.4.7 Gospodărirea deșeurilor

Activitatea de gestionare a deșeurilor se va desfășura conform prevederilor din Legea nr. 211/2011 privind regimul deșeurilor cu modificări și completări ulterioare.

Deșeurile rezultate în timpul executării lucrărilor se vor colecta selectiv și vor fi depozitate temporar în spații special amenajate, de către executant conform ghidurilor de specialitate în vigoare, și cu acordul beneficiarului. Aceste deșeururi vor fi, după caz, refolosite sau valorificate și se vor evacua din zona șantierului, conform prevederilor din Legea nr. 211/2011 privind regimul deșeurilor.

Deșeurile apărute vor fi depozitate în zone clar marcate și semnalizate, iar containerele pentru depozitare vor fi inscripționate. Se va urmări cu atenție să nu se depășească capacitatea de depozitare a containerelor.

Deșeurile metalice rezultate se vor depozita temporar, până când vor fi preluate ca deșeururi industriale reciclabile (fier vechi), de către firme autorizate.

Tipurile de deșeururi, conform HG nr. 856/2002, care pot fi generate și modul de gestionare a acestora, sunt prezentate centralizat în tabelele următoare:

Tabel 5-6: Tipuri de deșeururi generate în perioada de construcție și funcționare

Tip de deșeururi	Tip de deșeururi	Mod de gestionare
<b>Perioada de construcție</b>		
Fier vechi	17.04.05	Colectat separat și valorificat prin firme autorizate
Materiale izolante	17.06.04	Depozitare temporară și eliminare prin firme specializate
<b>Perioada de funcționare</b>		
Fier vechi	17.04.05	Colectat separat și valorificat prin firme autorizate



Tipul de deșeu	Codul deșeurilor	Modul de gestionare
Aluminiu și aliaje	17.04.02	Colectat separat și valorificat prin firme autorizate
Cupru și aliaje	17.04.01	Colectat separat și valorificat prin firme autorizate
Cabluri	17.04.11	Depozitare temporară și valorificare prin firme specializate
Ulei uzat	13.01.13	Depozitare temporară și valorificare prin firme specializate
Deșeu menajer	20.03.01	Depozitare temporară și eliminare prin firme specializate
Hârtie și carton	20.01.01	Colectat separat și valorificat prin firme specializate
Materiale izolante	17.06.04	Depozitare temporară și eliminare prin firme specializate
Filtre de aer, gaz, auto	16.01.22	Depozitare temporară în saci la gospodărirea de ulei
Antigel uzat	16.01.15	Depozitare temporară în recipiente la gospodărirea de ulei

#### 5.4.8 Impactul obiectivului de investiție raportat la contextul natural și antropic în care acesta se integrează

Lucrările aferente noii investiții se vor executa numai pe conturul CTZ reconfigurată astfel încât se poate estima că impactul obiectivului de investiție raportat la mediul antropic în care acesta se integrează este neglijabil.

### 5.5 Analiza vulnerabilităților cauzate de factori de risc, antropici și naturali, inclusiv de schimbări climatice, ce pot afecta investiția

#### 5.5.1 Riscuri naturale

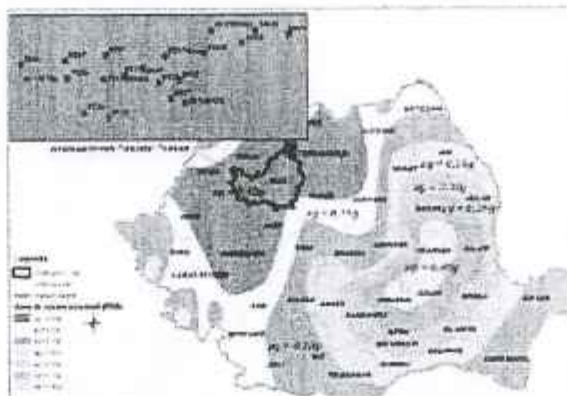
Potențialele riscuri naturale care pot fi asociate investiției se vor integra în Planul operativ de prevenire și management al situațiilor de urgență aferent SC Termoficare Napoca SA, în vederea identificării, evaluării riscurilor și stabilirii răspunsului la risc pentru reducerea posibilității de apariție a riscurilor și limitarea consecințelor acestora asupra sănătății populației și a mediului.

Principalele riscuri naturale, reprezentate de cutremure, inundații și alunecări de teren, caracteristice zonei analizate, sunt următoarele:

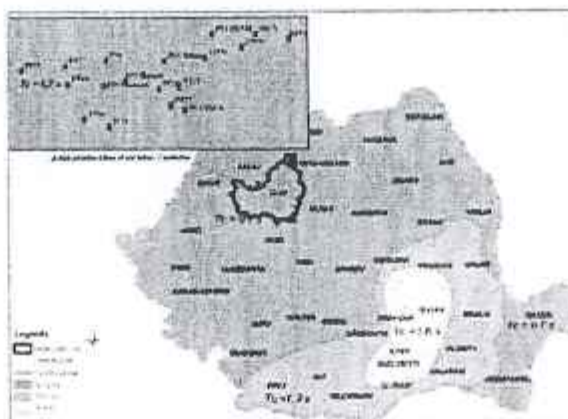
##### ➤ Cutremure

În conformitate cu Reglementarea tehnică "Cod de proiectare seismică - Partea 1 – Prevederi de proiectare pentru clădiri" indicativ P100-1/2013 din 08.08.2013, din punct de vedere seismic amplasamentul se caracterizează, pentru evenimente seismice având intervalul mediu de recurență (al magnitudinii) IMR = 225 ani și probabilitatea de depășire în 50 de ani, astfel:

- accelerația terenului pentru proiectare  $a_g = 0,10 g$ ;
- perioada de control (colț)  $T_c = 0,7 \text{ sec}$ .



Figură 5-3: Harta zonării seismice în termeni de valori de vârf ale accelerației terenului ( $a_g$ )



Figură 5-4: Harta zonării seismice în termeni de perioada de control (colț)  $T_c$  a spectrului de răspuns

➤ **Inundații**

Conform Legii nr. 575/2001 privind aprobarea Planului de amenajare a teritoriului național, Secțiunea a V-a Zone de risc natural, Anexa 4, 4a și 5, municipiul Cluj-Napoca nu se încadrează în zonele de risc natural la inundații.



Figură 5-5: Harta zonării hazardului la inundații

### ➤ Alunecări de teren

Conform Legii nr. 575/2001 privind aprobarea Planului de amenajare a teritoriului național - Secțiunea a V-a Zone de risc natural, Anexa 6, la nivelul municipiului Cluj-Napoca există un potențial de producere a alunecărilor de teren ridicat - mediu, iar alunecările de teren sunt primare și reactivate, în zona de amplasare a punctelor termice potențialul de producere a alunecărilor de teren este foarte scăzut.



Figură 5-6: Harta zonării hazardului la alunecare

### 5.5.2 Schimbări climatice

Schimbările climatice reprezintă o provocare pentru transportul și distribuția energiei datorită creșterii treptate a temperaturii, a numărului și severității fenomenelor meteorologice extreme și a schimbării tiparelor de precipitații.

Riscurile și vulnerabilitățile asociate schimbărilor climatice trebuie evaluate corespunzător în vederea integrării în planificarea, proiectarea și implementarea proiectelor.

Pentru evaluarea modului în care schimbările climatice pot afecta prezenta investiție s-a analizat dinamica previzionată a factorilor climatici relevanți pentru zona proiectului.

#### ➤ Temperatura

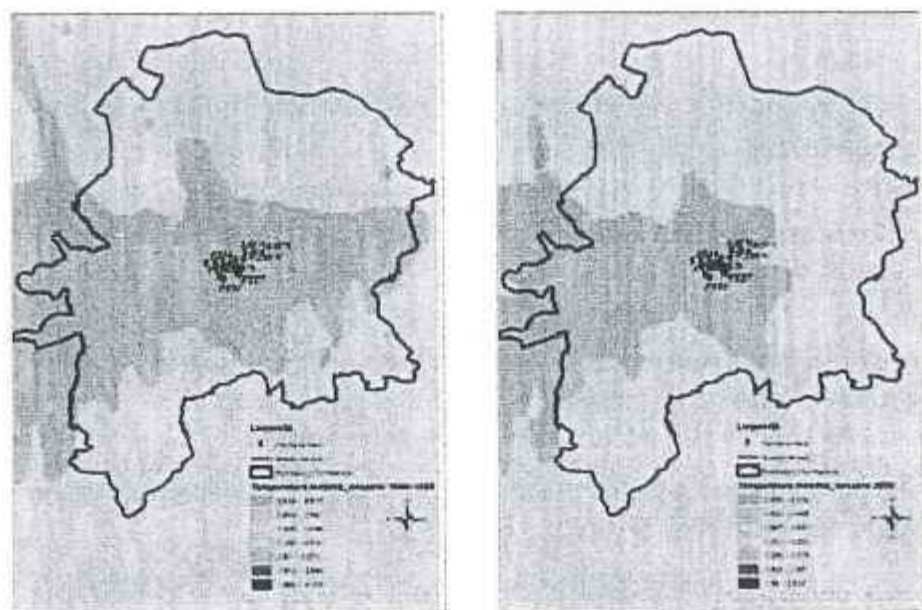
Evoluția previzionată a temperaturilor extreme (temperaturi minime și temperaturi maxime) pentru zona analizată s-a realizat pe baza datelor WorldClim ([www.worldclim.org](http://www.worldclim.org)), cu rezoluția spațială de 1 km, care includ informații referitoare la situația actuală și estimări ale evoluției viitoare ale temperaturilor.

Pentru estimarea evoluției temperaturilor extreme la nivelul anului 2050 s-au utilizat datele din modelul HADGEM2-CC, scenariul RCP 4.5 care presupune un trend ascendent a emisiilor de gaze cu efect de seră până în anul 2040, când se va înregistra un nivel maxim.

Pentru evaluarea modificărilor previzionate a temperaturilor extreme în zona analizată s-au utilizat lunile reprezentative, respectiv luna ianuarie pentru temperatura minimă și luna iulie pentru temperatura maximă, luni în care s-au înregistrat în perioada 1901-2000 cele mai scăzute/ crescute temperaturi (sursa: *Anuarul Statistic al României 2018, Stația meteorologică Cluj-Napoca*).

Temperaturile minime actuale și temperaturile minime estimate în perspectiva anului 2050 pentru luna ianuarie sunt prezentate în figurile următoare.

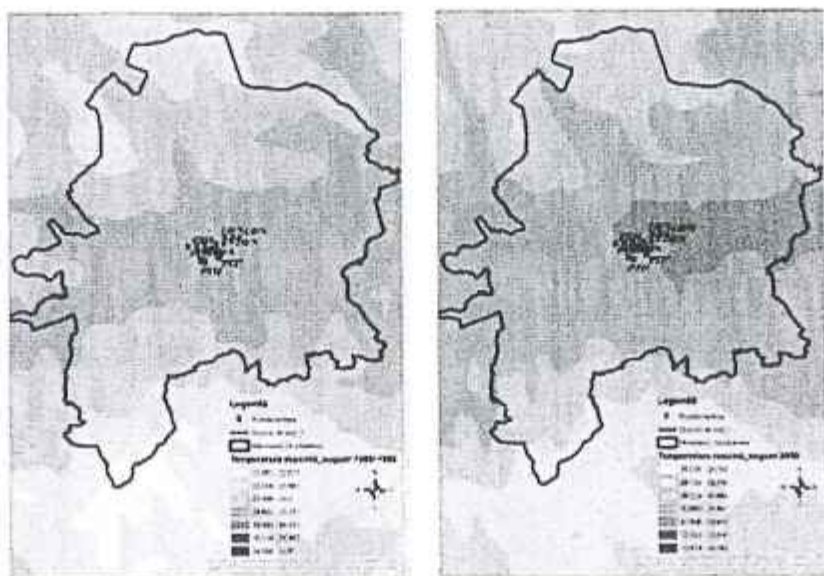




Figură 5-7: Temperatura minimă actuală (stânga) și cea estimată în anul 2050 (dreapta), luna ianuarie

Evoluția previzionată a temperaturilor minime presupune un trend ascendent, cu cca. 3 °C la nivelul lunii ianuarie în 2050, față de situația actuală.

Temperaturile maxime actuale și temperaturile maxime estimate în perspectiva anului 2050 pentru luna august sunt prezentate în figurile următoare.



Figură 5-8: Temperatura maximă actuală (stânga) și cea estimată în anul 2050 (dreapta), luna august

Evoluția previzionată a temperaturilor maxime presupune un trend ascendent, cu cca. 6 0C la nivelul lunii august în 2050, față de situația actuală.

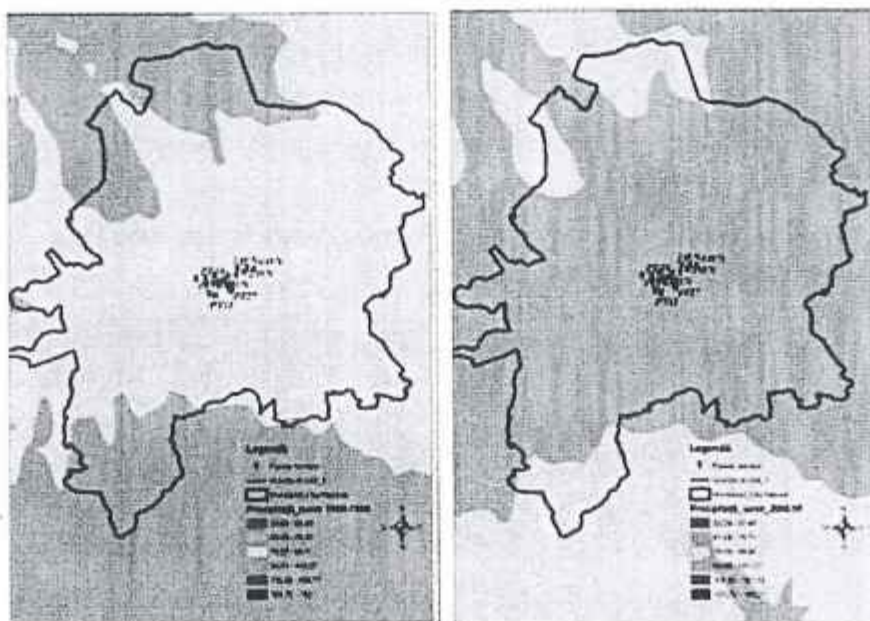
➤ **Precipitații**

Evoluția previzionată a precipitațiilor pentru zona analizată s-a realizat pe baza datelor WorldClim ([www.worldclim.org](http://www.worldclim.org)), cu rezoluția spațială de 1 km, care includ informații referitoare la situația actuală și estimări ale evoluției viitoare ale precipitațiilor.

Pentru estimarea evoluției precipitațiilor la nivelul anului 2050 s-au utilizat datele din modelul HADGEM2-CC, scenariul RCP 4.5 care presupune un trend ascendent a emisiilor de gaze cu efect de seră până în anul 2040, când se va înregistra un nivel maxim.

Pentru evaluarea modificărilor previzionate a precipitațiilor în zona analizată s-a utilizat luna reprezentativă, respectiv luna iunie în care s-au înregistrat în perioada 1901-2000 cele mai mari cantități de precipitații (*sursa: Anuarul Statistic al României 2018, Stația meteorologică Cluj-Napoca*).

Cantitățile de precipitații actuale și cantitățile de precipitații estimate în perspectiva anului 2050 pentru luna iunie sunt prezentate în figurile următoare.



Figură 5-9: Precipitații actuale (stânga) și estimate în anul 2050 (dreapta), luna iunie

Evoluția previzionată a cantităților de precipitațiilor presupune un trend descendent, cu cca. 13mm la nivelul lunii iunie în 2050, față de situația actuală.





## 6 ANALIZA FINANCIARĂ

Analiza cost-beneficiu aferentă proiectului *"Retehnologizarea procesului de producere, transport și distribuție a energiei termice în SACET Cluj-Napoca, în vederea creșterii eficienței energetice și reducerii emisiilor de gaze cu efect de seră CO<sub>2</sub> – Centrala Termică de Zonă (CTZ) Someș Nord reconfigurată - capacități noi de producere a energiei în cogenerare de înaltă eficiență"* a fost elaborată conform instrucțiunilor și recomandărilor cuprinse în următoarele documente:

- *"Ghid pentru realizarea Analizei Cost-Beneficiu a proiectelor de investiții. Instrument de evaluare economică pentru Politica de Coeziune 2014+2020"*, emis de către Comisia Europeană în Decembrie 2014 – denumit în continuare Ghidul UE ACB (2014)
- *Ghidul "Economic Appraisal Vademecum 2021-2027 – General principles and Sector applications"*, emis de către Comisia Europeană și aplicabil inclusiv pentru proiectele finanțate prin mecanismul de redresare și reziliență – denumit în continuare Vademecum UE (2021)
- *Ghidul specific pentru Sprijinirea investițiilor în cogenerarea de înaltă eficiență în sectorul încălzirii centralizate (2024)* – Fondul pentru modernizare – Program-cheie 5: Cogenerare de înaltă eficiență și modernizarea rețelelor de termoficare – Sprijin pentru modernizarea rețelelor de termoficare – Domeniul de investiții 5.1: Suport pentru sprijinirea investițiilor de cogenerare de înaltă eficiență – denumit în continuare Ghidul Solicitantului
- *Regulamentul delegat (UE) nr. 480/2014 al Comisiei*, de completare a Regulamentului (UE) nr. 1303/2013 al Parlamentului European și al Consiliului de stabilire a unor dispoziții comune privind Fondul european de dezvoltare regională, Fondul social european, Fondul de coeziune, Fondul european agricol pentru dezvoltare rurală și Fondul european pentru pescuit și afaceri maritime, precum și de stabilire a unor dispoziții generale privind Fondul european de dezvoltare regională, Fondul social european, Fondul de coeziune și Fondul european pentru pescuit și afaceri maritime – varianta consolidată la 30.05.2019 – Secțiunea III (Metoda de calculare a venitului net actualizat al operațiunilor generatoare de venituri nete)
- *Regulamentul de Implementare a Comisiei (UE) 2015/207* care stabilește reguli detaliate pentru implementarea Regulamentului (UE) nr 1303/2013 al Parlamentului și Consiliului European în ceea ce privește modelele de raportare a progresului, transmiterea informațiilor privind proiectele majore, planul integrat de acțiuni, rapoartele de implementare privind obiectivele investițiilor de creștere economică și a numărului de joburi, declarația de management, strategia de audit, raportul de audit și raportul anual de control și metodologia pentru realizarea analizei cost-beneficiu și în conformitate cu Regulamentul (UE) nr 1299/2013 al Parlamentului European și al Consiliului în ceea ce privește modelul pentru rapoartele de implementare privind obiectivul de cooperare teritorială europeană", Anexa III – varianta consolidată la 31.03.2021.



## 6.1 Metodologie analiză financiară

Având în vedere specificul proiectului, respectiv proprietarul și operatorul infrastructurii nu sunt aceeași entitate, se elaborează o **analiză financiară consolidată**.

Analiza financiară are ca principal obiectiv determinarea separată a rentabilității investiției și a rentabilității capitalului propriu investit, prin calculul indicatorilor specifici de performanță financiară.

Analiza este elaborată pe conturul obiectivului de investiții, ținând cont de principiul incremental, prin compararea a două scenarii: scenariul cu proiect și scenariul contrafactual.

Metodologia utilizată în dezvoltarea analizei financiare este cea a „fluxului net de numerar actualizat”, pe baza următoarelor premise:

- vor fi luate în considerare numai fluxurile de numerar, fiecare flux fiind înregistrat în anul în care este generat; fluxurile nemonetare, cum ar fi amortizarea și provizioanele, nu vor fi incluse în analiză;
- agregarea fluxurilor generate pe parcursul perioadei de referință, necesită utilizarea unei rate de actualizare potrivită pentru a calcula valoarea netă actualizată a proiectului;
- determinarea fluxurilor proiectului va fi efectuată utilizând metoda incrementală care compară scenariul „cu proiect” cu scenariul „contrafactual”.

Analiza financiară cuprinde următoarele etape:

➤ Evaluarea profitabilității investiției, prin:

- Determinarea **Fluxului Financiar al Investiției** pe perioada de analiză

**Fluxul Financiar al Investiției** arată soliditatea proiectului de investiții, respectiv capacitatea veniturilor nete de a acoperi costurile de investiții, indiferent de modalitatea în care acestea sunt finanțate.

Astfel, în cadrul analizei financiare a investiției, se consideră că investiția se realizează exclusiv din surse proprii. Nu sunt luate în considerare sursele atrase și nici obligațiile financiare.

- Calcularea următorilor indicatori de performanță financiară a investiției:
  - **Valoarea Financiară Netă Actualizată a Investiției (VNAF/C):** care exprimă excedentul cumulată actualizat al fluxului financiar pe durata de analiză și arată capacitatea veniturilor nete de a susține costurile investiționale, indiferent de modul în care acestea sunt finanțate;
  - **Rata Internă de Rentabilitate aferentă Investiției (RIRF/C):** exprimă acel nivel al ratei dobânzii pentru care veniturile actualizate sunt egale cu cheltuielile actualizate și care face ca valoarea venitului net actualizat să fie egală cu zero. Rata internă de rentabilitate aferentă investiției este pragul minim de rentabilitate a unui proiect, sub nivelul căruia acesta nu este eficient

*Proiectul este considerat rentabil pentru VNAF/C pozitiv, RIRF/C mai mare decât rata de actualizare financiară luată în calcul.*

*Stabilirea necesității apelării la cofinanțare printr-un instrument de susținere financiară nerambursabilă se face prin compararea indicatorilor de performanță financiară a investiției cu limita admisă de rentabilitate. Astfel, se consideră necesară și justificată o intervenție de tip nerambursabil dacă  $VNAF/C < 0$  și  $RIRF/C < \text{rata de actualizare financiară luată în calcul}$ .*

- **Determinarea cuantumului finanțării nerambursabile și stabilirea structurii de finanțare**
- **Evaluarea profitabilității capitalului propriu investit de proprietar în proiect, prin:**
  - **Determinarea Fluxului Financiar al capitalului propriu pe perioada de analiză**

**Fluxul financiar al capitalului propriu** arată investitorului gradul de profitabilitate pe care îl implică investiția sa și îi oferă o imagine asupra oportunității investiției în prezentul proiect față de o altă utilizare a fondurilor sale proprii (depozite bancare, achiziție acțiuni, alte investiții de capital). Totodată, acesta arată capacitatea veniturilor nete proprii de a susține costurile investiției, luând în considerare toate sursele de finanțare a proiectului și obligațiile financiare ale beneficiarului.
  - **Calcularea următorilor indicatori de performanță financiară ai capitalului propriu investit în proiect:**
    - **Valoarea Financiară Netă Actualizată aferentă Capitalului Propriu (VNAF/K):** exprimă excedentul cumulat actualizat al fluxului financiar pe durata de analiză și arată capacitatea veniturilor nete de a susține recuperarea capitalului propriu investit în proiect
    - **Rata Internă de Rentabilitate aferentă Capitalului Propriu (RIRF/K):** măsoară capacitatea proiectului de a asigura o rentabilitate adecvată a capitalului propriu investit
    - **Raportul beneficii/cost (B/C),** exprimă măsura în care costurile totale actualizate pot fi acoperite din veniturile totale actualizate

*Proiectul este considerat rentabil pentru VNAF/K pozitiv, RIRF/K mai mare decât rata de actualizare financiară luată în calcul, raportul B/C supraunitar.*
- **Evaluarea sustenabilității financiare a proiectului, prin:**
  - **Verificarea fluxului de numerar net cumulat (neactualizat) care trebuie să fie pozitiv (sau egal cu 0) în fiecare an al perioadei de referință.**

## 6.2 Definirea scenariilor

Analiza cost-beneficiu a fost elaborată prin aplicarea **metodei incrementale**, proiectul fiind evaluat pe baza diferențelor costurilor și beneficiilor dintre scenariul „cu proiect” și un scenariu alternativ „contrafactual”:

- **Scenariul contrafactual:** funcționarea infrastructurii la nivelul din prezent, fără a efectua investiții de modernizare a SACET, respectiv fără a realiza o sursă nouă de producere a energiei electrice și termice. Scenariul contrafactual a fost stabilit în conformitate cu prevederile Ghidului UE ACB (2014) și Vademecum UE (2021) luând în considerare faptul că, în absența posibilității obținerii de fonduri nerambursabile, beneficiarul nu ar realiza investițiile aferente sursei CTZ reconfigurată, ci ar continua să funcționeze ca în prezent, energia termică preluată în sistemul de transport fiind achiziționată de la SC Colonia Cluj-Napoca Energie.
- **Scenariul cu proiect:** realizarea unei surse noi de producere a energiei termice și electrice în cogenerare de înaltă eficiență cu funcționare pe gaze naturale (CTZ reconfigurată), hydrogen ready și flexibilă. Scenariul cu proiect a fost realizat având ca punct de plecare scenariul contrafactual, la care s-au adăugat efectele realizării investiției aferente sursei CTZ reconfigurată.



### 6.3 Costuri investiționale

Costurile de investiție aferente celor două scenarii sunt prezentate mai jos:

Tabel 6-1: Costuri investiționale și durate de implementare

Scenariul	Unitate	Scenariul contrafactual	Scenariul cu proiect
Total investiție (exclusiv TVA)	lei	0	105.058.894,66
Durata de realizare a investiției	luni	-	36

Conform celor menționate în capitolul 6.2., în Scenariul contrafactual se consideră că în absența posibilității obținerii de fonduri nerambursabile, Beneficiarul ar continua să opereze sistemul de termoficare așa cum este configurat astăzi, fără sursă de producere a energiei termice și fără a realiza investiții suplimentare.

În Scenariul cu proiect, investiția structurată pe modelul devizului general conform prevederilor HG 907/2016 modificată prin HG 1116/2023, este prezentată în tabelul următor:

Tabel 6-2: Structura costurilor investiționale (exclusiv TVA) – Scenariul cu proiect

Ordin Număr	Descrierea cheltuielii	Unitate	Valoarea Totală (exclusiv TVA)
1.	Cheltuieli pentru amenajarea terenului	lei	3.037.840,00
2.	Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului de investiții	lei	4.974.600,00
3.	Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică	lei	3.833.139,00
4.	Cheltuieli pentru investiția de bază	lei	56.944.134,00
5.	Alte cheltuieli	lei	7.749.736,00
6.	Cheltuieli pentru probe tehnologice și teste	lei	838.817,00
7.	Cheltuieli aferente marjei de buget și pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de preț, din care	lei	27.680.628,66
7.1.	Cheltuieli aferente marjei de buget 25% din (1.2 + 1.3 + 1.4 + 2 + 3.1 + 3.2 + 3.3 + 3.5 + 3.7 + 3.8 + 4 + 5.1.1)	lei	17.310.002,25
7.2.	Cheltuieli pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de preț	lei	10.370.626,41
	<b>TOTAL GENERAL, din care</b>	<b>LEI</b>	<b>105.058.894,66</b>
	<b>TOTAL exclusiv REZERVA DE IMPLEMENTARE (cap.7.2)</b>	<b>lei</b>	<b>94.688.268,25</b>

Analiza financiară, respectiv determinarea indicatorilor de performanță financiară, vor fi elaborate pentru valoarea de investiție exclusiv valoarea aferentă subcapitolului 7.2. "Cheltuieli pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de preț".

Valoarea finanțării nerambursabile va fi stabilită conform prevederilor Ghidului Solicitantului și a Regulamentelor aplicabile, pe baza valorii totale a cheltuielilor eligibile, inclusiv valoarea eligibilă aferentă subcapitolului 7.2. "Cheltuieli pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de preț".



Eșalonarea costurilor investiționale aferente Scenariului cu proiect, în concordanță cu graficul orientativ de realizare a investiției, este prezentată detaliat în graficul următor:



Figură 6-1: Eșalonarea costurilor investiționale în analiză – Scenariul cu proiect

Pentru Scenariul cu proiect, valorile de investiție aferente etapei preinvestiționale și anului 1 prezentate în graficul orientativ de realizare a investiției (capitolul 5.3.3) au fost luate în considerare cumulat în anul 1 al analizei financiare.

## 6.4 Premise de elaborare a analizei financiare

### 6.4.1 Premise tehnice

Analiza financiară este realizată pe baza următoarelor premise tehnice aferente scenariilor luate în considerare:

#### ➤ Scenariul contrafactual

În Scenariul contrafactual s-au luat în considerare următoarele premise tehnice:

Tabel 6-3: Premise tehnice – Scenariul contrafactual

Specificație	Unitate	Valoare
Energie electrică livrată	MWh/an	0
Energie termică achiziționată	Gcal/an	20.235
	MWh/an	23.534
Energie termică preluată în sistemul de transport	Gcal/an	20.235
	MWh/an	23.534

➤ **Scenariul cu proiect**

În Scenariul "cu proiect" s-au luat în considerare următoarele premise tehnice:

Tabel 6-4: Premise tehnice – Scenariul cu proiect

Cantitatea	Unitate	Valoare
Energie electrică produsă	MWh/an	21.787
Energie electrică utilizată pentru servicii interne	MWh/an	1.724
Energie electrică livrată la limita sursei	MWh/an	20.063
Energie termică livrată la limita sursei	Gcal/an	20.235
	MWh/an	23.534
Energie echivalentă produsă	MWh/an	45.321
Energie echivalentă livrată	MWh/an	43.597
Consum combustibil	MWh/an	48.158

Datele tehnice prezentate mai sus, pe baza cărora a fost dezvoltată analiza financiară sunt detaliate în cadrul studiului de fezabilitate.

#### 6.4.2 Premise economice

Analiza financiară va fi realizată pe baza următoarelor premise economice valabile pentru ambele scenarii luate în considerare

- Analiza financiară va fi elaborată incremental pe conturul obiectivului de investiții reprezentat de sursa nouă de producere a energiei, CTZ reconfigurată
- Unitatea monetară a analizei financiare: mii LEI
- Perioada de referință este de 25 de ani pentru ambele scenarii, din care:
  - 3 ani perioada de realizare a investițiilor aferente Scenariului "cu proiect"
  - 22 ani perioada de operare comercială
- În cadrul analizei financiare nu este luată în considerare valoarea reziduală a investiției, deoarece durata de viață economică utilă stabilită pentru proiect nu depășește perioada de referință.
- Rata de actualizare este de 11,30% în termeni reali, echivalentul costului mediu ponderat al capitalului în conformitate cu prevederile Ghidului Solicitantului (GS).
- Devizul general al investiției a fost elaborat în conformitate cu prevederile HG 907/2016 cu modificările și completările ulterioare, inclusiv HG 1113/2023.

Analiza financiară, incluzând determinarea indicatorilor de performanță financiară, este elaborată luând în considerare valoarea totală de investiție exclusiv valoarea aferentă subcapitolului 7.2. "Cheltuieli pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de preț".

Valoarea finanțării nerambursabile este stabilită conform prevederilor Ghidului Solicitantului și a Regulamentelor aplicabile, pe baza valorii totale a cheltuielilor eligibile, inclusiv valoarea eligibilă aferentă subcapitolului 7.2. "Cheltuieli pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de preț".

- În cadrul analizei financiare a investiției, se consideră că finanțarea valorii de investiție este asigurată din surse proprii
- În cadrul analizei financiare a capitalului, se consideră că finanțarea valorii de investiție este asigurată combinat din surse nerambursabile și surse proprii
- Pentru elaborarea analizei financiare, sunt utilizate prețuri la valoare contabilă (nu conțin TVA sau alte taxe)
- Proiecțiile financiare sunt realizate în prețuri constante (reale) nefiind luat în considerare impactul inflației.
- Prețurile în vigoare considerate în elaborarea analizei financiare sunt următoarele:
  - preț de achiziție energie termică la limita sursei 432,31 lei/Gcal (exclusiv TVA)  
\*pus la dispoziție de operatorul infrastructurii
  - salariu mediu 6,796 lei/om și lună  
\* pus la dispoziție de operatorul infrastructurii
  - preț actual energie termică facturată populației 376,19 lei/Gcal (exclusiv TVA)  
\*cf. HCL 5/27.12.2022 395,00 lei/Gcal (inclusiv TVA)
  - valoare actuală subvenție aprobată 392,02 lei/Gcal (exclusiv TVA)  
\*cf. HCL 5/27.12.2022 395,00 lei/Gcal (inclusiv TVA)
- Pentru determinarea cheltuielilor cu combustibilul în scenariul "cu proiect" s-a luat în considerare un preț de achiziție al gazelor naturale de 276,41 lei/MWh stabilit în concordanță cu următoarele elemente:
  - prețul de achiziție al gazelor naturale de 345,12 lei/MWh la nivelul anului 2023, pus la dispoziție de beneficiar
  - utilizarea pentru anii 2024, respectiv 2025 a unor indici anuali de variație a prețului, în termeni reali, în conformitate cu prognoza pe termen scurt privind evoluția prețului gazelor naturale la nivel european prezentată în raportul Băncii Mondiale – Commodity Markets Outlook – April 2024
- Pentru determinarea veniturilor din livrarea energiei electrice în cadrul Scenariului "cu proiect" s-a utilizat un preț de vânzare a energiei electrice de 478,14 lei/MWh stabilit în concordanță cu următoarele elemente:
  - prețul mediu al energiei electrice tranzacționată pe PZU în ultimele 12 luni, respectiv iunie 2023-mai 2024
  - utilizarea pentru anul 2025 a unor indici anuali de variație a prețului, în termeni reali, determinați prin extrapolarea evoluției prețului gazelor naturale în conformitate cu prognoza pe termen scurt prezentată în raportul Băncii Mondiale – Commodity Markets Outlook – April 2024
  - considerarea impactului asupra prețului energiei generat de evoluția prețului combustibililor fosili, respectiv gazelor naturale și al prețului certificatelor de emisii de CO<sub>2</sub> și implicit respectarea principiului "poluatorul plătește"



- Pentru determinarea veniturilor din livrarea energiei termice în cadrul Scenariului "cu proiect" s-a utilizat un preț de vânzare al energiei termice care variază între 386,71 lei/Gcal și 429,42 lei/Gcal, stabilit în concordanță cu următoarele elemente:
  - Costul unitar al energiei termice livrate la limita sursei de 386,71 lei/Gcal, cu respectarea principiului recuperării integrale a costurilor
  - Escaladarea anuală a costului energiei termice cu 0,5% anual pe perioada de operare comercială a proiectului în vederea respectării reconcilierii cu gradul de suportabilitate (evoluția capacității de plată a utilizatorilor).
- Cursul de schimb valutar utilizat în calculul costurilor anuale de operare este de 4,9702 lei/euro, reprezentând media cursului Infoeuro aferent lunii aprilie 2024, conform GS.

Datele de intrare utilizate în analiză au fost preluate din Studiul de fezabilitate, din informațiile publice existente la nivelul ANRE (Raportul de monitorizare energie termică 2022), din informațiile publice existente la nivelul proprietarului infrastructurii care face obiectul proiectului (UAT Cluj-Napoca) și din informațiile puse la dispoziție de operatorul infrastructurii (SC Termoficare Napoca SA).

## 6.5 Costuri anuale de exploatare

Cheltuielile anuale de exploatare în scenariile analizate sunt structurate după cum urmează:

Tabel 6-5: Structura cheltuielilor anuale de exploatare

CHELTUIELI ANUALE DE EXPLOATARE
<b>CHELTUIELI – SCENARIUL CONTRAFECTUAL</b>
Cheltuieli cu energia termică achiziționată
<b>CHELTUIELI – SCENARIUL "CU PROIECT"</b>
<b>Cheltuieli materiale variabile, din care</b>
Cheltuieli cu COMBUSTIBILUL
Alte cheltuieli variabile
<b>Cheltuieli materiale fixe, din care</b>
Cheltuieli reparații & mentenanță
Alte costuri fixe
<b>Cheltuieli cu personalul</b>

La estimarea valorică a cheltuielilor de exploatare au fost luate în considerare următoarele elemente: informațiile furnizate de operator referitor la costurile istorice, informațiile prezentate în Studiul de fezabilitate, precum și informații specifice cu privire la tipuri de investiții similare.

În scenariul contrafactual, au fost luate în considerare următoarele tipuri de cheltuieli:

- **Cheltuieli cu achiziția energiei termice** – estimate pe baza cantității de energie termică achiziționată la limita sursei de producere și a prețului în vigoare menționat în premise.

În scenariul "cu proiect", au fost luate în considerare următoarele tipuri de cheltuieli:

- **Cheltuielile cu combustibilul (gaze naturale)** – determinate pe baza consumului anual estimat și a prețului de achiziție menționat în premise
- **Alte cheltuieli variabile** – estimate pe baza unui cost mediu de 1,5 euro/MWh<sub>echiv</sub> (7,455 lei/MWh<sub>echiv</sub>) și cantității anuale de energie echivalentă produsă în sursă
- **Cheltuielile cu reparațiile și mentenanța** – estimate pe baza unui cost mediu de 11 euro/MWh (54,67 lei/MWh) și a cantității anuale de energie electrică produsă în instalațiile de cogenerare
- **Alte cheltuieli fixe** estimate la 1%/an din valoarea de investiție; aceste cheltuieli vor acoperi operațiunile necesare menținerii echipamentelor și utilajelor pe întreaga perioadă de operare fără a fi necesare reinvestiții
- **Cheltuielile cu personalul** au fost determinate pe baza salariului mediu lunar menționat în premise și a unui număr de 20 salariați.

Cheltuielile anuale de operare sunt prezentate detaliat pentru ambele scenarii în **Anexa A**.

## 6.6 Venituri anuale din exploatare

Veniturile operaționale pe conturul CTZ Someș Nord reconfigurată în ambele scenarii, sunt constituite din:

- **Scenariul contrafactual**
  - Venituri din vânzarea energiei termice preluată în sistemul de transport
- **Scenariul "cu proiect"**
  - Venituri din vânzarea energiei electrice
  - Venituri din vânzarea energiei termice la limita sursei

Veniturile din vânzarea energiei termice la limita sursei au fost determinate pe baza energiei termice livrate (prezentată în capitolul 6.4.1) și a prețului de facturare menționat în premise.

Veniturile din vânzarea energiei electrice au fost estimate pe baza energiei electrice livrată la limita sursei (prezentată în capitolul 6.4.1) și a prețului de vânzare a energiei electrice menționat în premise.

Evoluția veniturilor din exploatare este prezentată detaliat în **Anexa B**.

## 6.7 Fluxul financiar incremental al investiției

### 6.7.1 Structura de finanțare a costurilor investiționale utilizată pentru determinarea fluxului financiar incremental al investiției

Analiza financiară a investiției arată capacitatea veniturilor nete de a acoperi costurile investiționale, indiferent de modalitatea în care acestea sunt finanțate. Astfel, în calculul fluxului financiar al investiției, s-a pornit de la premisa că investiția este finanțată 100% din sursele proprii ale beneficiarului, respectiv proprietarului infrastructurii, fără a se apela surse atrase.

Conform celor menționate în capitolul 6.2., în Scenariul contrafactual se consideră că în absența posibilității obținerii de fonduri nerambursabile, Beneficiarul ar continua să opereze sistemul de termoficare așa cum este configurat astăzi, fără a realiza investiții suplimentare.

În Scenariul "cu proiect", s-a estimat realizarea unei investiții pentru o sursă nouă de energie – CTZ reconfigurată, devizul general fiind realizat în conformitate cu prevederile HG 907/2016 modificată prin HG 1116/2023.

Astfel, în cadrul analizei financiare, pentru Scenariul "cu proiect" este luată în considerare o valoare de investiție în cuantum de 94.688,27 mii lei (exclusiv TVA), reprezentând valoarea totală a devizului general exclusiv valoarea aferentă subcapitolului 7.2. "Cheltuieli pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de preț".

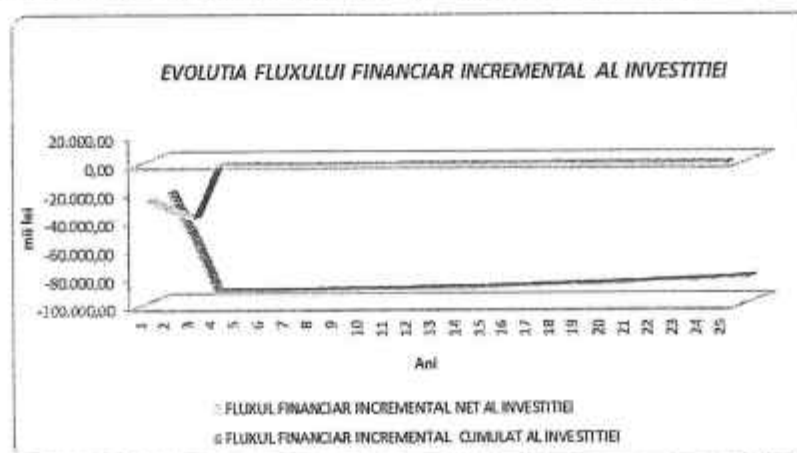
Eșalonarea costurilor investiționale aferente Scenariului cu proiect, luată în considerare în proiecția fluxului financiar al investiției, este prezentată în tabelul următor:

Tabel 6-6: Eșalonarea costurilor investiționale – analiza financiară a investiției

Specificație	Unitate	Anul 1	Anul 2	Anul 3	Total
Investiție (exclusiv TVA) – surse proprii	mii lei	24.461,46	32.772,51	37.454,30	94.688,27

### 6.7.2 Evoluția fluxului financiar incremental al investiției

Evoluția fluxului financiar incremental al investiției este prezentată în graficul următor:



Figură 6-2: Evoluția fluxului financiar incremental al investiției

Din analiza proiecției fluxului financiar net incremental al investiției, se poate observa faptul că, sursele rezultate din activitatea operațională sunt capabile să acopere în totalitate costurile de exploatare.

Fluxul financiar cumulat incremental al investiției este negativ pe întreaga perioadă de exploatare, ceea ce înseamnă că, în condițiile finanțării investiției exclusiv din surse proprii, excedentul rezultat din activitatea operațională nu poate asigura recuperarea valorii de investiție, fiind astfel necesară apelarea la o finanțare de tip nerambursabil.

Fluxul Financiar Incremental al Investiției este prezentat detaliat în Anexa C.



## 6.8 Rezultatele analizei financiare a investiției

Indicatorii de performanță financiară determinați pe baza fluxului financiar incremental al investiției sunt prezentați valoric în tabelul următor:

Tabel 6-7: Rezultatele analizei financiare a investiției

Indicator	Unitate	Valoare
Valoare Financiară Netă Actualizată a Investiției (VNAF/C)	mii lei	-74.261,12
Rata Internă de Rentabilitate Financiară a Investiției (RIRF/C)	%	-15,53

VNAF/C este negativă în condițiile unei rate de actualizare de 11,3% în termeni reali, veniturile nete neavând capacitatea de a recupera costurile investiționale. RIRF/C<11,3% demonstrează faptul că proiectul un este considerat rentabil din punct de vedere financiar.

Valorile indicatorilor de performanță financiară a investiției arată că este necesară o intervenție de tip nerambursabil cu efect stimulatv asupra demarării și implementării proiectului.

## 6.9 Determinarea cuantumului finanțării nerambursabile

Valoarea finanțării nerambursabile a fost determinată luând în considerare prevederile următoarelor documente:

- *Comunicarea Comisiei – orientările din 2022 privind ajutoarele de stat pentru climă, protecția mediului și energie (2022/C 80/01) – secțiunea 4.10*
- *Schema de ajutor de stat SA.101723(2022/N) notificată la COM și autorizată prin Decizia Comisiei C(2022) 7053 final – România – Ajutor pentru investiții în centrale de cogenerare de înaltă eficiență cu funcționare pe gaze naturale în sisteme de termoficare*
- *Schema de ajutor de stat SA.108102(2024/N) notificată la COM și autorizată prin Decizia Comisiei C(2024) 1551 final – România – Amendament la SA.101723 de susținere a investițiilor în centrale de cogenerare de înaltă eficiență cu funcționare pe gaze naturale în sisteme de termoficare*

Astfel, în conformitate cu prevederile documentelor menționate mai sus:

- *Costul eligibil este costul net suplimentar determinat de diferența dintre veniturile și costurile economice (inclusiv costurile de investiție și de exploatare) aferente proiectului care beneficiază de ajutor și cele aferente proiectului alternativ pe care beneficiarul ajutorului l-ar realiza în mod credibil în absența ajutorului. Pentru a determina deficitul de finanțare, beneficiarul trebuie să cuantifice, pentru scenariul factual și un scenariu contrafactual credibil, toate costurile și veniturile principale, costul mediu ponderat al capitalului („CMPC”) estimat al beneficiarilor pentru actualizarea fluxurilor de numerar viitoare, precum și valoarea actualizată netă („VAN”) pentru scenariul factual și cel contrafactual, pe întreaga durată de viață a proiectului. Costul suplimentar net tipic poate fi estimat ca diferența dintre VAN pentru scenariul factual și pentru scenariul contrafactual pe durata de viață de referință a proiectului în conformitate cu prevederile CEEAG Secțiunea 4.10 Ajutoare pentru sistemele de termoficare și de răcire centralizată.*

și

- **Intensitatea ajutorului poate atinge până la 100 % din costul net suplimentar (deficitul de finanțare). Ajutorul se limitează la minimumul necesar pentru realizarea proiectului sau a activității care beneficiază de ajutor. Această condiție este îndeplinită dacă ajutorul corespunde costului suplimentar net ("deficitul de finanțare") necesar pentru îndeplinirea obiectivului măsurii de ajutor, în comparație cu scenariul contrafactual în absența ajutorului.**

Pentru determinarea deficitului de finanțare s-a luat în considerare o rată de actualizare financiară de 11,3% în termeni reali, echivalentul costului mediu ponderat al capitalului în conformitate cu prevederile Ghidului Solicitantului (GS). Pentru proiecția fluxurilor financiare aferente Scenariului "cu proiect" (factual) și a Scenariului contrafactual au fost considerate premisele tehnice și economic-financiare prezentate în capitolul 6.4.

Determinarea finanțării nerambursabile este prezentată sintetic în tabelul următor:

**Tabel 6-8: Determinarea finanțării nerambursabile**

Descriere	Unitate	Valoare
VNAF/C contrafactual	mil lei	0
VNAF/C factual	mii lei	-82.199,91

**AJUTOR DE STAT**

<b>DEFICIT DE FINANȚARE REZULTAT (cost net suplimentar)</b>	<b>mii lei</b>	<b>82.199,91</b>
<b>CHELTUIELI ELIGIBILE cf. CEEAG</b>	<b>mii lei</b>	<b>82.199,91</b>
<b>CHELTUIELI ELIGIBILE MAXIMALE PROIECT Anexa 4 la GS</b>	<b>mii lei</b>	<b>75.437,77</b>
<b>AJUTOR DE STAT SOLICITAT</b>	<b>mii lei</b>	<b>75.437,77</b>
Intensitatea AS din deficitul de finanțare	%	91,77%
Intensitatea AS din cheltuielile eligibile max. cf Anexa 4	%	100,00%
Pondere AS din total investiție, exclusiv TVA	%	71,81%

La determinarea valorii cheltuielilor eligibile s-a ținut cont de prevederile secțiunii 2.3. Eligibilitatea cheltuielilor și a Anexei 4 din Ghidul Solicitantului pentru Sprijinirea investițiilor în cogenerarea de înaltă eficiență în sectorul încălzirii centralizate din cadrul Programului-cheie 5, Domeniul de investiții 5.1. al Fondului pentru modernizare.

Astfel, următoarele categorii de cheltuieli nu sunt eligibile pentru proiectele de tip B, care nu intră sub incidența ajutorului de stat:

- cheltuieli aferente contribuției în natură;
- cheltuieli aferente contribuției în natură
- cheltuieli cu amortizarea
- cheltuieli cu obținerea terenurilor
- cheltuieli aferente achiziției de bunuri sub forma leasingului



- f) cheltuieli cu închirierea, altele decât cele prevăzute la cheltuielile generale de administrație
- g) cheltuieli cu achiziția de mijloace de transport
- h) cheltuieli generale de administrație
- i) cheltuieli cu achiziția imobilelor deja construite
- j) dobânda debitoare
- k) alte comisioane aferente creditelor
- l) taxa pe valoarea adăugată (TVA)
- m) achiziția de echipamente second-hand
- n) amenzi, penalități, cheltuieli de judecată și arbitraj
- o) costurile pentru operarea obiectivelor de investiții
- p) cheltuielile efectuate pentru obiective de investiții executate în regie proprie
- q) cheltuieli cu bransamentul (conectarea la stația de transformare)
- r) cheltuielile cu lucrările pregătitoare, cum ar fi obținerea avizelor și autorizațiilor, realizarea studiilor de fezabilitate (și a studiilor tehnice stabilite de standarde și normative pentru pregătirea proiectului)
- s) alte cheltuieli cu caracter general (ex. publicitate, informare, audit financiar, managementul proiectului).

Pentru proiectul de față, respectiv realizarea unei surse noi de energie (CTZ reconfigurată), se solicită un ajutor de stat în valoare de 75.437,77 mii lei, reprezentând 91,77% din deficitul de finanțare, 100% din cheltuielile maxime conform Anexei 4 la GS și 71,81% din valoarea totală de investiție, exclusiv TVA.

Calculul detaliat al asistenței financiare nerambursabile solicitată este prezentat în **Anexa B**.

Sursele de finanțare aferente proiectului sunt prezentate în tabelul de mai jos:

Tabel 6-9: Sursele de finanțare

Descrierea sursei de finanțare	Unitate	Valoare
1. Finanțare nerambursabilă	mii lei	75.437,77
2. Contribuție proprie (exclusiv TVA)	mii lei	29.621,12
3. Valoare totală a investiției (exclusiv TVA)	mii lei	105.058,89
4. Contribuție proprie aferentă TVA	mii lei	19.935,75
5. Total valoare investiție (inclusiv TVA)	mii lei	124.994,64

## 6.10 Fluxul financiar incremental al capitalului propriu investit în proiect

### 6.10.1 Structura de finanțare a costurilor investiționale utilizată pentru determinarea fluxului financiar incremental al capitalului

Analiza financiară din punctul de vedere al capitalului arată capacitatea veniturilor nete de a acoperi costurile de investiții luând în considerare modalitatea de finanțare a acestora.

În calculul fluxului financiar al capitalului, vor fi luate în considerare doar sursele proprii investite în proiect, respectiv 19.250,50 mii lei, exclusiv sursele proprii aferente rezervei de implementare. Eșalonarea costurilor



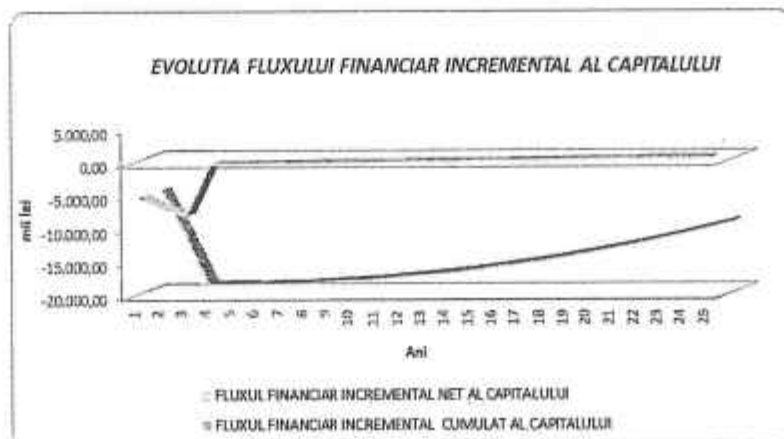
investiționale în Scenariul cu proiect, luată în considerare în proiecția fluxului financiar al capitalului propriu investit în proiect, este prezentată în tabelul următor:

Tabel 6-10: Eșalonarea costurilor investiționale – analiza financiară a capitalului propriu

Descriere	Unită	Anul 1	Anul 2	Anul 3	Total
Surse proprii (excl. TVA)	mii lei	4.973,11	6.662,78	7.614,60	19.250,50

### 6.10.2 Evoluția fluxului financiar incremental al capitalului

Evoluția fluxului financiar incremental al capitalului propriu investit în proiect este prezentată în graficul următor:



Figură 6-3: Evoluția fluxului financiar incremental al capitalului propriu

Din analiza proiecției fluxului financiar al capitalului, se poate observa faptul că în continuare, chiar și în condițiile finanțării investiției prin intermediul unui grant, excedentul rezultat din activitatea operațională nu poate asigura recuperarea surselor proprii aferente cofinanțării proiectului, indicând faptul că proiectul nu riscă să fie suprafinanțat.

Fluxul financiar incremental al capitalului este prezentat în Anexa C.

### 6.11 Rezultatele analizei financiare a capitalului

Indicatorii de performanță financiară determinați pe baza fluxului financiar incremental al capitalului sunt prezentați valoric în tabelul următor:

Tabel 6-11: Rezultatele analizei financiare a capitalului

Descriere	Unită	Valoare
Valoare Financiară Netă Actualizată a Capitalului (VNAF/K)	mii lei	-14.031,64
Rata Internă de Rentabilitate Financiară a capitalului (RIRF/K)	%	6,70
În condițiile acordării sprijinului financiar nerambursabil, indicatorii de performanță se îmbunătățesc (VNAF/K crește comparativ cu VNAF/C, RIRF/K crește comparativ cu RIRF/C), dar proiectul se situează în continuare sub limita de rentabilitate minim acceptată.		
Totodată, valorile indicatorilor rezultați indică faptul că proiectul nu este suprafinanțat.		

Valorile indicatorilor de performanță financiară a capitalului justifică necesitatea intervenției de tip nerambursabil, demonstrând totodată faptul că proiectul nu este suprafinanțat.

## 6.12 Sustenabilitatea financiară a proiectului

Pentru a demonstra viabilitatea proiectului de investiții s-a elaborat analiza de sustenabilitate financiară.

Analiza de sustenabilitate are rolul de a demonstra faptul că nu există riscul de a rămâne fără numerar pe perioada de referință stabilită și deci de a fi în imposibilitatea îndeplinirii tuturor obligațiilor financiare, acoperirii costurilor investiționale și implicit susținerii operațiunilor aferente derulării proiectului.

Sustenabilitatea financiară a proiectului arată gradul de acoperire a ieșirilor de numerar din proiect prin intrările de numerar aferente proiectului.

Intrările de numerar sunt compuse din:

- Veniturile din vânzarea energiei electrice la limita sursei
- Veniturile din vânzarea energiei termice la limita sursei
- Surse de finanțare a investițiilor propuse (surse proprii și surse nerambursabile).

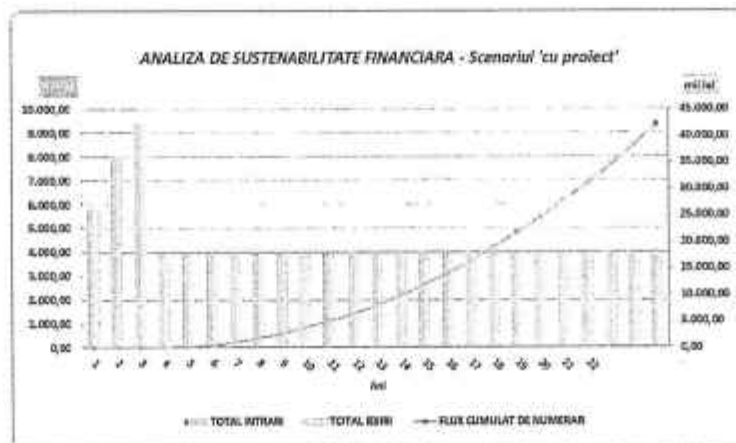
Ieșirile de numerar sunt compuse din:

- Cheltuieli anuale de exploatare (exclusiv amortizarea investiției)
- Investițiile aferente realizării proiectului, inclusiv valorile aferente rezervei de implementare

Fluxurile financiare incluse în analiza de sustenabilitate nu includ elemente precum amortizarea investiției (nu este element monetar) și redevența (element de transfer între municipalitate și operator).

Sustenabilitatea financiară a proiectului este evaluată prin verificarea fluxului net de numerar cumulat reactualizat. Pentru ca un proiect să fie viabil, fluxul net de numerar cumulat trebuie să fie egal cu 0 sau pozitiv în fiecare an al perioadei de referință.

Analiza de sustenabilitate financiară aferentă Scenariului "cu proiect" este prezentată în graficul de mai jos:



Figură 6-4: Analiza de sustenabilitate – Scenariul "cu proiect"



COD DOCUMENT: 01.18/2024-1-123-PS-002

Din analiza datelor prezentate, se poate observa faptul că fluxul de numerar cumulat prezintă valori egale cu 0 sau pozitive pe toată perioada de referință, proiectul fiind sustenabil din punct de vedere financiar în condițiile acoperirii integrale a necesarului de finanțare din surse proprii și surse nerambursabile.

Resursele financiare necesare în perioada investițională și operațională vor fi asigurate prin intermediul alocărilor bugetare anuale la nivelul UAT municipiul Cluj-Napoca.

În urma analizei situațiilor financiare, se apreciază că Municipality Cluj-Napoca dispune de o capacitate financiară adecvată de a asigura cofinanțarea investiției și acordarea subvențiilor necesare pe perioada de operare.

După finalizarea proiectului, UAT municipiul Cluj-Napoca împreună cu operatorul SACET, SC Termoficare SA, vor asigura în continuare întreținerea obiectivului de investiții, precum și funcționarea în condiții optime a acestuia.

Analiza de sustenabilitate aferentă proiectului este prezentată detaliat în **Anexa D**.



## 7 ANALIZA ECONOMICĂ

### 7.1 Metodologie analiză economică

Analiza economică evaluează proiectul din punctul de vedere al impactului economic la nivelul societății. Prin urmare, analiza economică este efectuată din punctul de vedere al societății în ansamblu și nu doar al proprietarului obiectivului de investiții, ca în cazul analizei financiare.

În acest sens, în cadrul analizei economice, pentru ambele scenarii analizate, se iau în considerare externalitățile care conduc la costuri și beneficii economice, sociale și de mediu ce nu au fost considerate în analiza financiară deoarece nu generează cheltuieli sau venituri monetare.

Punctul de plecare în analiza economică este analiza financiară a investiției, mai exact fluxul financiar al investiției care va fi ajustat cu două tipuri de corecții care se vor reflecta în fluxul economic de numerar obținut, și anume:

- Corecții fiscale
- Conversia prețurilor
- Integrarea (monetizarea) externalităților

Analiza economică cuprinde următoarele etape:

- Determinarea Fluxului de Venituri și Cheltuieli (FVC) pe perioada de analiză
- Determinarea indicatorilor de performanță economică:
  - Valoare Netă Actualizată Economică (VNAE)
  - Rata Internă de Rentabilitate Economică (RIRE)
  - Raportul beneficii/costuri (B/C-E).

**Fluxul de venituri și cheltuieli** exprimă soldul anual al veniturilor și cheltuielilor pe perioada de analiză considerată. Fluxul de venituri și de cheltuieli (FVC) constă într-o eșalonare pe întreaga durată de analiză, a costurilor și veniturilor previzionate cu evidențierea veniturilor anuale nete. FVC ține seama de evoluția în timp a valorilor prin mecanismul actualizării, punând în evidență pe ansamblul duratei de analiză efectele totale ale activității.

**Valoarea Netă Actualizată (VNAE)** este definită ca diferența dintre beneficiile și costurile sociale totale actualizate, exprimând excedentul cumulat actualizat al FVC pe durata de analiză.

**Rata Internă de Rentabilitate (RIRE)** exprimă acea rată de actualizare la care venitul net actualizat al proiectului este egal cu zero, respectiv veniturile actualizate sunt egale cu cheltuielile actualizate.

**Raportul beneficii-cost (B/C-E)** exprimă măsura în care costurile totale actualizate pot fi acoperite din veniturile totale actualizate.

Necesitatea analizei economice rezidă din faptul că este nevoie de un instrument de măsură a impactului economic, social și de mediu al proiectului.

Astfel, indicatorii de performanță economică pozitivi ai proiectului (flux economic cumulat pozitiv,  $VNAE > 0$ ) pun în evidență faptul că proiectul are un impact relevant prin beneficiile economice, sociale și de mediu substanțiale induse, respectiv prin reducerea emisiilor de  $CO_2$  în zona de influență a proiectului.

Analiza economică astfel elaborată se înscrie în conceptul întâlnit din ce în ce mai des în sectorul bancar, și anume „sustainable finance”, conducând spre o finanțare responsabilă a proiectelor.

Potrivit International Finance Corporation, una dintre cele mai importante instituții ale World Bank Group, acest concept definește acea activitate de finanțare care ia în considerare atât aspecte financiare, cât și aspecte sociale sau de protecția mediului în politicile de management al riscului de finanțare.

## 7.2 Premise analiză economică

Analiza economică a fost realizată pe baza următoarelor **premise economice generale**:

- Unitatea monetară a analizei economice: mii LEI
- Rata socială de actualizare este de 3%, conform recomandărilor COM din Vademecum UE (2021)
- Nu este luată în considerare valoarea aferentă TVA, aceasta nefiind eligibilă
- În cadrul analizei economice sunt analizate costurile sociale, respectiv beneficiile sociale, prin efectuarea următoarelor tipuri de corecții:
  - Corecții fiscale
  - Conversia prețurilor
  - Integrarea (monetizarea) externalizărilor.
- Perioada de referință este de 25 de ani pentru ambele scenarii, din care:
  - 3 ani perioada de realizare a investițiilor
  - 22 ani perioada de operare comercială
- Analiza economică este elaborată pornind de la valoarea totală de investiție exclusiv valoarea aferentă subcapitolului 7.2. „Cheltuieli pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de preț”.
- Se consideră faptul că în scenariul cu proiect valoarea de investiții este finanțată exclusiv din surse proprii, scenariul contrafactual nepresupunând realizarea de investiții

## 7.3 Analiza costurilor sociale

### 7.3.1 Corecții fiscale

În cadrul analizei economice, prețurile utilizate pentru „leșirile de numerar” sunt considerate astfel:

- nu includ TVA sau alte impozite indirecte
- includ impozitele directe
- salariile se consideră a fi corectate fiscal; factorul de corecție pentru salarii este de 63,23% și rezultă din deducerea taxelor sociale aferente acestora
- valoarea de investiție va fi corectată fiscal prin ajustarea părții aferente lucrărilor de montaj cu același factor de corecție a salariilor

### 7.3.2 Conversia prețurilor

Odată ce corecțiile fiscale sunt luate în considerare, este necesar să se asigure utilizarea în analiza economică a prețurilor care reflectă în mod corespunzător valoarea economică a resurselor avute în vedere. Astfel, costurile financiare vor fi transformate în costuri economice prin multiplicarea cu factorul de conversie standard (FSC) corespunzător. FSC este determinat pe baza mediei diferențelor înregistrate între prețurile interne și cele internaționale datorate tarifelor comerciale și barierele.

În analiza economică sunt luate în considerare următoarele categorii de costuri relevante pe perioada de operare:

- Cheltuieli cu combustibilul
- Cheltuieli cu reparațiile și mentenanța pentru instalațiile de cogenerare și alte echipament
- Cheltuieli cu personalul

Referitor la conversia prețurilor de piață aferente cheltuielilor prezentate mai sus, menționăm următoarele:

- **Distorsionarea prețurilor aferente costurilor**

Prețurile aferente costurilor utilizate în analiza economică nu sunt distorsionate de piață, factorul de conversie fiind considerat 1.

- **Distorsionarea salariilor**

În ceea ce privește cheltuielile cu personalul pe perioada de operare, factorul de conversie pentru forța de muncă este considerat 1, personalul necesar pentru exploatarea investiției fiind reprezentat de forță de muncă adecvat calificată. Având în vedere că piața forței de muncă adecvat calificată nu este distorsionată (oferta nu este mai mare decât cererea), salariul reflectă costul de oportunitate pentru economie.

### 7.3.3 Integrarea externalităților negative: costuri externe, monetare și non-monetare incluzând aspecte de mediu

În cadrul analizei economice, pentru estimarea valorică a costurilor externe care nu au fost luate în considerare în cadrul analizei financiare, au fost analizate următoarele elemente:

- Costuri de oportunitate generate de pierderea de producție agricolă sau o utilizare alternativă a terenurilor

În cadrul proiectului propus nu este necesară utilizarea unor terenuri noi.

- Costuri rezultate din impactul asupra mediului:

- Pe perioada de realizare a investiției:

Pe perioada de execuție a lucrărilor aferente proiectului, respectiv realizarea sursei noi de producere a energiei, vor fi generate efecte negative temporare asupra mediului: poluare (praf, NO<sub>x</sub> etc.), zgomot și perturbări ale traficului rutier.

Prin urmare, pentru a minimiza efectele negative identificate și a asigura protecția mediului, beneficiarul va monitoriza activitatea de implementare și va suporta pe perioada de execuție a lucrărilor costurile aferente cu protecția mediului.



- Pe durata de operare:

Având în vedere faptul că proiectul are ca scop reducerea impactului asupra mediului, nu se estimează costuri sociale generate de operarea obiectivului de investiții.

## 7.4 Analiza beneficiilor sociale

### 7.4.1 Integrarea externalităților: beneficii externe, monetare și non-monetare incluzând aspecte de mediu

În cadrul analizei economice se iau în considerare externalități care conduc la beneficii economice, sociale și de mediu care nu au fost considerate în cadrul analizei financiare, deoarece nu generează venituri în mod direct la nivelul proiectului. Efectele generate de proiect sunt resimțite la nivel macroeconomic, fără a genera compensații monetare, motiv pentru care acestea nu sunt incluse în analiza financiară, ci estimate și evaluate în analiza economică.

Efectele pozitive generate de proiect transpuse în beneficii economice, se împart în două categorii:

- Beneficii cuantificabile monetar:
  - Beneficii generate de reducerea emisiilor de poluanți aferenți energiei produse
- Beneficii necuantificabile monetar:
  - Creșterea calității vieții locuitorilor din aria de acoperire a proiectului
  - Reducerea costurilor cu sănătatea
  - Îmbunătățirea condițiilor economice

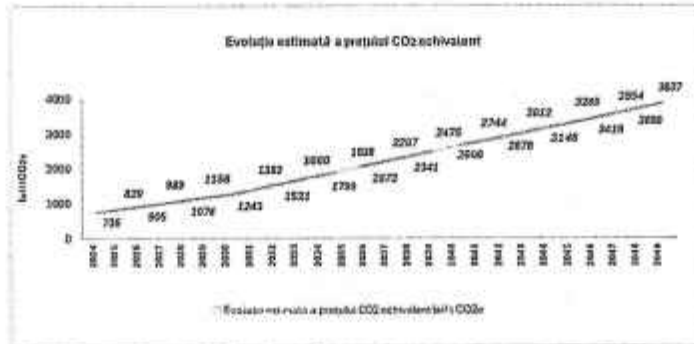
### 7.4.2 Cuantificarea beneficiilor de mediu

- **Beneficiile de mediu datorate reducerii emisiilor de CO<sub>2</sub>** rezultate în urma implementării obiectivului de investiții, au fost determinate pentru fiecare soluție în parte, luând în considerare faptul că prin realizarea proiectului se va reduce consumul anual de combustibil și implicit, emisiile de CO<sub>2</sub>.

Reducerea de emisii de CO<sub>2</sub> a fost calculată față de producerea energiei electrice în SEN, în centrale utilizând cărbunele drept combustibil. Astfel, s-a considerat că energia electrică produsă în centralele pe cărbune se produce cu un randament de 37%, emisiile specifice de CO<sub>2</sub> pentru cărbune este de 364 kgCO<sub>2</sub>/MWh combustibil, în timp ce în instalația de cogenerare energia electrică se produce cu un randament de 45%.

Prețul umbră al CO<sub>2</sub> a fost considerat în conformitate cu Economic appraisal vademecum 2021-2027 ([https://ec.europa.eu/regional\\_policy/en/information/publications/guides/2021/economic-appraisal-vademecum-2021-2027-general-principles-and-sector-applications](https://ec.europa.eu/regional_policy/en/information/publications/guides/2021/economic-appraisal-vademecum-2021-2027-general-principles-and-sector-applications)).

Evoluția estimată a prețului CO<sub>2</sub> echivalent este prezentată în graficul următor:



Figură 7-1: Evoluția prețului CO<sub>2</sub> echivalent

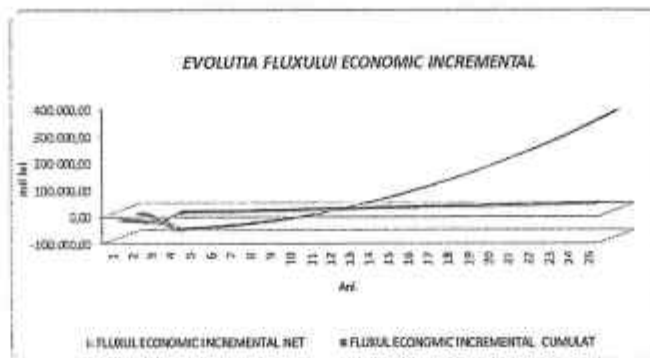
Cuantificarea și evoluția beneficiilor rezultate în urma implementării proiectului de investiții sunt prezentate detaliat în **Anexa E**.

### 7.5 Fluxul economic

Fluxul economic incremental a fost determinat pe baza următoarelor elemente:

- Beneficii de mediu incrementale rezultate în urma implementării investiției
- Cheltuieli de operare incrementale
- Costuri investiționale

Pe perioada de analiză considerată, evoluția fluxului economic incremental este prezentată în graficul de mai jos:



Figură 7-2: Evoluția fluxului economic incremental

Din graficul de mai sus, se observă faptul că, fluxul economic net înregistrează valori anuale pozitive începând cu primul an de operare comercială, iar fluxul economic cumulativ devine pozitiv începând cu anul 10 al perioadei de operare comercială.

Formular cod: PO-CCEM-03-F03 Analiza economică precum și fluxul de numerar aferent acesteia, sunt prezentate în **Anexa E**.

## 7.6 Rezultatele analizei economice

În cadrul analizei economice, s-au obținut următoarele rezultate pe baza fluxului economic incremental:

Tabel 7-1: Rezultatele analizei economice

Indicator	Unitate	Valoare
Valoare Netă Actualizată Economică (VNAE)	mli lei	132.849,62
Rata Internă de Rentabilitate Economică (RIRE)	%	11,87%
Raportul beneficii-cost (B/C-E)	-	1,93

Analizând valorile indicatorilor prezentați mai sus, se constată că proiectul este rentabil din punct de vedere economic (VNAE >0, RIRE > decât rata de actualizare socială luată în calcul, respectiv 3% și B/C-E este supraunitar), beneficiile economico-sociale și de mediu generate depășind costurile proiectului.

Rezultatele analizei economice evidențiază faptul că proiectul are un impact relevant prin beneficiile economice, sociale și de mediu substanțiale generate atât în aria de implementare a investiției, cât și la nivel global, fiind astfel justificată o intervenție de tip nerambursabil.



## 8 EVALUAREA RISCURILOR

### 8.1 Analiza de senzitivitate

#### 8.1.1 Metodologie analiza de senzitivitate

În cadrul analizei de senzitivitate este determinat modul de variație a indicatorilor de eficiență financiară și economică la modificarea diferiților parametri utilizați ca date de intrare.

Analiza de senzitivitate duce la identificarea variabilelor critice prin evaluarea impactului potențial pe care acestea îl pot avea asupra indicatorilor de profitabilitate ai proiectului. Variabilele critice sunt acei parametri pentru care o variație de  $\pm 1\%$  determină o variație de minim  $\pm 1\%$  a VNA.

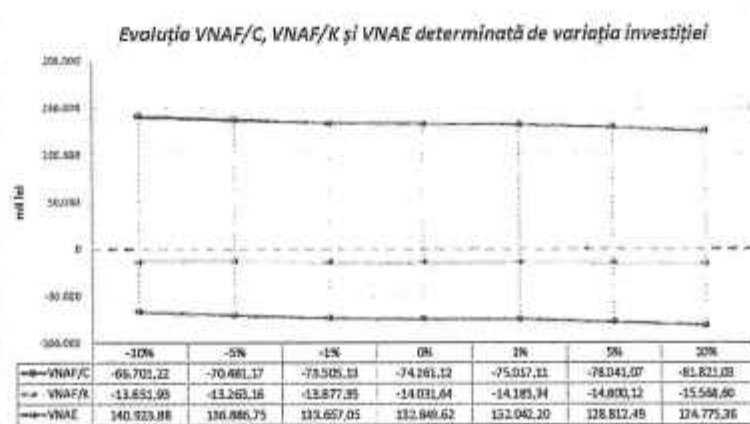
Analiza de senzitivitate constă în:

- Identificarea variabilelor critice ale proiectului, prin:
  - modificarea valorii de investiție
  - calcularea valorii indicatorilor de performanță financiară și economică
- Determinarea pragurilor de rentabilitate aferente indicatorilor de performanță luați în considerare

Modificarea setului de variabile se va face, pe rând, în condițiile păstrării celorlalte date de intrare prezentate în premise, neschimbate.

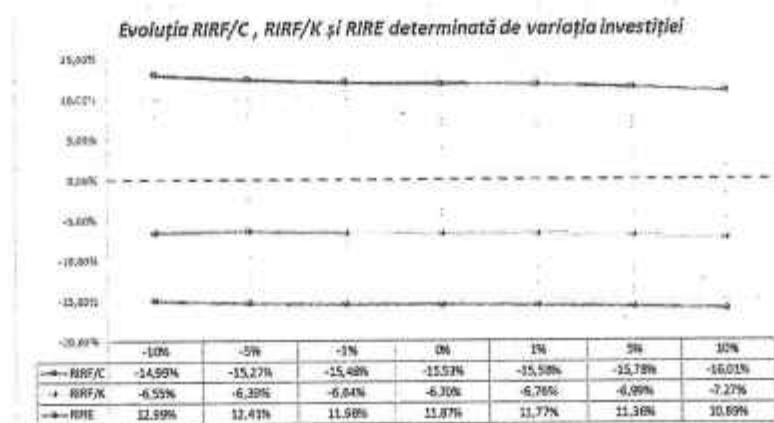
#### 8.1.2 Analiza de senzitivitate la variația valorii de investiție

Evoluția indicatorilor VNAF/C, VNAF/K și VNAE determinată de variația valorii de investiție este prezentată în graficul de mai jos:



Figură 8-1: Evoluția VNAF/C, VNAF/K și VNAE în funcție de variația valorii de investiție

Evoluția indicatorilor RIRF/C, RIRF/K și RIRE determinată de variația valorii de investiție, este prezentată în graficul de mai jos:



Figură 8-2: Evoluția RIRF/C, RIRF/K și RIRE în funcție de variația valorii de investiție

În baza rezultatelor obținute, se pot spune următoarele:

- O variație cu  $\pm 1\%$  a valorii de investiție generează o modificare de  $\pm 1,02\%$  a VNAF/C, de  $\pm 1,105\%$  VNAF/K și de  $\pm 0,61\%$  a VNAE, comparativ cu situația de bază
- Parametrul "valoarea de investiție" este parametru critic pentru VNAF/C și VNAF/K.

Pragul de rentabilitate al proiectului este atins astfel:

- VNAF/C = 0 și VNAF/K=0 la o scădere a valorii de investiție cu 98,23% comparativ cu situația de bază
- VNAE = 0 la o creștere a valorii de investiție cu 164,53% comparativ cu situația de bază.

\*  
\*   \*

Valorile pragurilor de rentabilitate permit formularea unor aprecieri referitoare la riscurile cu care se poate confrunta proiectul, la oportunitatea aplicării unor acțiuni de prevenție și/sau tratare a acestora.

În ceea ce privește influența variabilelor critice asupra indicatorilor de performanță financiară a proiectului, au fost înregistrate valori ridicate și medii ale pragurilor de rentabilitate pentru variabilele critice identificate. Astfel, nivelul de risc aferent variației parametrilor menționați mai sus în sensul afectării profitabilității financiare a proiectului este redus, iar în sensul afectării profitabilității economice a proiectului este mediu. Totodată, în analiza riscurilor vor fi incluse și evaluate și evenimentele potențiale care pot afecta în sens negativ variabilele critice ale proiectului.

## 8.2 Analiza de risc calitativă

Analiza calitativă a riscurilor a fost realizată pornind de la rezultatele analizei de sensibilitate și luând în considerare incertitudinile generate de elemente care nu au fost reflectate direct în analiza financiară.

Analiza de riscuri cuprinde atât riscurile generale la care poate fi expus proiectul pe perioadele preinvestițională, de implementare a investiției și operațională cât și riscurile generate de schimbările climatice și riscurile climatice secundare.

### 8.2.1 Metodologie analiză a riscurilor

Analiza riscurilor dezvoltată în cadrul acestui proiect, presupune parcurgerea următoarelor etape:

- **Stabilirea contextului** presupune stabilirea premiselor care stau la baza analizei riscurilor, definirea obiectivelor entității care promovează proiectul, stabilirea parametrilor externi și interni care vor fi luați în considerare în gestionarea riscului, variabilele ce vor fi luate în calcul pentru identificarea riscurilor, metoda de analiză și estimare a riscurilor precum și fundamentarea indicatorilor de performanță care vor fi utilizați pentru evaluarea riscurilor.
- **Identificarea riscurilor** aferente obiectivului de investiții se face pe baza variabilelor stabilite în context. Scopul acestei etape este de a genera o listă a potențialelor riscuri pe baza acelor evenimente care ar putea crea, intensifica, împiedica, degrada, accelera sau întârzia îndeplinirea obiectivelor proiectului. Este foarte importantă identificarea tuturor riscurilor, inclusiv a celor asociate cu nevalorificarea unei oportunități.
  - **Identificarea riscurilor** poate fi condusă în sensul „cauză – efect” (la ce conduce apariția unui eveniment identificat) sau „efect – cauză” (ce rezultate sunt de evitat și cum încercăm să le prevenim).
- **Analiza riscului** va furniza date pentru realizarea estimării riscului, precum și pentru luarea deciziilor referitoare la necesitatea de tratare sau nu a riscurilor. Analiza riscurilor se va face pe baza metodei stabilite în context și ținând cont de care dintre aceste riscuri se adaptează cel mai bine caracteristicilor proiectului și obiectivelor părților implicate în proiect. În cadrul analizei riscurilor va fi realizată atât corelarea cu analiza de sensibilitate, cât și evaluarea efectului riscurilor asupra fluxurilor de numerar
- **Tratarea riscurilor** implică alegerea uneia sau mai multor opțiuni pentru reducerea sau eliminarea riscurilor, în funcție de gradul de toleranță. Alegerea celei mai potrivite opțiuni de tratare a riscului implică echilibrarea costurilor și a eforturilor de implementare a acesteia, în raport cu beneficiile rezultate.



## 8.2.2 Analiza riscurilor generale la care este expus proiectul în etapele preinvestițională, de implementare a investiției și operațională

### 8.2.2.1 Stabilirea contextului

#### ➤ Elemente luate în considerare pentru identificarea riscurilor

Pentru determinarea adecvată a riscurilor posibile, se vor lua în calcul următoarele variabile:

- sursele riscului
- faza proiectului în care acesta poate surveni
- categoria de risc
- consecințele apariției riscului asupra factorilor implicați în proiect

#### ➤ Corelarea cu analiza de sensibilitate

Pentru fiecare risc identificat, se va face, dacă este cazul, corelarea cu analiza de sensibilitate, prin urmărirea anumitor variabile.

#### ➤ Efectul asupra fluxurilor financiare ale proiectului

Pentru fiecare risc identificat, se va descrie, dacă este cazul, efectul asupra fluxurilor financiare ale proiectului.

#### ➤ Metoda de analiză și estimare a riscurilor

În vederea analizei și estimării riscurilor, va fi construită o matrice a riscurilor identificate, luând în considerare atât probabilitatea de manifestare, cât și impactul pe care acestea îl pot avea asupra proiectului.

Atât probabilitatea de manifestare, cât și impactul fiecărui risc vor fi notate pe o scară de la 1 la 5, după cum urmează:

Tabel 8-1: Nivelul probabilității de manifestare – riscuri generale

Nivel probabilitate	Profil	Interval
Foarte puțin probabil	A	0 -10%
Puțin probabil	B	11% - 33%
Relativ probabil (mediu)	C	33% - 66%
Probabil	D	66% - 90%
Foarte probabil	E	90% - 100%

Tabel 8-2: Impactul riscului asupra proiectului – riscuri generale

Impact	Scara	Descriere
Neglijabil	I	Eveniment cu efect mic, nesemnificativ, dar prezent
Minor	II	Eveniment cu efect minor, doar o parte din proiect este afectată; este nevoie totuși de acțiuni de remediere și corecție
Moderat	III	Eveniment cu efect moderat, cu pierderi mai mult financiare; acțiunile de remediere pot corecta problema

Impact	Probabilitate	Descriere
Semnificativ	IV	Eveniment cu efect major asupra proiectului cu pierderi sociale semnificative și cu pierderea unei părți din funcțiile primare ale proiectului. Acțiunile de remediere singure, nu sunt suficiente pentru evitarea efectului
Sever	V	Eveniment cu efect sever și catastrofic asupra proiectului ce poate determina pierderea totală a funcțiilor proiectului. Efectele benefice pe termen lung ale implementării proiectului nu se pot materializa

Nivelurile de ierarhizare a riscurilor obținute în funcție de probabilitate și impact și structura-tip a matricei de regrupare a riscurilor, sunt prezentate mai jos:

Nivel risc	Culoare	Probabilitate		Impact				
				Neglijabil I	Minor II	Moderat III	Semnificativ IV	Sever V
		Foarte puțin probabil	A					
		Puțin probabil	B					
		Relativ probabil	C					
		Probabil	D					
		Foarte probabil	E					

Figură 8-3: Format –tip matrice de regrupare a riscurilor și niveluri de ierarhizare

#### 8.2.2.2 Identificarea și analiza riscurilor

În cadrul acestei etape sunt identificate riscurile potențiale la care va fi expus obiectivul de investiții. Această etapă are în vedere și lista principalelor riscuri specifice sectorului Energie prezentată în Regulamentul UE 2015/207.

Pentru determinarea adecvată a riscurilor posibile, se iau în considerare variabilele stabilite în momentul delimitării contextului:

- **sursele riscului:** evenimente naturale sau antropice, circumstanțe
- **faza proiectului în care acesta poate surveni:** proiectare, proces atribuire contracte, construcție, operare;
- **categoria de risc:** tehnic, legal (de reglementare), administrativ, financiar, economic, natural, forță majoră etc;
- **consecințele apariției riscului asupra factorilor implicați în proiect;**



Formular cod: PO-CCEM-03-F03

Tabel 8-3: Riscuri generale identificate

Proiectare	Risc tehnic - Studii și investigații	Studii și investigații inadecvate, cu previziuni incorecte referitoare la premisele tehnice luate în calcul	Cresterea valorii de investiție Cresterea duratei de implementare a investiției	Cresterea costurilor în prima fază a proiectului Cresterea perioadei de timp până când apar beneficiile proiectului
Proces de atribuire	1	Risc financiar - Studii și investigații	Estimarea inadecvată a costurilor de investiție	Cresterea costurilor în prima fază a proiectului
	2	Risc administrativ, risc referitor la achizițiile publice - Licențe, permise și autorizații	Documentații necorespunzătoare, nedepunerea la timp sau în condiții optime a documentațiilor necesare ( ex. autorizație de construcție)	Cresterea perioadei de timp până când apar beneficiile proiectului
	3	Risc administrativ, risc referitor la achizițiile publice - Aprobarea de către beneficiar	Dificultăți apărute în procesul de aprobare a documentațiilor de către beneficiar	Cresterea perioadei de timp până când apar beneficiile proiectului
	4	Risc administrativ, risc referitor la achizițiile publice - Proceduri legale de promovare	Contestații pe perioada de derulare a achizițiilor publice sau după notificarea câștigătorului	Cresterea perioadei de timp până când apar beneficiile proiectului
	5	Risc tehnic - Defecte ascunse	Posibilitatea înregistrării unor pierderi sau daune cauzate de defectele ascunse la nivelul instalațiilor și echipamentelor	Cresterea costurilor în prima fază a proiectului
Construcție	6	Risc administrativ- Licențe, permise și autorizații	Posibilitatea ca proiectul să nu se conformeze regulamentul de autorizare aplicabil, să nu fie posibilă obținerea aprobărilor necesare sau, în cazul în care acestea au fost obținute, costul de	Cresterea perioadei de timp până când apar beneficiile proiectului
Construcție	7			Cresterea costurilor în prima fază a proiectului Cresterea perioadei de timp până când apar beneficiile proiectului





Formular cod: PO-CCEM-03-F03

Faza	Activitatea	Descrierea activității	Identificarea riscurilor	Măsurile de reducere a riscurilor	Impactul asupra proiectului
Construcție	8	Risc financiar – indisponibilitatea surselor de finanțare	Implementare să fie mai mare decât cel previzionat	Posibilitatea ca proiectul să nu primească cuantumul de finanțare nerambursabilă considerat	Creșterea costurilor în faza de realizare a proiectului
Construcție	9	Risc financiar - Costuri depășite	Posibilitatea ca actualul cost al fazei de construcție să depășească costul proiectului prevăzut în contract	Creșterea valorii de investiție	Creșterea costurilor în prima fază a proiectului
Construcție	10	Risc tehnic - Nerespectarea graficului de implementare a proiectului	Posibilitatea înregistrării unor întârzieri în ceea ce privește implementarea obiectivului de investiții, datorate nerespectării graficului de implementare	Creșterea duratei de implementare a investiției și amânarea punerii în funcțiune a obiectivului	Creșterea perioadei de timp până când apar beneficiile proiectului
Construcție	11	Risc contractual - Situație Contractor	Dificultăți contractuale generate de situația contractului (faliment, lipsa resurselor, lipsa personalului calificat/specializat)	Creșterea duratei de implementare a investiției și amânarea punerii în funcțiune proiectului	Creșterea perioadei de timp până când apar beneficiile proiectului
Construcție	12	Risc contractual - Prevederi contractuale	Dificultăți contractuale generate de anumite prevederi din acordul de contract (ex: lipsa unor prevederi clare referitoare la termenii comerciali - prețuri și termene)	Creșterea duratei de implementare a investiției și amânarea punerii în funcțiune a proiectului	Creșterea perioadei de timp până când apar beneficiile proiectului
Construcție	13	Forță majoră	Factori neprevăzuți pe care participanții la proiect nu îi pot controla (naturali sau antropici) și care pot afecta execuția proiectului	Creșterea valorii de investiție	Creșterea costurilor în prima fază a proiectului
Operare	14	Risc operațional - Costuri de operare și mentenanță	Costuri de operare și mentenanță mai mari decât cele estimate	Creșterea duratei de implementare a investiției și amânarea PIF	Creșterea perioadei de timp până când apar beneficiile proiectului
					Reducerea valorii fluxului de numerar anual Creșterea duratei de recuperare a investiției



Formular cod: PO-CCEM-03-F03

Operare	15	Risc tehnic - Defecțiuni tehnice repetate	Posibilitatea apariției unor defecțiuni tehnice repetate la nivelul infrastructurii	Sistarea temporară a serviciului de alimentare cu energie termică Generarea unor costuri excepționale	Scăderea valorii fluxului de numerar anual Creșterea duratei de recuperare a investiției
Operare	16	Risc piață - Cerere	Cererea de energie termică este mai mică decât cea estimată	Scăderea cantității vândute de energie termică și electrică vândute și implicit a veniturilor	Scăderea valorii fluxului de numerar anual
Operare	17	Risc financiar - creșterea costului de producție a ET preluată la limita sursei	Creșterea costului de producție a ET preluată la limita sursei ca urmare a creșterii prețului gazelor naturale	Scăderea marjei de profit unitar sau înregistrarea de pierderi Necesitatea creșterii subvențiilor	Scăderea valorii fluxului de numerar anual Creșterea duratei de recuperare a investiției
Operare	18	Forță majoră	Factori neprevăzuți pe care participanții la proiect nu îi pot controla (naturali sau antropici) și care pot afecta activitățile proiectului	Creștere costuri O&M Scăderea cantității de energie livrată	Scăderea valorii fluxului de numerar anual Creșterea duratei de recuperare a investiției
Operare	19	Risc politic	Posibilitatea oricărei acțiuni a autorităților gov./locale, ce ar putea afecta nefavorabil activitatea companiei	Afectarea temporară a activității Creșterea costurilor	Scăderea valorii fluxului de numerar anual Creșterea duratei de recuperare a investiției

### 8.2.2.3 Analiza riscurilor și elaborarea matricei riscurilor

Analiza riscurilor presupune ierarhizarea riscurilor prin cuantificarea dimensiunilor potențiale ale acestora cu delimitarea lor în funcție de gravitatea consecințelor producerii lor și de probabilitatea apariției lor.

Abordarea ordinală s-a făcut în funcție de următoarele elemente, așa cum au fost ele prezentate în cap. 8.2.2.2.

- Probabilitatea de manifestare a evenimentului (A – Foarte puțin probabil, B – Puțin probabil, C – Relativ probabil, D – Probabil, E – Foarte probabil)
- Impactul pe care evenimentul îl poate avea asupra proiectului (I – Neglijabil, II – Minor, III – Moderat, IV – Semnificativ, V – Sever)

Diagrama ierarhizării riscurilor este prezentată în tabelul următor:

Tabel 8-4: Diagrama ierarhizării riscurilor generale

Ordin	Faza proiectului	Consecințele riscului	Dimensiunea riscului	Probabilitatea apariției	Impact	Nivelul riscului
1	Proiectare	Risc tehnic - Studii și investigații	Studii și investigații inadecvate, cu previziuni incorecte referitoare la premisele tehnice luate în calcul	B	IV	Moderat
2	Proiectare	Risc financiar - Studii și investigații	Estimarea inadecvată a costurilor de investiție	B	IV	Moderat
3	Proces de atribuire	Risc administrativ și referitor la achizițiile publice - Licențe, permise și autorizații	Documentații necorespunzătoare, nedepunerea la timp sau în condiții optime a documentațiilor necesare (ex. autorizații de construcție)	B	IV	Moderat
4	Proces de atribuire	Risc administrativ, risc referitor la achizițiile publice - Aprobarea de către beneficiar	Dificultăți apărute în procesul de aprobare a documentațiilor de proiectare de către beneficiar	C	III	Moderat
5	Proces de atribuire	Risc administrativ și referitor la achizițiile publice - Proceduri legale de promovare	Contestații pe perioada de derulare a achizițiilor publice sau după notificarea câștigătorului	D	III	Ridicat
6	Construcție	Risc tehnic - Defecte ascunse	Posibilitatea înregistrării unor pierderi sau daune cauzate de defectele ascunse la nivelul utilajelor și echipamentelor	A	III	Redus
7	Construcție	Risc administrativ - Licențe, permise și autorizații	Posibilitatea ca proiectul să nu se conformeze regulamentului de autorizare aplicabil, să nu poată obține aprobările necesare sau, în cazul în care acestea au fost obținute, costul de implementare să fie mai mare decât cel previzionat	B	IV	Moderat



Id	Faza	Tipul riscului	Descrierea riscului	Impact	Probabilitate	Nivelul riscului
8	Construcție	Risc financiar – indisponibilitatea surselor de finanțare	Posibilitatea ca proiectul să nu primească cuantumul de finanțare nerambursabilă considerat	B	III	Moderat
9	Construcție	Risc financiar - Costuri depășite	Posibilitatea ca actualul cost al fazei de construcție să depășească costul proiectului prevăzut în contract	C	V	Ridicat
10	Construcție	Risc tehnic - Nerespectarea graficului de implementare a proiectului	Posibilitatea înregistrării unor întârzieri în ceea ce privește construcția, datorate nerespectării graficului de implementare a proiectului	C	IV	Ridicat
11	Construcție	Risc contractual - Situație Contractor	Dificultăți contractuale generate de situația contractorului (faliment, lipsa resurselor)	B	V	Ridicat
12	Construcție	Risc contractual - Prevederi contractuale	Dificultăți contractuale generate de anumite prevederi din acordul de contract (ex: lipsa unor prevederi clare referitoare la termenii comerciali - prețuri și termene limită)	B	IV	Moderat
13	Construcție	Forță majoră	Factori neprevăzuți pe care participanții la proiect nu îi pot controla (naturali sau antropici) și care pot afecta execuția	B	IV	Moderat
14	Operare	Risc operațional - Costuri de operare și mentenanță	Costuri de operare și mentenanță mai mari decât cele estimate	B	IV	Moderat
15	Operare	Risc tehnic - Defecțiuni tehnice repetate	Posibilitatea apariției unor defecțiuni tehnice repetate la nivelul infrastructurii	B	IV	Moderat
16	Operare	Risc piață - Cerere	Cererea de energie termică este inferioară celei estimate	B	IV	Moderat
17	Operare	Risc financiar - creșterea costului de producție a ET preluată la lim. sursei	Creșterea costului de producție a ET preluată la limita sursei ca urmare a creșterii prețului gazelor naturale	C	IV	Ridicat
18	Operare	Forță majoră	Factori neprevăzuți pe care participanții la proiect nu îi pot controla (naturali sau antropici) și care pot afecta activitățile proiectului	A	IV	Redus
19	Operare	Risc politic	Posibilitatea oricărei acțiuni a Autorității guvernamentale ce ar putea afecta, material și	A	IV	Redus

Tipul riscului	Impactul riscului	Probabilitatea riscului	Impactul riscului	Probabilitatea riscului
			nefavorabil, activitățile companiei	

După ierarhizarea efectivă a riscurilor, se completează matricea de regrupare a riscurilor (în figura de mai jos sunt incluse codurile fiecărui risc conform Tabelului 8-3), fiecare fiind atribuit unei categorii în funcție de nivelul rezultat:

Legenda		Matrice risc		Impact					
				Neglijabil	Minor	Moderat	Semnificativ	Sever	
				I	II	III	IV	V	
Nivel risc	Culoare	Probabilitate	Foarte puțin probabil	A			6	18;19	
Redus			Puțin probabil	B			8	1;2;3;7;12;13;14;15;16	11
Moderat			Relativ probabil	C			4	10;17	9
Ridicat			Probabil	D			5		
Extrem			Foarte probabil	E					

Figură 8-4: Matricea de regrupare a riscurilor proiectului

#### 8.2.2.4 Estimarea riscurilor

Estimarea riscurilor se realizează pe baza rezultatelor analizei riscurilor și contribuie la stabilirea riscurilor care necesită tratare.

În cadrul acestui proiect, remarcăm faptul că predomină riscurile de nivel moderat.

S-au înregistrat 3 riscuri de nivel redus (cu manifestare foarte puțin probabilă și impact de la moderat la semnificativ). Riscurile de nivel redus rezultate din analiză sunt foarte puțin probabile din punctul de vedere al frecvenței, nefiind necesară aplicarea unor măsuri de micșorare a frecvenței. Din punctul de vedere al impactului, aceste riscuri sunt în mare parte semnificative, ceea ce implică aplicarea unor măsuri de reducere a acestuia.

S-au înregistrat 11 riscuri de nivel moderat (cu preponderență cele cu manifestare puțin probabilă și impact de la moderat la semnificativ). Riscurile de nivel moderat rezultate din analiză variază de la puțin probabil la relativ probabil pe scara frecvenței și de la moderat la semnificativ pe scara impactului. Acestor riscuri li se vor aplica atât metode de reducere a impactului cât și de micșorare a frecvenței. Scopul acestor măsuri este de a transforma riscurile moderate în riscuri reziduale de nivel redus.

S-au înregistrat 5 riscuri de nivel ridicat (preponderent cu manifestare relativ probabilă și impact ce variază de la moderat la sever). Riscurile de nivel ridicat rezultate din analiză variază de la puțin probabil la probabil pe scara frecvenței, majoritatea prezentând o manifestare relativ probabilă, fiind astfel necesară adoptarea unor măsuri de micșorare a frecvenței în cazul acestora. Din punctul de vedere al impactului, aceste riscuri variază de la moderat la sever, ceea ce implică aplicarea unor metode de reducere consistentă a efectului negativ asupra

proiectului. Scopul acestor măsuri este de a transforma riscurile de nivel ridicat în riscuri reziduale de nivel moderat.

Nu s-a înregistrat niciun risc de nivel extrem.

#### 8.2.2.5 Măsuri de tratare a riscurilor

Tratarea riscurilor implică alegerea uneia sau mai multor opțiuni pentru reducerea sau eliminarea riscurilor, în funcție de gradul de toleranță. Alegerea celei mai potrivite opțiuni de tratare a riscului implică echilibrarea costurilor și a eforturilor de implementare a acestora, în raport cu beneficiile rezultate.

În funcție de diferitele tipuri de riscuri cu care se poate confrunta proiectul și de nivelul pe care se situează acestea, se pot alege diferite metode de reducere a riscurilor:

		Impact				
		Neglijabil	Minor	Moderat	Semnificativ	Sever
		I	II	III	IV	V
Probabilitate	Foarte puțin probabil	A	Prevenție sau atenuare		Atenuare	
	Puțin probabil	B				
	Relativ probabil	C				
	Probabil	D	Prevenție		Prevenție și atenuare	
	Foarte probabil	E				

Figura 7.9 Matricea măsurilor de tratare a riscurilor

Măsurile care duc la prevenția și/sau atenuarea riscurilor, pot include următoarele elemente:

- Evitarea riscului
- Menținerea riscului la un nivel minim, sau transformarea unui risc de nivel mare/mediu, într-unul de nivel mai redus
- Reducerea frecvenței de manifestare
- Reducerea impactului asupra companiei
- Partajarea riscului cu altă organizație.

În cazul proiectului de față, se vor aplica cu precădere tehnicile de atenuare a riscurilor, dar și cele de prevenție cumulată cu atenuarea riscurilor, având ca scop transformarea riscului inițial într-un risc rezidual de nivel redus și moderat.

Planul de tratare a riscurilor este prezentat în tabelul de mai jos





Tabel 8-5: Planul de tratare a riscurilor generale

Proiectare	Risc tehnic - Studii și investigații	Studii și investigații inadecvate, cu previzuni incorecte referitoare la premisele tehnice luate în calcul	Moderat	Redus	
Proces de atribuire	1	Risc tehnic - Studii și investigații	Contractarea unui consultant cu experiență în derularea unor contracte similare de consultanță care va fi capabil să asigure acuratețea studiilor și documentațiilor, reducând astfel riscul la nivel de proiectare Asigurarea unei comunicări bune între toate părțile implicate în proiect și consultant	Redus	
	2	Risc financiar - Studii și investigații	Estimarea inadecvată a costurilor de investiție	Contractarea unui consultant cu experiență în derularea unor contracte similare de consultanță care va fi capabil să asigure acuratețea estimării costurilor de investiție Revizuirea estimării costurilor de investiție și a proiectului, dacă este cazul	Redus
	3	Risc administrativ, risc referitor la achizițiile publice - Licențe, permise și autorizații	Documentații necorespunzătoare, nedepunerea la timp sau în condiții optime a documentațiilor necesare (ex. autorizație de construcție)	Asigurarea respectării graficului de finalizare a diferitelor etape din proiectare și a documentațiilor aferente, luând în considerare și modificările ulterioare ale documentației în conformitate cu cerințele legale necesare	Redus
	4	Risc administrativ, risc referitor la achizițiile publice - Aprobarea de către beneficiar	Dificultăți apărute în procesul de aprobare a documentațiilor de către beneficiar	Asigurarea unei comunicări bune între beneficiar și consultant Contractarea unui consultant cu experiență în derularea unor contracte similare de consultanță care va fi capabil să asigure acuratețea studiilor și documentațiilor	Redus
	5	Risc administrativ, risc referitor la achizițiile publice - Proceduri legale de promovare	Contestații pe perioada de derulare a achizițiilor publice sau după notificarea câștigătorului	Luarea în considerare în Programul de Implementare a Proiectului, la nivelul activităților referitoare la achizițiile publice, a unor eventuale întârzieri. Numirea în cadrul companiei beneficiare a unor persoane cu experiență în dezvoltarea altor contracte de lucrări similare.	Moderat



Formular cod: PO-CEEM-03-F03

Faza	Categoriile de risc	Nivelul de risc	Nivelul de impact	Măsurile preventive și corrective	Nivelul de risc
Construcție	6 Risc tehnic - Defecte ascunse	Redus	Posibilitatea înregistrării unor pierderi sau daune cauzate de defectele ascunse la nivelul instalațiilor și echipamentelor	Comunicarea permanentă cu partenerii de proiect în vederea deblocării eventualelor întârzieri. Contractorul general va avea obligația să raporteze prompt defectele descoperite Se vor remedia în cel mai scurt timp defectele fie că sunt sau nu acoperite de garanție Monitorizare atentă Alegerea unui contractor general cu experiență în derularea unor contracte similare și capabil să suporte riscurile din faza de execuție	Redus
Construcție	7 Risc administrativ - Licențe, permise și autorizații	Moderat	Posibilitatea ca proiectul să nu se conformeze regulamentului de autorizare aplicabil, să nu fie posibilă obținerea aprobărilor necesare sau, în cazul în care acestea au fost obținute, costul de implementare să fie mai mare decât cel previzionat.	Identificarea în prealabil a tuturor cerințelor necesare autorizării și asigurarea conformării proiectului la regulamentul aplicabil Alegerea unui contractor general cu experiență în derularea unor contracte similare și capabil să suporte riscurile din faza de execuție	Redus
Construcție	8 Risc financiar - Indisponibilitatea surselor de finanțare	Moderat	Posibilitatea ca proiectul să nu fie eligibil la finanțare din sursele de finanțare considerate	Informarea permanentă privind stadiul elaborării documentelor de finanțare, corelarea proiectului cu prevederile ghidurilor de finanțare actualizate.	Redus
Construcție	9 Risc financiar - Costuri depășite	Ridicat	Posibilitatea ca actualul cost al fazei de construcție să depășească costul proiectului prevăzut în contract	Contracte cu prețuri fixe Stabilirea unui procent adecvat al cheltuielilor neprevăzute (în estimarea valorii inițiale a investiției) astfel încât să poată fi susținute costurile care depășesc valoarea de contract	Moderat





Formulari cad: PO-CCEM-03-F03

Tipul proiectului	Scopul proiectului	Complexitatea proiectului	Nivelul riscului	Măsurile de prevenție și/sau atenuare	Valoarea rezultatului
Construcție	10 Risc tehnic - Nerespectarea graficului de implementare a proiectului	Possibilitatea înregistrării unor întârzieri în ceea ce privește implementarea obiectivului de investiții, datorate nerespectării graficului de implementare a proiectului	Ridicat	Alegerea unui contractor general cu experiență în derularea unor contracte similare și capabil să suporte riscurile din faza de execuție Monitorizarea atentă a costurilor comparativ cu bugetul estimat pentru a putea gestiona eficient creșterile apărute Desemnarea în cadrul companiei beneficiare pentru contractele de lucrări, a unor manageri de proiect cu experiență capabili să monitorizeze atent activitatea contractorilor și să soluționeze rapid eventualele deficiențe în vederea prevenirii întârzierilor	Moderat
Construcție	11 Risc contractual - Situație Contractor	Dificultăți contractuale generate de situația contractorului (faliment, lipsa resurselor, lipsa personalului calificat/specializat)	Ridicat	Desemnarea unu/unor contractori generali cu experiență în derularea unor contracte similare și care să demonstreze că au capacitatea implementării cu succes a proiectului (au o situație financiară stabilă, dispun de resurse financiare care să asigure cash flowul proiectului pe o perioadă de minim 6 luni, dispun de personal calificat etc) Monitorizarea atentă a contractelor	Moderat
Construcție	12 Risc contractual - Prevederi contractuale	Dificultăți contractuale generate de anumite prevederi din acordul de contract (ex: lipsa unor prevederi clare referitoare la termenii comerciali - prețuri și termene limită)	Moderat	Stabilirea împreună cu contractorul general, încă din faza de proiectare, a unei strategii de achiziții care să excludă pe cât posibil apariția unor deficiențe contractuale. Încheierea unor contracte ferme cu clauze clare	Redus





Formular cod: PO-CEEM-03-F03

Construcție		13		Forță majoră		Factori neprevăzuți pe care participanții la proiect nu îi pot controla (naturali sau antropici) și care pot afecta execuția proiectului		Moderat		Forța majoră va fi definită în sens restrâns pentru a exclude riscurile care pot fi asigurate sau remediate prin alte mecanisme mai adecvate. Celelalte riscuri din categoria forței majore (cele care nu pot fi asigurate) vor fi asumate prin negociere de către părțile implicate.		Redus	
Operare		14	Risc operațional - Costuri de operare și mentenanță	Costuri de operare și mentenanță mai mari decât cele estimate	Moderat	Costurile de operare au fost stabilite pe baza datelor puse la dispoziție de beneficiar, luând în considerare totodată și elementele specifice proiectului. Monitorizarea de către beneficiar a factorilor ce pot conduce la creșterea costurilor de exploatare și întreprinderea măsurilor necesare și posibile de reducere a acestora	Redus						
Operare		15	Risc tehnic - Defecțiuni tehnice repetate	Posibilitatea apariției unor defecțiuni tehnice repetate la nivelul infrastructurii	Moderat	Conducerea și monitorizarea activității conform procedurilor pentru prevenirea pe cât posibil a defecțiunilor precum și pentru remedierea cât mai rapidă a acestora cu reducerea costurilor aferente. Constituirea în prealabil a unui fond de risc	Redus						
Operare		16	Risc piață - Cerere	Cererea de energie termică este mai mică decât cea estimată datorată deconectărilor	Moderat	În cazul energiei termice, chiar dacă apariția unui nivel semnificativ al debransărilor este puțin probabil, în vederea minimizării efectului riscului și a reducerii deficitului de venituri și acoperirii costurilor proiectului, poate fi necesară creșterea suplimentară a tarifelor de vânzare a energiei în limitele de suportabilitate a populației sau creșterea subvenției asigurate de primărie Realizarea de către experți externi a unui audit tehnic al sistemului de termoficare urbană în vederea identificării acțiunilor/măsurilor necesare asigurării eficienței sistemului și creșterii competitivității lui în raport cu alte alternative de încălzire.	Redus						



Formular cod: PO-CCEM-03-F03

Nivelul de risc		Măsurile de prevenție și/sau remediere		Măsurile de prevenție și/sau remediere	
Nivelul de risc		Măsurile de prevenție și/sau remediere		Măsurile de prevenție și/sau remediere	
Operare	17	Risc financiar - creșterea costului de producție a ET preluată la limita sursei ca urmare a creșterii prețului gazelor naturale	Creșterea costului de producție a ET preluată la limita sursei ca urmare a creșterii prețului gazelor naturale	Realizarea și implementarea unui plan de marketing în vederea fidelizării consumatorilor existenți și stopării debransărilor existente	Moderat
	18	Fortă majoră	Factori neprevăzuți pe care participanții la proiect nu îi pot controla (naturali sau antropici) și care pot afecta activitățile proiectului	Aplicarea de măsuri care conduc la eficientizarea procesului de producție și la scăderea costului unitar. Reducerea pierderilor prin implementarea investiției Încheierea de contracte pe termen lung pentru achiziția combustibilului În cazul energiei termice, creșterea suplimentară a prețurilor/tarifelor de vânzare a energiei în limitele de suportabilitate a populației sau creșterea subvenției asigurate de primărie, în vederea reducerii deficitului de venituri și acoperirii costurilor proiectului	Redus
Operare	19	Risc politic	Posibilitatea oricărei acțiuni a autorităților guvernamentale / locale, ce ar putea afecta nefavorabil activitatea companiei	Monitorizarea și prevenirea apariției unor astfel de acțiuni	Redus

Din matricea de management a riscurilor prezentată mai sus se observă faptul că în urma implementării strategiei propuse de prevenție și atenuare a riscurilor inițiale, expunerea la riscurile reziduale devine moderată sau minimă (sunt prezente numai riscuri reziduale cu nivel mediu și redus), situație care se conformează gradului de toleranță a riscurilor specific părților implicate în proiect.

Având în vedere faptul că expunerea la riscurile reziduale este moderată sau minimă, în conformitate cu "Guide to COST-BENEFIT ANALYSIS of investment projects – Economic appraisal tool for Cohesion Policy 2014 – 2020", nu se consideră obligatorie efectuarea analizei probabilistice a riscului

### 8.2.3 Analiza riscurilor climatice la care este expus proiectul

În această etapă vor fi evaluate riscurile aferente hazardurilor pentru care proiectul are un nivel mediu sau ridicat de vulnerabilitate.

#### 8.2.3.1 Context

##### ➤ Elemente luate în considerare în identificarea riscurilor

Pentru determinarea adecvată a riscurilor posibile se va lua în considerare analiza vulnerabilității proiectului la efectele schimbărilor climatice

##### ➤ Efectul asupra fluxurilor financiare ale proiectului

Pentru fiecare risc identificat, se va descrie, dacă este cazul, efectul asupra fluxurilor financiare ale proiectului.

##### ➤ Metoda de analiză și estimare a riscurilor

În vederea analizei și estimării riscurilor, va fi construită o matrice a riscurilor identificate, luând în considerare atât probabilitatea de manifestare, cât și impactul pe care acestea îl pot avea asupra proiectului.

Atât probabilitatea de manifestare, cât și impactul fiecărui risc vor fi notate pe o scară de la 1 la 5, după cum urmează:

Tabel 8-6: Nivelul probabilității de manifestare – riscuri climatice

Nivelul probabilității de manifestare	Valoare	Probabilitate
Rar	1	5% șanse de apariție
Puțin probabil	2	20% șanse de apariție
Posibil	3	50% șanse de apariție
Probabil	4	80% șanse de apariție
Aproape sigur	5	95% șanse de apariție



Tabel 8-7: Impactul riscului climatic asupra proiectului

Nivel risc	Impact	Descriere
Nesemnificativ	1	Impact minim ce poate fi diminuat prin activități curente.
Minor	2	Eveniment care afectează operarea normală a proiectului, rezultând impact temporar.
Moderat	3	Eveniment care necesită acțiuni suplimentare, rezultând impact moderat.
Major	4	Eveniment critic necesitând acțiuni deosebite, rezultând un impact semnificativ localizat, pe termen mediu.
Catastrofic	5	Dezastru ce poate conduce la oprirea rețelei sau a punctelor termice, producând pagube semnificative extinse, pe termen lung.

Nivelurile de ierarhizare a riscurilor obținute în funcție de probabilitate și impact și structura-tip a matricei de regupare a riscurilor, sunt prezentate mai jos:

Nivel risc	Culoare	Impact				
		Nesemnificativ 1	Minor 2	Moderat 3	Major 4	Catastrofic 5
Neglijabil					4	5
Scăzut			4	6	8	10
Mediu			8	9	12	15
Ridicată		4	8	12	16	
Extrem		5	10	15		

Figură 8-5: Format –tip matrice de regupare a riscurilor climatice și niveluri de ierarhizare

### 8.2.3.2 Identificarea riscurilor climatice

Proiectul de realizare a sursei noi de producere a energiei termice și electrice în cogenerare de înaltă eficiență, CTZ reconfigurată, prezintă:

- O vulnerabilitate ridicată în viitor reprezentată de schimbarea/creșterea temperaturii exterioare medii anuale și creșterea temperaturii atmosferice minime anuale, având drept consecință reducerea cantității de energie termică ce trebuie livrată consumatorilor alimentați din SACET, respectiv în dimensionarea instalațiilor de producere a energiei termice
- O vulnerabilitate medie în viitor reprezentată de reducerea precipitațiilor cu efect direct asupra asigurării necesarului de apă pentru funcționarea eficientă a SACET și asigurarea cererii de energie termică.

Astfel, în cazul proiectului de față, ca urmare a celor menționate în capitolul 0, se vor evalua riscurile aferente următoarelor hazarduri:

- Schimbarea/creșterea temperaturii exterioare medii anuale
- Creșterea temperaturii atmosferice minime anuale
- Reducerea precipitațiilor/secetă

Tabel 8-8: Riscuri identificate la nivelul proiectului – schimbări climatice

Id	Evenimentul Hazard	Impactul asupra proiectului	Impactul asupra calitatii serviciilor și a performanțelor	Impactul asupra fluxului de numerar
1	Schimbarea/creșterea temperaturii medii anuale	Creșterea în orizontul de analiză a proiectului a valorii temperaturii medii anuale cu efect direct asupra cererii de energie termică la nivelul consumatorilor, în sensul reducerii cantității de ET livrată consumatorilor finali	Scăderea cantității vândute de energie termică și implicit a veniturilor	Scăderea valorii fluxului de numerar anual
2	Creșterea temperaturii atmosferice minime anuale	Creșterea în orizontul de analiză a proiectului a valorii temperaturii minime anuale cu efect direct asupra cererii de ET la nivelul consumatorilor, în sensul reducerii cantității de ET livrată consumatorilor finali	Scăderea cantității vândute de energie termică și implicit a veniturilor	Scăderea valorii fluxului de numerar anual
3	Reducerea precipitațiilor/secetă	Reducerea în orizontul de analiză a proiectului a precipitațiilor înregistrate în aria proiectului, cu apariția fenomenului de secetă având efect direct asupra asigurării necesarului de apă	Scăderea temporară a cantității de energie termică posibil a fi livrată consumatorilor și implicit a veniturilor Scăderea eficienței sistemului Creșterea deconectărilor ca urmare a scăderii calității serviciului	Scăderea valorii fluxului de numerar anual

### 8.2.3.3 Analiza riscurilor climatice

Analiza riscurilor presupune ierarhizarea riscurilor prin cuantificarea dimensiunilor potențiale ale acestora cu delimitarea lor în funcție de gravitatea consecințelor producerii lor și de probabilitatea apariției lor.

Abordarea ordinală s-a făcut în funcție de următoarele elemente, așa cum au fost ele prezentate în capitolul 8.2.3.1

- Probabilitatea de manifestare a evenimentului (1 – Rar, 2 – Puțin probabil, 3 – Posibil, 4 – Probabil, 5 – Aproape sigur)
- Impactul pe care evenimentul îl poate avea asupra proiectului (1 – Nesemnificativ, 2 – Minor, 3 – Moderat, 4 – Major, 5 – Catastrofic)

Diagrama ierarhizării riscurilor este prezentată în tabelul următor:

Tabel 8-9: Diagrama ierarhizării riscurilor climatice

Id	Condiții	Ușurința apariției	Nivel de severitate	Impact	Nivel risc
1	Schimbarea/ creșterea temperaturii medii anuale	Creșterea în orizontul de analiză a proiectului a valorii temperaturii medii anuale cu efect direct asupra cererii de energie termică la nivelul consumatorilor, în sensul reducerii cantității de ET livrată consumatorilor finali	C (posibil) Considerând estimarea evoluției temperaturilor extreme la nivelul anului 2050 conform celor prezentate în capitolul 5.5.2	III (moderat) Eveniment cu efect moderat, cu pierderi mai mult financiare; acțiunile de remediere pot corecta problema	Mediu
2	Creșterea temperaturii atmosferice minime anuale	Creșterea în orizontul de analiză a proiectului a valorii temperaturii minime anuale cu efect direct asupra cererii de ET la nivelul consumatorilor, în sensul reducerii cantității de ET livrată consumatorilor finali	C (posibil) Considerând estimarea evoluției temperaturilor extreme la nivelul anului 2050 conform celor prezentate în capitolul 5.5.2	III (moderat) Eveniment cu efect moderat, cu pierderi mai mult financiare; acțiunile de remediere pot corecta problema	Mediu
3	Reducerea precipitațiilor/ secetă	Reducerea în orizontul de analiză a proiectului a precipitațiilor înregistrate în aria proiectului, cu apariția fenomenului de secetă, având efect direct asupra asigurării necesarului de apă	C (posibil) Considerând estimarea previzionată a precipitațiilor conform celor prezentate în capitolul 5.5.2	II (minor) Eveniment care afectează operarea normală a proiectului, rezultând impact temporar, prin scăderea cantității de energie termică posibil a fi livrată consumatorilor	Scăzut

După ierarhizarea efectivă a riscurilor, s-a completat matricea de regrupare a riscurilor, fiecare fiind atribuit unei categorii în funcție de nivelul rezultat:

Nivel risc	Culoare	Impact				
		Nesemnificativ I	Minor II	Moderat III	Major IV	Catastrofic V
Neglijabil						
Scăzut						
Mediu						
Ridicat						
Extrem						

Probabilitate	Rar	A					
	Puțin probabil	B					
	Posibil	C			3 1:2		
	Probabil	D					
	Aproape sigur	E					

Figură 8-6: Matricea de regrupare a riscurilor climatice



Pentru proiectul de realizare a instalației noi de producere a energiei termice și electrice în cogenerare de înaltă eficiență, CTZ Someș Nord reconfigurată, hazardurile asociate cu un scor mediu de risc sunt reprezentate de schimbarea/creșterea temperaturii medii anuale și creșterea temperaturii minime anuale, cu consecință directă în reducerea cantității de energie termică furnizată populației și impact în reducerea veniturilor operatorului de termoficare, cauzând astfel mai mult pierderi de natură financiară.

Reducerea precipitațiilor, respectiv apariția fenomenului de secetă reprezintă un hazard natural care a fost evaluat cu un nivel scăzut al riscului cu consecință în scăderea temporară a cantității de energie termică posibil a fi livrată consumatorilor și implicit a veniturilor.

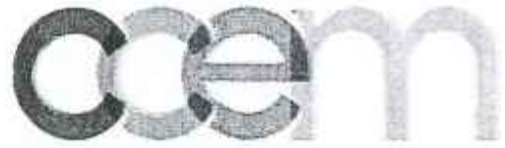
#### 8.2.3.4 Identificarea măsurilor de adaptare a proiectului la riscurile climatice

Pentru riscurile identificate anterior (schimbarea/scăderea temperaturii exterioare medii anuale, creșterea temperaturii minime anuale și reducerea precipitațiilor) s-au prevăzut măsuri specifice de adaptare și ameliorare a efectelor pe care le au sau le pot avea schimbările climatice și hazardurile asociate acestora asupra proiectului, în scopul de a minimiza pe cat posibil efectele adverse provocate.

Măsurile de adaptare a proiectului la riscurile climatice sunt prezentate centralizat în tabelului următor:

Tabel 8-10: Măsurile de adaptare

ID	Descrierea riscului	Scor de risc	Măsurile de adaptare	Scor de risc	Costuri	Responsabil
1	Schimbarea/creșterea temperaturii medii anuale	Mediu	<ul style="list-style-type: none"> <li>În cadrul SF s-a ținut cont în estimarea evoluției consumului de energie termică pe durata de analiza de 25 de ani de creșterea temperaturii medii exterioare anuale, cu efect direct în reducerea numărului de zile-grade în baza cărora se stabilește consumul de energie termică pentru încălzire, adică reducerea duratei sezonului anual în care se livrează energie termică pentru încălzire cu consecință directă de reducere a consumului de energie termică.</li> <li>În cadrul SF s-au redimensionat conductele ce se reabilitează pentru adaptare la noile consumuri de energie termică impuse și de schimbările climatice.</li> </ul> <p>Atragerea și racordarea de noi consumatori</p>	Scăzut	Nu sunt necesare costuri suplimentare	Proiectant Operator UAT
2	Creșterea temperaturii atmosferice minime anuale	Mediu	<ul style="list-style-type: none"> <li>În cadrul SF s-a ținut cont în estimarea evoluției consumului de energie termică pe durata de analiza de 25 de ani de creșterea temperaturii atmosferice minime anuale</li> <li>În cadrul SF s-au redimensionat conductele ce se reabilitează pentru adaptare la noile consumuri de energie termică impuse și de schimbările climatice.</li> <li>Atragerea și racordarea de noi consumatori</li> </ul>	Scăzut	Nu sunt necesare costuri suplimentare	Proiectant Operator UAT



COD DOCUMENT: 0118/2024-1-123-PS-002

Ordin nr.	Descrierea măsurii	Modul de realizare	Beneficiarii măsurii	Costul estimativ	Observații	Responsabil
3	Reducerea precipitațiilor/secetă	Scăzut	Asigurarea necesarului de apă din surse diferite, dimensionate corespunzător.	0	Nu sunt necesare costuri suplimentare, alimentarea cu diversele categorii de apă fiind deja inclusă în etapa de proiectare Studiu de Fezabilitate.	Operator UAT

## 9 CONCLUZII

Analiza cost – beneficiu pentru proiectul *”Retehnologizarea procesului de producere, transport și distribuție a energiei termice în SACET Cluj-Napoca, în vederea creșterii eficienței energetice și reducerii emisiilor de gaze cu efect de seră CO<sub>2</sub> – Centrala Termică de Zonă (CTZ) Someș Nord reconfigurată - capacități noi de producere a energiei în cogenerare de înaltă eficiență”*, are drept scop fundamentarea financiară, economică și de sustenabilitate a proiectului în contextul finanțării propuse prin Fondul pentru modernizare.

Rezultatele așteptate ca urmare a implementării proiectului sunt prezentate în tabelul următor:

Tabel 9-1: Indicatori la nivel de proiect

Indicator	Unitate	Valoare
Reducerea gazelor cu efect de seră – scădere anuală estimată a gazelor cu efect de seră	tCO <sub>2</sub> e	4.421
Capacitate instalată în cogenerare de înaltă eficiență pe gaz, flexibilă	MW	12,48
Reducerea în consumul anual de energie primară	MWh/an	21.892
	%	31,3%

Analiza a fost elaborată luând în considerare recomandările și instrucțiunile atât din ghidurile și regulamentele emise la nivel european de către COM și pe cele din ghidul specific pentru Sprijinirea investițiilor pentru modernizarea/reabilitarea rețelei inteligente de termoficare – Fondul pentru Modernizare

În baza rezultatelor analizei financiare a investiției, se pot concluziona următoarele:

- VNAF/C este negativă în condițiile unei rate de actualizare de 11,3% în termeni reali, veniturile nete neavând capacitatea de a recupera costurile investiționale, proiectul nefiind considerat rentabil din punct de vedere financiar
- Valorile indicatorilor de performanță financiară a investiției arată că este necesară o intervenție de tip nerambursabil cu efect stimulativ asupra demarării și implementării proiectului.

Cuantumul finanțării nerambursabile din fonduri europene a fost determinat luând în considerare prevederile *Comunicării Comisiei – orientările din 2022 privind ajutoarele de stat pentru climă, protecția mediului și energie (2022/C 80/01) – secțiunea 4.10 și a Schemelor de ajutor de stat (SA.101723(2022/N) și SA.108102(2024/N) ) pentru investiții în centrale de cogenerare de înaltă eficiență cu funcționare pe gaze naturale în sisteme de termoficare* supuse notificării de statul român și aprobate de COM.

Determinarea finanțării nerambursabile este prezentată sintetic în tabelul următor:

Tabel 9-2: Determinarea finanțării nerambursabile

Indicator	Unitate	Valoare
VNAF/C contrafactual	mii lei	0
VNAF/C factual	mii lei	-82.199,91



	Unitate	Valoare
<b>AJUTOR DE STAT</b>		
<b>DEFICIT DE FINANTARE REZULTAT (cost net suplimentar)</b>	<i>mii lei</i>	<b>82.199,91</b>
<b>CHELTUIELI ELIGIBILE cf. CEEAG</b>	<i>mii lei</i>	<b>82.199,91</b>
<b>CHELTUIELI ELIGIBILE MAXIMALE PROIECT Anexa 4 la GS</b>	<i>mii lei</i>	<b>75.437,77</b>
<b>AJUTOR DE STAT SOLICITAT</b>	<i>mii lei</i>	<b>75.437,77</b>
<i>Intensitatea AS din deficitul de finanțare</i>	%	91,77%
<i>Intensitatea AS din cheltuielile eligibile max. cf Anexa 4</i>	%	100,00%
<i>Pondere AS din total investiție, exclusiv TVA</i>	%	71,81%

Astfel, finanțarea proiectului se asigură conform datelor din tabelul următor:

Tabel 9-3: Sursele de finanțarea proiectului

	Unitate	Valoare
1. Finanțare nerambursabilă	<i>mii lei</i>	75.437,77
2. Contribuție proprie (exclusiv TVA)	<i>mii lei</i>	29.621,12
3. Valoare totală a investiției (exclusiv TVA)	<i>mii lei</i>	105.058,89
4. Contribuție proprie aferentă TVA	<i>mii lei</i>	19.935,75
5. Total valoare investiție (Inclusiv TVA)	<i>mii lei</i>	124.994,64

În baza rezultatelor analizei financiare a capitalului și ale analizei de sustenabilitate financiară, se pot concluziona următoarele:

- În condițiile acordării sprijinului financiar nerambursabil, indicatorii de performanță se îmbunătățesc (VNAF/K crește comparativ cu VNAF/C, RIRF/K crește comparativ cu RIRF/C), dar proiectul se situează în continuare sub limita de rentabilitate minim acceptată. Valorile indicatorilor rezultați indică faptul că proiectul nu este suprafinanțat.
- Analiza de sustenabilitate, elaborată pe contur proiect relevă faptul că în condițiile și premisele considerate, fluxul de numerar cumulat este pozitiv în fiecare an al perioadei de analiză proiectul fiind sustenabil din punct de vedere financiar în condițiile acoperirii integrale a necesarului de finanțare din surse proprii și surse nerambursabile.

În baza rezultatelor analizei economice, se pot concluziona următoarele:

- Proiectul este rentabil din punct de vedere economic (VNAE = 132.849,62 mii lei > 0, RIRE = 11,87% > decât rata de actualizare socială luată în calcul, respectiv 3 % și B/C-E = 1,93 supraunitar);
- Proiectul are un impact relevant prin beneficiile economice, sociale și de mediu substanțiale generate atât în aria de implementare a investiției, cât și la nivel global, fiind astfel justificată o intervenție de tip nerambursabil.



COD DOCUMENT: 0118/2024-1-123-PS-002

---

Ca urmare a realizării investiției aferente sursei noi de producere a energiei termice și electrice în cogenerare de înaltă eficiență cu funcționare pe gaze naturale (CTZ reconfigurată), hydrogen ready și flexibilă, se preconizează a fi îndeplinite următoarele obiective:

- Creșterea capacității instalate în cogenerare pe gaze naturale, flexibilă și de înaltă eficiență în sectorul încălzirii centralizate prin instalarea a 3 motoare termice cu funcționare pe gaze naturale cu o putere totală instalată de 6,00 MWe, respectiv 6,48 MWt;
- Reducerea emisiilor de CO<sub>2</sub>
- Reducerea consumului de resurse energetice primare
- Posibilitatea utilizării gazelor naturale în amestec cu hidrogenul în grupurile de cogenerare;
- Îmbunătățirea siguranței și calității serviciului de alimentare cu căldură pentru încălzire și apă caldă de consum furnizate consumatorilor casnici în condiții de siguranță și continuitate, pe toată durata anului;
- Reducerea cantităților de emisii și încadrarea în normele de protecția mediului în vigoare.

















PRIMĂRIA ȘI CONSILIUL LOCAL  
CLUJ-NAPOCA

ROMÂNIA  
PRIMĂRIA MUNICIPIULUI CLUJ-NAPOCA  
DIRECȚIA GENERALĂ DE URBANISM

Calea Moșilor nr. 3, 400001, Cluj-Napoca, tel: +40 264 592 301; fax: +40 264 599 329  
www.primariaclujnapoca.ro | www.clujbusiness.ro | www.visitclujnapoca.ro

**ARHITECT-ȘEF**

Ca urmare a cererii adresate de **MUNICIPIUL CLUJ-NAPOCA**, cu sediul în Municipiul Cluj-Napoca, județul Cluj, Calea Moșilor, nr. 1-3, înregistrată cu nr. **593989/43 din 18.07.2024**, în conformitate cu prevederile Legii nr.350/2001 privind amenajarea teritoriului și urbanismul, cu modificările și completările ulterioare,

Având în vedere prevederile H.C.L. nr. 145/28.02.2017 privind aprobarea Regulamentului de organizare și funcționare a Comisiei tehnice de amenajare a teritoriului și urbanism, se emite următorul

Nr. **179** AVIZ **23.07.2024**  
din .....

entru:

**ELABORARE STUDIU DE FEZABILITATE PENTRU RETEHOLOGIZAREA PROCESULUI DE PRODUCERE, TRANSPORT ȘI DISTRIBUȚIE ENERGIE TERMICĂ ÎN SACET CLUJ-NAPOCA, ÎN VEDEREA CREȘTERII EFICIENȚEI ENERGETICE ȘI REDUCERII EMISIILOR DE GAZE CU EFECT DE SERĂ CO2-CENTRALA TERMICĂ DE ZONĂ (C.T.Z.) SOMEȘ NORD RECONFIGURATĂ, INCLUSIV REȚELELE DE DISTRIBUȚIE AFERENTE, VOLUMUL 3: CAPACITĂȚI DE PRODUCERE A ENERGIEI ÎN COGENERARE DE ÎNALTĂ EFICIENȚĂ ÎN DOTAREA CENTRALEI TERMICE DE ZONĂ – CTZ SOMEȘ NORD  
str. Plevnei, nr. 70**

**Scenariul 2, Soluția 1**

Inițiator: **MUNICIPIUL CLUJ-NAPOCA**

Faza: **D.A.L.I. / S.F.**

Se avizează favorabil documentația pentru „*Elaborare studiu de fezabilitate pentru retehnologizarea procesului de producere, transport și distribuție energie termică în Sacet Cluj-Napoca, în vederea creșterii eficienței energetice și reducerii emisiilor de gaze cu efect de seră CO2-Centrala termică de zonă (C.T.Z.) Someș Nord reconfigurată, inclusiv rețelele de distribuție aferente, volumul 3: capacități de producere a energiei în cogenerare de înaltă eficiență în dotarea centralei termice de zonă – CTZ Someș Nord*” – Scenariul 2, Soluția 1.

Primar,  
**EMIL BOC**

Arhitect Șef,  
**Arh. Daniel Pop**

Red.3 ex,

Claudia Călinean



CERTIFICAT DE URBANISM

Nr. 1602 din 17/07/2024

În scopul: ELABORARE STUDIU DE FEZABILITATE PENTRU RETEHNOLOGIZAREA PROCESULUI DE PRODUCERE, TRANSPORT ȘI DISTRIBUȚIE ENERGIE TERMICĂ ÎN SACET CLUJ-NAPOCA, ÎN VEDEREA CREȘTERII EFICIENȚEI ENERGETICE ȘI REDUCERII EMISIILOR DE GAZE CU EFECT DE SERĂ CO-CENTRALA TERMICĂ DE ZONĂ (C.T.Z.) SOMEȘ NORD RECONFIGURATĂ, INCLUSIV REȚELELE DE DISTRIBUȚIE APARTE, VOLUMUL 3: CAPACITATI DE PRODUCERE A ENERGIEI ÎN COGENERARE DE ÎNALTA EFICIENȚĂ ÎN DOTARBA CENTRALEI TERMICE DE ZONA - CTZ SOMEȘ NORD

Ca urmare a cererii adresate de MUNICIPIUL CLUJ-NAPOCA prin COMPARTIMENTUL EFICIENȚA ENERGETICĂ ȘI ILUMINAT PUBLIC, INSPECTOR HORATIU POP, cu sediul în județul CLUJ, municipiul CLUJ-NAPOCA, satul -, sector -, cod poștal -, strada Calea Moșilor, nr. 1-3, bl. -, sc. -, et. -, ap. -, telefon/fax -, e-mail -, înregistrată la nr. 585853 din 15/07/2024,

pentru imobilul  teren și/sau  construcții situat în județul CLUJ, municipiul CLUJ-NAPOCA, satul -, sector -, cod poștal -, strada Plevnei, nr. 70, bl. -, sc. -, et. -, ap. -, sau identificat prin CARTEA FUNCİARĂ 251569, NR. TOPO -, NR. CADASTRAL 251569, C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7, C8, C9, C10, C11, C12, C13, C14, identificat prin plan de încadrare în zonă și plan de situație,

În temeiul reglementărilor documentației de urbanism "actualizare PUG municipiul Cluj-Napoca" faza PUG aprobată cu Hotărârea Consiliului Local al municipiului Cluj-Napoca nr. 493/22.12.2014 PUZ \_\_\_\_\_ aprobat cu \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_; PUD \_\_\_\_\_ aprobat cu \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

În conformitate cu prevederile Legii nr. 50/1991 privind autorizarea executării lucrărilor de construcții, republicată, cu modificările și completările ulterioare,

SE CERTIFICĂ:

1. REGIMUL JURIDIC:

A. Imobil situat în intravilanul municipiului Cluj-Napoca, în afara perimetrului de protecție a valorilor istorice și arhitectural-urbanistice.

Teren în proprietatea Statului Roman, în administrarea Consiliului Local al Municipiului Cluj-Napoca, construcții în proprietatea Regiei Autonome de Termoficare Cluj-Napoca.

B. SERVITUȚI PENTRU OBIECTIVE DE UTILITATE PUBLICĂ AFLATE ÎN ZONĂ, ALTE RESTRICȚII

Servituți de utilitate publică: nu este cazul;

Alte restricții: nu este cazul;

Imobilul nu este situat în lista monumentelor istorice sau ale naturii său în zona de protecție a acestora.

2. REGIMUL ECONOMIC:

Folosință actuală: domeniu public și privat (teren și construcții C1, ..., C14).

Destinația zonei: Ei, ZONĂ DE ACTIVITĂȚI ECONOMICE CU CARACTER INDUSTRIAL - MARIUNITĂȚI INDUSTRIALE

Încadrat în zona de impozitare "C" conform H.C.L. 1064/19.12.2018.

Alte prevederi menționate prin HCL pentru zona în care este situat amplasamentul: nu este cazul;

III

SECȚIUNEA 1. CARACTERUL ZONEI



Unități industriale aflate în general în proprietate privată, dispunând de suprafețe însemnate de teren, grupate, de regulă, în zone monofuncționale specifice.

Activitatea industrială inițială s-a restrâns considerabil sau a început. În prezent o parte din spații sunt închiriate micilor întreprinderi pentru activități de producție și servicii de tip industrial sau cvasiindustrial, depozitare etc, desfășurate în general în condiții improvizate, precare, neadecvate.

Unele spații sunt complet neutilizate.

Incintele industriale evidențiază o structurare internă mediocră, dezordonată, rezultat al unor dezvoltări în timp nesistematice, zonele de acces / primire (preuzinale) fiind disfuncționale sau inexistente.

Clădirile / halele industriale sunt de facturi diverse, majoritatea construite în a doua jumătate a secolului al XX-lea și se află în stări de conservare și au o valoare de utilizare foarte diferite. Puține dintre acestea au valoare de patrimoniu industrial.

Infrastructura urbană e în general degradată.

Terenurile prezintă un nivel variabil de contaminare în urma activităților industriale ce s-au desfășurat aici.

S\_Ei - Subzonă de activități economice cu caracter industrial - mari unități industriale

#### A. CONDIȚIONĂRI PRIMARE

Având în vedere starea actuală a acestor zone, programe de reabilitare / restructurare apar ca necesare pentru valorificarea importantului potențial de dezvoltare economică și urbană neexploatat. În acest sens se va elabora P.U.Z.

Programele de reabilitare / restructurare pot fi realizate prin colaborarea între deținătorii unităților industriale și administrația publică locală, elaborându-se în acest sens se vor elabora documentații de urbanism (plan director, P.U.Z.) masterplanuri și PUZ

Temele tratate trebuie să vizeze:

- (a) reorganizarea activităților - economic și spațial;
- (b) restructurarea și eficientizarea nucleelor funcționale supraviețuitoare ale fostelor mari unități industriale;
- (c) segmentarea marilor unități;
- (d) crearea de oportunități pentru noi dezvoltări de tip brownfield;
- (e) reorganizarea / restructurarea și utilizarea unor clădiri și terenuri ca infrastructură specifică pentru microîntreprinderi și întreprinderi mici;
- (f) dezvoltarea serviciilor complementare / de susținere a activităților de tip industrial;
- (g) dezvoltarea serviciilor și a infrastructurii urbane;
- (h) îmbunătățirea accesibilității și mobilității - trafic auto, trafic lent, transport în comun;
- (i) dezvoltarea / densificarea rețelei stradale de interes local în corelare cu formulele acceptate de reorganizare a unităților industriale;
- (j) organizarea / reabilitarea spațiilor preuzinale / piețelor;
- (k) reabilitarea spațiului public.

Intervențiile importante vizând extinderea, restructurarea integrală sau parțială a clădirilor existente, adăugarea de noi clădiri / corpuri de clădire, conversiile funcționale, introducerea / adăugarea de noi tipuri de activități - numai din categoria celor admise sau admise cu condiționări, vor fi în mod obligatoriu parte a programelor de reabilitare / respectare și vor fi reglementate prin P.U.Z. ce vor viza o unitate / un grup de unități industriale.

P.U.Z. vor include și detalia în mod obligatoriu prevederile prezentului regulament în ceea ce privește obiectivele și serviciile de utilitate publică, utilizarea funcțională, condițiile de amplasare, echipare și configurare a clădirilor, posibilitățile maxime de ocupare și utilizare a terenului etc.

Pentru construcțiile noi cu suprafața construită de maxim 200mp și intervenții asupra clădirilor existente ce afectează o suprafață până în 200mp se poate admite autorizarea directă a executării lucrărilor de construire, cu respectarea prevederilor prezentului regulament.

S\_Ei - Subzonă de activități economice cu caracter industrial - mari unități industriale - se va aplica regulamentul aferent Ei

Amplasamentele și categoriile de mijloace de publicitate permise vor fi cele stabilite prin Regulamentul local de publicitate aprobat de Consiliul Local.

#### C. REGLEMENTĂRI PENTRU SPAȚIUL PUBLIC

Amplasarea și utilizarea spațiului public se va face cu respectarea reglementărilor cuprinse în Anexa 4 și a reglementărilor de mai jos.

Procesul de reabilitare, modernizare și extindere a spațiului public se va desfășura numai pe bază de proiecte complexe de specialitate ce vor viza ameliorarea imaginii urbane în concordanță cu caracterul acestuia, dezvoltarea cu prioritate a deplasărilor pietonale și a spațiilor destinate acestora, a modalităților de deplasare velo, reglementarea circulației autovehiculelor și a parcarii, organizarea mobilierului urban și a vegetației. Acestea vor obține Avizul Arhitectului șef.

Pentru rețeaua de străzi se vor aplica profile transversale unitare, (conform Anexei 6). Acestea vor cuprinde în mod obligatoriu plantații de arbori în aliniament, locuri de staționare în lung, trotuare de minimum 3,00 - 4,50 m lățime, piste pentru bicicliști etc.

Piețele vor fi organizate ca spații pietonale, traficul motorizat putând ocupa maximum două laturi.

Spațiile verzi, de tipul scuarurilor sau grădinilor vor avea acces public nelimitat.



Mobilierul urban va fi integrat unui concept coerent pentru imaginea urbană a spațiilor publice din întregul ansamblu.

Utilitățile se vor introduce în totalitate în subteran.

## SECȚIUNEA 2. UTILIZARE FUNCȚIONALĂ

Se va aplica lista utilizărilor / activităților corespunzătoare fiecărei categorii de funcțiuni, conform Anexei 1 la prezentul Regulament.

### 1. UTILIZĂRI ADMISE

Structură funcțională dedicată activităților economice de tip industrial:

- (a) producție industrială și activități complementare - administrative, de depozitare, de cercetare, sociale etc - direct legate de funcția de bază;
- (b) servicii de tip industrial sau cvasiindustrial;
- (c) sedii / puncte de lucru pentru microîntreprinderi, întreprinderi mici și mijlocii ce desfășoară activități complexe bazate pe producția de tip industrial sau cvasiindustrial - administrative, de depozitare, comerciale etc;
- (d) incubatoare de afaceri pentru domeniile industrial sau cvasiindustrial;
- (e) formare profesională;
- (f) poli tehnologici, de cercetare etc.

### 2. UTILIZĂRI ADMISE CU CONDIȚIONĂRI

Activități complementare / de susținere a profilului funcțional al zonei - administrative, comerciale, sociale, educaționale, culturale - cu condiția amplasării acestora, pe traseele majore de acces, în zone de servire special instituite etc.

Elemente aferente infrastructurii tehnico-edilitare, cu condiția amplasării acestora în subteran sau în afara spațiului public.

Garaje publice sau private supraterane în clădiri dedicate condiția ca accesul autovehiculelor să se realizeze din străzi cu circulație redusă și să fie organizat astfel încât să nu perturbe traficul.

### 3. UTILIZĂRI INTERZISE

Locuire de orice tip

Depozitare de deșeurii industriale, tehnologice etc înafara spațiilor special amenajate conform normelor de protecția mediului în vigoare.

Comerț en detail în clădiri independente de tip supermarket, hypermarket (big box), mall etc.

Comerț și alimentație publică practicate prin vitrine / ferestre.

Garaje în clădiri provizorii.

Elemente supraterane independente ale infrastructurii tehnico-edilitare pe spațiul public.

Construcții provizorii

Reparația capitală, restructurarea, amplificarea (mansardarea, etajarea, extinderea în plan) în orice scop a clădirilor provizorii sau parazitare existente.

Orice utilizări, altele decât cele admise la punctul 1 și punctul 2.

Sunt interzise lucrări de terasament și sistematizare verticală de natură să afecteze amenajările din spațiile publice sau de pe parcelele adiacente.

## 3. REGIMUL TEHNIC:

Zonă cu dotări tehnico - edilitare

S=1950 mp

## BI

## SECȚIUNEA 3. CONDIȚII DE AMPLASARE, ECHIPARE ȘI CONFIGURARE A CLĂDIRILOR

### 4. CARACTERISTICILE PARCELELOR: SUPRAFEȚE, FORME, DIMENSIUNI

Se conservă de regulă structura parcelară existentă.

Divizarea parcelelor se poate face în cadrul programului de reabilitare / restructurare a unităților industriale, pe bază de PUZ, cu condiția ca parcelele rezultate să îndeplinească cumulativ următoarele criterii:

- (a) să aibă front la stradă;
- (b) lungimea frontului la stradă să fie de mai mare sau egală cu 50 m;
- (c) adâncimea să fie mai mare decât frontul la stradă;
- (d) suprafața să fie mai mare sau egală cu 3000 mp;

Prin excepție, în cazul parcelelor în înțeles urban existente ce nu îndeplinesc condițiile enumerate mai sus, se va elabora un P.U.D., prin care se va evidenția modalitatea de conformare la prevederile prezentului regulament privind utilizarea funcțională, amplasarea, echiparea și configurarea clădirilor, staționarea autovehiculelor, posibilitățile maxime de ocupare și utilizare a terenurilor.

### 5. AMPLASAREA CLĂDIRILOR FAȚĂ DE ALINIAMENT

Aliniamentul existent se va conserva, cu excepția situațiilor în care prezentul P.U.G. sau P.U.Z. de reabilitare /



restructurare prevăd realinierea.

În cazul adăugării de noi clădiri, al extinderii celor existente, acestea se vor dispune în retragere față de aliniament, în front discontinu (deschis). În situația parcelelor de colț, retragerea se va realiza față de ambele aliniamente. Dimensiunea retragerii se va stabili prin P.U.Z. / P.U.D., după caz, aceasta putând fi mai mare sau cel mult egală cu cea a clădirilor existente, învecinate, dar nu mai puțin de 8 m.

#### **6. AMPLASAREA CLĂDIRILOR FAȚĂ DE LIMITELE LATERALE ȘI POSTERIOARE ALE PARCELELOR**

Clădirile se vor retrage în mod obligatoriu de la limitele laterale ale parcelei cu o distanță mai mare sau cel mult egală cu jumătate din înălțimea clădirilor dar nu mai puțin de 6 m.

În cazul existenței unui calcan vecin, aparținând unei clădiri conforme reglementărilor zonei, noile construcții se vor alina la acesta. Nu vor fi luate în considerare calcanele construcțiilor anexe și/sau provizorii sau ale clădirilor restructurabile (lipsite de valoare economică sau de altă natură), de pe parcelele vecine. Sistemul concret de cuplare se va stabili prin P.U.D., în cadrul căruia se va analiza frontul stradal aferent unui întreg cvartal. Între vecini se pot încheia convenții de cuplare pe limita de proprietate.

Retragerea față de limita posterioară de proprietate va fi mai mare sau egală cu înălțimea clădirilor, dar nu mai puțin de 6 m.

#### **7. AMPLASAREA CLĂDIRILOR UNELE FAȚĂ DE ALTELE PE ACEEAȘI PARCELĂ**

În cazul coexistenței pe aceeași parcelă a două corpuri de clădire, între fațadele acestora se va asigura o distanță minimă egală cu două treimi din înălțimea celei mai înalte, dar nu mai puțin de 6 m.

#### **8. CIRCULAȚII ȘI ACCES**

Autorizarea executării construcțiilor este permisă numai dacă există posibilități adecvate de acces la drumurile publice. Accesul carosabil se va realiza, acolo unde e posibil, de pe arterele de circulație de rang inferior. Se recomandă realizarea acceselor prin bretele speciale de dublare a arterelor principale de circulație. Este interzisă desființarea bretelelor speciale de acces existente sau înlocuirea lor cu parcaje.

Se vor prevedea, de regulă, accese carosabile / pietonale separate: pentru personal, vizitatori, tehnologice (ultimele dimensionate pentru trafic greu).

În zonele de acces carosabil pe parcelă, se va asigura, în afara circulațiilor publice, spațiul necesar staționării și manevrării autovehiculelor care așteaptă intrarea în incintă.

Orice acces la drumurile publice se va face conform avizului și autorizației speciale de construire, eliberate de administratorul acestora.

Pentru amenajările curților cu rol pietonal și carosabile din interiorul parcelelor se recomandă utilizarea învelitorilor permeabile.

#### **9. STAȚIONAREA AUTOVEHICULELOR**

Necesarul de parcaje va fi dimensionat conform Anexei 2 la prezentul regulament. Atunci când se prevăd funcțiuni diferite în interiorul aceleiași parcele, necesarul de parcaje va fi determinat prin însumarea numărului de parcaje necesar fiecărei funcțiuni în parte.

Pentru staționarea autovehiculelor se vor organiza de regulă parcaje la sol pe terenul unităților industriale. Se recomandă ca cel puțin parcajele dedicate vizitatorilor să fie situate în afara împrejurimii. Alternativ, se pot realiza clădiri dedicate, sub / supraterane.

Mijloacele de transport al mărfurilor, vehiculele de orice alt tip decât autoturismele vor staționa exclusiv în afara spațiului public, în interiorul incintelor.

#### **10. ÎNĂLȚIMEA MAXIMĂ ADMISĂ A CLĂDIRILOR**

Înălțimea maximă la comișă nu va depăși 21 m, iar înălțimea totală (maximă) nu va depăși 25 m.

Pentru clădirile aflate în poziții urbane privilegiate (dominante), prin P.U.Z. se pot stabili regimuri de înălțime mai mari. Pentru înălțimi mai mari de 28 m se va obține Avizul de la Autoritatea Aeronautică Civilă Română.

#### **11. ASPECTUL EXTERIOR AL CLĂDIRILOR**

Autorizarea executării construcțiilor este permisă numai dacă aspectul lor exterior nu contravine funcțiunii acestora, caracterului zonei așa cum a fost el descris în preambul și peisajului urban.

Autorizarea executării construcțiilor care, prin conformare, volumetrie și aspect exterior, intră în contradicție cu aspectul general al zonei și depreciază valorile general acceptate ale urbanismului și arhitecturii, este interzisă.

Arhitectura clădirilor va fi de factură modernă și va exprima caracterul programului.

Firmele comerciale / necomerciale și vitrinele vor respecta reglementările cuprinse în Anexa 3 la prezentul regulament.

#### **12. CONDIȚII DE ECHIPARE EDILITARĂ ȘI EVACUAREA DEȘEURILOR**

Zona e echipată edilitar complet.

Toate clădirile se vor racorda pentru asigurarea utilităților necesare la rețelele edilitare publice.

Se interzice conducerea apelor meteorice spre domeniul public sau parcelele vecine.

Infrastructura de branșament și contorizare vor fi integrate în împrejurimi sau în clădiri dedicate, situate în interiorul incintelor industriale.

Se interzice dispunerea aeriană a cablurilor de orice fel (electrice, telefonice, CATV etc) pe spațiul public.

Fiecare unitate va dispune de un spațiu interior parcelei (eventual integrat în clădire) destinat colectării deșeurilor evacuate prin intermediul serviciului urban de salubritate, accesibil din spațiul public.



### 13. SPAȚII LIBERE ȘI SPAȚII PLANTATE

Pe ansamblul unei parcele, spațiile verzi organizate pe solul natural vor ocupa minimum 20% din suprafața totală și vor cuprinde exclusiv vegetație (joasă, medie și înaltă). Suprafețele având o înbrăcăminte de orice tip sunt cuprinse în categoria spațiilor libere.

Pe fâșia de teren cuprinsă între stradă / spațiu public și clădirile retrase de la alinament (grădina de față), minim 50% din suprafețe vor fi organizate ca spații verzi.

Parcajele la sol vor fi plantate cu un arbore la fiecare 6 locuri de parcare.

Eliminarea arborilor maturi este interzisă, cu excepția situațiilor în care aceștia reprezintă un pericol iminent pentru siguranța persoanelor sau a bunurilor sau ar împiedică realizarea construcțiilor.

### 14. ÎMPREJMUIRI

Împrejmuirile spre spațiul public vor avea un soclu opac cu înălțimea maximă de 80 cm și o parte transparentă, realizată din grilaj metalic sau într-un sistem similar care permite vizibilitatea în ambele direcții și pătrunderea vegetației. Înălțimea maximă a împrejmuirilor va fi de 2,20 m. Împrejmuirile vor putea fi dublate de garduri vii. Împrejmuirile spre parcelele vecine vor avea maximum 2,20 m înălțime și vor fi de tip transparent sau opac.

Porțile împrejmuirilor situate în alinament se vor deschide fără a afecta spațiul public.

### SECȚIUNEA 4. POSIBILITĂȚI MAXIME DE OCUPARE ȘI UTILIZARE A TERENULUI

#### 15. PROCENT MAXIM DE OCUPARE A TERENULUI (P.O.T.)

P.O.T. maxim = 60%

#### 16. COEFICIENT MAXIM DE UTILIZARE A TERENULUI (C.U.T.)

C.U.T. Maxim = 1,2

### 4. REGIM ACTUALIZARE:

În baza HCL nr. 579/2018 se modifică parțial și se completează Regulamentul Local de Urbanism aferent documentației "Actualizare Plan Urbanistic General al municipiului Cluj-Napoca", aprobat cu HCL nr. 493/22.12.2014.

**NOTĂ:** S-a solicitat emiterea unui certificat de urbanism în scopul "elaborare studiu de fezabilitate pentru rețehnologizarea procesului de producere, transport și distribuție energie termică în SACET Cluj-Napoca, în vederea creșterii eficienței energetice și reducerii emisiilor de gaze cu efect de seră CO<sub>2</sub>-centrala termică de zonă (C.T.Z.) Someș Nord reconfigurată, inclusiv rețelele de distribuție aferente, volumul 3: capacitati de producere a energiei în cogenerare de inalta eficienta in dotarea centralei termice de zona - CTZ Somes Nord"

- Conform memoriului tehnic și planurilor de situație anexate la documentație, se propune desființarea corpurilor C5, C6, C7, C8 și C9, și reconfigurarea corpului C1 - clădirea CTZ, care constă în desființarea parțială, extindere, modificări interioare, demontarea și înlocuirea echipamentelor și instalațiilor.

- Potrivit art 6, (6) Certificatul de urbanism se emite și în următoarele situații:

- în vederea concesiunii de terenuri, potrivit legii;
- în vederea adjudecării prin licitație a proiectării lucrărilor publice în faza de "Studiu de fezabilitate", potrivit legii;
- pentru cereri în justiție și operațiuni notariale privind circulația imobiliară, atunci când operațiunile respective au ca obiect:

- comasarea, respectiv dezmembrarea terenurilor din/în cel puțin 3 parcele;

- împărțeli ori comasări de parcele solicitate în scopul realizării de lucrări de construcții și de infrastructură;

- constituirea unei servituți de trecere cu privire la un imobil.

Operațiunile juridice menționate, efectuate în lipsa certificatului de urbanism, sunt lovite de nulitate. Solicitarea certificatului de urbanism este facultativă atunci când operațiunile de împărțeli ori comasări de parcele fac obiectul ieșirii din indiviziune, cu excepția situației în care solicitarea este făcută în scopul realizării de lucrări de construcții și/sau de lucrări de infrastructură.

- Documentația tehnico-economică va respecta HG nr 907/2016 privind etapele de elaborare și conținutul-cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice.

- Pentru întocmirea, avizarea și aprobarea studiului de fezabilitate, se vor depune și obține următoarele avize, acorduri, studii, etc:

✓ - aviz Arhitect Sef (conform art 36, al (12), lit I) din Legea nr 350/2001 actualizata)

- ✓ - Act de reglementare al autorității competente pentru protecția mediului
- ✓ - Aviz sănătatea populației conform prevederilor Ordinului Ministerului Sănătății nr. 119/2014
- ✓ - Aviz Inspectoratul pentru Situații de Urgență
- ✓ - Aviz Primărie - Direcția Patrimoniului municipiului și evidența proprietății
- ✓ - expertiza tehnica
- ✓ - plan topografic vizat de O.C.P.I. însoțit de proces verbal de recepție O.C.P.I. în scopul solicitat
- raport de audit energetic conform Metodologiei de calcul al performanței energetice a clădirilor, indicativ Mc 001-2022 aprobată cu Ordinul 16/2023

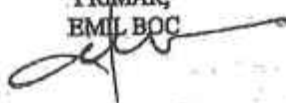
Prezentul certificat de urbanism poate fi utilizat în scopul declarat pentru:

**"ELABORARE STUDIU DE FEZABILITATE PENTRU RETEHNOLGIZAREA PROCESULUI DE PRODUCERE, TRANSPORT ȘI DISTRIBUȚIE ENERGIE TERMICĂ ÎN SACET CLUJ-NAPOCA, ÎN VEDEREA CREȘTERII EFICIENȚEI ENERGETICE ȘI REDUCERII EMISIILOR DE GAZE CU EFECT DE SERĂ CO<sub>2</sub>-CENTRALA TERMICĂ DE ZONĂ (C.T.Z.) SOMEȘ NORD RECONFIGURATĂ, INCLUSIV REȚELELE DE DISTRIBUȚIE AFRENTE, VOLUMUL 3: CAPACITATI DE PRODUCERE A ENERGIIEI ÎN COGENERARE DE ÎNALTA EFICIENȚA ÎN DOTAREA CENTRALEI TERMICE DE ZONA - CTZ SOMEȘ NORD"**

Certificatul de urbanism nu ține loc de autorizație de construire/desființare și nu conferă dreptul de a executa lucrări de construcții.

Prezentul certificat de urbanism are valabilitatea de 24 luni de la data emiterii. Prolungirea termenului de valabilitate a certificatului de urbanism se poate face la cererea titularului, formulată cu cel puțin 15 zile înainte de expirarea acestuia.

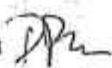
PRIMAR,  
EMIL BOC




ARHITECT-SEF,  
Daniel Pop



Întocmit,  
Paula Parkas



SECRETAR GENERAL,  
Aurora Rosca



DIRECTOR EXECUTIV,  
Corina Ciuban



Elaborat: numar exemplare 2

Achitat taxa de: SCUTIT TAXA CONFORM LEGII 227/2015 PRIVIND CODUL FISCAL, ART. 476.  
Prezentul certificat de urbanism a fost transmis solicitantului direct la data de \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_.



În conformitate cu prevederile Legii nr. 50/1991 privind autorizarea executării lucrărilor de construcții, republicată, cu modificările și completările ulterioare,

*se prelungește valabilitatea*

**Certificatului de urbanism**

de la data de \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_ până la data de \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

După această dată, o nouă prelungire a valabilității nu este posibilă, solicitantul urmând să obțină, în condițiile legii, un alt certificat de urbanism.

Primar,

\_\_\_\_\_

Arhitect-șef,

\_\_\_\_\_

Întocmit,

\_\_\_\_\_

Secretar general,

\_\_\_\_\_

Director executiv,

\_\_\_\_\_

Șef serviciu,

\_\_\_\_\_

Data prelungirii valabilității: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

Achitat taxa de: \_\_\_\_\_ lei, conform Chitanței/O.P. nr. \_\_\_\_\_ din \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

Transmis solicitantului la data de \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_ direct/prin poșta.





Oficiul de Cadastru și Publicitate Imobiliară CLUJ  
Biroul de Cadastru și Publicitate Imobiliară Cluj-Napoca

Nr. cerere	146028
Ziua	15
Luna	07
Anul	2024

Cod verificare  
100170471517



## EXTRAS DE CARTE FUNCİARĂ PENTRU INFORMARE

Carte Funciară Nr. 251569 Cluj-Napoca

### A. Partea I. Descrierea imobilului

Nr. CF vechi:152929  
Nr. topografic:15871/2/2,15871/3/2,  
15872/2,15876/2,15876/3,15877/2,  
15877/3,15878/1,15878/2/2,15878/4,  
15878/3/2,15878/5,15878/6/2,15878/7/2/2,  
15878/7/3/2/2

TEREN Intravilan

Adresa: Loc. Cluj-Napoca, Str PLEVNEI, Nr. 70, Jud. Cluj

Nr. Crt	Nr. cadastral Nr. topografic	Suprafața* (mp)	Observații / Referințe
A1	251569	13.675	...

### Construcții

Crt	Nr cadastral Nr. topografic	Adresa	Observații / Referințe
A1.1	251569-C1	Loc. Cluj-Napoca, Str PLEVNEI, Nr. 70, Jud. Cluj	Nr. niveluri:1; S. construita la sol:1915 mp; C1-Hala existenta reabilitata si extinsa.Constructia nu detine certificat de performanta energetica si nu este dotata cu lift.Constructia este realizata din fundatii de beton, structura metalica si invelitoare din panouri termoizolante.Anul constructiei este 2010-2011.
A1.2	251569-C2	Loc. Cluj-Napoca, Str PLEVNEI, Nr. 70, Jud. Cluj	Nr. niveluri:2; S. construita la sol:166 mp; C2-Cladire administrativa cu P+1 compusa din:dispecerat,birouri, laborator metrologie.Constructia nu detine certificat de performanta energetica si nu este dotata cu lift. Constructia este realizata din fundatii de beton,structura metalica si caramida.Anul constructiei este 1980
A1.3	251569-C3	Loc. Cluj-Napoca, Str PLEVNEI, Nr. 70, Jud. Cluj	Nr. niveluri:1; S. construita la sol:312 mp; C3-Atelier mecanic.Constructia nu detine certificat de performanta energetica si nu este dotata cu lift.Constructia este realizata din fundatii de beton,pereti din caramida si acoperis din placi de azbociment.Anul constructiei este 1980.
A1.4	251569-C4	Loc. Cluj-Napoca, Str PLEVNEI, Nr. 70, Jud. Cluj	Nr. niveluri:1; S. construita la sol:243 mp; C4-statie electrica 04/6 KV.Constructia nu detine certificat de performanta energetica si nu este dotata cu lift. Constructia este realizata din fundatii de beton,structura metalica si invelitoare din panouri termoizolante.Anul constructiei este 1980.
A1.5	251569-C5	Loc. Cluj-Napoca, Str PLEVNEI, Nr. 70, Jud. Cluj	Nr. niveluri:1; S. construita la sol:62 mp; C5-statie reducere racire.Constructia nu detine certificat de performanta energetica si nu este dotata cu lift. Constructia este realizata din fundatii de beton si pereti din caramida. Anul constructiei este 1980.
A1.6	251569-C6	Loc. Cluj-Napoca, Str PLEVNEI, Nr. 70, Jud. Cluj	Nr. niveluri:1; S. construita la sol:72 mp; C6-bazine saramura.Constructia nu detine certificat de performanta energetica si nu este dotata cu lift.Constructia este realizata din beton.Anul constructiei este 1980.
A1.7	251569-C7	Loc. Cluj-Napoca, Str PLEVNEI, Nr. 70, Jud. Cluj	Nr. niveluri:1; S. construita la sol:15 mp; C7-statie pompe avarie.Constructia nu detine certificat de performanta energetica si nu este dotata cu lift.Constructia este realizata din fundatii de beton,structura metalica si invelitoare din panouri termoizolante.Anul constructiei este 1980.
A1.8	251569-C8	Loc. Cluj-Napoca, Str PLEVNEI, Nr. 70, Jud. Cluj	Nr. niveluri:1; S. construita la sol:33 mp; C8-rezervoare avarie.Constructia nu detine certificat de performanta energetica si nu este dotata cu lift.Constructia este realizata din fundatii de beton si rezervoare din otel.Anul constructiei este 1980.
A1.9	251569-C9	Loc. Cluj-Napoca, Str PLEVNEI, Nr. 70, Jud. Cluj	Nr. niveluri:1; S. construita la sol:51 mp; C9-cos de fum. Constructia nu detine certificat de performanta energetica si nu este dotata cu lift.Constructia este realizata din beton.Anul constructiei este 1980.

Crt	Nr cadastral Nr. topografic	Adresa	Observații / Referințe
A1.10	251569-C10	Loc. Cluj-Napoca, Str PLEVNEI, Nr. 70, Jud. Cluj	Nr. niveluri:1; S. construita la sol:10 mp; C10-decantor. Constructia nu detine certificat de performanta energetica si nu este dotata cu lift.Constructia este realizata din beton. Anul constructiei este 1980.
A1.11	251569-C11	Loc. Cluj-Napoca, Str PLEVNEI, Nr. 70, Jud. Cluj	Nr. niveluri:1; S. construita la sol:34 mp; C11-ateliere. Constructia nu detine certificat de performanta energetica si nu este dotata cu lift.Constructia este realizata din structura metalica si invelitoare din panouri termoizolante.Anul constructiei este 1980.
A1.12	251569-C12	Loc. Cluj-Napoca, Str PLEVNEI, Nr. 70, Jud. Cluj	Nr. niveluri:1; S. construita la sol:209 mp; C12-statie pompa pacura.Constructia nu detine certificat de performanta energetica si nu este dotata cu lift. Constructia este realizata din beton. Anul constructiei este 1980.
A1.13	251569-C13	Loc. Cluj-Napoca, Str PLEVNEI, Nr. 70, Jud. Cluj	Nr. niveluri:1; S. construita la sol:551 mp; C13-rezervoare din otel.Constructia nu detine certificat de performanta energetica si nu este dotata cu lift.Constructia este realizata din fundatii de beton si rezervoare din otel.Anul constructiei este 1980.
A1.14	251569-C14	Loc. Cluj-Napoca, Str PLEVNEI, Nr. 70, Jud. Cluj	Nr. niveluri:1; S. construita la sol:479 mp; C14-platforme betonate.Constructia nu detine certificat de performanta energetica si nu este dotata cu lift.Constructia este realizata din beton.Anul constructiei este 1980.

## B. Partea II. Proprietari și acte

Carte Funciară Nr. 251569 Comuna/Oraș/Municipiu: Cluj-Napoca

Înscrieri privitoare la dreptul de proprietate și alte drepturi reale		Referințe
<b>57041 / 14/05/2010</b>		
Hotarare Judecatoreasca nr. 367, din 22/01/2009 emis de INALTA CURTE (act administrativ nr. 43473/14-04-2010 emis de OCPI; hotarare judecatoreasca nr. 112/A/07-05-2008 emis de CURTEA DE APEL; hotarare judecatoreasca nr. 763/09-11-2007 emis de TRIBUNALUL CLUJ; act administrativ nr. 8792/13-05-2010 emis de DIRECTIA IMPOZITE SI TAXE LOCALE;);		
B4	Intabulare, drept de PROPRIETATEcâștigat în rang serial cu nr. 9324/24.03.2005, dobandit prin Hotarare Judecatoreasca, cota actuala 1/1 1) STATUL ROMÂN, în administrarea 2) CONSILIUL LOCAL AL MUNICIPIULUI CLUJ NAPOCA	A1
B5	Intabulare, drept de PROPRIETATElege, HG 711/25.11.1991, câștigat în rang serial cu nr. 8324/24.03.2005, dobandit prin Lege, cota actuala 1/1 1) REGIEI AUTONOME DE TERMIFICARE CLUJ NAPOCA	A1.1
B7	imobilul de sub A1 se dezmembrează astfel: parcela în suprafață de 712 mp se transcrie în cartea funciară nr. 270449 Cluj Napoca, parcela în suprafață de 13675 mp rămâne în această carte funciară, în favoarea vechilor proprietari	A1, A1.1
<b>81481 / 01/07/2013</b>		
Act Administrativ nr. 77792, din 20/06/2013 emis de BCPI Cluj Napoca (act administrativ nr. 1046/27-08-2010 emis de Primaria Municipiului Cluj Napoca; act administrativ nr. 586/23-12-2011 emis de Primaria Municipiului Cluj Napoca; act administrativ nr. 198731/18-06-2013 emis de Municipiul Cluj Napoca Directia de Taxe si Impozite Locale; act administrativ nr. 808663/04-05-2011 emis de SPCLEP Cluj Napoca; act administrativ nr. 1799779/05-03-2009 emis de Oficiul National al Registrului Comertului);		
B8	Se notează extinderea construcțiilor pe terenul de sub A 1,	A1, A1.1, A1.2, A1.3, A1.4, A1.5, A1.6, A1.7, A1.8, A1.9, A1.10, A1.11, A1.12, A1.13, A1.14
B9	Intabulare, drept de PROPRIETATE, dobandit prin Construire, cota actuala 1/1 1) REGIEA AUTONOMĂ DE TERMIFICARE CLUJ NAPOCA, CIF:201330	A1.2, A1.3, A1.4, A1.5, A1.6, A1.7, A1.8, A1.9, A1.10, A1.11, A1.12, A1.13, A1.14
<b>55486 / 15/04/2015</b>		
Act Administrativ nr. 114, din 01/04/2015 emis de Consiliul Local al Municipiului Cluj Napoca (act administrativ nr. 90654/03-07-2014 emis de OCPI Cluj BCPI Cluj Napoca);		
B10	Se notează actualizare date imobil, în sensul re poziționării imobilului pe noi coordonate, conform documentației cadastrale anexate	A1, A1.1, A1.2, A1.3, A1.4, A1.5, A1.6, A1.7, A1.8, A1.9, A1.10, A1.11, A1.12, A1.13, A1.14



Înscrieri privind dezmembrămintele dreptului de proprietate, drepturi reale de garanție și sarcini	Referințe
--	-----------

## C. Partea III. SARCINI

Înscrieri privind dezmembrămintele dreptului de proprietate, drepturi reale de garanție și sarcini	Referințe
<b>159617 / 22/07/2022</b>	
Act Administrativ nr. CERERE DE INDREPTARE A ERORII MATERIALE, din 22/07/2022 emis de REGIA AUTONOMĂ DE TERMOFICARE CLUJ NAPOCA;	
C6	Intabulare, drept de CONCESIUNE pe o durată de 5 ani cu posibilitate de prelungire
	A1
1) REGIA AUTONOMĂ DE TERMOFICARE CLUJ NAPOCA	

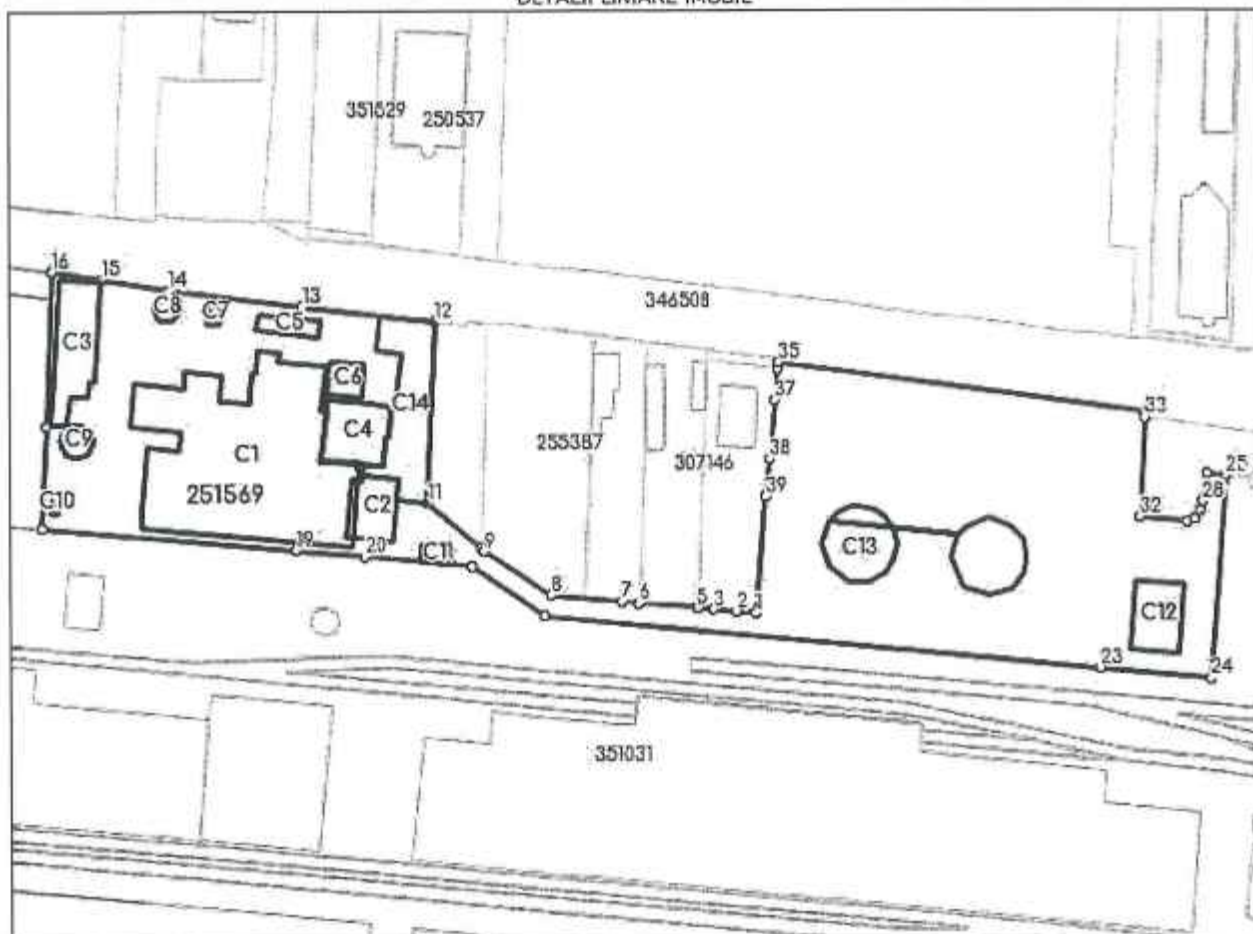


**Teren**

Nr cadastral	Suprafața (mp)*	Observații / Referințe
251569	13.675	...

\* Suprafața este determinată în planul de proiecție Stereo 70.

**DETALII LINIARE IMOBIL**



**Date referitoare la teren**

Nr Crt	Categorie folosință	Intra vilan	Suprafața (mp)	Tarla	Parcelă	Nr. topo	Observații / Referințe
1	curți construcții	DA	13.675	-	-	-	Teren intravilan împrejmuit cu gard beton

**Date referitoare la construcții**

Crt	Număr	Destinație construcție	Supraf. (mp)	Situație juridică	Observații / Referințe
A1.1	251569-C1	construcții industriale și edilitare	1.915	Cu acte	S. construită la sol:1915 mp; C1-Hala existentă reabilitată și extinsă. Construcția nu deține certificat de performanță energetică și nu este dotată cu lift. Construcția este realizată din fundații de beton, structură metalică și înveliș din panouri termoizolante. Anul construcției este 2010-2011.
A1.2	251569-C2	construcții industriale și edilitare	166	Cu acte	S. construită la sol:166 mp; C2-Clădire administrativă cu P+1 compusă din: dispecerat, birouri, laborator metrologie. Construcția nu deține certificat de performanță energetică și nu este dotată cu lift. Construcția este realizată din fundații de beton, structură metalică și cărămidă. Anul construcției este 1980

Crt	Număr	Destinație construcție	Supraf. (mp)	Situație juridică	Observații / Referințe
A1.3	251569-C3	construcții industriale și edilitare	312	Cu acte	S. construita la sol:312 mp; C3-Atelier mecanic.Construcția nu detine certificat de performanță energetică și nu este dotată cu lift.Construcția este realizată din fundații de beton,pereti din caramida și acoperis din placi de azbociment.Anul construcției este 1980.
A1.4	251569-C4	construcții industriale și edilitare	243	Cu acte	S. construita la sol:243 mp; C4-stație electrică 04/6 KV.Construcția nu detine certificat de performanță energetică și nu este dotată cu lift.Construcția este realizată din fundații de beton,structura metalică și învelitoare din panouri termoizolante.Anul construcției este 1980.
A1.5	251569-C5	construcții industriale și edilitare	62	Cu acte	S. construita la sol:62 mp; C5-stație reducere racire.Construcția nu detine certificat de performanță energetică și nu este dotată cu lift.Construcția este realizată din fundații de beton și pereti din caramida. Anul construcției este 1980.
A1.6	251569-C6	construcții industriale și edilitare	72	Cu acte	S. construita la sol:72 mp; C6-bazine saramură.Construcția nu detine certificat de performanță energetică și nu este dotată cu lift.Construcția este realizată din beton.Anul construcției este 1980.
A1.7	251569-C7	construcții industriale și edilitare	15	Cu acte	S. construita la sol:15 mp; C7-stație pompe avarie.Construcția nu detine certificat de performanță energetică și nu este dotată cu lift.Construcția este realizată din fundații de beton,structura metalică și învelitoare din panouri termoizolante.Anul construcției este 1980.
A1.8	251569-C8	construcții industriale și edilitare	33	Cu acte	S. construita la sol:33 mp; C8-rezervoare avarie.Construcția nu detine certificat de performanță energetică și nu este dotată cu lift.Construcția este realizată din fundații de beton și rezervoare din oțel.Anul construcției este 1980.
A1.9	251569-C9	construcții industriale și edilitare	51	Cu acte	S. construita la sol:51 mp; C9-cos de fum. Construcția nu detine certificat de performanță energetică și nu este dotată cu lift.Construcția este realizată din beton.Anul construcției este 1980.
A1.10	251569-C10	construcții industriale și edilitare	10	Cu acte	S. construita la sol:10 mp; C10-decantor. Construcția nu detine certificat de performanță energetică și nu este dotată cu lift.Construcția este realizată din beton. Anul construcției este 1980.
A1.11	251569-C11	construcții industriale și edilitare	34	Cu acte	S. construita la sol:34 mp; C11-ateliere. Construcția nu detine certificat de performanță energetică și nu este dotată cu lift.Construcția este realizată din structura metalică și învelitoare din panouri termoizolante.Anul construcției este 1980.
A1.12	251569-C12	construcții industriale și edilitare	209	Cu acte	S. construita la sol:209 mp; C12-stație pompa pacura.Construcția nu detine certificat de performanță energetică și nu este dotată cu lift.Construcția este realizată din beton. Anul construcției este 1980.
A1.13	251569-C13	construcții industriale și edilitare	551	Cu acte	S. construita la sol:551 mp; C13-rezervoare din oțel.Construcția nu detine certificat de performanță energetică și nu este dotată cu lift.Construcția este realizată din fundații de beton și rezervoare din oțel.Anul construcției este 1980.
A1.14	251569-C14	construcții industriale și edilitare	479	Cu acte	S. construita la sol:479 mp; C14-platforme betonate.Construcția nu detine certificat de performanță energetică și nu este dotată cu lift.Construcția este realizată din beton.Anul construcției este 1980.



## Lungime Segmente

1) Valorile lungimilor segmentelor sunt obținute din proiecție în plan.

Punct început	Punct sfârșit	Lungime segment = (m)	Punct început	Punct sfârșit	Lungime segment = (m)
1	2	4.902	2	3	6.231
3	4	4.127	4	5	0.405
5	6	14.752	6	7	4.551
7	8	17.594	8	9	20.545
9	10	1.178	10	11	18.094
11	12	44.984	12	13	33.716
13	14	33.899	14	15	17.349
15	16	12.576	16	17	38.424
17	18	25.376	18	19	63.915
19	20	17.446	20	21	27.834
21	22	22.646	22	23	142.491
23	24	28.534	24	25	50.486
25	26	0.281	26	27	4.914
27	28	6.927	28	29	2.54
29	30	2.313	30	31	2.316
31	32	11.781	32	33	24.624
33	34	1.5	34	35	94.633
35	36	1.581	36	37	7.888
37	38	14.558	38	39	9.434
39	1	29.053			

\*\* Lungimile segmentelor sunt determinate în planul de proiecție Stereo 70 și sunt rotunjite la 1 milimetru.

\*\*\* Distanța dintre puncte este formată din segmente cumulate ce sunt mai mici decât valoarea 1 milimetru.

Extrasul de carte funciară generat prin sistemul informatic integrat al ANCPI conține informațiile din cartea funciară active la data generării. Acesta este valabil în condițiile prevăzute de art. 7 din Legea nr. 455/2001, coroborat cu art. 3 din O.U.G. nr. 41/2016, exclusiv în mediul electronic, pentru activități și procese administrative prevăzute de legislația în vigoare. Valabilitatea poate fi extinsă și în forma fizică a documentului, fără semnătură olografă, cu acceptul expres sau procedural al instituției publice ori entității care a solicitat prezentarea acestui extras.

Verificarea corectitudinii și realității informațiilor conținute de document se poate face la adresa [www.ancpi.ro/verificare](http://www.ancpi.ro/verificare), folosind codul de verificare online disponibil în antet. Codul de verificare este valabil 30 de zile calendaristice de la momentul generării documentului.

Data și ora generării,

15/07/2024, 09:41



**DIRECȚIA PATRIMONIUL MUNICIPIULUI ȘI EVIDENȚA PROPRIETĂȚII**  
**SERVICIUL EVIDENȚĂ PATRIMONIUL ȘI CADASTRU**  
**COMPARTIMENTUL CADASTRU, TOPOMETRIE**  
Nr. 592423/454/18.07.2024

Către,  
MUNICIPIUL CLUJ-NAPOCA

- [eugenbuzea@yahoo.com](mailto:eugenbuzea@yahoo.com) -

Referitor la cererea dvs. înregistrată la Primăria Municipiului Cluj-Napoca sub nr. 592423/45/2024 privind emiterea avizului Direcției Patrimoniul Municipiului și Evidența Proprietății, pentru executarea lucrărilor de "elaborare studiu de fezabilitate" pe terenul identificat cu nr. cadastral 251569 (cartea funciară nr. 251569 Cluj-Napoca), aflat în proprietatea Statului Român, în administrarea Consiliului Local al Municipiului Cluj-Napoca, conform certificatului de urbanism nr. 1602 din 17.07.2024, vă comunicăm avizul favorabil, în calitate de administrator, cu condiția obținerii tuturor avizelor și autorizațiilor ce se impun în astfel de situații.

În privința lucrărilor care se vor efectua asupra construcției C1, vă transmitem că nu suntem în măsură să emitem aviz, întrucât Municipiul Cluj-Napoca nu are calitatea de proprietar/administrator asupra acesteia. Totodată, precizăm că potrivit planului de situație pentru verificarea regimului proprietății, construcția ce urmează a fi edificată se suprapune parțial peste construcția C1 înscrisă în cartea funciară nr. 251569 Cluj-Napoca, în favoarea Regiei Autonome De Termoficare Cluj Napoca.

Avizul este însoțit de planșa care a stat la baza emiterii prezentei.

Primar,  
EMIL BOC

Dan-Stefan Tarcea  
Digitally signed by Dan-Stefan Tarcea  
Date: 2024.07.19  
13:17:43 +03'00'

Director, Iulia Ardeuș

Ardeus  
Ionela-Iulia  
Semnat digital de Ardeus Ionela-Iulia  
Data: 2024.07.19  
11:32:44 +03'00'

Șef serviciu, Mihaela Miron

Miron Mihaela-Dorina  
Digitally signed by Miron Mihaela-Dorina  
Date: 2024.07.19 16:32:44 +03'00'

Întocmit, Cristian Oprea

Oprea Cristian  
Data de încheiere: 18.07.2024 16:33:39



# PLAN DE SITUATIE PENTRU VERIFICAREA REGIMULUI PROPRIETATII

Scara 1:1000

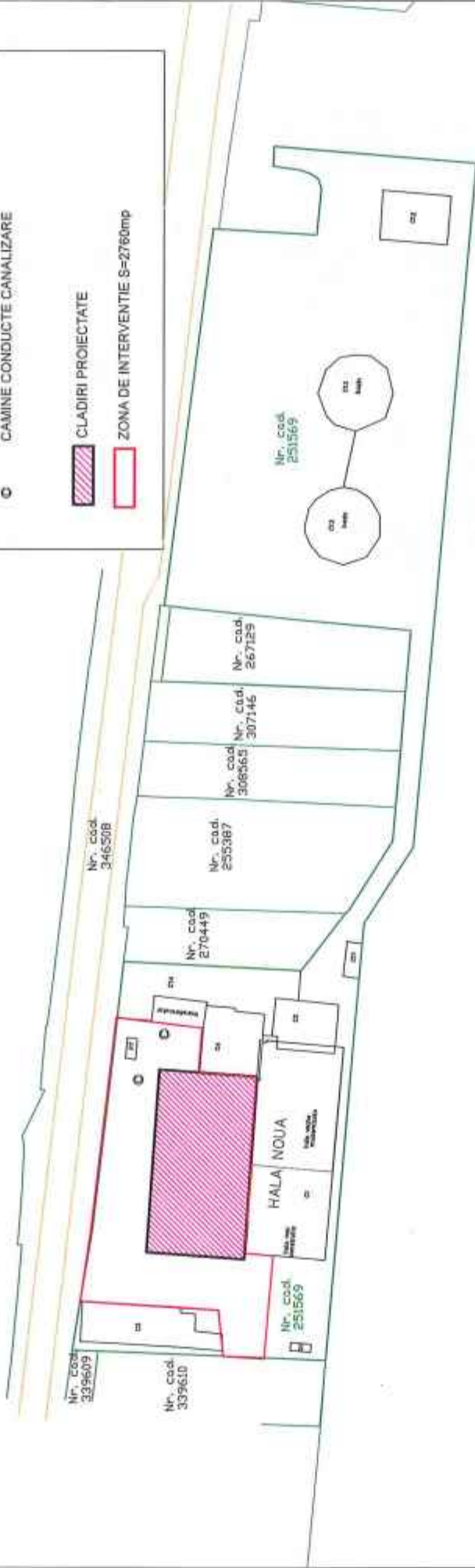
**LEGENDA**

CONSTRUCTII EXISTENTE

- CLADIRI, CONSTRUCTII INDUSTRIALE EXISTENTE
- DRUMURI, PARCARI
- CAMINE CONDUCTE CANALIZARE

CLADIRI PROIECTATE

ZONA DE INTERVENTIE S=2760mp



Digitally signed by  
BUZEA EUGEN-COSMIN  
Reason: OCPIB, C 0237  
Date: 2024.07.18  
15:54:43 +03'00'

**BUZEA  
EUGEN-  
COSMIN**

Nr. cad.  
339657

Intocmit: TOPOGEN SERV SRL  
Data: Iulie 2024

Anexa la aviz nr. 592423/454/18.07.2024  
ing. Cristian Opris



Semnat: Opris Cristian-Mihai  
Data si ora semnarii: 18-07-2024 16:53:57



AGENȚIA PENTRU PROTECȚIA MEDIULUI CLUJ  
Nr. 15770/C 491/18.07.2024

Către: **MUNICIPIUL CLUJ-NAPOCA**

municipiul Cluj-Napoca, str. Calea Moșilor, nr. 1-3, județul Cluj  
Referitor la: solicitarea dvs. privind obținerea acordului de mediu

Stimată Doamnă, Stimate Domn,

Referitor la documentația dumneavoastră, înregistrată la APM Cluj cu nr. 15770/17.07.2024, prin care solicitați acordul de mediu pentru proiectul „*Elaborare studiu de fezabilitate pentru retehnologizarea procedului de producere, transport și distribuție energie termică în SACET Cluj-Napoca, în vederea creșterii eficienței energetice și reducerii emisiilor de gaze cu efect de seră CO2-centrală termică de zonă (C.T.Z.) Someș Nord reconfigurată, inclusiv rețelele de distribuție aferente, volumul 3: capacități de producere a energiei în cogenerare de înaltă eficiență în dotarea centralei termice de zonă - CTZ Someș Nord*”, propus a fi realizat în municipiul Cluj-Napoca, str. Plevnei, nr. 70, județul Cluj, titular **MUNICIPIUL CLUJ-NAPOCA** prin **COMPARTIMENTUL EFICIENȚĂ ENERGETICĂ ȘI ILUMINAT PUBLIC**, pentru care s-a emis un nou certificat de urbanism (nr. 1602/17.07.2024) din cauza expirării vechiului certificat (nr. 985/03.05.2023), în urma analizării documentației depuse, vă comunicam următoarele:

- APM Cluj își menține punctul de vedere emis prin Decizia de încadrare nr. 322 din 28.12.2023, pentru proiectul „*Elaborare studiu de fezabilitate pentru Retehnologizare proces de producere, transport și distribuție a energiei termice în SACET Cluj-Napoca - Centrală Termică de Zona CTZ Someș Nord reconfigurată - Lotul „ - CTZ retehnologizat inclusiv rețeaua de transport agent primar, rețele de distribuție aferente punctelor termice din conturul CTZ reconfigurat*”, propus a fi realizat în municipiul Cluj-Napoca, în, titular **MUNICIPIUL CLUJ-NAPOCA** prin **TERMIFICARE NAPOCA SA**, actul de reglementare păstrându-și valabilitatea.

Cu deosebită considerație,

**DIRECTOR EXECUTIV**

dr. ing. Grigore CRĂCIUN



Nume și Prenume	Funcția	Data	Semnătura
Avizat: ing. Anca CÎMPEAN	Șef Serviciu AAA	18.07.2024	
Întocmit: Simona-Diana MORARIU	Consilier	18.07.2024	





## DECIZIA ETAPEI DE ÎNCADRARE

Nr. 322 din 28.12.2023

Ca urmare a solicitării de emitere a acordului de mediu adresate de **PRIMARIA MUNICIPIULUI CLUJ-NAPOCA prin SC.TERMOFICARE NAPOCA SA** cu sediul/domiciliul în municipiul Cluj-Napoca, str. Calea Moșilor, nr. 1-3, județul Cluj, înregistrată la APM Cluj cu nr. 15750/10.07.2023, în baza:

- Legii nr. 292/2008 privind evaluarea impactului anumitor proiecte publice și private asupra mediului, cu modificările și completările și ulterioare;
- Ordonanței de Urgență a Guvernului nr. 57/2007 privind regimul ariilor naturale protejate, conservarea habitatelor naturale, a florei și faunei sălbatice, aprobată prin Legea nr. 49/2011, cu modificările și completările ulterioare,
- Prevederilor art. 48 din Legea apelor nr. 107/1996, cu modificările și completările ulterioare;

Agentia Pentru Protectia Mediului Cluj decide, ca urmare a completărilor depuse cu nr. 25048/27.11.2023, 25555/6.12.2023, 26130/14.12.2023 și a consultărilor desfășurate în cadrul ședinței Comisiei de Analiză Tehnică din data de 12.12.2023, că proiectul „Elaborare studiu de fezabilitate pentru Retehnologizare proces de producere, transport și distribuție a energiei termice în SACET Cluj-Napoca – Centrala Termica de Zona CTZ Somes Nord reconfigurata- Lotul 1 – CTZ retnologizat inclusiv rețeaua de transport agent primar, rețele de distribuție aferente punctelor termice din conturul CTZ reconfigurat” propus a fi realizat în municipiul Cluj-Napoca, fn., județul Cluj, nu se supune evaluării impactului asupra mediului.

### Justificarea prezentei decizii:

**I. Motivele pe baza carora s-a stabilit neefectuarea evaluării impactului asupra mediului:**

a) proiectul se încadrează în prevederile Legii nr. 292/2018 privind evaluarea impactului anumitor proiecte publice și private asupra mediului, fiind încadrat în anexa nr. 2, la punctul 13.a) „Orice modificări sau extinderi, altele decât cele prevăzute la pct. 24 din anexa nr. 1, ale proiectelor prevăzute în anexa nr. 1 sau în prezenta anexă, deja autorizate, executate sau în curs de a fi executate, care pot avea efecte semnificative negative asupra mediului.”, în categoria proiectelor cu potențial impact asupra mediului, pentru care trebuie stabilită necesitatea efectuării impactului asupra mediului.







b) Proiectul se încadrează în reglementările PUG municipiului Cluj-Napoca, aprobat prin HCL nr. 493/22.12.2014.

o Conform Certificatului de Urbanism nr. 985 din 03.05.2023, emis de Primăria Municipiului Cluj-Napoca:

- Imobilul este situat în intravilan, fiind domeniul public al municipiului;
- destinație: domeniu public și domeniu privat;
- folosința actuală: domeniu public și domeniu privat;

c) la evaluarea proiectului au fost luate în considerare criteriile prevăzute în Anexa nr. 3 din Legea nr. 292/2018 privind evaluarea impactului anumitor proiecte publice și private asupra mediului;

d) realizarea și utilizarea investiției propuse nu prevede utilizarea de substanțe toxice sau periculoase și nu implică generarea de emisii semnificative în mediu;

e) prin soluțiile constructive adoptate și prin modul de operare se propun măsuri pentru protecția factorilor de mediu;

f) sunt prevăzute măsuri pentru gestionarea corespunzătoare a deșeurilor generate în perioada de realizare/funcționare; deșeurile generate atât în faza de execuție cât și în perioada de funcționare a proiectului vor fi în cantități reduse și se vor elimina cu firma autorizată;

g) investiția propusă nu se cumulează cu alte proiecte existente sau aprobate;

h) proiectul este de amploare redusă;

i) nu sunt afectate zone de pădure sau cu folosință specială;

j) pe parcursul derulării procedurii nu au fost formulate observații din partea publicului referitoare la realizarea proiectului.

## II. Motivele pe baza cărora s-a stabilit neefectuarea evaluării adecvate:

a) amplasamentul nu intră sub incidența art. 28 din Ordonanța de urgență a Guvernului nr. 57/2007 privind regimul ariilor naturale protejate, conservarea habitatelor naturale, a florei și faunei sălbatice, aprobată cu modificări și completări prin Legea nr. 49/2011, cu modificările și completările ulterioare

## III. Motivele pe baza cărora s-a stabilit neefectuarea evaluării impactului asupra corpurilor de apă:

a) proiectul propus nu intră sub incidența prevederilor art. 48 și 54 din Legea apelor nr. 107/1996, cu modificările și completările ulterioare;

## IV. Caracteristicile proiectului

Proiectul presupune modernizarea sistemului de distribuție a energiei termice pentru încălzire aferent punctelor termice.

Echipamentele ce se vor instala în cadrul CTZ vor fi montate într-o hală nouă, cu structură metalică și închideri ușoare, construită în locul clădirilor propuse spre demolare.





Ministerul Mediului, Apelor și Padurilor  
**Agencia Națională pentru Protecția Mediului**  
**AGENȚIA PENTRU PROTECȚIA MEDIULUI CLUJ**



În cadrul CTZ vor fi instalate următoarele echipamente pentru producerea de energie electrică și termică:

- 3 pompe de căldură aer- apă, fiecare cu o capacitate de 1000 kW energie termică;
- 2 module de cogenerare, fiecare producând energie electrică, circa 1,819 MWel și energie termică, circa 1,808 MW, funcționând cu gaze naturale;
- 2 cazane de apă fierbinte, fiecare producând 3,40 MW, funcționând cu gaze naturale.

Clădirile punctelor termice (PT) vor rămâne cu această destinație; pe acestea se vor monta panouri fotovoltaice: PT 1, 2, 3, 4 AVN, PT Cernei, PT 2, 3, 7, 8, 9, 12, 16, 17, 18 și 28 Mărăști.

Denumire echipament	Necesar energie termică (kW)	buc.	Energie				Consum total combustibil
			termică		electrică		
			(kW/buc.)	(kW/inst.)	(kW/buc.)	(kW/inst.)	
Pompă căldură aer-apă	3.071	3	1.000	3.000	-	-	-
Unitate cogenerare	3.605	2	1.808	3.616	1.819	3.638	850
Cazan	6.676	2	3.400	6.800	-	-	748
<b>TOTAL</b>	<b>13.351</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>13.416</b>	<b>-</b>	<b>3.638</b>	<b>1.598</b>

Echipamentele energetice care funcționează cu combustibil gazos au următoarele puteri termice nominale:

- modulul de cogenerare, Pt = 4,2 MWt
- cazanul de apă fierbinte, Pt = 3,7 MWt.

În cadrul CTZ se vor monta echipamente energetice cu o putere termică nominală totală instalată de 15,8 MWt (2x4,2MWt + 2x3,7MWt).

Echipamentele energetice sunt instalații medii de ardere noi, fiecare cu o putere termică nominală mai mică de 5 MWt și trebuie să respecte prevederile Legii nr. 188/2018 privind limitarea emisiilor în aer ale anumitor poluanți proveniți de la instalații medii de ardere.

Valorile limită de emisie pentru oxizii de azot sunt următoarele:

- modulul de cogenerare  $NO_x = 95 \text{ mg/Nm}^3$ ;
- cazanul de apă fierbinte  $NO_x = 100 \text{ mg/Nm}^3$ .

Consumul de combustibil gazos total este  $1598 \text{ Nm}^3/\text{h}$ , astfel:

- un modulul de cogenerare, consum gaze naturale  $425 \text{ Nm}^3/\text{h}$ ;
- un cazan de apă fierbinte, consum gaze naturale  $374 \text{ Nm}^3/\text{h}$ .

Punctele termice se vor reabilita atât din punct de vedere arhitectural (finisaje, pardoseli, tâmplărie etc.) cât și ca dotare, fiind prevăzute echipamente noi, moderne (pompe de căldură, panouri fotovoltaice, schimbătoare de căldură cu



AGENȚIA PENTRU PROTECȚIA MEDIULUI CLUJ

Strada Dorobanților, nr. 99, Cluj-Napoca, cod 400609

Tel : 0264 410 722; 0264 410 720 Fax : 0264 410 716, e-mail : [office@apmci.anpm.ro](mailto:office@apmci.anpm.ro)

Operator de date cu caracter personal, conform Regulamentului (UE) 2016/679





plăci pentru încălzire și preparare ACC, pompe de circulație, pompe de recirculare, distribuitoare/ colectoare etc.)

Reabilitarea întregului sistem de rețele secundare aferente punctelor termice, cu o lungime totală de cca. 13.187,00 m, va cuprinde:

- scoaterea pe domeniului public a celei mai mari părți a instalației de distribuție a energiei termice pentru încălzire la nivel de bransament;
- modernizarea rețelei de distribuție spre toți consumatorii, atât prin înlocuirea cu țevă preizolată cât și prin echilibrare hidraulică la nivel de bransament și contorizare;
- reabilitarea punctelor termice existente se va face atât din punct de vedere al construcției cât și al dotării tehnice;
- realizarea racordurilor și rebransării tuturor consumatorilor aferenți CTZ reconfigurat;
- refacerea spațiilor afectate de săpături la forma inițială (carosabil, trotuare, zone verzi), inclusiv împrejmuirile, gazon, gard viu.

Pozarea rețelilor de transport și de distribuție este stabilită la adâncimi cuprinse între 0,80 și 2,00 m de la cota terenului. În situația în care terenul aparține domeniului public, rețelele termice de distribuție se vor realiza pe amplasamentul actual. Rețelele de pe domeniul privat, vor fi relocate pe domeniul public.

Rețelele de distribuție pozate suprateran se vor reloca în subteran.

Lucrări:

- decopertarea terenului, a canalelor și căminelor din beton armat existente;
- demontarea conductelor existente în canalele termice (inclusiv a suporturilor), a vanelor de secționare și golire/aerisire clasice pozate în căminele de racord;
- executarea unui șanț la dimensiunile cerute de noile conducte și realizarea unui pat de nisip (min. 10 cm grosime);
- montarea conductelor noi (preizolate) în noile șanțuri și în canalele existente, a punctelor fixe preizolate, cu realizarea corespunzătoare a pantelor conductelor;
- realizarea spălării hidraulice, a probelor și verificărilor la presiune a conductelor și a probelor pentru sistemul de monitorizare;
- acoperirea conductelor cu un nou strat de nisip (min. 10 cm deasupra generatoarei conductei);
- umplerea șanțului cu balast compactat până la nivelul stabilit prin proiect, cu respectarea tehnologiei specifice;
- realizarea de cămine de acces noi la vanele preizolate de secționare/golire/aerisire de pe traseu;
- aducerea terenului la starea inițială.

**Obiective urmărite prin implementarea investiției:**







- creșterea eficienței echipamentelor și instalațiilor din cadrul sistemului de producere a energiei termice;
- reducerea costurilor de producere a energiei termice având ca efect creșterea eficienței energetice a surselor de căldură;
- reducerea consumurilor specifice de combustibil fosil prin folosirea resurselor regenerabile;
- creșterea gradului de protecție a mediului ambiant ca urmare a reducerii emisiilor poluante prin utilizarea surselor regenerabile;
- reducerea pierderilor de căldură din cadrul sistemului actual de producere a energiei termice în special prin înlocuirea sistemului actual de rețele de distribuție a agentului termic secundar și prin restrângerea și înlocuirea sistemului actual de rețele de transport a agentului termic primar.

**V. Măsurile și condițiile de realizare a proiectului pentru evitarea sau prevenirea eventualelor efecte negative semnificative asupra mediului:**

- se vor lua toate măsurile necesare pentru evitarea poluării factorilor de mediu sau prejudicierea stării de sănătate sau confort a populației prin producere de praf și zgomot, fiind obligatoriu să se respecte normele, standardele și legislația privind protecția mediului, în vigoare;
- utilizarea exclusiv a terenurilor stabilite pentru amplasarea organizării de șantier; se interzice afectarea sub orice formă a vecinătăților amplasamentului analizat; se vor restrânge la minim suprafețele ocupate temporar în timpul perioadei de construcție și se vor delimita zonele de lucru prin indicatoare vizibile;
- luarea măsurilor asigurătorii pentru stabilitatea terenului din vecinătate și a construcțiilor existente, indiferent de stadiul de realizare a proiectului;
- delimitarea zonelor de lucru pentru prevenirea/minimizarea distrugerii suprafețelor vegetale din vecinătatea obiectivelor; se interzice defrișarea/tăierea de arbori din vecinătatea amplasamentelor;
- manipularea materialelor de construcții și a volumelor de pământ excavat se va face numai în spațiul destinat lucrărilor;
- stropirea solului în fazele de pregătire prin decopertare/săpături/excavări în vederea evitării emisiilor de pulberi în perioadele cu vânt;
- asigurarea unei umidități adecvate a materialului excavat/transportat/împrăștiat și a deșeurilor de construcții depozitate temporar, în perioadele lipsite de precipitații;
- soluția umectării se va avea în vedere și la nivelul drumurilor parcelelor neasfaltate, prin aceasta asigurându-se o reducere considerabilă a debitelor de particule emise ca urmare a traficului utilajelor sau a acțiunii vântului;







Ministerul Mediului, Apelor și Padurilor  
**Agencia Națională pentru Protecția Mediului**  
**AGENȚIA PENTRU PROTECȚIA MEDIULUI CLUJ**



- diminuarea la minimum a înălțimii de descărcare a materialelor care pot genera emisii de praf și evitarea desfășurării lucrărilor cu emisii de praf în perioade cu vânt puternic;
- evitarea depozitării materialelor de construcții/utilajelor/deșeurilor pe terenurile din jurul amplasamentului;
- respectarea căilor de acces pentru utilaje și mijloace de transport;
- asigurarea transportului și manipulării materialelor de construcție pentru evitarea pierderilor din utilajele de transport; mijloacele de transport pentru materiale vor fi prevăzute cu prelată pentru evitarea împrăștierei de particule cu ajutorul vântului;
- circulația cu viteză redusă pe drumul de acces și secțiunile de drum nemodernizat pe care se desfășoară transportul materialelor pentru reducerea antrenării particulelor de praf;
- aplicarea unor tehnologii de execuție moderne, a unor materiale puțin agresive pentru mediu și a unei mecanizări avansate, cu generare minimă de deșeuri;
- amenajarea de spații pentru stocarea temporară a deșeurilor rezultate din lucrările efectuate; colectarea selectivă și controlată a deșeurilor și eliminarea/valorificarea acestora prin firme autorizate și specializate pe bază de contract; depozitarea temporară a deșeurilor pulverulente se va face în recipient/saci, pentru evitarea împrăștierei acestora în mediu;
- se interzice depozitarea deșeurilor de orice fel în mod neorganizat pe sol; se vor evita orice scurgeri accidentale pe sol;
- depozitarea materialelor/utilajelor/sculelor numai în locuri special amenajate, pentru asigurarea protecției factorilor de mediu;
- folosirea de utilaje performante care nu produc pierderi de substanțe poluante în timpul funcționării;
- întreținerea tehnică a mijloacelor auto și utilajelor folosite pentru a se evita pierderile substanțelor petroliere și a uleiurilor;
- întreținerea și funcționarea la parametrii normali a mijloacelor de transport și a utilajelor de lucru, precum și verificarea periodică a stării de funcționare a acestora, astfel încât să fie atenuat impactul sonor;
- stabilirea unui program adecvat prin care sursa de zgomot și vibrații să fie redusă în timp și în intensitate;
- organizarea activităților și operațiilor generatoare de zgomot pe timpul zilei, cu evitarea cumulării emisiilor de zgomot prin utilizarea simultană a mai multor echipamente care au asociate emisii sonore importante;
- oprirea motoarelor utilajelor și/sau autoutilitarelor pe durata pauzelor și în perioadele în care nu sunt implicate în activitate, pentru diminuarea poluării aerului;
- oprirea motoarelor vehiculelor în timpul efectuării operațiilor de încărcare și/sau descărcare a materialelor;



AGENȚIA PENTRU PROTECȚIA MEDIULUI CLUJ

Strada Dorobanților, nr. 99, Cluj-Napoca, cod 400609

Tel : 0264 410 722; 0264 410 720 Fax : 0264 410 716, e-mail : [office@apmci.apm.ro](mailto:office@apmci.apm.ro)

Operator de date cu caracter personal, conform Regulamentului (UE) 2016/679





- refacerea la starea inițială a terenurilor ocupate temporar, la finalizarea lucrărilor;
- respectarea condițiilor impuse prin actele de reglementare emise de alte autorități;
- se vor respecta prevederile legislației în vigoare;
- titularul proiectului are obligația de a notifica în scris APM Cluj despre orice modificare sau extindere a proiectului survenită după emiterea deciziei etapei de încadrare, înainte de producerea modificării;
- evitarea degradării zonelor învecinate amplasamentului prin staționarea utilajelor, efectuarea reparațiilor acestora etc.;
- se vor respecta prevederile tuturor avizelor emise de către alte autorități.

**Prezenta decizie este valabilă pe toată perioada de realizare a proiectului,** iar în situația în care intervin elemente noi, necunoscute la data emiterii prezentei decizii, sau se modifică condițiile care au stat la baza emiterii acesteia, titularul proiectului are obligația de a notifica autoritatea competentă emitentă.

Orice persoană care face parte din publicul interesat și care se consideră vătămată într-un drept al său ori într-un interes legitim se poate adresa instanței de contencios administrativ competente pentru a ataca, din punct de vedere procedural sau substanțial, actele, deciziile ori omisiunile autorității publice competente care fac obiectul participării publicului, inclusiv aprobarea de dezvoltare, potrivit prevederilor Legii contenciosului administrativ nr. 554/2004, cu modificările și completările ulterioare.

Se poate adresa instanței de contencios administrativ competente și orice organizație neguvernamentală care îndeplinește condițiile prevăzute la art. 2 din Legea nr. 292/2018 privind evaluarea impactului anumitor proiecte publice și private asupra mediului, considerându-se că acestea sunt vătămate într-un drept al lor sau într-un interes legitim.

Actele sau omisiunile autorității publice competente care fac obiectul participării publicului se atacă în instanță odată cu decizia etapei de încadrare, cu acordul de mediu ori, după caz, cu decizia de respingere a solicitării de emitere a acordului de mediu, respectiv cu aprobarea de dezvoltare sau, după caz, cu decizia de respingere a solicitării aprobării de dezvoltare.

Înainte de a se adresa instanței de contencios administrativ competente, persoanele prevăzute la art. 21 din Legea nr. 292/2018 privind evaluarea impactului anumitor proiecte publice și private asupra mediului au obligația să solicite autorității publice emitente a deciziei prevăzute la art. 21 alin. (3) sau autorității ierarhic superioare revocarea, în tot sau în parte, a respectivei decizii. Solicitarea





Ministerul Mediului, Apelor și Padurilor  
Agenția Națională pentru Protecția Mediului  
AGENȚIA PENTRU PROTECȚIA MEDIULUI CLUJ



trebuie înregistrată în termen de 30 de zile de la data aducerii la cunoștința publicului a deciziei.

Autoritatea publică emitentă are obligația de a răspunde la plângerea prealabilă prevăzută la art. 22 alin. (1) în termen de 30 de zile de la data înregistrării acesteia la acea autoritate.

Procedura de soluționare a plângerii prealabile prevăzută la art. 22 alin. (1) este gratuită și trebuie să fie echitabilă, rapidă și corectă.

Prezenta decizie poate fi contestată în conformitate cu prevederile Legii nr. 292/2018 privind evaluarea impactului anumitor proiecte publice și private asupra mediului și ale Legii nr. 554/2004, cu modificările și completările ulterioare.

DIRECTOR EXECUTIV  
ADINA SOCACIU



Șef Serviciu AAA  
ing. Anca CÎMPEAN

Întocmit:  
ing. Dumitru ULIEȘAN

Șef serviciu CFM  
dr. biol. Paul BELDEAN

cons. Romina TINTELECAN



AGENȚIA PENTRU PROTECȚIA MEDIULUI CLUJ

Strada Dorobanților, nr. 99, Cluj-Napoca, cod 400609

Tel : 0264 410 722; 0264 410 720 Fax : 0264 410 716, e-mail : [office@anpmci.anpm.ro](mailto:office@anpmci.anpm.ro)

Operator de date cu caracter personal, conform Regulamentului (UE) 2016/679

NOTIFICARE DE ASISTENȚĂ DE SPECIALITATE DE SĂNĂTATE PUBLICĂ A CONFORMITĂȚII  
(SCOP INFORMATIV)

La cererea: **MUNICIPIUL CLUJ-NAPOCA PRIN COMPARTIMENTUL EFICIENȚA ENERGETICĂ ȘI ILUMINAT PUBLIC,  
INSPECTOR HORATIU POP**

În calitate de beneficiar

cu sediul în Cluj-Napoca, Calea Motilor, nr. 1-3

având în vedere prevederile art. 3, alin.4 și art. 18 din Ord. M.S. nr. 1030/2009, completat și modificat cu Ord. M.S. 251/2012

se notifică conformitatea obiectivului / investiției / activității:

Elaborare studiu de fezabilitate pentru retehnologizarea procesului de producere, transport și distribuție energie termică în Sacei Cluj-Napoca, în vederea creșterii eficienței energetice și reducerii emisiilor de gaze cu efect de seră CO<sub>2</sub>- centrala termică de zonă (C.T.Z.) Someș Nord reconfigurată, inclusiv rețelele de distribuție aferente, Volumul 3: capacități de producere a energiei în cogenerare de înaltă eficiență în dotarea centralei termice de zonă-CTZ Someș Nord.

În baza referatului de evaluare nr. 728/18.07.2024

implasat în localitatea: Cluj-Napoca

str. Plevnei, nr. 70

Nota - beneficiarul se obliga:

- sa anunțe orice modificare față de situația notificată.
  - sa aplice și să respecte normele de protecție sanitară publică în vigoare
  - prezenta notificare este valabilă numai însoțită de documentele vizate spre neschimbare
- Pe parcursul construirii și amenajării, se poate cere consult de specialitate.

DIRECTOR EXECUTIV

Dr. Mihai Moiseacu-Goina

COMPARTIMENT  
AVIZE / AUTORIZARE

Dr. Adriana-Luciana Tanase

*(Signature)*



ROMÂNIA  
MINISTERUL AFACERILOR INTERNE  
DEPARTAMENTUL PENTRU SITUAȚII DE URGENȚĂ  
INSPECTORATUL GENERAL PENTRU SITUAȚII DE URGENȚĂ  
INSPECTORATUL PENTRU SITUAȚII DE URGENȚĂ  
„AVRAM IANCU” AL JUDEȚULUI CLUJ



NESECRET

Nr. 3670417  
din 18.07.2024  
Exemplar 1/2

Se transmite prin email la:  
[bozdan.iuscu@termoiajapocac.ro](mailto:bozdan.iuscu@termoiajapocac.ro)

Către,

**PRIMĂRIA MUNICIPIULUI CLUJ-NAPOCA**  
municipiul Cluj-Napoca, str. Moșilor, nr. 1-3, județul Cluj

În atenția,

*Compartimentului eficiență energetică și iluminat public*

Urmare la solicitarea dumneavoastră din data de 17.07.2024 referitoare la emiterea unui punct de vedere privind necesitatea obținerii autorizației de securitate la incendiu pentru investiția „Retehnologizarea procesului de producere, transport și distribuție a energiei termice în SACET Cluj-Napoca, în vederea creșterii eficienței energetice și reducerii emisiilor de gaze cu efect de seră CO<sub>2</sub> - Centrala Termică de Zonă (CTZ) Someș Nord reconfigurată, inclusiv rețelele de distribuție aferente, Volumul 3: Capacități de producere a energiei în cogenerare de înaltă eficiență în dotarea Centralei termice de Zonă - CTZ Someș Nord”, vă comunicăm următoarele:

1. Potrivit celor menționate de dumneavoastră și legislației în vigoare (conform art. 30, 30<sup>1</sup>, 30<sup>2</sup>, din *Legea nr. 307/2006 privind apărarea împotriva incendiilor, republicată și modificată cu completările ulterioare*, coroborată cu prevederile *HG nr. 571/2016 pentru aprobarea categoriilor de construcții și amenajări care se supun avizării/autorizării privind securitatea la incendiu, cu modificările și completările ulterioare*), investiția dumneavoastră nu se încadrează în categoriile de construcții și amenajări care se supun avizării/autorizării privind securitatea la incendiu.

2. De asemenea vă informăm că persoanele fizice și juridice trebuie să respecte reglementările tehnice și dispozițiile de apărare împotriva incendiilor și să nu primejduiască, prin deciziile și faptele lor viața, bunurile și mediul.

Acest fapt nu vă exonerează de răspunderea juridică în situația nerespectării legislației privind apărarea împotriva incendiilor și protecției civile.

Cu stimă,

**D. INSPECTOR ȘEF**

Colonel

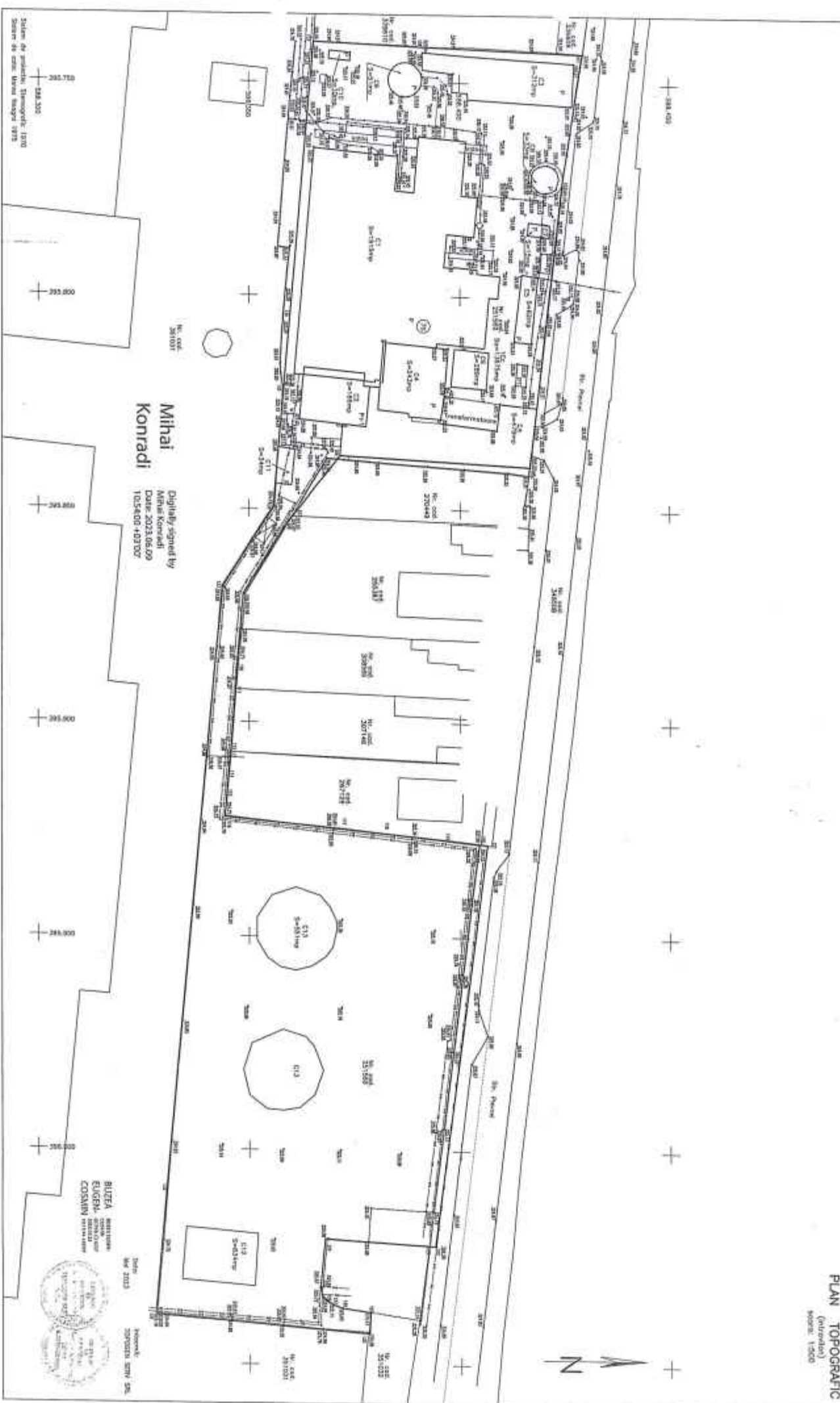
Gabriel DRINDA



IP/MM

NESECRET

PLAN TOPOGRAPHIC  
(interior)  
Scale: 1:200



Mihai  
Konradi

Digitally signed by  
Mihai Konradi  
Date: 2023.05.09  
1025400+483707

BLUEA SISTEM  
EUROPEI  
CONSILII EUROPEAN  
CONSTRUCII

Proiectant  
Nr. 20123

Supravegheator  
Nr. 20123



Sistem de coordonare: Timisoara-1970  
Scara de cote: Metru suprasupra teren

288.500

293.000

293.500

293.500

294.000

295.000

295.000



# EXPERTIZĂ TEHNICĂ STRUCTURALĂ [ETS]

<b>Denumire proiect:</b>	Retehnologizarea procesului de producere, transport și distribuție a energiei termice în SACET Cluj – Napoca, în vederea creșterii eficienței energetice și reducerii emisiilor de gaz cu efect de seră CO <sub>2</sub> – Centrala Termică de Zona (CTZ) Someș Nord reconfigurată. – Volumul 3 – Capacități de producere a energiei în cogenerare de înaltă eficiență în dotarea centralei termice de zona – CTZ Someș Nord
<b>Amplasament:</b>	Str. Plevnei, Nr. 70, Loc. Cluj – Napoca, jud. CLUJ
<b>Temă proiectare:</b>	Soluții tehnice pentru realizarea lucrărilor de demolare (DTAD) Corp C1, C5, C6, C7, C8, C9, Platforme betonate
<b>Beneficiar:</b>	TERMOFICARE NAPOCA S.A.
<b>Data:</b>	Iulie 2024





# CAIET DE SARCINI DEMOLAREA INTEGRALĂ

## 1. GENERALITATI.

Prezentul capitol cuprinde caracteristicile operatiilor de demolare partiala sau integrală a unor obiecte de constructie - in cazul nostru constructii obisnuite  
Demolarea trebuie sa se faca cu asigurarea securitatii maxime a personalului de executare a lucrarilor de demolare..

## 2. STANDARDE DE REFERINTA

Normativ de demolare a constructiilor civile si anexele acestora/1986

Legea nr. 10/1995 - Calitatea in constructii

H.G. nr. 256/1994 privind asigurarea activitatii metrologice in constructii. Regulament privind urmarirea comportarii in exploatare, interventiile in timp si postutilizarea constructiilor.

## 3. REGULI GENERALE PRIVIND EXECUTIA LUCRARILOR DE DEMOLARE

3.1. Prevederile prezentului capitol se refera la executia lucrarilor de demolare pentru constructii.

3.2. Prevederile prezentului capitol se aplica, de asemenea si la executia demolarii instalatiilor functionale aferente respectivelor constructii.

3.3. Ordinea de desfacere a lucrarilor de constructie va in principiu inversa ordinii operatiunilor de montaj folosite la realizarea constructiei.

3.4. Se vor lua masuri pentru organizarea depozitarii la obiect sau in depozite centralizate a elementelor de demolare, precum si masuri pentru conservarea si evitarea degradarilor ulterioare a elementelor demolate recuperabile.

3.5. Se vor lua masuri specifice privind protectia si securitatea muncii, decurgand din natura operatiilor de demolare-recuperare.

3.6. Executia demolarii va fi condusa, in mod obligatoriu, de cadre tehnice cu experienta care raspund direct de instruirea personalului care executa demolarea, precum si de asigurarea recuperarii materialelor si elementelor de constructii si instalatii.

3.7. Inainte de inceperea demolarii, intregul personal care ia parte la executia lor va fi instruit asupra procesului tehnologic, succesiunea operatiilor si fazele de executie, asupra modului de utilizare a mijloacelor tehnice si asupra masurilor specifice de protectia muncii decurgand din natura acestor operatii, masurile si tehnicile ce se aplica pentru recuperarea corespunzatoare a materialelor rezultate din demolari etc.

3.8. In toate cazurile, lucrarile de demolare vor incepe numai dupa ce:

- au fost intrerupte legaturile la retelele exterioare de alimentare cu apa, gaze, energie electrica, termoficare, telefon, canalizare. Operatiunile de intrerupere a legaturilor vor fi executate de catre intreprinderile specializate in sarcina carora sunt aceste instalatii, utilitati etc.
- au fost golite retelele interioare de apa, gaze, termoficare etc.
- au fost evacuate utilajele, instalatiile si echipamentele tehnologice din interiorul cladirilor.

3.9. Operatiunile de demolare se vor executa, de regula, la lumina zilei. In cazul in care se impune ca lucrarile de demolare sa fie continuate si pe timpul noptii, se va prevedea un iluminat corespunzator si se vor evita pe cat posibil executarea operatiunilor cu grad mare de pericolozitate.

3.10. In vederea recuperarii la maximum a resurselor materiale de la demolari, unitatea care executa aceste operatii va asigura imprejmuirea santierului cu elemente demontabile, marcarea cu panouri avertizoare si paza permanenta (atat pe timpul noptii cat si a zilei) si evacuarea tuturor materialelor rezultate. Se va interzice accesul in zona de demolare a personalului neinstruct sau a altor persoane care nu au legatura cu operatiile respective. materialele de masa care se vor utiliza in zonele de demolare (caramizi, borduri etc.) se vor depozita la locul potrivit.

3.11. In vederea recuperarii materialelor re folosibile, unitatile care executa demolarea constructiilor vor lua urmatoarele masuri:

- interzicerea utilizarii unor tehnologii sau procedee care conduc la degradarea sau distrugerea materialelor si a elementelor de constructii si instalatii ce urmeaza a fi recuperate;
- dotarea formatiilor de lucru cu calificare corespunzatoare cu scule, utilaje si dispozitive specifice;
- interzicerea intrarii in lucru a personalului neinstruct.



3.12. In vederea recuperarii la maxim a materialelor si elementelor de constructie si instalatii, conducatorul santierului de demolari va instrui corespunzator personalul de executie, indicand si locurile de depozitare a acestora, astfel incat sa fie asigurata integritatea lor, evitarea pierderilor, gruparea pe sorto-tipuri-dimensiuni in masura in care nu pot fi transportate imediat la obiectivele de investitii care le vor utiliza. Se recomanda evacuarea, pe cat posibil in aceeasi zi, a materialelor recuperate (material lemnos, obiecte sanitare, tevi, tamplarie, radiatoare, alte materiale marunte).

3.13. Evidenta financiar-contabila de iesire a materialelor din santierul de demolare, de transport, de intrare a materialelor in depozit si de inregistrare sunt cele legale in sectorul financiar pentru acest tip de activitati.

3.14. La terminarea demolarii se vor intocmi note de materiale, cuprinzand cantitatile de materiale recuperate.

3.15. Demolarea se face in doua etape succesive:

- dezechiparea constructiei;
- demolarea propriu-zisa (in cazul nostru partiala)

#### 4. DEZECHIPAREA CONSTRUCTIILOR

4.1. Dezechiparea constructiei se face prin executarea urmatoarelor lucrari, in ordinea de mai jos:

4.1.1. Se demonteaza elementele instalatiilor functionale ale constructiilor.

4.1.2. Se demonteaza foile de geam (prin desfacerea ingrijita a baghetelor sau a chitului) care se aseaza in lazi pe nivele de lucru.

4.1.3. Se demonteaza partile mobile (cercevele, ferestre, foi de usi) care se numereaza in corespondenta cu partile fixe (tocuri de ferestre si usi), se demonteaza feroneria.

#### 5. DEMOLAREA PROPRIU-ZISA.

5.1. Demolarea se face "bucata cu bucata" de sus in jos, incepand cu acoperisul.

#### 6. DEMOLAREA ELEMENTELOR INSTALATIILOR FUNCTIONALE

6.1. Inaintea inceperii lucrarilor de demontare a instalatiilor functionale se va verifica daca au fost intrerupte legaturile la retelele exterioare de alimentare cu apa, gaz, energie electrica, incalzire, alimentare cu apa calda, canalizare, telefon. De asemenea, se va verifica golirea retelor interioare de apa, gaze, incalzire etc.

6.2. Se va verifica daca au fost demontate utilajele, echipamentele si aparatele aflate in cladirea care se demonteaza.

6.3. Inainte de inceperea lucrarilor de demontare a instalatiilor pe santier se va amenaja magazii speciale in care vor fi sortate si depozitate provizoriu echipamente si materiale (pana la transportul lor in depozite centrale, sau pana la repararea lor).

#### 7. MASURI DE TEHNICA SECURITATII MUNCII AFERENTE DEMONTARII INVELITORILOR

7.1. La executarea lucrarilor de demontare a invelitorilor se vor respecta

- norme republicane de protectia muncii
- norme de protectia muncii in activitatea de constructii-montaj

7.2. In timp de polei, ceata deasa, vant cu intensitate mai mare de 6, ploaie torentiala sau ninsoare puternica, indiferent de temperatura aerului, executia lucrarilor de demontare a invelitorilor se va intrerupe.

7.3. Avand in vedere pericolozitatea si caracterul special de lucru la inaltime, demontarea invelitorilor se va efectua numai la lumina

7.4. Se interzice circulatia lucratorilor direct pe invelitoare, cu exceptia invelitorilor din tabla si hidroizolatiilor pe suport continuu (beton, astereala, tabla ondulata)

7.5. In documentatia de desfacere a invelitorilor se va prevedea echiparea lucratorilor cu incaltaminte antiderapanta, casca de protectie, centura de siguranta, dotarea santierului cu scule corespunzatoare (tesla, cleste, ranga, raz, chei fixe, fierastrau, panza de bonfaer, funii, scripeti), scari mobile de acces, podine de lucru, platforme, panouri avertizoare de marcare a locului de lucru si de interzicere a accesului in zona.

7.6. Pe durata demontarii invelitorilor se interzice efectuarea oricaror alte lucrari in interiorul constructiei la nivelul (etajul) imediat inferior invelitorii.

7.7. Dupa caz se vor prevedea eventuale copertine de protectie din plase sau panouri pe tot conturul constructiei sau accese de intrare protejate.

Intocmit,  
ing. Pop Ioana





Nr. exp:	EXP 121 / 2024 – rev 0
Obiectiv:	Demolare – Termoficare Napoca S.A.
Pagina:	1 / 8

### FIȘA LUCRARE:

<b>Denumire proiect:</b>	Retehnologizarea procesului de producere, transport și distribuție a energiei termice în SACET Cluj – Napoca, în vederea creșterii eficienței energetice și reducerii emisiilor de gaz cu efect de seră CO2 – Centrala Termică de Zona (CTZ) Someș Nord reconfigurată. – Volumul 3 – Capacități de producere a energiei în cogenerare de înaltă eficiență în dotarea centralei termice de zona – CTZ Someș Nord
<b>Amplasament:</b>	Str. Plevnei, Nr. 70, Loc. Cluj – Napoca, jud. CLUJ
<b>Temă proiectare:</b>	Soluții tehnice pentru realizarea lucrărilor de demolare (DTAD) Corp C1, C5, C6, C7, C8, C9, PT, Platforme betonate
<b>Beneficiar:</b>	TERMOFICARE NAPOCA S.A.
<b>Data:</b>	Iulie 2024
<b>Nr. exp.:</b>	121 / 2024

### Colectiv de elaborare:

Expert tehnic:

Prof.dr.ing. Vasile Păcurar  
(expert tehnic MLPAT - A1, A2)

Măsurători și verificări in situ:

ing. Pop Ioana



### BORDEROU:

Parte scrisă	
	Fisă lucrare & Listă de semnături
	Raport de expertiză tehnică
	Caiet de sarcini – lucrări de demolare
	Copie legitimație expert



## RAPORT DE EXPERTIZĂ TEHNICĂ

Prezenta documentație a fost elaborată la solicitarea beneficiarului și are ca scop aprecierea posibilităților tehnice de execuție a lucrărilor de demolare prevăzute în proiectul:

<b>Denumire proiect:</b>	Retehnologizarea procesului de producere, transport și distribuție a energiei termice în SACET Cluj – Napoca, în vederea creșterii eficienței energetice și reducerii emisiilor de gaz cu efect de seră CO2 – Centrala Termică de Zona (CTZ) Someș Nord reconfigurată. – Volumul 3 – Capacități de producere a energiei în cogenerare de înaltă eficiență în dotarea centralei termice de zona – CTZ Someș Nord
<b>Amplasament:</b>	Str. Plevnei, Nr. 70, Loc. Cluj – Napoca, jud. CLUJ
<b>Temă proiectare:</b>	Soluții tehnice pentru realizarea lucrărilor de demolare (DTAD) Corp C1, C5, C6, C7, C8, C9, PT, Platf., Platf. V. I
<b>Beneficiar:</b>	TERMOFICARE NAPOCA S.A.
<b>Data:</b>	Iulie 2024
<b>Nr. exp.:</b>	121 / 2024

### 1. Date generale (situația actuală)

Prin prezentul studiu de specialitate se propune aprecierea soluțiilor de demolare pentru corp C1, C5, C6, C7, C8, C9, PT, Platf., Platf., fiind încadrate în incinta halelor care aparțin regiei autonome de termoficare Cluj - Napoca.



Fig. 1.a. Prezentare amplasament (imagine preluată din Planul de situație)





Fig. 1.b. Prezentare amplasament (imagine preluată din Google Earth)



Fig. 1.c. Prezentare amplasament propus spre demolare (sursa: Google Earth)

**2. Caracteristici amplasament și starea tehnică de uzură a construcției**

**2.1. Caracteristicile climatice și seismice ale amplasamentului**

Amplasamentul construcției face parte din mun. Cluj – Napoca, fiind încadrat din punct de vedere climatic și al seismicității terenului astfel:

Handwritten signature and official stamp of the engineering office.



Caracteristică analizată	Valoare	Normativ
Valoarea caracteristică a Încărcării din zăpadă pe sol	$s_{0,k}=1,50$ kN/mp	CR 1-1-3-2013 Cod de proiectare – Evaluarea acțiunii zăpezii asupra construcțiilor
Valoarea de referință a presiunii dinamice a vântului	$q_b=0,5$ kPa	CR 1-1-4-2012 Cod de proiectare – Evaluarea acțiunii vântului asupra construcțiilor
Adâncime de îngheț	0,80...0,90 m	STAS 6054-77
Accelerația terenului	$a_g=0,10$ g	P100 / 2013 – Cod de proiectare seismică, aplicabil la construcții noi IMR = 225 ani
Perioada de colț	$T_c=0,7$ sec	P100 / 2013 – Cod de proiectare seismică
Clasa de importanță	III $\rightarrow \gamma_I=1,0$	Construcții obișnuite

## 2.2. Documentația utilizată în analiză

Expertiza tehnică a fost elaborată pe baza următoarelor documente:

- Certificat de urbanism, nr. 1602 din 17 / 07 / 2024;
- Relevee ale planurilor de situație realizate de COMPANIA DE CONSULTANȚĂ ÎN ENERGIE ȘI MEDIU S.A., reprezentată prin Gavrilescu Nicolae;
- Observații vizuale și măsurători in situ.

Proiectul inițial care a stat la baza execuției, sau cartea tehnică a construcțiilor, nu au fost disponibile la data expertizării construcției.

## 2.3. Starea tehnică a construcțiilor

Construcțiile analizate au o vârstă înaintată și în ultimii ani nu au mai fost întreținute astfel încât au rezultat numeroase degradări cauzate în special din lipsa lucrărilor de întreținere și reparații, coroborate cu uzura fizică a materialelor componente.



Fig. 2.a.  
Corp  
C5+C7

Stampa circulară și semnătură în partea inferioară dreaptă a paginii.





Fig. 2.b.  
Corp C1



Fig. 2.c.  
Corp C1



Fig. 2.d.  
Corp C8

NR. 337  
SECTIA  
C10  
2024







Fig. 2.e.  
Corp C9

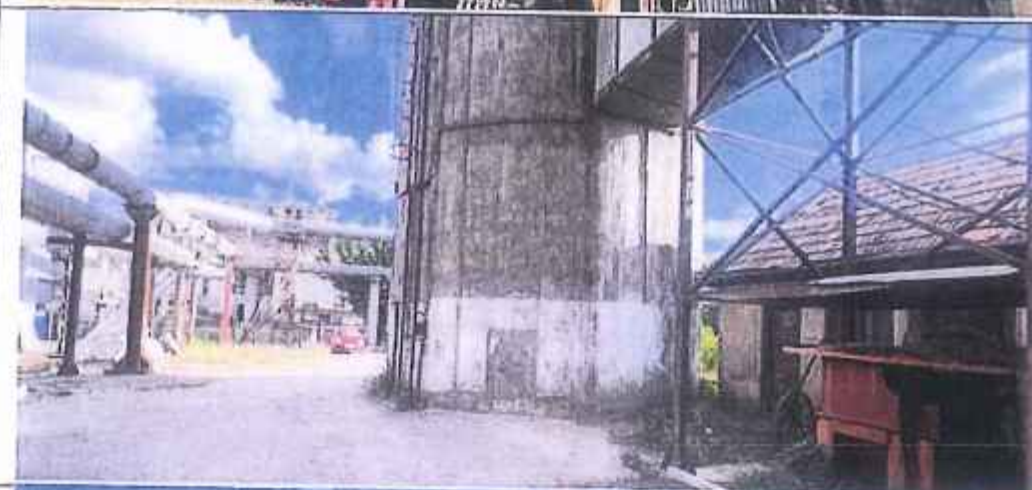


Fig. 2.f.  
Corp C9



Fig. 2.g.  
Corp C9

### 3. Descrierea intervențiilor propuse

Beneficiarul intenționează eliberarea amplasamentului analizat de corpurile de construcție C1, C5, C6, C7, C8, C9, PT, Platforme betonate cu scopul de a obține o suprafață de teren liberă în vederea edificării unei construcții noi. Această inițiativă este integrată în propunerea de:



Nr. exp:	EXP 121 / 2024 – rev 0
Obiectiv:	Demolare – Termoficare Napoca S.A.
Pagina:	7 / 8

„Retehnologizarea procesului de producere, transport și distribuție a energiei termice în SACET Cluj – Napoca, în vederea creșterii eficienței energetice și reducerii emisiilor de gaz cu efect de seră CO<sub>2</sub> – Centrala Termică de Zona (CTZ) Someș Nord reconfigurată. – Volumul 3 – Capacități de producere a energiei în cogenerare de înaltă eficiență în dotarea centralei termice de zona – CTZ Someș Nord”

Așa cum se poate observa starea de uzură este precară iar degradările se extind asupra mai multor elementelor structurale. Totodată imobilele analizate nu mai satisfac nevoile beneficiarului și în consecință se propune demolarea integrală a construcțiilor.

#### **4. Măsuri de intervenție și recomandări de execuție**

Având în vedere configurația actuală a construcțiilor pe amplasament precum și prezența altor imobile vecine se pot formula următoarele măsuri de intervenție:

##### **4.1. Aspecte referitoare la lucrările de demolare**

- Starea tehnică a construcțiilor este una degradată atât din punct de vedere fizic cât și moral;
- În acest context soluția demolării integrale este rațională;
- Lucrările de demolare se vor derula începând de la partea superioară (acoperiș) spre fundații cu supravegherea continuă a responsabilului tehnic cu execuția. Materialele rezultate în urma acestor lucrări se vor depozita în afara perimetrului construit.

##### **4.2. Interacțiunea cu construcțiile vecine**

- Construcțiile analizate au o structură de rezistență independentă de construcțiile vecine (cu luarea în considerare a întreg perimetrului amplasamentului);
- Nu există pereți comuni cu clădiri vecine de pe parcelele alăturate;
- Lucrările de demolare nu afectează siguranța și stabilitatea construcțiilor vecine și NU sunt necesare lucrări de consolidare la imobilele vecine.

##### **4.3. Măsuri pentru posibilele lucrări viitoare, la construcțiile localizate în apropierea limitei de proprietate**

- În situația în care în viitor se vor propune lucrări de construire pentru imobile noi, la proiectare se va analiza influența lucrărilor de săpătură → asupra construcțiilor și terenurilor vecine;
- Noile fundații vor trebui să se încastreze într-un teren cu o capacitate portantă ne-alterată de construcții actuale.

#### **5. Norme tehnice, măsuri N.T.S. și P.S.I.**

Pe tot parcursul efectuării lucrărilor se vor respecta toate normele în vigoare referitoare la protecția muncii și PSI. Având în vedere că lucrările de construcții vor fi realizate în timp ce în zonă se desfășoară și alte activități, beneficiarul și executantul vor lua măsuri pentru:





Nr. exp:	EXP 121 / 2024 – rev 0
Obiectiv:	Demolare – Termoficare Napoca S.A.
Pagina:	8 / 8

- Delimitarea suprafeței în care se execută lucrările și unde responsabilitatea revine constructorului.
- Stabilirea căilor și a drumurilor de acces pentru constructor.
- Instruirea personalului constructor de către beneficiar cu normele și regulile proprii de protecția muncii și PSI, etc.
- Locurile de muncă periculoase vor fi marcate prin plăci de avertizare și prin luarea de măsuri de limitare a accesului personalului în zonă.

Prevederile din normele menționate mai sus vor fi completate prin adoptarea tuturor măsurilor pe care beneficiarul sau executantul le consideră necesare în vederea desfășurării lucrărilor în deplină siguranță.

## **6. Concluzii finale**

6.1. Din observațiile și sondajele efectuate, corelate cu documentația furnizată apreciem că lucrările propuse de demolare pot fi realizate fără măsuri de consolidare la terenurile sau imobilele vecine;

6.2. Într-o situație ipotetică în care în viitor se vor propune construcții noi, se vor proiecta detalii de execuție ale infrastructurii cu luarea în considerare a imobilelor vecine, a recomandărilor din studiul geotehnic, cât și încăstrarea într-un teren cu o capacitate portantă neafectată de construcția inițială;

6.3. Lucrările de demolare se vor executa de către personal cu experiență, sub supravegherea responsabilului cu protecția muncii.

Întocmit,  
Prof.dr.ing. Vasile Păcurar





**MINISTERUL DEZVOLTĂRII, LUCRĂRILOR  
PUBLICHE ȘI ADMINISTRAȚIEI**

**LEGITIMAȚIE**

**Seria VA<sub>2</sub> Nr. E 367 / 07.12.1993**

**MINISTERUL DEZVOLTĂRII, LUCRĂRILOR PUBLICHE ȘI ADMINISTRAȚIEI**

**DI. PĂCURAR V. VASILE**

Cod numeric personal: 1400517120675

Profesia: **ING. CONSTRUCTOR**

**ATESTAT  
EXPERT TEHNIC**



În domeniile: Constr. civile, Industri. și agrario., cu structura din  
beton, beton armat, zidărie și metal (A1, A2); Constr. miniere (A3)  
Pentru următoarele exigențe Rezistență și stabilitate la solicitări  
statice, dinamice și seismice (A1, A2, A3)

Data emiterii: 07.12.1993

Director,  
Anca GIDAVAR

Valabilă de la:  
29.11.2023

Până la:  
29.11.2026

Șef Serv.  
Andreea IUCROȘ

Semnătura titularului .....

În baza în legătură este valabilă însoțită de certificatul de atestare  
expert tehnic/verificator de proiect

**Seria VA<sub>2</sub> Nr. E 367 / 07.12.1993**

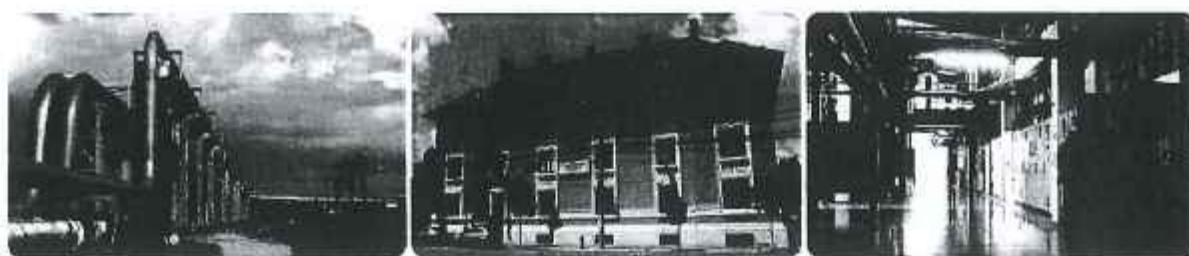


# Raport de audit energetic

## Bilanț energetic complex

**TERMOFICARE NAPOCA S.A**

Loc. Cluj, jud. Cluj Napoca



**SERVELECT**

Energy is money! We save both.

SERVELECT – companie prestatoare de servicii energetice

Autorizație Ministerul Energiei nr. 0028/03.08.2022

Auditor energetic clasa a II-a complex

Elaborat: 2023

Revizia: 4



## SERVELECT – ESCO

### Soluții și servicii de optimizare a consumurilor energetice și reducerea costurilor operaționale

#### Viziunea Servelect

Viziunea noastră este să oferim oamenilor posibilitatea de a achiziționa produse realizate cu un consum energetic eficient și cu impact pozitiv de CO2 asupra mediului.

#### Cartea noastră de vizită



Experiență de peste 15 ani în domeniul soluțiilor de reducere a consumurilor și a costurilor cu energia.



Până în prezent, am identificat la Beneficiarii noștri un potențial de reducere a consumurilor de energie de peste 900.000 MWh/an.



“Best European Energy Service Provider” - distincție primită din partea UE.



Companie ESCO - Implementăm soluții de eficiență energetică cu plata din economiile generate.



Peste 800 de proiecte implementate în România și Europa.



Autorizație ANRE pentru proiectarea și execuția de lucrări la nivel de joasă și medie tensiune.

#### Soluții și Servicii

Soluții la cheie	Servicii
Turbine Cogenerare / Trigenerare	Audit Energetic
Modernizare iluminat LED	Management Energetic
Sisteme de monitorizare a consumurilor de energie	Management Energetic Localități
Instalații Fotovoltaice	SF Finanțare EU / Norvegiană
Compensare energie reactivă	Elaborare PAED
Alimentare cu energie PT	Implementare ISO 50001

## FOAIE DE SEMNĂTURI:

Auditor: S.C SERVELECT S.R.L

Echipa: Ing. Mihaela BIAN, Inginer termoenergetic  
Ing. Dragoş FENEŞAN, Inginer termoenergetic  
Dr. Ing. Andrei CECLAN, Auditor energetic complex  
Dr. Ing. Bogdan BÂRGĂUAN, Manager Energetic  
Dr. Ing. Mihai MILER, Auditor energetic complex  
(consultant)

Beneficiar: S.C. TERMOFICARE NAPOCA S.A.

Director General  
Ec. Emil MIRON

Inginer Şef  
Ing. Sorina FĂRCAŞ

Departament Energetic  
Ing. Alina MARIŞ

**CUPRINS**

<b>1. INFORMAȚII GENERALE .....</b>	<b>6</b>
1.1. Denumirea lucrării.....	6
1.2. Elaborator.....	6
1.3. Autoritatea contractantă .....	6
1.4. Obiectul lucrării .....	6
1.5. Amplasamentul .....	7
1.6. Etapele realizării lucrării.....	7
1.7. Descrierea companiei și a proceselor tehnologice .....	8
1.8. Fundamentarea necesității oportunității lucrării.....	10
<b>2. ELEMENTE NORMATIVE .....</b>	<b>11</b>
2.1. Memoriu justificativ.....	11
2.2. Definiții și terminologie utilizată.....	12
2.3. Elemente de încadrare normativă .....	19
<b>3. DESCRIEREA LUCRĂRILOR.....</b>	<b>21</b>
3.1. Descrierea instalațiilor energetice.....	21
3.2. Condiții de referință pentru efectuarea evaluării energetice .....	26
3.3. Instrumente de măsură utilizate.....	27
<b>4. ANALIZA STRUCTURII DE CONSUM PE ISTORIC.....</b>	<b>34</b>
4.1. Subsistemul 1 .....	34
4.1.1. Energia termică produsă și livrată totală .....	34
4.1.2. Energia termică produsă și livrată CT Cvartal SACET .....	36
4.1.3. Energia termică produsă și livrată CT Imobil SACET .....	39
4.1.4. Energia electrică activă și facturată totală .....	41
4.1.5. Energia electrică activă și facturată CT Cvartal SACET .....	43
4.1.6. Energia electrică activă și facturată CT Imobil SACET .....	45
4.1.7. Apă de adaos consumată totală.....	47
4.1.8. Apă de adaos consumată CT Cvartal SACET.....	49
4.2. Subsistemul 2 .....	52
4.2.1. Energia termică cumpărată și facturată .....	52
4.2.2. Energia electrică activă consumată și facturată .....	54
4.2.3. Apă adaos consumată.....	56
4.3. Subsistemul 3 .....	58
4.3.1. Energia termică cumpărată și vândută .....	58
4.3.2. Apă adaos consumată.....	60



<b>5. ANALIZA STRUCTURII DE CONSUM PE ISTORIC – EXTRASACET .....</b>	<b>61</b>
<b>5.1. Subsystemul 4 .....</b>	<b>61</b>
5.1.1. <i>Energia termică produsă și livrată .....</i>	<i>61</i>
<b>6. BILANȚ TERMOENERGETIC REAL.....</b>	<b>64</b>
<b>6.1. Model de calcul bilanț termoeenergetic real al cazanelor de apă caldă.....</b>	<b>64</b>
<b>6.2. Model de calcul bilanț termoeenergetic al sistemului de transport și distribuție</b>	<b>67</b>
<b>6.3. Model de calcul al pierderilor tehnologice .....</b>	<b>68</b>
<b>6.4. Rezultate bilanț termoeenergetic real.....</b>	<b>76</b>
6.1.1. <i>Rezultate bilanț termoeenergetic - Subsystem I.....</i>	<i>76</i>
6.1.2. <i>Rezultate bilanț termoeenergetic al sistemului de transport și distribuție - Subsystem II</i>	<i>99</i>
6.1.3. <i>Rezultate bilanț termoeenergetic al sistemului de distribuție - Subsystem III.....</i>	<i>107</i>
6.1.4. <i>Rezultate bilanț termoeenergetic al sistemului de distribuție - EXTRASACET .....</i>	<i>112</i>
<b>7. PLAN DE MĂSURI ȘI ACȚIUNI PROPUSE.....</b>	<b>114</b>
<b>7.1. Centralizarea soluțiilor propuse .....</b>	<b>116</b>
<b>7.2. Insule de energie.....</b>	<b>117</b>
<b>7.3. Utilizarea pompelor de căldură apă-apă în sisteme noi .....</b>	<b>118</b>
<b>7.4. Reconfigurare CTZ.....</b>	<b>120</b>
<b>7.5. Proiecte pilot din zona Timișului-Blajului.....</b>	<b>121</b>
<b>7.6. Proiect pilot pompe de căldură (TB-PC).....</b>	<b>124</b>
<b>7.7. Proiect pilot sistem solar termic cuplat cu CTZ (TB-ST) .....</b>	<b>126</b>
<b>7.8. Proiectul sistem fotovoltaic (TB-PV).....</b>	<b>128</b>
<b>7.9. Proiect fotovoltaic lângă CTZ .....</b>	<b>129</b>
<b>7.10. Proiectul cogenerare de înaltă eficiență de la Țaga.....</b>	<b>130</b>
<b>7.11. Evaluarea eficienței economice a investițiilor propuse .....</b>	<b>134</b>
<b>8. BILANȚ OPTIMIZAT .....</b>	<b>137</b>
<b>9. PIERDERI TEHNOLOGICE ÎN REȚELELE DE TRANSPORT ȘI DISTRIBUȚIE .....</b>	<b>138</b>
<b>9.1. Pierderi tehnologice de energie termica in sistemul de distribuție - Cvartal</b>	<b>138</b>
9.1.1. <i>Calculul pierderilor tehnologice de căldură pe rețelele de distribuție (încălzire) – conducte în canal termic – Cvartal .....</i>	<i>138</i>
9.1.2. <i>Calculul pierderilor tehnologice de căldură pe rețelele de distribuție (încălzire) – conducte preizolate– Cvartal.....</i>	<i>141</i>
9.1.3. <i>Calculul pierderilor tehnologice de căldură pe rețelele de distribuție (apă caldă menajeră) – conducte canal termic – Cvartal.....</i>	<i>144</i>
9.1.4. <i>Calculul pierderilor tehnologice de căldură pe rețelele de distribuție (apă caldă menajeră) – conducte preizolate– Cvartal.....</i>	<i>146</i>
<b>9.2. Pierderi tehnologice de energie termica in sistemul de transport și distribuție -</b>	



<b>Subsistem 2.....</b>	<b>149</b>
9.2.1. <i>Calculul pierderilor tehnologice de căldură pe rețelele de distribuție (încălzire) – conducte canal termic – Subsistem 2 .....</i>	150
9.2.2. <i>Calculul pierderilor tehnologice de căldură pe rețelele de distribuție (încălzire) – conducte preizolate – Subsistem 2 .....</i>	152
9.2.3. <i>Calculul pierderilor tehnologice de căldură pe rețelele de distribuție (apă caldă menajeră) – conducte în canal termic – Subsistem 2 .....</i>	155
9.2.4. <i>Calculul pierderilor tehnologice de căldură pe rețelele de distribuție (apă caldă menajeră) – conducte preizolate – Subsistem 2 .....</i>	158
9.2.5. <i>Calculul pierderilor tehnologice de căldură pe rețelele de transport agent termic</i>	160
<b>9.3. Calculul pierderilor tehnologice de energie termică în subsistemul 3. ..</b>	<b>169</b>
9.3.1. <i>Calculul pierderilor tehnologice de căldură pe rețelele de distribuție (încălzire) – Subsistem 3 .....</i>	169
9.3.2. <i>Calculul pierderilor tehnologice de căldură pe rețelele de distribuție (apă caldă menajeră) – Subsistem 3 .....</i>	172
<b>9.4. Concluzii bilanț termooenergetic .....</b>	<b>176</b>
<b>10. CENTRALIZATOR INDICATORI EFICIENȚĂ ENERGETICĂ .....</b>	<b>179</b>
<b>11. IMPACTUL ASUPRA MEDIULUI.....</b>	<b>181</b>



## 1. INFORMAȚII GENERALE

### 1.1. Denumirea lucrării

Prezenta lucrare se constituie ca și "Servicii de Audit Energetic" efectuată pe conturul SACET Cluj – Napoca, din județul Cluj. Lucrare concretizată ca livrabil prin "AUDIT ENERGETIC COMPLEX PE CONTURUL DE CONSUM COMPLET SACET CLUJ NAPOCA".

### 1.2. Elaborator

**Servelect**, companie inginerie și servicii energetice, Cluj-Napoca [www.servelect.ro](http://www.servelect.ro)

Persoană de contact: Ing. Bogdan BÂRGĂUAN, Auditor și Manager Energetic;

Str. Fabricii de Zahăr, Cod 400 752 nr. 109, Cluj-Napoca, jud. CLUJ;

Contact: Tel/Fax: +04 (364) 730 808; Mobil: 0741 639 229;

E-mail: [Bogdan.Bargauan@servelect.ro](mailto:Bogdan.Bargauan@servelect.ro)

### 1.3. Autoritatea contractantă

**TERMOFICARE NAPOCA** – operatorul SACET al Municipiului Cluj-Napoca,

[www.termonapoca.ro](http://www.termonapoca.ro)

Persoană de contact: Ing. Sorina FĂRCAȘ;

Str. B-dul 21 Decembrie 1989, cod 400 604, Cluj-Napoca, jud. CLUJ;

Contact: Tel/Fax: 0264 503 722;

E-mail: [office@termonapoca.ro](mailto:office@termonapoca.ro)

### 1.4. Obiectul lucrării

Obiectul raportului de audit este reprezentat de analiza și elaborarea unei evaluări energetice, în scopul stabilirii situației reale a consumurilor de energie, a gradului de eficacitate energetică, precum și a măsurilor de îmbunătățire a regimului energetic și de prevenire a efectelor de poluare a mediului.

Obiectivele urmărite prin elaborarea lucrării sunt:

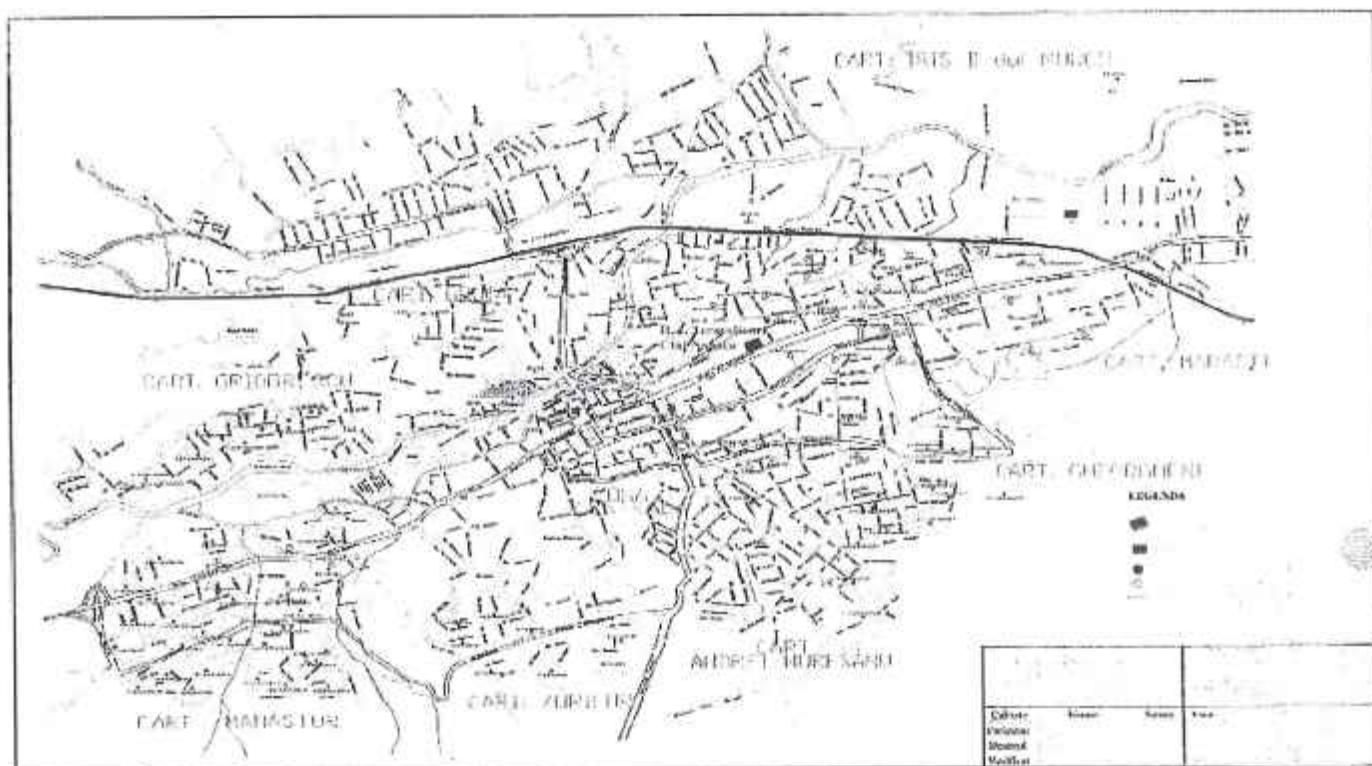
- Realizarea **bilanțului energetic complex real și optimizat** pentru conturul exploatat de S.C. Termoficare Cluj Napoca, precum și avizarea acestuia de către ANRE;
- Stabilirea unor măsuri și propuneri de proiecte care să producă la creșterea eficienței energetice;



- Determinarea pierderilor tehnologice și reale de energie termică pentru activitățile de producere, transport și distribuție care să fundamenteze:
  - o obținerea tarifelor actualizate pentru energia termică vândută consumatorilor finali;
  - o aprobarea de finanțare prin Programul Termoficare reglementat prin OUG 53/2019 (audit energetic depus împreună cu Solicitarea de Finanțare conform titlu II al anexei 1 la Regulamentul privind implementarea Programului Termoficare aprobat prin Ordinul 3194/2019).

## 1.5. Amplasamentul

Obiectivul, în cadrul căruia s-a delimitat conturul de evaluare energetică este amplasat în Cluj Napoca, jud. CLUJ și este prezentat în următoarea imagine:



## 1.6. Etapele realizării lucrării

### Etapa 1:

- Înregistrarea de la Beneficiar a informațiilor relevante privind regimurile de funcționare a receptoarelor electrice și termice din conturul considerat, precum și a consumurilor de energie electrică și de gaz metan, necesare proceselor de producție și de asigurare a

confortului în clădiri;

- Realizarea de măsurători ale parametrilor energetici relevanți și preluarea din istoricul de consumuri a cantităților de energie consumată, în vederea calculării și întocmirii bilanțurilor energetice reale pe conturul specificat;

## Etapa 2:

- Efectuarea calculelor pentru evaluarea parametrilor energetici ai conturului;
- Calculul pierderilor de energie;
- Calculul consumurilor specifice de energie;
- Întocmirea situațiilor optime de funcționare;
- **Elaborarea unui plan de măsuri și acțiuni propuse pentru creșterea eficienței;**
- Calcularea indicatorilor economici aferenți soluțiilor propuse în planul de măsuri;
- Prezentarea concluziilor și recomandărilor ca pachet de soluții;

### 1.7. Descrierea companiei și a proceselor tehnologice

S.C. Termoficare Napoca S.A. se află în subordinea Consiliului Local, va fi referită uneori ca și compania de termoficare.

Cluj-Napoca, unul din marile orașe ale României, este situat în partea de Nord Vest a țării și are o populație de peste 317.000 locuitori, fiind un important centru universitar, cultural și industrial.





Dezvoltarea edilitară explozivă a orașului a avut loc în perioada 1960-1990, când populația orașului s-a dublat. În această perioadă s-au construit marile cartiere de blocuri și odată cu acestea s-a realizat sistemul de termoficare. Locuitorii municipiului Cluj-Napoca beneficiază de servicii de furnizare centralizată de energie termică pentru încălzire și apă caldă de consum încă de la începutul anilor '70. Aceste servicii au fost preluate în anul 1991 de actuala S.C. Termoficare Napoca SA.



Fiind o companie de servicii publice, principalul obiectiv al S.C. Termoficare Napoca S.A. este asigurarea unor servicii de cea mai bună calitate clienților săi.



Pentru atingerea acestui scop obiectivele de investiții realizate în decursul anilor de la înființare și până în prezent au avut în vedere: creșterea randamentelor de producere a energiei termice, reducerea pierderilor din rețeaua de transport și din rețelele de distribuție, creșterea confortului



la client, măsurarea prin contoare a livrărilor de energie la nivel de imobil, respectiv apartament, introducerea tehnologiei de cogenerare.

## 1.8. Fundamentarea necesității oportunității lucrării

Auditul energetic a fost solicitat de către Beneficiar, în vederea îmbunătățirii regimurilor energetice și a creșterii eficienței utilizării și eventual producerii energiei electrice și termice.

În conformitate cu obiectivele de promovare a eficienței energetice ale Autorității Naționale de Reglementare în domeniul Energiei, A.N.R.E, elaborarea unui audit energetic pe structura de consum care include instalații cu consum semnificativ de energie, este recomandată și sprijinită ulterior.

Rezultatele auditului energetic permit:

- Fundamentarea măsurilor de reducere necesare și eficientizarea utilizării resurselor energetice disponibile;
- Estimarea nivelului tehnic și energetic al echipamentelor analizate;
- Evaluarea posibilităților de modernizare/modificare a instalațiilor și de reducere a costurilor de exploatare;
- Stabilirea cantităților absolute și specifice de energie consumate în procesul analizat;
- Stabilirea nivelului pierderilor energetice aferente funcționării receptoarelor cu potențial de eficiență energetică;
- Identificarea potențialului de producere locală de energie, prin cogenerare de înaltă eficiență și/sau surse regenerabile.

## 2. ELEMENTE NORMATIVE

### 2.1. Memoriu justificativ

Se indică obiectivele fixate ale auditului energetic, pentru amplasamentul inclus în conturul energetic analizat:

- Delimitare contur de bilanțuri energetice pe centre de cost –evaluare procese;
- Măsurători energetice– determinări pierderi de energie;
- Bilanțuri energetice reale și optimizate pe conturul analizat;
- Stabilire **plan de măsuri și acțiuni** pentru creșterea eficienței;
- Evaluarea beneficiilor – argumentare indicatori de performanță, tehnici și economici;
- Evidențierea unor mijloace de reducere a consumurilor de energie;
- **Propunerea de soluții de eficiență cu implementare imediată;**
- Raport de audit energetic (bilanțuri energetice) pentru accesare fonduri;
- Consultanță în accesarea de fonduri pentru investiții de eficiență energetică;
- Raportare audit energetic, conform legii, la A.N.R.E;

Regimurile energetice reale de funcționare ale echipamentelor electrice și termice au fost determinate prin măsurători ale parametrilor energetici, efectuate în timpul funcționării SACET.

Componentele bilanțurilor energetice, pierderile de energie, consumul specific real de energie, au fost determinate prin măsurători sau prin calcul, pe baza ecuațiilor specifice, în care intervin valorile parametrilor măsurați.

Măsurile propuse pentru îmbunătățirea regimului energetic, au rezultat în urma analizei rezultatelor calculelor și în urma analizării regimurilor actuale de exploatare ale receptoarelor din SACET.

## 2.2. Definiții și terminologie utilizată

**Autoritate competentă** - Autoritatea Națională de Reglementare în domeniul Energiei - ANRE.

**Acces la rețea**-dreptul operatorilor și al utilizatorilor de a se racorda/branșa, în condițiile legii, la rețelele termice;

**Agent termic** - fluidul utilizat pentru acumularea, transferul termic și pentru transmiterea energiei termice;

**Apă caldă de consum** - apă caldă utilizată în scopuri gospodărești sau igienico-sanitare;

**Autorizație** - act tehnic și juridic emis de Autoritatea Națională de Reglementare pentru Serviciile Comunitare de Utilități Publice, prin care se acordă unei persoane juridice permisiunea de a monta, a pune în funcțiune, a modifica, a repara și a exploata sisteme de repartizare a costurilor;

**Aviz** - avizul privind documentația întocmită de operatorul SPAET pe baza bilanțului energetic în SACET, emis de către ANRE în conformitate cu prevederile prezentei proceduri;

**Branșament termic** - legătura fizică dintre o rețea termică și instalațiile proprii ale unui utilizator;

**Condominiu** - imobil, bloc de locuințe, clădire - proprietate imobiliară din care unele părți sunt proprietăți individuale, reprezentate de apartamente sau spații cu altă destinație decât cea de locuință, iar restul, din părți aflate în proprietate comună. Prin asimilare poate fi definit condominiu și un tronson, cu una sau mai multe scări, din cadrul clădirii de locuit, în condițiile în care se poate delimita proprietatea comună;

**Consumator de energie termică** - persoana fizică sau juridică ce utilizează energie termică în scop propriu prin instalațiile proprii;



**Cogenerare** – producere simultană de energie termică și de energie electrică și/sau mecanică în instalații tehnologice special realizate pentru aceasta;

**Centrală electrică de cogenerare** – ansamblu de instalații, construcții și echipamente necesare pentru producerea energiei electrice și termice în cogenerare;

**Convenție** – act juridic, anexă la contractul de furnizare a energiei termice, încheiat între un operator și un utilizator, prin care se stabilesc condițiile de facturare și plată a energiei termice la nivel de consumator din cadrul unui condominiu;

**Distribuție a energiei termice** – activitatea de transmitere a energiei termice de la producător sau rețeaua de transport către utilizator, inclusiv transformarea parametrilor agentului termic, realizată prin utilizarea rețelelor termice de distribuție;

**Furnizare a energiei termice** – activitatea prin care se asigură, pe baze contractuale, comercializarea energiei termice între producători și utilizatori;

**Grupuri de măsurare a energiei termice** – ansamblul format din debitmetru, termorezistențe și integrator, supus controlului metrologic legal, care măsoară cantitatea de energie termică furnizată unui utilizator;

**Instalații ale utilizatorilor** – totalitatea instalațiilor și receptoarelor care utilizează energie termică furnizată, situate după branșamentul termic aflat în proprietatea sau în administrarea operatorului;

**Licență** – act tehnic și juridic emis de autoritatea de reglementare competentă, prin care se recunosc unei persoane juridice române sau străine calitatea de operator al serviciului public de alimentare cu energie termică în sistem centralizat, precum și competența, capacitatea și dreptul de a furniza/presta serviciul reglementat de prezenta lege și de a exploata sisteme de alimentare centralizată cu energie termică;

**Operator al serviciului** – persoana juridică română sau străină care are competența și capacitatea recunoscute prin licență de a presta integral activitățile specifice serviciului public

de alimentare cu energie termică în sistem centralizat; prin hotărârea autorității administrației publice locale sau a asociației de dezvoltare comunitară, activitatea de producere a energiei termice poate fi prestată de unul sau mai mulți operatori;

**Preț** – contravaloarea unității de energie termică furnizată unui utilizator;

**Preț binom** – preț de furnizare în care contravaloarea facturii de plată pe o anumită perioadă este repartizată lunar pe o sumă fixă, independentă de cantitatea de energie consumată, și pe o sumă variabilă, proporțională cu consumul efectuat în perioada respectivă;

**Preț local** – preț format din prețul de producere a energiei termice și tarifele serviciilor de transport, distribuție și furnizare, aprobat de autoritatea administrației publice locale sau de asociație de dezvoltare comunitară, după caz, cu avizul autorității de reglementare competențe, pentru fiecare operator care are și calitatea de furnizor;

**Preț local pentru populație** – preț pentru energia termică furnizată și facturată populației prin SACET, aprobat prin hotărâre a autorității administrației publice locale sau a asociației de dezvoltare comunitară, după caz, în conformitate cu prevederile legale;

**Producător de energie termică** – operator, titular de licență pentru producerea energiei termice;

**Producere a energiei termice** – activitatea de transformare a surselor primare sau a unor forme de energie în energie termică, înmagazinată în agentul termic;

**Punct de delimitare/separare a instalațiilor** – locul în care intervine schimbarea proprietății asupra instalațiilor unui SACET;

**Racord termic** – legătura dintre o rețea termică și o stație termică;

**Rețea termică** – ansamblul de conducte, instalații de pompare, altele decât cele existente la producător, și instalații auxiliare cu ajutorul cărora energia termică se transportă în regim continuu și controlat între producători și stațiile termice sau utilizatori;



**Repartitor de costuri** – aparat cu indicații adimensionale, destinat utilizării în cadrul sistemelor de repartizare a costurilor, în scopul măsurării indirecte a:

a) energiei termice consumate de corpul de încălzire pe care acesta este montat;

b) energiei termice conținute în apa, caldă de consum și volumul apei calde de consum care trece prin aparat;

**Repartizare a costurilor** – totalitatea acțiunilor și activităților desfășurate de o persoană juridică, autorizată de autoritatea competentă, în scopul repartizării costurilor pe proprietăți individuale din imobilele tip condominiu;

**Serviciu public de alimentare cu energie termică** – serviciu public de interes general care cuprinde totalitatea activităților desfășurate în scopul alimentării centralizate cu energie termică a cel puțin 2 utilizatori racordați la SACET;

**Sistem de alimentare centralizată cu energie termică – SACET** – ansamblul instalațiilor tehnologice, echipamentelor și construcțiilor, situate într-o zonă precis delimitată, legate printr-un proces tehnologic și funcțional comun, destinate producerii, transportului și distribuției energiei termice prin rețele termice pentru cel puțin 2 utilizatori;

**Sisteme de repartizare a costurilor** – ansamblu format din mai multe repartitoare de costuri, de același fel, armăturile și instalațiile aferente, montate în imobile de tip condominiu, care funcționează și este exploatat pe baza unui program de calcul specializat;

**Standard de performanță** – normă tehnică ce stabilește indicatorii cantitativi și calitativi ai serviciului public de alimentare cu energie termică;

**Stație termică** – ansamblul instalațiilor din cadrul unui SACET, prin care se realizează transformarea se/sau adaptarea parametrilor agentului termic la necesitățile consumului unuia sau mai multor utilizatori;

**Transport al energiei termice** – activitatea de transmitere a energiei termice de la producători



la rețelele termice de distribuție sau la utilizatorii racordați direct la rețelele termice de transport;

**Utilizator de energie termică** – unul sau mai mulți consumatori de energie termică, beneficiar al serviciului public de alimentare cu energie termică; în cazul condominiilor, prin utilizator se înțelege toți consumatorii din condominiul respectiv;

**Zonă de protecție/siguranță** – zonă adiacentă construcțiilor și instalațiilor SACET, extinsă și în spațiu, în care se introduc restricții sau interdicții privind regimul construcțiilor și de exploatare a fondului funciar pentru asigurarea protecției și a funcționării normale a obiectivului energetic, precum și în scopul evitării punerii în pericol a persoanelor, bunurilor și a mediului, stabilită prin norme tehnice emise de autoritatea de reglementare competentă;

**Zonă unitară de încălzire** – areal geografic aparținând unei unități administrativ-teritoriale, în interiorul căruia se poate promova o singură soluție tehnică de încălzire.

**Lucrare de bilanț** – lucrarea de bilanț energetic în SACET, realizată de un auditor energetic autorizat, în baza căreia este întocmită documentația supusă avizării

**Bilanț energetic** - reprezintă metoda sistematică de urmărire și contabilizare a fluxurilor energetice. În sistemele industriale și în instalații, bilanțul energetic servește la verificarea conformității rezultatelor funcționării, cu datele de referință.

**Bilanțul real** se elaborează de către unitățile beneficiare ale obiectivelor de investiții pe baza măsurătorilor și a calculelor analitice, la diferite momente de timp din perioada exploatării. Bilanțul real reflectă nivelul tehnic al exploatării obiectivelor la momentul exploatării sau înlocuirii lor. Are drept scop confirmarea menținerii în timp a parametrilor tehnologici și energetici ai obiectivelor, la valori de referință și evidențierea cauzelor abaterilor și a măsurilor care trebuie luate.

El constituie baza tehnico-economică de fundamentare a măsurilor tehnice și organizatorice menite să conducă la ridicarea performanțelor energetice ale sistemului analizat, prin reducerea pierderilor și o cât mai eficientă folosire a tuturor formelor de energie.

**Bilanțul optimizat** se elaborează de fiecare dată când se elaborează bilanțul real. El înglobează pierderile minime realizate de obiectivele (echipamente, respectiv instalațiile) la care se referă bilanțul real și ia în considerare efectul măsurilor de creștere a eficienței energetice, identificate la momentul când s-a întocmit bilanțul real, conducând astfel la utilizarea în cel mai înalt grad de eficiență, a energiei consumate.

În cazul în care prin aplicarea măsurilor menționate, parametrii energetici și tehnologici ai obiectivului (echipamentului, respectiv instalației) rezultă a fi mai buni decât valorile de referință, aceștia devin valori de referință și se fac modificările corespunzătoare în documentația tehnică a obiectivului.

**Bilanț electroenergetic** reprezintă tipul de bilanț energetic ce urmărește contabilizarea fluxurilor de energie electrică.

**Bilanț complex** reprezintă tipul de bilanț energetic care urmărește contabilizarea tuturor formelor de energie ale căror fluxuri sunt monitorizate în interiorul conturului de bilanț.

**Contur de bilanț** - este suprafața imaginară închisă în jurul unui echipament, instalație, secție, uzină, agent economic, la care se raportează fluxurile de energie care intră, respectiv, ies din contur.

**Proces tehnologic** - cuprinde o succesiune de activități care concură la realizarea unui produs finit/semifinit, caracteristic agentului economic ce are în patrimoniu tot ceea ce este cuprins în conturul de bilanț analizat sau auditat.

**Proces de transformare energetică** - reprezintă procesul care are drept scop trecerea de la o formă sau un purtător de energie la o altă formă sau purtător de energie, sau modificarea parametrilor caracteristici ai unei forme sau ai unui purtător de energie.

**Operator SPAET** - Operator al serviciului public de alimentare cu energie termică în sistem centralizat - operator economic, persoana juridică română sau străină, titular al unei licențe de transport, distribuție și furnizare a energiei termice, prin care i se recunoaște competența și capacitatea de a presta integral activitățile specifice serviciului public de alimentare cu energie



termică în sistem centralizat;

**Pierderi tehnologice** - Pierderi de energie termică în componentele/activitățile din cadrul SACET, determinate în bilanțul termoeenergetic tehnologic în conformitate cu prevederile **Ord.113/2022**;

**Pierderi reale** - Pierderi de energie termică determinate în bilanțul termoeenergetic real aferent componentelor/activităților din cadrul SACET, pe baza datelor măsurate în exploatare în perioada pentru care a fost efectuat bilanțul.

În prezentul raport de audit energetic s-au utilizat următoarele abrevieri:

ANRE	Autoritatea Națională de Reglementare în Domeniul Energiei
CET	Centrală/centrale electrice de termoficare (centrală de cogenerare)
CT	Centrală/centrale termice (centrală de producere separată)
CTC	Centrală/centrale termice de cvartal
CTZ	Centrală/centrale termice de zonă
CTb/s	Centrală/centrale termice de bloc/scară
MT	Modul termic
PT/ST	Punct termic/stație termică
RT	Rețea de transport
RD	Rețea de distribuție
SPAET	Serviciu public de alimentare cu energie termică în sistem centralizat
SACET	Sistem/sisteme de alimentare centralizată cu energie termică, respectiv infrastructura prin care se realizează serviciul public de alimentare cu energie termică în sistem centralizat, conform prevederilor Legii serviciului public de alimentare cu energie termică nr. 325/2006, cu modificările și completările ulterioare



### 2.3. Elemente de încadrare normativă

Prezentul raport de audit energetic s-a întocmit conform cu următoarele documente legislative și normative aplicabile:

- Legea 325 din 14 iulie 2006 a serviciului public de alimentare cu energie termică. Conform art.24, alin. 1, lit. e, operatorii serviciului public de alimentare cu energie termică trebuie să întocmească anual și să urmărească bilanțul energiei termice, aferente fiecărei activități prevăzute în licență, avizat de autoritatea competentă și aprobat de autoritatea administrației locale.
- Decizia 2123/23.09.2014 a președintelui ANRE privind aprobarea Ghidului de elaborare a auditurilor energetice.
- Ghidul de elaborare și analiză a bilanțurilor energetice, publicat în Monitorul Oficial, Partea I nr. 696 din 23 septembrie 2014, ghid care cuprinde obligații, recomandări, principii fundamentale și indicații metodologice generale referitoare la întocmirea bilanțurilor energetice la consumatorii de energie (combustibil, căldură și energie electrică), cât și modul de apreciere al eficienței energetice.
- 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 începând din anul 2002 recomandat de Autoritatea Națională de Reglementare în Domeniul Energiei, A.N.R.E.
- Dec. ANRE Nr.2794/17.12.2014 privind aprobarea Regulamentului pentru autorizarea auditorilor energetici și a Regulamentului pentru atestarea managerilor energetici și agreare societăților prestatoare de servicii energetice.
- DIRECTIVA DE EFICIENȚĂ ENERGETICĂ 2012/27/EU A PARLAMENTULUI EUROPEAN ȘI A CONSILIULUI din 25 octombrie 2012 privind eficiență energetică, de modificare a Directivelor 2009/125/CE și 2010/30/UE și de abrogare a Directivelor 2004/8/CE și 2006/32/CE.
- Legea nr. 121/2014 privind Eficiența Energetică, cu toate completările ulterioare.
- Legea nr. 160/2016 –completare la Legea nr. 121/2014, privind Eficiența Energetică.
- Decizia șefului Departamentului pentru Eficiență Energetică nr. 1.685/2019 privind aprobarea Procedurii de verificare a respectării criteriilor minime la elaborarea auditurilor energetice. Data: 23.09.2019. MO 788/27.09.2019.
- Normativul pentru proiectarea, executarea și exploatarea instalațiilor de încălzire



centrală (revizuire și comasare normativele I 13-2002 și I 13/1-2002) I 13-2015;

- Normativul de proiectare, execuție și exploatare pentru rețele termice cu conducte preizolate NP 029-0.2;
- Normativul privind proiectarea și executarea sistemelor centralizate de alimentare cu energie termică – rețele și puncte termice NP 058 – 02;
- Normativul privind exploatarea sistemelor centralizate de alimentare cu energie termică – rețele și puncte termice NP 059 – 02.
- ORDIN nr. 113 din 7 septembrie 2022 pentru aprobarea Procedurii de avizare a documentației privind pierderile tehnologice utilizate la calculul prețurilor și tarifelor energiei termice, întocmită pe baza bilanțului energetic în sistemele de alimentare centralizată cu energie termică.

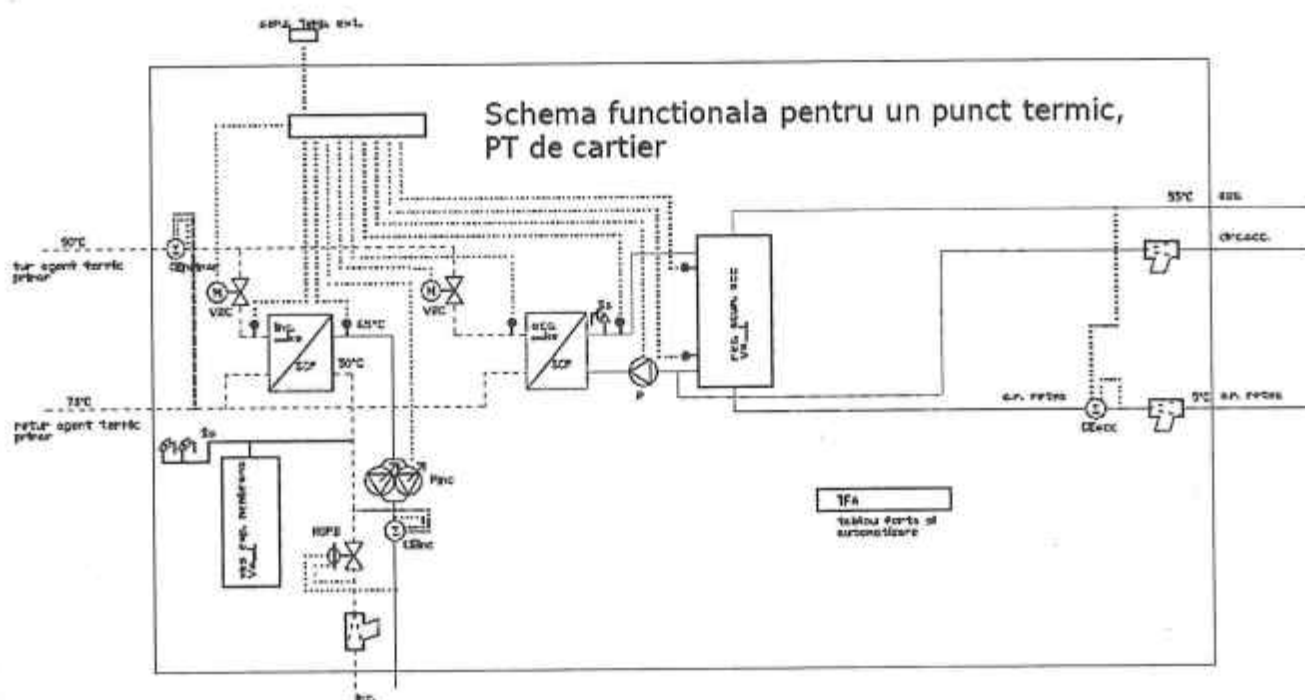




2. **Subsistemul II**, în care consumatorii sunt alimentați cu energie termică produsă în 24 de puncta termice (cartier Mărăști) care au ca agent primar energia termică sub formă de apă caldă fierbinte, achiziționată de la SC Colonia Cluj Napoca Energie SRL pe platforma CTZ (Centrală Termică Zonală). Cele 24 de puncte termice sunt alimentate de apă fierbinte (rețea primară) de **16 km** din care, la ora actuală, sunt în funcțiune **13,5 km**.

Energia termică pentru încălzire și apă caldă de consum produsă în cele 24 puncte termice, este distribuită consumatorilor prin rețele termice ce însumează cca. **31 km**, din care la momentul elaborării documentului de față sunt în uz **21,28 km**.

Se prezintă schema termomecanică de bază a punctelor termice:



3. **Subsistemul III** sau Insula de energie din cartierul Gheorgheni, unde SC Termoficare Napoca SA cumpără energia termică produsă de SC Colonia Cluj Energie în două centrale termice de cvartal și o distribuție direct către consumatori.

Distinct față de SACET Cluj Napoca, SC Termoficare Cluj Napoca a mai preluat în exploatare un

număr de locații, denumite generic locații EXTRASACET, ce reprezintă centrale termice de imobil care deserveșc unități de învățământ, spitale, și instituții. Datele din acest contur vor sta la baza obținerii tarifului pentru producere energie termică CT Imobil EXTRASACET.

### *Structura rețelei termice de transport*

Rețeaua de agent termic primar asigură transportul energiei termice sub formă de apă caldă de la Centrala Termică de Zonă Someș Nord la punctele termice din sistem.

Rețeaua de agent termic primar este compusă din două conducte, una pe tur și una pe retur, cămine de vizitare echipate cu vane de închidere și secționare. Rețeaua a fost pusă în funcțiune etapizat între anii 1979-1995, conductele fiind dimensionate la necesarul de energie al consumatorilor de atunci. Durata de viață a conductelor de termoficare este de cca. 25 ani.

Conductele rețelei termice de transport (tur/retur), în sistem clasic sunt montate subteran în canale termice nevizitabile din beton sau suprateran pe estacade, izolate termic cu saltele din material termoizolant (vată minerală) protejate la exterior cu tablă zincată, tronsoanele de rețea termică de transport în sistem preizolat sunt montate în sol, sau în canal termic existent pe pat de nisip, sau suprateran pe estacade.

### *Puncte termice*

În punctele termice energia termică a agentului primar este transferată prin intermediul schimbătoarelor de căldură agentului termic secundar – apă caldă – pentru încălzire și pentru prepararea apei calde de consum.

De la punctele termice, prin pompare în rețelele termice de distribuție, agentul termic secundar pentru încălzire și apă caldă de consum este distribuit consumatorilor.

Pentru instalațiile de încălzire, agentul termic preparat în schimbătoarele de căldură se livrează prin intermediul electropompelor de circulație. Fiecare electropompă are convertizor de frecvență, care modulează puterea electropompei prin reglajul turației, astfel încât aceasta să funcționeze pe o plajă largă de debite pentru a menține constantă presiunea pe conducta de



refulare a pompei. Reglarea calitativă în circuitul de încălzire se realizează cu electrovane cu 3 căi, funcție de temperatura exterioară, după o curbă de reglaj setabilă.

Schema de preparare a apei calde de consum este cu schimbător/schimbătoare de căldură cu plăci și rezervor/rezervoare de acumulare a apei calde pentru acoperirea vârfurilor de consum și pompe de circulație a apei calde la consumatori, atât pe circuitul de preparare apă caldă la presiunea rețelei, cât și pe cel la presiunea hidroforului. Reglajul parametrilor apei calde de consum se face cu electrovane cu 3 căi, pe fiecare regim de presiune, în funcție de temperatura prescrisă la ieșirea din schimbătoarele de căldură și temperatura din rezervoarele de acumulare.

Asigurarea la suprapresiune și menținerea presiunii se face cu supape de siguranță și instalație de menținere a presiunii – vas/vase de expansiune cu membrană.

Alimentarea punctelor termice cu apă rece la presiunea rețelei, se face prin filtru și contor. Pentru umplerea și completarea cu apă a instalațiilor este montat pe conducta de alimentare cu apă rece un regulator de presiune.

Pentru gestionarea consumurilor de energie termică, energia termică produsă pentru încălzire și preparare apă caldă de consum este contorizată la încălzire, respectiv la apă caldă de consum, datele înregistrate de contoare fiind transmise la dispeceratul Termoficare Napoca S.A.

Punctele termice funcționează în regim de supraveghere nepermanentă. Controller-ele din tablourile de automatizare asigură conducerea proceselor din punctele termice și transmiterea la distanță (dispecerat Termoficare Napoca S.A.) a parametrilor preluați din instalație (temperaturi, presiuni, debite), existând posibilitatea vizualizării și setării parametrilor, modificării programelor, atât local cât și de la distanță.

Punctele termice au fost automatizate în anul 2000 și modernizate prin înlocuirea schimbătoarelor de căldură, a pompelor de circulație și a tablourilor electrice între anii 2003-2006.

### Structura rețelelor termice de distribuție





Rețelele termice de distribuție pornesc din distribuitoare-colectoare aflate în interiorul centralelor și punctelor termice, îndreptându-se spre consumatori în distribuție arborescentă cu 1 până la 4 ramuri.

Diametrele nominale ale conductelor sunt cuprinse între 15 mm - 300 mm, pozate în canale termice nevizitabile din beton-sisteme clasice sau direct în pământ-sisteme preizolate, pe patru sau șase fire pe fiecare ramură ( 2 fire încălzire, și 2 sau 4 fire apă caldă de consum în funcție de modul de alimentare cu apa caldă al consumatorilor de pe ramura respectiva - alimentare de la rețeaua publică pentru consumatorii având P+4 nivele, și de la stația de hidrofor pentru consumatorii având P+10 nivele).

Conductele rețelelor termice de distribuție (tur/retur), în sistem clasic sunt montate subteran în canale termice nevizitabile din beton, izolate termic cu saltele din material termoizolant (vată minerală) protejate la exterior cu tablă zincată, tronsoanele de rețea termică de distribuție în sistem preizolat sunt montate în sol, sau în canal termic existent pe pat de nisip.

În funcție de subsistemele SACET, rețelele termice de distribuție sunt structurate după cum urmează:

**Centrale Termice de Cvartal**-într-o mare parte a orașului, consumatorii sunt alimentați cu energie termică produsă în 67 de centrale termice de cvartal și 5 puncte termice (ca extensie la 5 din centralele termice de cvartal) și 35 centrale termice de bloc, aflate în exploatarea S.C. Termoficare Napoca S.A., în cartierele Gheorgheni, Grigorescu, Mănăștur, Mărăști, Zorilor și Centru.

În acest caz, sistemul de distribuție este format din totalitatea rețelelor de distribuție aferente celor 67 centrale termice de cvartal și a celor 5 puncte termice, totalizând aproximativ **78,76 de km.**

**Centrala Termică de Zonă-CTZ** în care consumatorii sunt alimentați cu energie termică produsă de 24 de puncte termice (cartier Mărăști) care au ca agent primar energia termică sub formă de apă caldă, produsă pe platforma CTZ.

Energia termică pentru încălzire și apă caldă de consum produsă în cele 24 puncte termice, este distribuită consumatorilor prin rețele termice ce însumează cca. **21,28 km.**

**Insula de energie-IEG** din cartierul Gheorgheni: energia termică este produsă în două centrale termice de cvartal împreună cu două puncte termice și o distribuie direct consumatorilor printr-o rețea de distribuție de **3,6 km.**

Lungimea totală a rețelelor de distribuție este de **103,64 km.**

Starea actuală a rețelelor de distribuție (starea conductelor, starea izolației)

- conductele rețelei termice au o vechime de 20-40 ani, sunt uzate fizic și moral, excepție făcând porțiunile de rețea care au fost înlocuite în ultimii ani
- materialul conductelor vechi este afectat de depuneri de cruste, coroziune care în timp evoluează de la stadiul de pori la spargeri ce generează pierderi de agent termic
- izolația conductelor vechi este uzată (umedă, tasată), cauzează pierderi de căldură și corodarea exterioară a conductelor

### 3.2. Condiții de referință pentru efectuarea evaluării energetice

Au fost luate în considerare următoarele perioade de funcționare a receptoarelor din conturul analizat, pe durate de timp –intervale lunare (anul 2022), pe baza înregistrărilor de **consumuri din istoric**, pe baza informațiilor obținute în urma **evaluării preliminare** și a unor **măsurători energetice.**

S-au trasat diagrame de variație a unor parametri energetici relevanți pentru funcționarea echipamentelor, cu ajutorul curbelor de sarcină prelevate.

Se consideră ca unități de referință pentru bilanțurile energetice:

- intervalul de o secundă pentru înregistrări ale parametrilor energetici;
- intervalul de o oră de înregistrări ale parametrilor energetici;
- intervalul de 8 ore (un schimb de lucru);
- intervalul de o zi (ne)lucrătoare;
- intervalul de o săptămână;
- intervalul de o lună calendaristică;



- intervalul de un an calendaristic.

### 3.3. Instrumente de măsură utilizate

Pentru măsurarea parametrilor electroenergetici și termoenergetici s-au utilizat o serie de echipamente de măsură specifice, astfel încât să se poată obține informații calitative și cantitative ale energiei furnizate și consumate. Echipamentele utilizate de către Servelect se prezintă mai jos.



Aparat de măsură FLUKE 1730

Fluke 1730				
Parametru	Domeniu	Rezoluție	Precizie intrinsecă la condiții de referință (% din măsurătoare + % din scala întregă)	
Tensiune	1000 V	0,1 V	± (0,2 % + 0,01 %)	
Curent: Intrare directă	iFlex1500-12	150 A	0,1 A	± (1 % + 0,02 %)
		1500 A	1:00 AM	
	iFlex3000-24	300 A	1:00 AM	± (1 % + 0,02 %)
		3000 A	10:00 AM	
	iFlex6000-36	600 A	1:00 AM	± (1,5 % + 0,03 %)
		6000 A	10:00 AM	
Clește i40s-EL	4:00 AM	1 mA	± (0,7 % + 0,02 %)	
	40 A	10 mA		
Frecvență	42,5 Hz - 69	0,01 Hz	± (0,1 %)	



	Hz		
<b>Intrare auxiliară</b>	$\pm 10$ V c.c.	0,1 mV	$\pm (0,2 \% + 0,02 \%)$
<b>Tensiune min/Max</b>	1000 V	0,1 V	$\pm (1 \% + 0,1 \%)$
<b>Curent min/Max</b>	definit de accesoriu	definit de accesoriu	$\pm (5 \% + 0,2 \%)$
<b>Cos<math>\phi</math>/DPF</b>	$0 \leq \text{Cos}\phi \leq 1$	0,01	$\pm 0,025$
<b>Factor de putere</b>	$0 \leq \text{PF} \leq 1$	0,01	$\pm 0,025$
<b>THD la tensiune</b>	1000%	0.10%	$\pm (2,5 \% \pm 0,05)$
<b>THD la curent</b>	1000%	0.10%	$\pm (2,5 \% \pm 0,05)$
<b>Specificații</b>			
<b>Interval de măsurare</b>	De la 1 la 150 A c.a./de la 10 la 1500 A c.a.		
<b>Curent nedistructiv</b>	100 kA (50/60 Hz)		
<b>Eroare intrinsecă în condiții de referință*</b>	$\pm 0,7 \%$ din măsurătoare		
<b>Precizie 1730 + iFlex</b>	$\pm (1 \% \text{ din măsurătoare} + 0,02 \% \text{ din domeniu})$		
<b>Coeficientul de temperatură în domeniul temperaturii de funcționare</b>	0,05 % din măsurătoare/°C 0,09 % din măsurătoare/°F		
<b>Tensiune de lucru</b>	1000 V CAT III, 600 V CAT IV		
<b>Lungime cablu sondă</b>	305 mm (12 in)		
<b>Diametru cablu sondă</b>	7,5 mm (0,3 in)		
<b>Rază minimă de îndoire</b>	38 mm (1,5 in)		
<b>Lungime cablu de ieșire</b>	2 m (6,6 ft)		
<b>Greutate</b>	115 g		
<b>Material cablu traductor</b>	TPR		
<b>Material de cuplare</b>	POM + ABS/PC		
<b>Cablu de ieșire</b>	TPR/PVC		
<b>Temperatură de funcționare</b>	-20 °C la +70 °C (-4 °F la 158 °F) temperatura conductorului testat nu trebuie să depășească 80 °C (176°F)		
<b>Temperatură, fără funcționare</b>	Între -40 °C și +80 °C (între -40 °F și 176 °F)		

<b>Umiditate relativă, funcționare</b>	Între 15 % și 85 % fără condens
<b>Clasificare IP</b>	IEC 60529: IP50
<b>Garanție</b>	Un an
<b>*Condiție de referință:</b> Mediu: 23 °C ± 5 °C, fără câmp electric/magnetic extern, RH 65 % Conductor principal în poziție centrală	



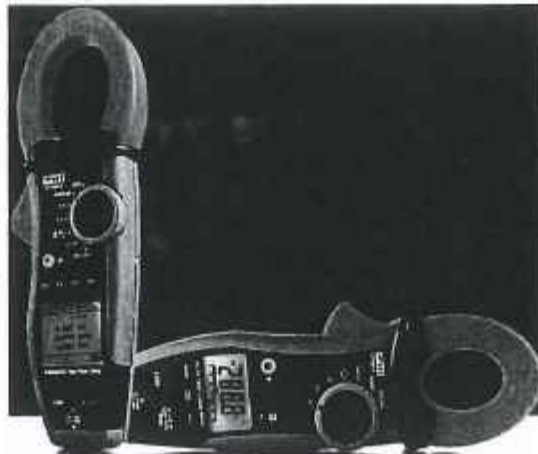
## Analizor portabil trifazat HT Italia 9022

### Caracteristici:

- DC, AC + DC TRMS current up to 1000A
- DC, AC + DC TRMS voltage up to 1000V
- Resistance and continuity test
- Frequency with test leads
- Frequency with jaws
- Phase sequence / 1 wire phase correlation
- DC Power
- Active, Reactive, Apparent power on Single phase systems
- Active, Reactive energy on Single phase systems
- Power Factor on Single phase systems
- Harmonic voltage/current up to 25th with THD% calculation
- Inrush current
- Data logger with programmable IP

- Autoranging
- Backlight
- Auto Power OFF
- Data HOLD
- MAX/MIN/CREST

PC connection via Bluetooth



## Măsurători parametri termodinamici

### **Cameră de termoviziune TESTO 872**

#### **Caracteristici:**

- Rezoluție în infraroșu de 320 x 240 pixeli / SuperResolution 480 x 360 de pixeli
- **Sensibilitate termică < 60 mK (0,06 ° C la 30 ° C)**
- Acuratețe: ±2°C / ±2% din valoarea măsurată
- Câmp de vizualizare (FOV) / distanța minimă de focalizare: 35° x 26° / <0.5 m;
- Focus fix; rata de refresh: 9 Hz; afișaj: LCD, 3,5" (320 x 240 pixeli)
- Domenii de măsură selectabile: -30...+100°C / 0...+650°C
- Emisivitate reglabila între 0,1 și 1 (manual)

#### **Funcții:**

- măsurare punct central;
- recunoaștere punct cald/rece;
- delta T;
- Cameră digitală integrată: 3,1 MP;
- Interfața Bluetooth pentru transferul de date de la testo 605i și cleștele ampermetric testo 770-3 (opționale);
- Testo ScaleAssist; avertizare IFOV, mod umiditate manual;



- Streaming video prin USB si wireless (aplicația Testo Thermography App)
- Mod solar manual: introducerea valorii radiației solare; mod electric manual: introducerea valorilor de curent, voltaj sau putere;



## Termometru cu infraroșu testo 830-T4

Tip baterie	baterie 9V
Durată baterie	15 h
Greutate	200 g
Dimensiuni	190 x 75 x 38 mm
Material carcasă	ABS

## Date tehnice generale pentru toate versiunile

Domeniul spectral	8 la 14 $\mu\text{m}$
Emisivitate	Reglabilă 0,1 la 1,0
Temp. de depozitare	-40 la +70 °C
Temp. de operare	-20 la +50 °C
Garanție	2 ani

**Date tehnice specifice versiunilor**

	testo 830-T4
Domeniu de măsură	
Infraroșu	-30 la +400 °C
Tip K (NiCr-Ni)	-50 la +500 °C
Acuratețe ±1 digit	
Infraroșu	±1,5 °C (-20 la 0 °C) ±2 °C (-30 la -20,1 °C) ±1 °C sau 1% din vm (domeniul rămas)
Tip K (NiCr-Ni)	±0,5 °C +0,5% din vm
Rezoluție	0,1 °C
Rata de măsurare	
Infraroșu	0,5 s
Tip K (NiCr-Ni)	1,75 s
Vizare laser	2 puncte
Sistem optic	30:1 (în mod tipic la o distanță de 0,7 m de la obiectul măsurat 24 mm @ 700 mm (90%))

## Analizor pentru gaze de ardere Testo 340 echipat cu senzori de O<sub>2</sub>, CO și NO

Testo 340 este un analizor de gaze de ardere atât pentru aplicații rezidențiale cât și industriale.

- Senzorii pot fi schimbați de către utilizator la fața locului; informațiile sunt salvate în celulă, astfel încât nu este necesară reglarea cu gaz de test la schimbarea acestora;
- Sonda poate fi păstrată în flux în timp ce se efectuează faza de zero;
- La depășirea valorii de 10 000 ppm CO se activează automat funcția de diluție, astfel încât domeniul de măsură se mărește până la 50 000 ppm;
- Permite măsurarea simultană a gazelor de ardere și a presiunii diferențiale sau a vitezei;

### Caracteristici tehnice:

- Măsurare O<sub>2</sub>: domeniu de măsură 0...25 %vol., acuratețe: ±0,2 %vol., rezoluție 0,01 %vol.;
- Măsurare CO (compensat cu H<sub>2</sub>): domeniu de măsură 0...10 000 ppm, acuratețe ±10 ppm sau ±10% din v.m. (între 0 și 200 ppm), rezoluție 1 ppm;
- Măsurare NO: domeniu de măsură 0...3 000 ppm, acuratețe: ±5 ppm (între 0 și 99 ppm), rez. 1 ppm;
- Măsurare SO<sub>2</sub>: domeniu de măsură 0...5 000 ppm, acuratețe: ±10 ppm (între 0 și 99 ppm), rez. 1 ppm;
- Temperatură gaze de ardere: domeniu de măsură -40...+1 200 °C, acuratețe: ±0,5 °C, rez. 0,1 °C;
- Tiraj: domeniu de măsură -40...+40 hPa, acuratețe: ±0,03 hPa (între -2,99 și +2,99 hPa) și ±1,5% din v.m. (restul domeniului), rez. 0,01 hPa;
- Presiune diferențială: domeniu de măsură -200...+200 hPa, acuratețe: ±0,5 hPa (între -49,9 și +49,9 hPa) și ±1,5% din v.m. (restul domeniului), rezoluție 0,1 hPa;
- Presiune abs.: domeniu de măsură 600...+1 150 hPa, acuratețe: ±10 hPa, rezoluție 1 hPa;
- Măsurare eficientă: 0...120%, rezoluție: 0,1%; Măsurare pierderi de gaz: 0...99,9%, rezoluție: 0,1%;
- Punctul de rouă al gazului: 0...99,9 °C, rezoluție: 0,1 °C;

Măsurare CO<sub>2</sub> (calculat din O<sub>2</sub>): 0...CO<sub>2</sub>MAX, acuratețe: ±0,2 %vol.;





## 4. ANALIZA STRUCTURII DE CONSUM PE ISTORIC

Analiza structurii producerii și consumului de energie termică, electrică și a apei de adaos în cele 3 subsisteme ale SACET-ului, a fost efectuată în baza datelor și informațiilor oferite de către Beneficiar.

### 4.1. Subsistemul 1

Subsistemul 1 SACET este împărțit în două CT-uri, CT Imobil SACET, respectiv CT Cvartal SACET. Analiza energetică a consumurilor de gaz metan, energie termică produsă și livrată, energie electrică consumată, respectiv apă de adaos consumată a fost realizată pentru fiecare CT în parte, respectiv și pentru consumul total al Subsistemului 1.

#### 4.1.1. Energia termică produsă și livrată totală

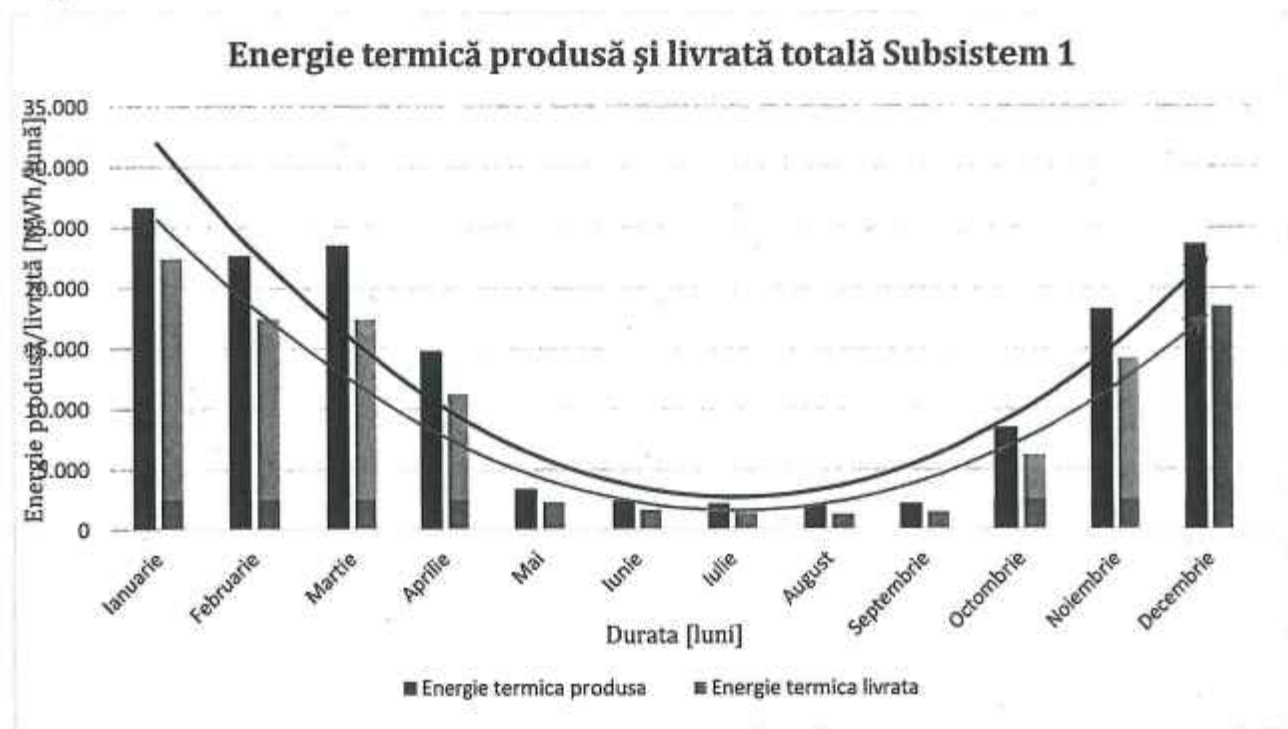
Se prezintă evidența consumului de gaz metan, energia termică produsă și livrată pentru prepararea apei calde menajere cât și pentru încălzire măsurată în MWh/an sub formă tabelară:

TOTAL - Subsistem 1							
Energie termică produsă și livrată							
Energie termică produsă și livrată în MWh/an							
	Imobil SACET	Cvartal SACET	Imobil SACET	Cvartal SACET	Imobil SACET	Cvartal SACET	Total
Ianuarie	36.033	26.661	2.824	23.837	22.464	2.120	20.344
Februarie	29.084	22.663	2.730	19.932	17.500	1.947	15.553
Martie	29.048	23.524	3.050	20.474	17.443	2.180	15.263
Aprilie	20.445	14.832	2.695	12.137	11.259	1.994	9.266
Mai	7.401	3.383	2.697	686	2.294	1.956	338
Iunie	6.173	2.393	2.393	0	1.664	1.664	0
Iulie	5.786	2.142	2.142	0	1.399	1.399	0
August	5.578	2.022	2.022	0	1.307	1.307	0
Septembrie	6.245	2.139	2.005	134	1.494	1.427	67
Octombrie	13.726	8.472	2.360	6.112	6.202	1.682	4.520
Noiembrie	23.645	18.247	2.373	15.874	14.204	1.663	12.541
Decembrie	30.298	23.619	2.568	21.051	18.484	1.814	16.670

Se prezintă evidența consumului de gaz metan, energia termică produsă și livrată totală măsurată în Gcal/an sub formă tabelară:

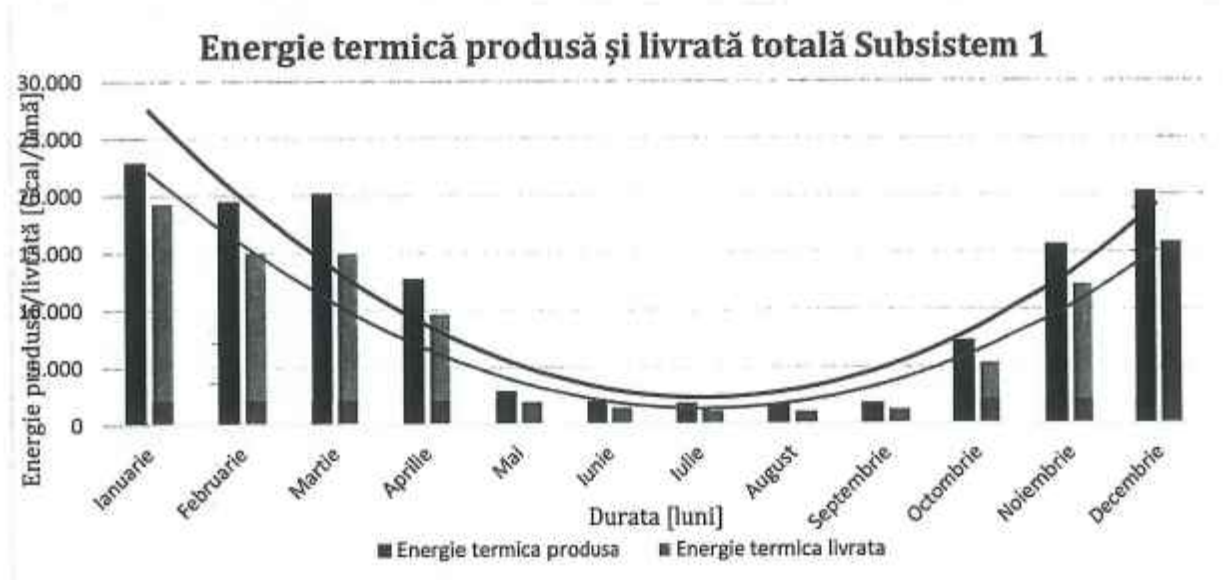
Luna	TOTAL - Subsistem 1				Energie termică produsă			Energie termică livrată		
	Produsă	Consum	Pierd.	Net	Produsă	Consum	Pierd.	Produsă	Consum	Pierd.
Ianuarie	3.430.742	22.924	2.428	20.496	19.316	1.823	17.493			
Februarie	2.771.188	19.486	2.347	17.139	15.048	1.674	13.373			
Martie	2.771.241	20.227	2.622	17.605	14.998	1.874	13.124			
Aprilie	1.953.477	12.753	2.317	10.436	9.681	1.714	7.967			
Mai	707.086	2.909	2.319	590	1.972	1.682	291			
Iunie	589.806	2.057	2.057	0	1.431	1.431	0			
Iulie	551.995	1.842	1.842	0	1.203	1.203	0			
August	527.618	1.739	1.739	0	1.124	1.124	0			
Septembrie	595.690	1.839	1.724	115	1.285	1.227	58			
Octombrie	1.310.933	7.285	2.029	5.256	5.332	1.446	3.886			
Noiembrie	2.259.689	15.690	2.041	13.649	12.213	1.430	10.783			
Decembrie	2.880.677	20.309	2.208	18.101	15.893	1.559	14.334			
<b>TOTAL</b>	<b>24.434.194</b>	<b>129.060</b>	<b>25.574</b>	<b>103.366</b>	<b>99.408</b>	<b>18.107</b>	<b>81.309</b>			
<b>Consum specific (mc/Gcal)</b>		<b>157,68</b>	<b>772,62</b>	<b>176,04</b>	<b>204,53</b>	<b>1118,95</b>	<b>250,28</b>			

Se prezintă evidența, energiei termice produse și livrate totală măsurată în MWh/an, sub formă de grafic:





Se prezintă evidența, energiei termice produse și livrate **totală** măsurată în **Gcal/an**, sub formă de grafic:



Analizând graficele de mai sus, se poate observa faptul că tendința exponențială a producerii de energie termică, variația valorilor lunare se datorează faptului că în anotimpul rece, în Subsistemul 1 se produce atât apă caldă menajeră pentru consum cât și agent termic pentru încălzire. În anotimpul cald se produce și vinde doar apă caldă menajeră.

#### 4.1.2. Energia termică produsă și livrată CT Cvartal SACET

Se prezintă evidența consumului de gaz metan, energia termică produsă și livrată pentru prepararea apei calde menajere cât și pentru încălzire măsurată în **MWh/an** sub formă tabelară:

Subsistem 1 - CT Cvartal SACET							
Data	Consum gaz	Energie termică produsă			Energie termică livrată		
		Total	A.C.M.	I.S.	Total	A.C.M.	I.S.
	MWh/an	MWh/an	MWh/an	MWh/an	MWh/an	MWh/an	MWh/an
Ianuarie	35.435	26.161	2.756	23.404	21.964	2.052	19.912
Februarie	28.515	22.264	2.668	19.596	17.102	1.885	15.217
Martie	28.454	23.123	2.982	20.141	17.042	2.112	14.930
Aprilie	20.074	14.574	2.632	11.942	11.001	1.931	9.070
Mai	7.233	3.319	2.641	679	2.230	1.899	331
Iunie	6.065	2.346	2.346	0	1.617	1.617	0
Iulie	5.697	2.100	2.100	0	1.357	1.357	0
August	5.523	1.983	1.983	0	1.268	1.268	0
Septembrie	6.189	2.095	1.961	134	1.450	1.383	67
Octombrie	13.478	8.309	2.305	6.003	6.038	1.627	4.410



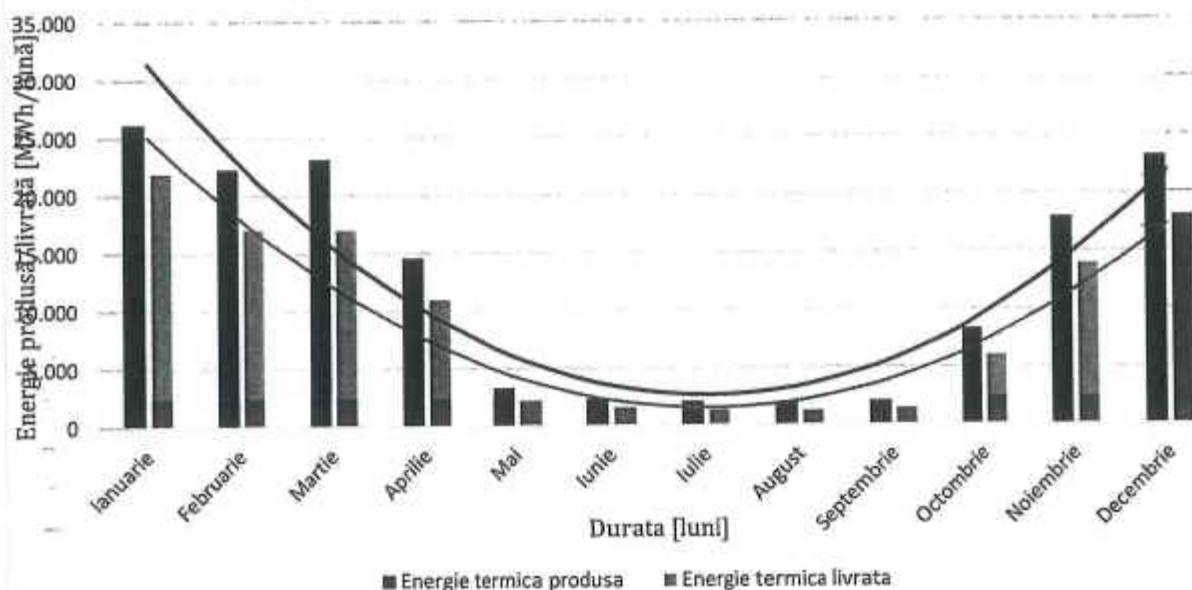
Noiembrie	23.408	17.937	2.320	15.617	13.894	1.610	12.284
Decembrie	29.991	23.204	2.506	20.699	18.069	1.751	16.318
<b>TOTAL</b>	<b>210.067</b>	<b>147.416</b>	<b>24.211</b>	<b>118.213</b>	<b>113.002</b>	<b>20.491</b>	<b>92.539</b>
<b>Reprezentare (%)</b>		<b>70,18%</b>	<b>11,50%</b>	<b>56,28%</b>	<b>53,81%</b>	<b>9,76%</b>	<b>41,05%</b>

Se prezintă evidența consumului de gaz metan, energia termică produsă și livrată măsurată în Gcal/an sub formă tabelară:

Subsistem I - CT Cămin SALET							
Luna	Consum gaz m <sup>3</sup> /an	Energie termică produsă			Energie termică livrată		
		Total Gcal/an	ACS Gcal/an	IS Gcal/an	Total Gcal/an	ACS Gcal/an	IS Gcal/an
Ianuarie	3.373.801	22.494	2.370	20.124	18.886	1.764	17.121
Februarie	2.717.027	19.144	2.294	16.850	14.705	1.621	13.084
Martie	2.714.519	19.882	2.564	17.318	14.653	1.816	12.837
Aprilie	1.917.989	12.531	2.263	10.268	9.459	1.661	7.799
Mai	690.986	2.854	2.270	584	1.918	1.633	285
Iunie	579.436	2.017	2.017	0	1.390	1.390	0
Iulie	543.524	1.806	1.806	0	1.167	1.167	0
August	522.363	1.705	1.705	0	1.090	1.090	0
Septembrie	590.409	1.801	1.686	115	1.247	1.189	58
Octombrie	1.287.336	7.144	1.982	5.162	5.192	1.399	3.792
Noiembrie	2.237.015	15.423	1.995	13.429	11.947	1.384	10.562
Decembrie	2.851.462	19.952	2.154	17.798	15.536	1.505	14.031
<b>TOTAL</b>	<b>20.025.867</b>	<b>126.732</b>	<b>25.109</b>	<b>101.647</b>	<b>97.190</b>	<b>17.621</b>	<b>79.569</b>
<b>Consum specific (mc/Gcal)</b>		<b>157,59</b>	<b>797,87</b>	<b>197,01</b>	<b>206,05</b>	<b>1136,49</b>	<b>251,68</b>

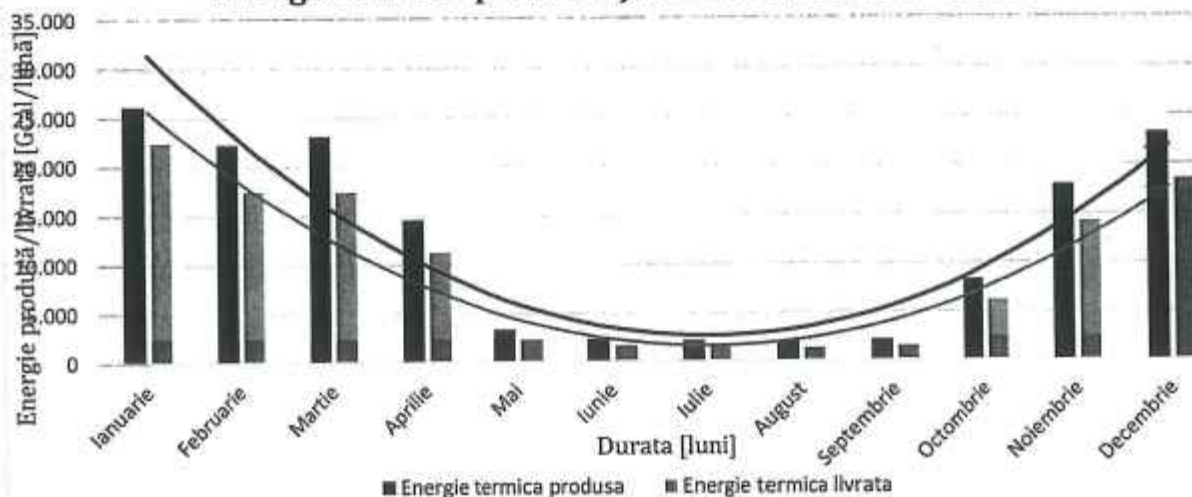
Se prezintă evidența, energiei termice produse și livrate măsurată în MWh/an, sub formă de grafic:

## Energie termică produsă și livrată CT Cvartal SACET



Se prezintă evidența, energiei termice produse și livrate măsurată în Gcal/an, sub formă de grafic:

## Energie termică produsă și livrată CT Cvartal SACET



Analizând graficele de mai sus, se poate observa tendința exponențială a producerii de energie termică, variația valorilor lunare se datorează faptului că în anotimpul rece, în Cvartal SACET se produce atât apă caldă menajeră pentru consum cât și agent termic pentru încălzire. În anotimpul cald se produce și vinde doar apă caldă menajeră.



Diferențele între energia produsă și cea vândută sunt reprezentate de pierderile din distribuție, datorate debransărilor ce-au avut loc de-a lungul anilor, debransare care au rezultat într-un sistem de distribuție supradimensionat față de numărul de consumatori termici actuali.

### 4.1.3. Energia termică produsă și livrată CT Imobil SACET

Se prezintă evidența consumului de gaz metan, energia termică produsă și livrată pentru prepararea apei calde menajere cât și pentru încălzire măsurată în MWh/an sub formă tabelară:

Subsistem 1 - CT Imobil SACET							
Luna	Consumul gaz MWh/an	Energie termică produsă			Energie termică livrată		
		Total MWh/an	A.C.M. MWh/an	I.S. MWh/an	Total MWh/an	A.C.M. MWh/an	I.S. MWh/an
Ianuarie	598	500	68	432	500	68	432
Februarie	568	398	62	336	398	62	336
Martie	595	401	68	333	401	68	333
Aprilie	371	258	62	196	258	62	196
Mai	169	64	56	7	64	56	7
Iunie	109	47	47	0	47	47	0
Iulie	89	42	42	0	42	42	0
August	55	39	39	0	39	39	0
Septembrie	55	44	44	0	44	44	0
Octombrie	248	164	55	109	164	55	109
Noiembrie	237	310	53	257	310	53	257
Decembrie	307	415	63	352	415	63	352
<b>TOTAL</b>	<b>3.101</b>	<b>2.681</b>	<b>658</b>	<b>2.023</b>	<b>2.681</b>	<b>658</b>	<b>2.023</b>

<b>Rendamente (%)</b>	<b>78,82%</b>	<b>19,35%</b>	<b>59,47%</b>	<b>78,82%</b>	<b>19,35%</b>	<b>59,47%</b>
-----------------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------

Se prezintă evidența consumului de gaz metan, energia termică produsă și livrată măsurată în Gcal/an sub formă tabelară:

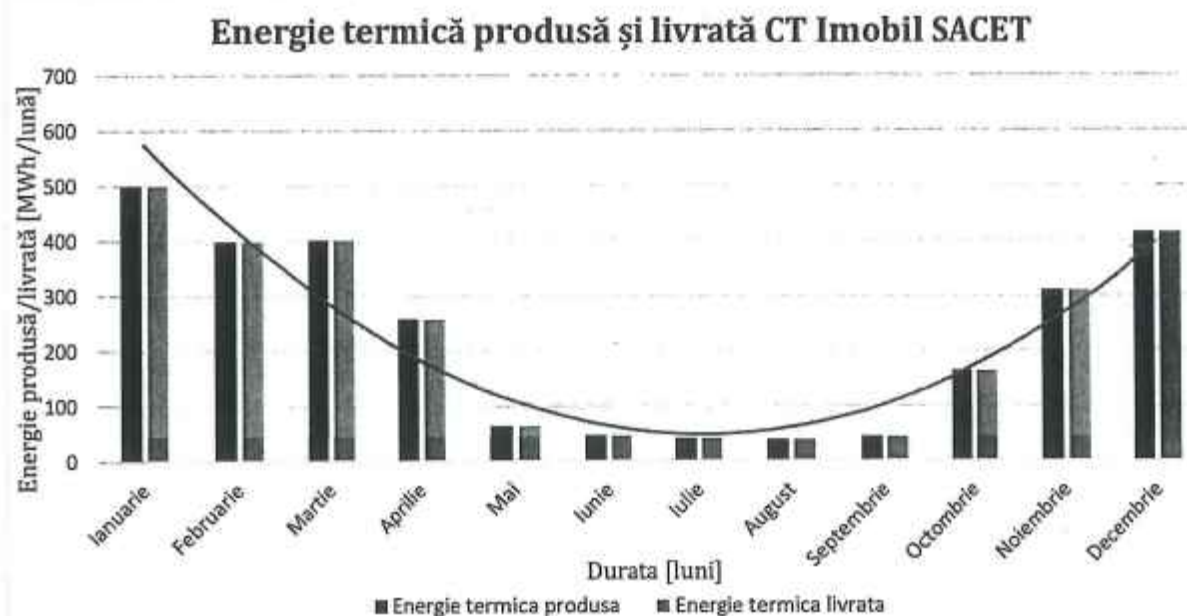
Subsistem 1 - CT Imobil SACET							
Luna	Consumul gaz m <sup>3</sup> /an	Energie termică produsă			Energie termică livrată		
		Total Gcal/an	A.C.M. Gcal/an	I.S. Gcal/an	Total Gcal/an	A.C.M. Gcal/an	I.S. Gcal/an
Ianuarie	56.941	430	58	372	430	58	372
Februarie	54.161	342	53	289	342	53	289
Martie	56.722	345	58	287	345	58	287
Aprilie	35.488	222	54	168	222	54	168



Mai	16.100	55	49	6	55	49	6
Iunie	10.370	40	40	0	40	40	0
Iulie	8.471	36	36	0	36	36	0
August	5.255	34	34	0	34	34	0
Septembrie	5.281	38	38	0	38	38	0
Octombrie	23.597	141	47	94	141	47	94
Noiembrie	22.674	266	46	221	266	46	221
Decembrie	29.215	357	54	303	357	54	303
<b>TOTAL</b>	<b>321.273</b>	<b>2.207</b>	<b>566</b>	<b>1.739</b>	<b>2.905</b>	<b>566</b>	<b>1.739</b>

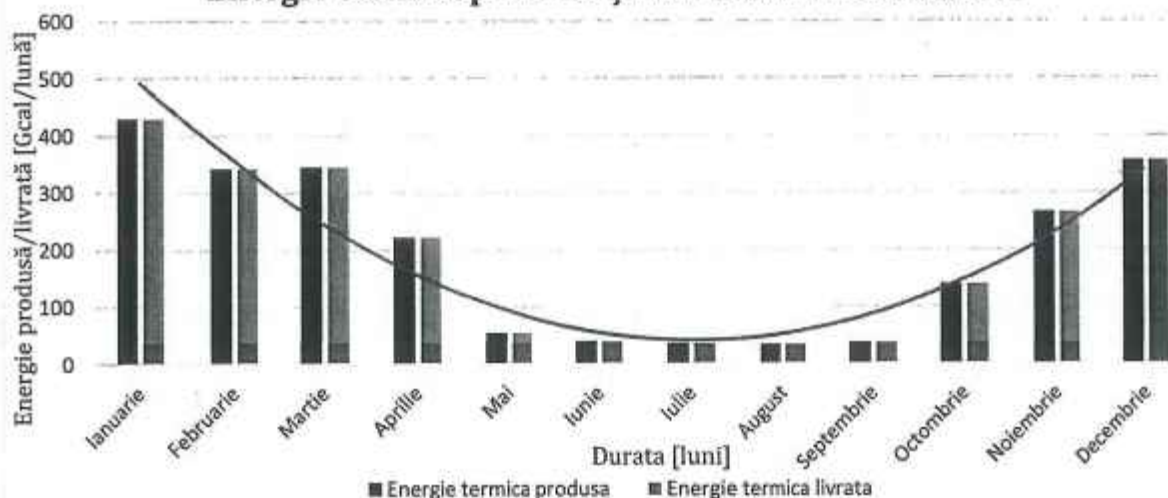
<b>Costul specific (DK/Gcal)</b>	<b>130,66</b>	<b>57,00</b>	<b>106,37</b>	<b>110,67</b>	<b>57,00</b>	<b>130,66</b>
----------------------------------	---------------	--------------	---------------	---------------	--------------	---------------

Se prezintă evidența, energiei termice produse și livrate măsurată în MWh/an, sub formă de grafic:



Se prezintă evidența, energiei termice produse și livrate măsurată în Gcal/an, sub formă de grafic:

## Energie termică produsă și livrată CT Imobil SACET



În graficul de mai sus se poate observa că energia termică produsă variază lunar în funcție de anotimp și tipurile de energii termice produse ( vara – apă caldă menajeră, iar iarna apă caldă menajeră și agent termic de încălzire). În cadrul energiei produse și vândute de imobil nu sunt discrepante, de altfel pierderile fiind neglijabile.

### 4.1.4. Energia electrică activă și facturată totală

Se prezintă evidența consumului de energie electrică măsurată în kWh/an sub formă tabelară, respectiv consumul specific de energie electrică raportat la energia termică produsă și livrată măsurată în kWh energie electrică/MWh energie termică:

Luna	Energie electrică consumată		Energie termică produsă și livrată [MWh/an]	Consumul specific de energie electrică raportat la energia termică produsă și livrată [kWh/MWh]
	kWh/an	%		
Ianuarie	1.143.017	12%	26.661	22.464
Februarie	1.020.665	11%	22.663	17.500
Martie	1.030.614	11%	23.524	17.443
Aprilie	859.929	9%	14.832	11.259
Mai	489.502	5%	3.383	2.294
Iunie	454.023	5%	2.393	1.664
Iulie	466.752	5%	2.142	1.399
August	464.550	5%	2.022	1.307
Septembrie	466.203	5%	2.139	1.494
Octombrie	700.049	8%	8.472	6.202
Noiembrie	999.460	11%	18.247	14.204

TOTAL Subsistenta I				
luna	Energie electrica consumata	Consum	Energie termica produsă	Energie termica livrată
	kWh/an	%	Gcal/an	Gcal/an
Decembrie	1.117.708	12%	23.619	18.484
<b>TOTAL</b>	<b>9.212.372</b>	<b>100%</b>	<b>173.060</b>	<b>92.415</b>
<b>Consum specific kWh/Gcal</b>			<b>71,39</b>	<b>92,39</b>

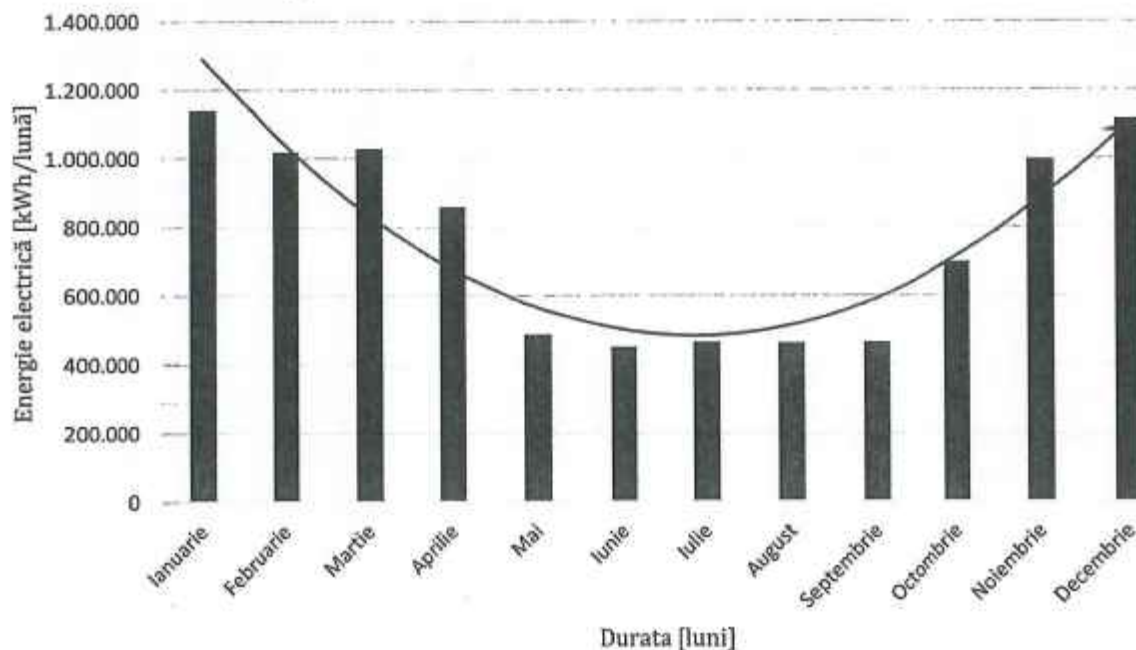
Se prezintă evidența consumului de energie electrică măsurată în kWh/an sub formă tabelară, respectiv consumul specific de energie electrică raportat la energia termică produsă și livrată măsurată în kWh energie electrică/Gcal energie termică:

TOTAL Subsistenta I				
luna	Energie electrica consumata	Consum	Energie termica produsă	Energie termica livrată
	kWh/an	%	Gcal/an	Gcal/an
Ianuarie	1.143.017	12%	22.924	19.316
Februarie	1.020.665	11%	19.486	15.048
Martie	1.030.614	11%	20.227	14.998
Aprilie	859.929	9%	12.753	9.681
Mai	489.502	5%	2.909	1.972
Iunie	454.023	5%	2.057	1.431
Iulie	466.752	5%	1.842	1.203
August	464.550	5%	1.739	1.124
Septembrie	466.203	5%	1.839	1.285
Octombrie	700.049	8%	7.285	5.332
Noiembrie	999.460	11%	15.690	12.213
Decembrie	1.117.708	12%	20.309	15.893
<b>TOTAL</b>	<b>9.212.372</b>	<b>100%</b>	<b>173.060</b>	<b>92.415</b>
<b>Consum specific kWh/Gcal</b>			<b>71,39</b>	<b>92,39</b>

Se prezintă evidența consumului de energie electrică, sub formă de grafic:



## Energie electrica consumata totala Subsistem 1



Energia electrică totală consumată în cadrul Subsistemului 1 are o tendință exponențială, valorile variind în fiecare lună în funcție de producerea de agent termic. În anotimpul cald, consumul de energie electrică scade considerabil în urma producerii doar de apă caldă menajeră, consumul crescând o dată cu vremea rece și necesitatea producerii de agent termic de încălzire.

### 4.1.5. Energia electrică activă și facturată CT Cvartal SACET

Se prezintă evidența consumului de energie electrică măsurată în kWh/an sub formă tabelară, respectiv consumul specific de energie electrică raportat la energia termică produsă și livrată măsurată în kWh energie electrică/MWh energie termică:

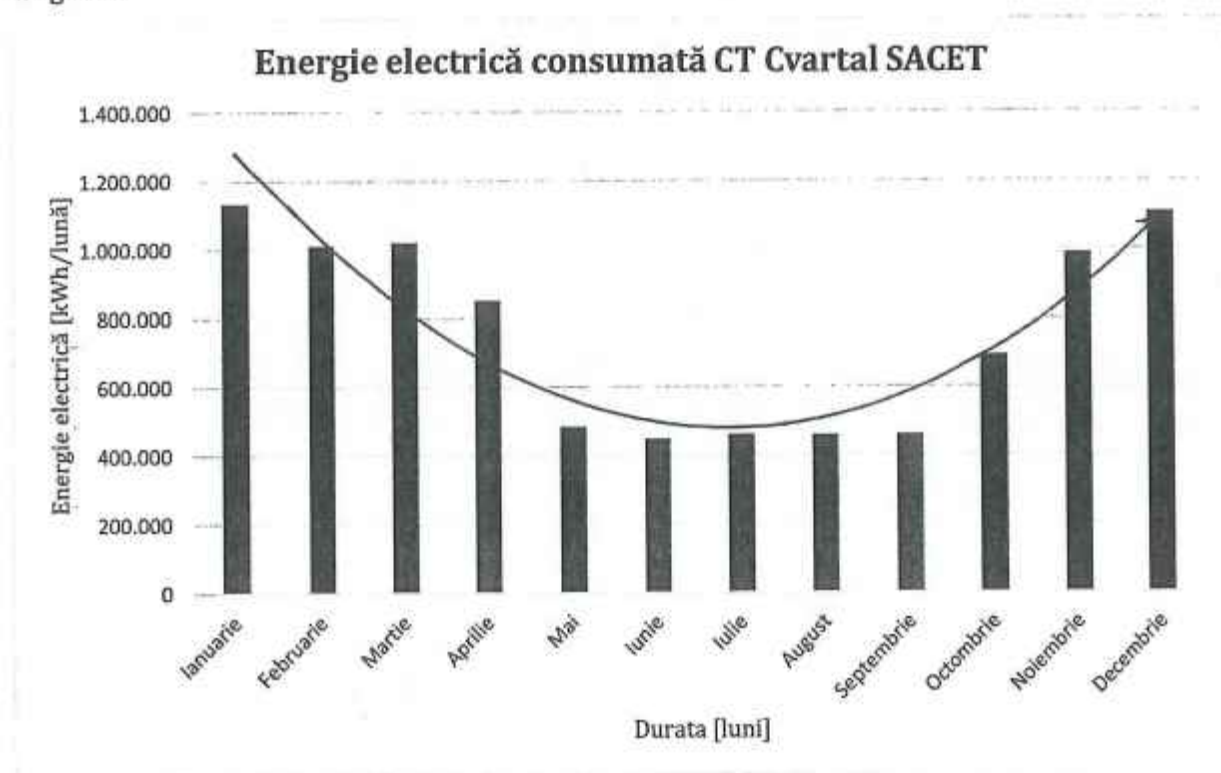
Luna	Subsistem 1 - CT Cvartal SACET			
	Energie electrică consumată	Energie termică produsă	Energie termică livrată	
	kWh/an	MWh/an	MWh/an	
Ianuarie	1.134.078	12%	26.161	21.964
Februarie	1.012.424	11%	22.264	17.102
Martie	1.021.667	11%	23.123	17.042
Aprilie	852.582	9%	14.574	11.001
Mai	485.249	5%	3.319	2.230

Subsistem I - CT Central SAKV				
Luna	Consumul de energie electrică		Consumul de energie termică	
	kWh/an	%	Gcal/an	Gcal/an
Iunie	449.599	5%	2.346	1.617
Iulie	462.874	5%	2.100	1.357
August	460.291	5%	1.983	1.268
Septembrie	461.911	5%	2.095	1.450
Octombrie	693.408	8%	8.309	6.038
Noiembrie	990.411	11%	17.937	13.894
Decembrie	1.108.200	12%	23.204	18.069
<b>TOTAL</b>	<b>5.112.094</b>	<b>100%</b>	<b>147.228</b>	<b>113.037</b>
<b>Consum specific (kWh/Gcal)</b>			<b>67,95</b>	<b>80,80</b>

Se prezintă evidența consumului de energie electrică măsurată în kWh/an sub formă tabelară, respectiv consumul specific de energie electrică raportat la energia termică produsă și livrată măsurată în kWh energie electrică/Gcal energie termică:

Subsistem I - CT Central SAKV				
Luna	Energie electrică consumată		Energie termică produsă	Energie termică livrată
	kWh/an	%	Gcal/an	Gcal/an
Ianuarie	1.134.078	12%	22.494	18.886
Februarie	1.012.424	11%	19.144	14.705
Martie	1.021.667	11%	19.882	14.653
Aprilie	852.582	9%	12.531	9.459
Mai	485.249	5%	2.854	1.918
Iunie	449.599	5%	2.017	1.390
Iulie	462.874	5%	1.806	1.167
August	460.291	5%	1.705	1.090
Septembrie	461.911	5%	1.801	1.247
Octombrie	693.408	8%	7.144	5.192
Noiembrie	990.411	11%	15.423	11.947
Decembrie	1.108.200	12%	19.952	15.536
<b>TOTAL</b>	<b>9.133.094</b>	<b>100%</b>	<b>148.755</b>	<b>113.190</b>
<b>Consum specific (kWh/Gcal)</b>			<b>73,05</b>	<b>81,97</b>

Se prezintă evidența consumului de energie electrică lunară pentru CT Cvartal SACET, sub formă de grafic:



Energia electrică totală consumată în cadrul Cvartal SACET are o tendință exponențială, valorile variind în fiecare lună în funcție de producerea de agent termic. În anotimpul cald, consumul de energie electrică scade considerabil în urma producerii doar de apă caldă menajeră, consumul crescând o dată cu vremea rece și necesitatea producerii de agent termic de încălzire.

#### 4.1.6. Energia electrică activă și facturată CT Imobil SACET

Se prezintă evidența consumului de energie electrică măsurată în kWh/an sub formă tabelară, respectiv consumul specific de energie electrică raportat la energia termică produsă și livrată măsurată în kWh energie electrică/MWh energie termică:

Lună	Sistemul 1 - CT Imobil SACET		
	Energie electrică consumată kWh/an	%	Energie termică produsă și livrată MWh/an
Ianuarie	8.939	11%	500
Februarie	8.241	10%	398



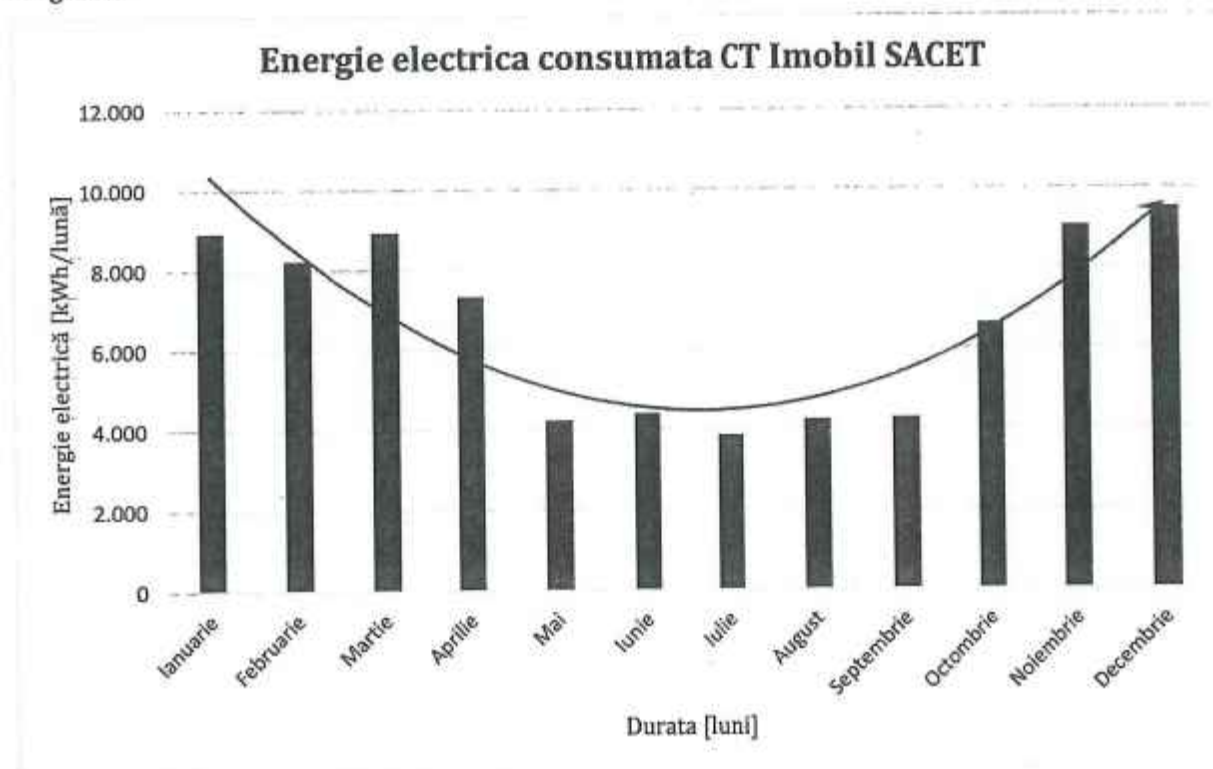
Luna	Energie electrică consumată		Energie termică produsă și livrată	
	kWh/an	%	Gcal/an	Gcal/an
Martie	8.947	11%	401	401
Aprilie	7.347	9%	258	258
Mai	4.253	5%	64	64
Iunie	4.424	6%	47	47
Iulie	3.878	5%	42	42
August	4.259	5%	39	39
Septembrie	4.292	5%	44	44
Octombrie	6.641	8%	164	164
Noiembrie	9.049	11%	310	310
Decembrie	9.508	12%	415	415
<b>TOTAL</b>	<b>79.778</b>	<b>100%</b>	<b>2.681</b>	<b>2.681</b>
<b>Consum specific (kWh/MWh)</b>			<b>29,76</b>	<b>29,76</b>

Se prezintă evidența consumului de energie electrică măsurată în kWh/an sub formă tabelară, respectiv consumul specific de energie electrică raportat la energia termică produsă și livrată măsurată în kWh energie electrică/Gcal energie termică:

Luna	Energie Electrică consumată		Energie termică produsă și livrată	
	kWh/an	%	Gcal/an	Gcal/an
Ianuarie	8.939	11%	430	430
Februarie	8.241	10%	342	342
Martie	8.947	11%	345	345
Aprilie	7.347	9%	222	222
Mai	4.253	5%	55	55
Iunie	4.424	6%	40	40
Iulie	3.878	5%	36	36
August	4.259	5%	34	34
Septembrie	4.292	5%	38	38
Octombrie	6.641	8%	141	141
Noiembrie	9.049	11%	266	266
Decembrie	9.508	12%	357	357
<b>TOTAL</b>	<b>79.778</b>	<b>100%</b>	<b>2.302</b>	<b>2.302</b>

## Consumul specific de energie electrică și termică în cadrul CT Imobil SACET

Se prezintă evidența consumului de energie electrică lunară pentru CT Imobil SACET, sub formă de grafic:



Energia electrică totală consumată în cadrul CT Imobil are o tendință exponențială, valorile variind în fiecare lună în funcție de producerea de agent termic. În anotimpul cald, consumul de energie electrică scade considerabil în urma producerii doar de apă caldă menajeră, consumul crescând o dată cu vremea rece și necesitatea producerii de agent termic de încălzire.

### 4.1.7. Apă de adaos consumată totală

Se prezintă evidența consumului de apă de adaos măsurată în mc/an sub formă tabelară, respectiv consumul specific de apă raportat la energia termică produsă și livrată măsurată în mc apă/MWh energie termică:

Luna	TOTAL Sistemul		
	Apă adăugată [mc/an]	Energie termică produsă și livrată [MWh/an]	Apă raportată la energia termică [mc/MWh]
Ianuarie	5.986	13%	26.661

TOTAL (Subsistem 1)				
Luna	Apă caldă		Energie termică produsă (Gcal/an)	Energie termică livrată (Gcal/an)
	mc/an	%		
Februarie	6.024	13%	22.663	17.500
Martie	5.450	12%	23.524	17.443
Aprilie	6.223	13%	14.832	11.259
Mai	2.193	5%	3.383	2.294
Iunie	601	1%	2.393	1.664
Iulie	371	1%	2.142	1.399
August	1.083	2%	2.022	1.307
Septembrie	3.236	7%	2.139	1.494
Octombrie	5.095	11%	8.472	6.202
Noiembrie	5.784	12%	18.247	14.204
Decembrie	5.252	11%	23.619	18.484
<b>TOTAL</b>	<b>47.230</b>	<b>100%</b>	<b>150.092</b>	<b>115.717</b>

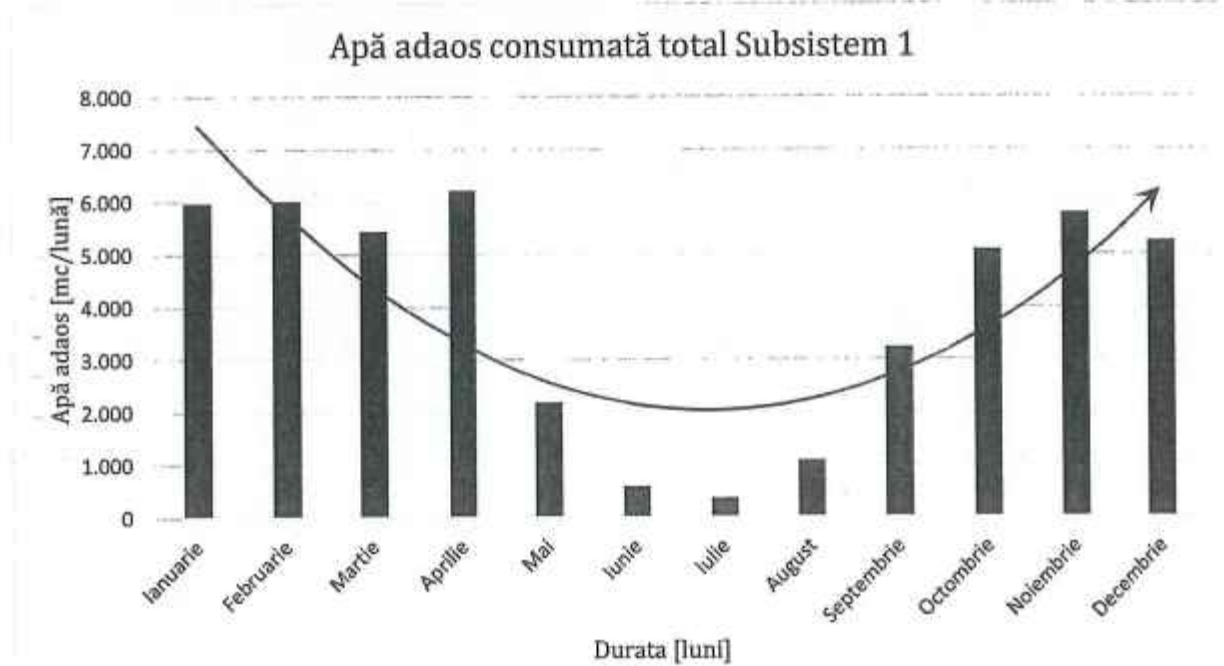
Consum specific (mc/MWh)	0,12	0,11
--------------------------	------	------

Se prezintă evidența consumului de apă de adaos măsurată în mc/an sub formă tabelară, respectiv consumul specific de apă raportat la energia termică produsă și livrată măsurată în mc apă/Gcal energie termică:

Luna	TOTAL (Subsistem 1)			
	Apă caldă		Energie termică produsă (Gcal/an)	Energie termică livrată (Gcal/an)
	mc/an	%		
Ianuarie	5.986	13%	22.924	19.316
Februarie	6.024	13%	19.486	15.048
Martie	5.450	12%	20.227	14.998
Aprilie	6.223	13%	12.753	9.681
Mai	2.193	5%	2.909	1.972
Iunie	601	1%	2.057	1.431
Iulie	371	1%	1.842	1.203
August	1.083	2%	1.739	1.124
Septembrie	3.236	7%	1.839	1.285
Octombrie	5.095	11%	7.285	5.332
Noiembrie	5.784	12%	15.690	12.213
Decembrie	5.252	11%	20.309	15.893



Se prezintă evidența consumului de apă de adaos totală consumată lunar, sub formă de grafic:



În graficele de energie termică produsă și de apă de adaos consumată total în Subsistemul 1 se poate observa că tendința exponențială de consum a apei de adaos se corelează cu tendința de consum agent termic de încălzire și apă caldă menajeră în anotimpul rece, și doar apă caldă menajeră în anotimpul cald.

#### 4.1.8. Apă de adaos consumată CT Cvartal SACET

Se prezintă evidența consumului de apă de adaos măsurată în mc/an sub formă tabelară, respectiv consumul specific de apă raportat la energia termică produsă și livrată măsurată în mc apă/MWh energie termică:

Tara	Subsistem 1 - CT Cvartal SACET		
	Apă adaos mc/an	Procentaj %	Energie termică produsă și livrată MWh/an
Ianuarie	5.986	13%	26.161
Februarie	6.024	13%	22.264

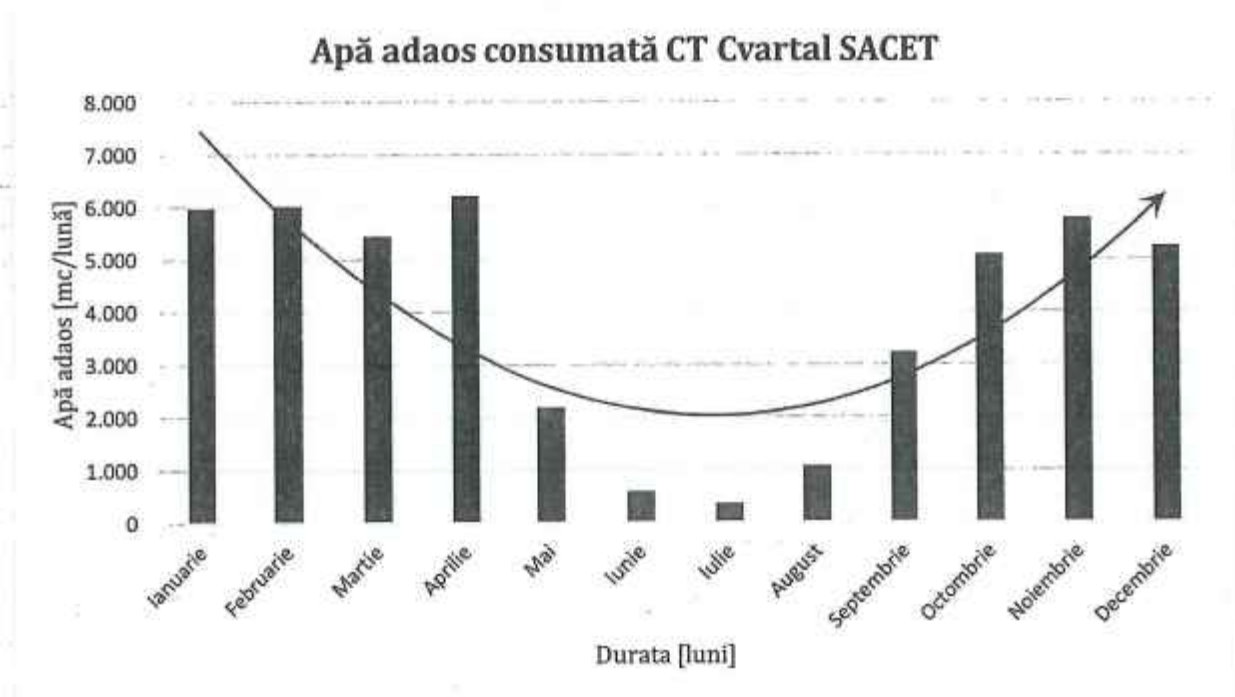
Sistemul de încălzire centrală				
Consumul de apă caldă caldă				
Consumul de apă caldă caldă				
Consumul de apă caldă caldă				
Consumul de apă caldă caldă				
Martie	5.450	12%	23.123	17.042
Aprilie	6.223	13%	14.574	11.001
Mai	2.193	5%	3.319	2.230
Iunie	601	1%	2.346	1.617
Iulie	371	1%	2.100	1.357
August	1.083	2%	1.983	1.268
Septembrie	3.235	7%	2.095	1.450
Octombrie	5.095	11%	8.309	6.038
Noiembrie	5.784	12%	17.937	13.894
Decembrie	5.252	11%	23.204	18.069
<b>TOTAL</b>	<b>47.237</b>	<b>100%</b>	<b>147.416</b>	<b>112.032</b>
<b>Consumul specific (mc/MWh)</b>			<b>0,32</b>	<b>0,37</b>

Se prezintă evidența consumului de apă de adaos măsurată în mc/an sub formă tabelară, respectiv consumul specific de apă raportat la energia termică produsă și livrată măsurată în mc apă/Gcal energie termică:

Sistemul de încălzire centrală				
Luna	Apă caldă		Energie termică produsă (Gcal/an)	Energie termică livrată (Gcal/an)
	mc/an	%		
Ianuarie	5.986	13%	22.494	18.886
Februarie	6.024	13%	19.144	14.705
Martie	5.450	12%	19.882	14.653
Aprilie	6.223	13%	12.531	9.459
Mai	2.193	5%	2.854	1.918
Iunie	601	1%	2.017	1.390
Iulie	371	1%	1.806	1.167
August	1.083	2%	1.705	1.090
Septembrie	3.235	7%	1.801	1.247
Octombrie	5.095	11%	7.144	5.192
Noiembrie	5.784	12%	15.423	11.947
Decembrie	5.252	11%	19.952	15.536

10124	07.2023	1.00%	12.6.2023	92.1910
Consum apă caldă (mc/Coald)		0.27	0.49	

Se prezintă evidența consumului de apă de adaos totală consumată lunar pentru CT Cvartal SACET, sub formă de grafic:



În graficele de energie termică produsă și de apă de adaos consumată total în CT CVARTAL se poate observa că tendința exponențială de consum a apei de adaos se corelează cu tendința de consum agent termic de încălzire și apă caldă menajeră în anotimpul rece, și doar apă caldă menajeră în anotimpul cald.



## 4.2. Subsistemul 2

### 4.2.1. Energia termică cumpărată și facturată

Se prezintă evidența energiei termice cumpărate și facturate măsurată în **MWh/an**, sub formă tabelară:

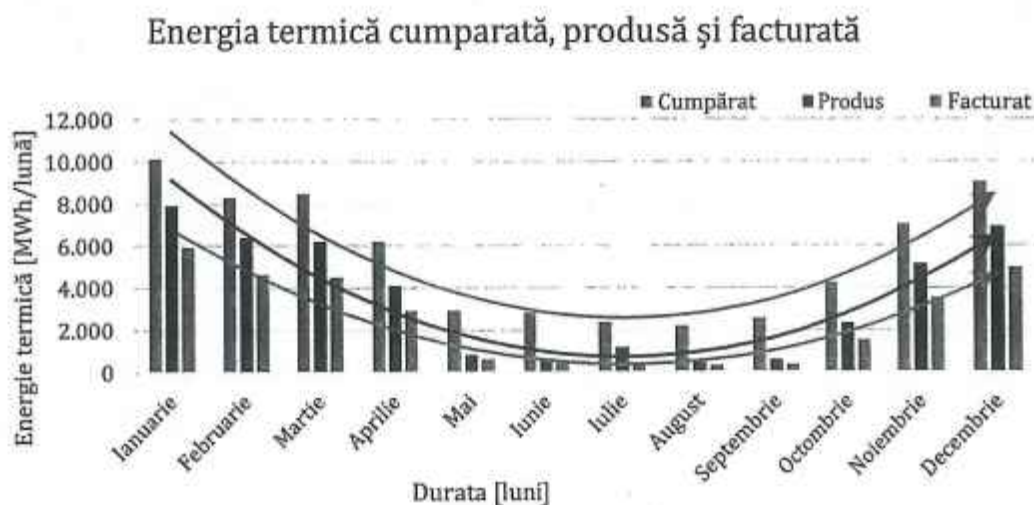
Luna	Cumpărare		Facturare		Diferență		
	Consum	Factură	Consum	Factură	Consum	Factură	
Ianuarie	10.163	7.946	5.950	837	573	7.109	5.378
Februarie	8.338	6.434	4.670	767	509	5.668	4.161
Martie	8.503	6.233	4.535	811	567	5.422	3.968
Aprilie	6.229	4.136	2.945	689	501	3.446	2.444
Mai	2.949	839	630	656	510	183	120
Iunie	2.848	644	419	644	406	0	0
Iulie	2.393	1.194	361	1.194	361	0	0
August	2.215	485	348	485	334	0	0
Septembrie	2.586	602	384	580	362	23	7
Octombrie	4.284	2.355	1.548	710	454	1.645	1.094
Noiembrie	7.031	5.163	3.543	684	448	4.479	3.096
Decembrie	9.063	6.932	4.996	723	508	6.209	4.488
<b>TOTAL</b>	<b>66.601</b>	<b>47.963</b>	<b>30.330</b>	<b>8.779</b>	<b>5.572</b>	<b>34.184</b>	<b>24.755</b>

Se prezintă evidența energiei termice cumpărate și facturate măsurată în **Gcal/an**, sub formă tabelară:

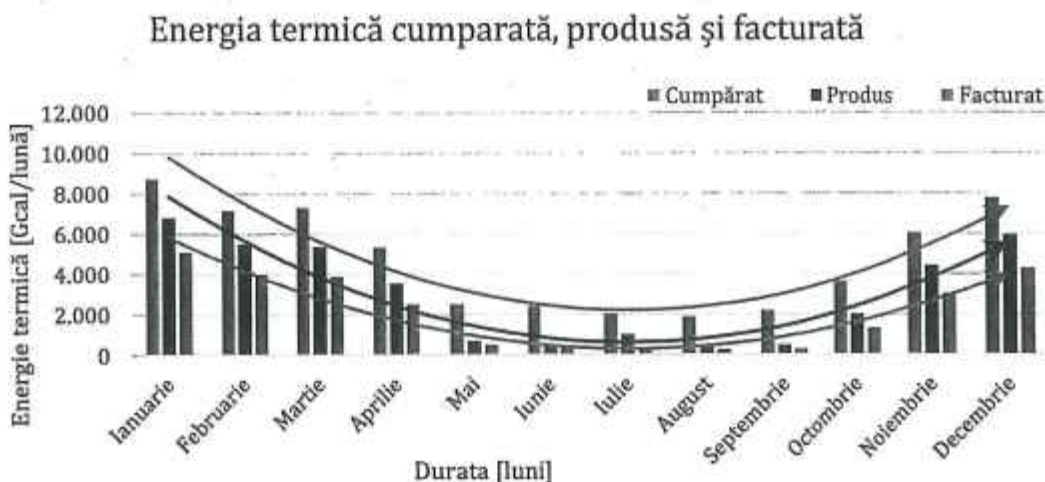
Luna	Cumpărare		Facturare		Diferență		
	Consum	Factură	Consum	Factură	Consum	Factură	
Ianuarie	8.739	6.832	5.116	719	492	6.113	4.624
Februarie	7.170	5.533	4.015	659	438	4.873	3.578
Martie	7.312	5.359	3.899	697	488	4.662	3.411
Aprilie	5.356	3.556	2.533	593	431	2.963	2.102
Mai	2.536	722	542	564	438	158	103
Iunie	2.449	554	360	554	349	0	0
Iulie	2.057	1.027	311	1.027	311	0	0
August	1.904	417	300	417	287	0	0
Septembrie	2.223	518	330	498	311	19	6

Octombrie	3.683	2.025	1.331	610	390	1.415	941
Noiembrie	6.045	4.439	3.046	588	385	3.851	2.662
Decembrie	7.793	5.960	4.296	621	437	5.339	3.859
<b>ANUAL</b>	<b>57.264</b>	<b>36.917</b>	<b>26.079</b>	<b>7.514</b>	<b>4.757</b>	<b>29.393</b>	<b>21.200</b>

Se prezintă evidența energiei termice cumpărate și facturate măsurată în **MWh/an**, sub formă grafică:



Se prezintă evidența energiei termice cumpărate și facturate măsurată în **Gcal/an**, sub formă grafică:



Privind graficele de mai sus se poate observa caracterul sezonier al energiei termice cumpărate, produse și facturate. Valorile maxime se ating în perioada sezonului rece când crește necesarul de energie termică cu agentul termic pentru încălzire.



	Consumul specific (Practic)	Norma de Ușor caldă (Normativ)	Global
Randament %	64,51%	70,59%	45,54%
Pierderi %	35,49%	29,41%	54,46%

#### 4.2.2. Energia electrică activă consumată și facturată

Se prezintă evidența consumului de energie electrică măsurată în kWh/an sub formă tabelară, respectiv consumul specific de energie electrică raportat la energia termică produsă și livrată măsurată în kWh energie electrică/MWh energie termică:

Luna	Energie electrică consumată kWh/an	Energie termică livrată MWh/an	Total energie electrică consumată		Energie termică produsă și livrată MWh/an	Consumul specific kWh/MWh
			kWh/an	%		
Ianuarie	186.858	139.354	326.212	12%	7.946	5.950
Februarie	168.246	128.131	296.377	11%	6.434	4.670
Martie	186.372	124.134	310.506	11%	6.233	4.535
Aprilie	169.308	100.243	269.551	10%	4.136	2.945
Mai	153.090	35.763	188.853	7%	839	630
Iunie	117.030	32.948	149.978	5%	644	419
Iulie	114.852	31.409	146.261	5%	1.194	361
August	110.250	34.623	144.873	5%	485	348
Septembrie	118.320	34.578	152.898	5%	602	384
Octombrie	137.106	73.753	210.859	8%	2.355	1.548
Noiembrie	142.308	134.388	276.696	10%	5.163	3.543
Decembrie	157.830	155.947	313.777	11%	6.932	4.996
<b>TOTAL</b>	<b>1.761.579</b>	<b>1.025.270</b>	<b>2.786.849</b>	<b>100%</b>	<b>42.963</b>	<b>30.330</b>

	Consumul specific kWh/MWh	Consumul de energie electrică	Global
	41,00	30,30	41,30

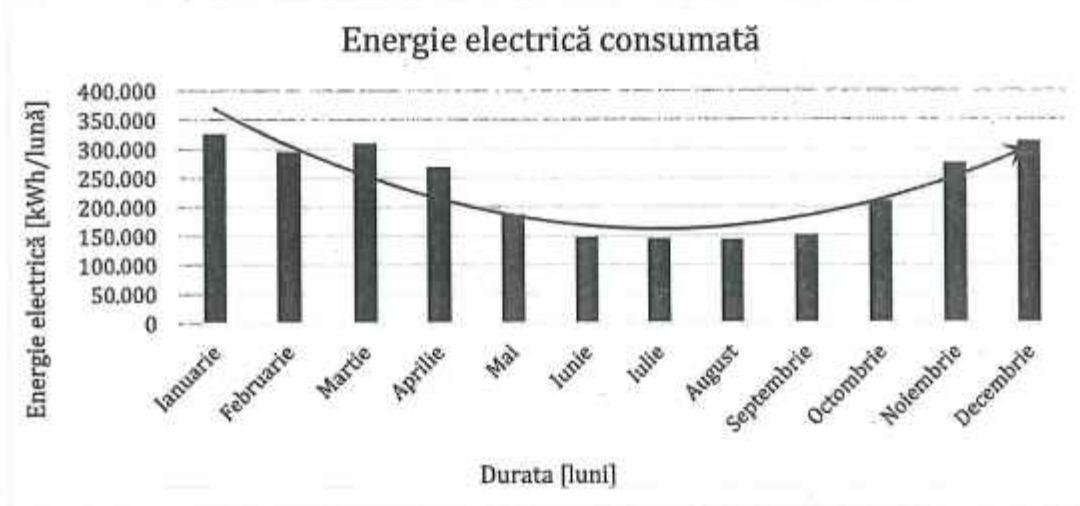


Se prezintă evidența consumului de energie electrică măsurată în kWh/an sub formă tabelară, respectiv consumul specific de energie electrică raportat la energia termică produsă și livrată măsurată în kWh energie electrică/Gcal energie termică:

Luna	Consum electric SFT	Consum electric FT	Total energie electrică livrată		Consum termic	Consum
	kWh/an	kWh/an	kWh/an	%	Gcal/an	Gcal/an
Ianuarie	186.858	139.354	326.212	12%	6.832	5.116
Februarie	168.246	128.131	296.377	11%	5.533	4.015
Martie	186.372	124.134	310.506	11%	5.359	3.899
Aprilie	169.308	100.243	269.551	10%	3.556	2.533
Mai	153.090	35.763	188.853	7%	722	542
Iunie	117.030	32.948	149.978	5%	554	360
Iulie	114.852	31.409	146.261	5%	1.027	311
August	110.250	34.623	144.873	5%	417	300
Septembrie	118.320	34.578	152.898	5%	518	330
Octombrie	137.106	73.753	210.859	8%	2.025	1.331
Noiembrie	142.308	134.388	276.696	10%	4.439	3.046
Decembrie	157.830	155.947	313.777	11%	5.960	4.296
<b>TOTAL</b>	<b>1.781.570</b>	<b>1.029.270</b>	<b>2.810.840</b>	<b>100%</b>	<b>36.942</b>	<b>26.079</b>

	Rețea transport	Rețeaua de distribuție	Circuit
Consum specific (kWh/Gcal)	47,69	39,31	106,85

Se prezintă evidența consumului de energie electrică, sub formă de grafic:



### 4.2.3. Apă adaos consumată

Se prezintă evidența consumului de apă de adaos, măsurată în mc/an sub formă tabelară, respectiv consumul specific de apă raportat la energia termică produsă și livrată măsurată în mc apă/MWh energie termică:

Perioada	Consum apă adaos (mc)	Consum apă caldă (mc)	Consum apă rece (mc)	Procentaj	Consum apă caldă (Gcal)	Consum apă rece (Gcal)
- Ianuarie	6.820	1.392	8.212	9%	7.946	5.950
- Februarie	4.715	1.690	6.405	7%	6.434	4.670
- Martie	6.777	1.805	8.582	9%	6.233	4.535
- Aprilie	5.603	2.638	8.241	9%	4.136	2.945
- Mai	7.509	488	7.997	9%	839	630
- Iunie	6.912	48	6.960	8%	644	419
- Iulie	6.098	23	6.121	7%	1.194	361
- August	7.316	14	7.330	8%	485	348
- Septembrie	6.215	1.220	7.435	8%	602	384
- Octombrie	5.451	2.671	8.122	9%	2.355	1.548
- Noiembrie	6.768	2.228	8.996	10%	5.163	3.543
- Decembrie	5.874	1.660	7.534	8%	6.932	4.996
<b>TOTAL</b>	<b>76.061</b>	<b>15.077</b>	<b>91.135</b>	<b>100%</b>	<b>47.963</b>	<b>30.330</b>

Consum apă adaos (mc)	Consum apă caldă (mc)	Consum apă rece (mc)	Consum apă caldă (Gcal)	Consum apă rece (Gcal)
1.77	0.53	3.03		

Se prezintă evidența consumului de apă de adaos măsurată în mc/an sub formă tabelară, respectiv consumul specific de apă raportat la energia termică produsă și livrată măsurată în mc apă/Gcal energie termică:

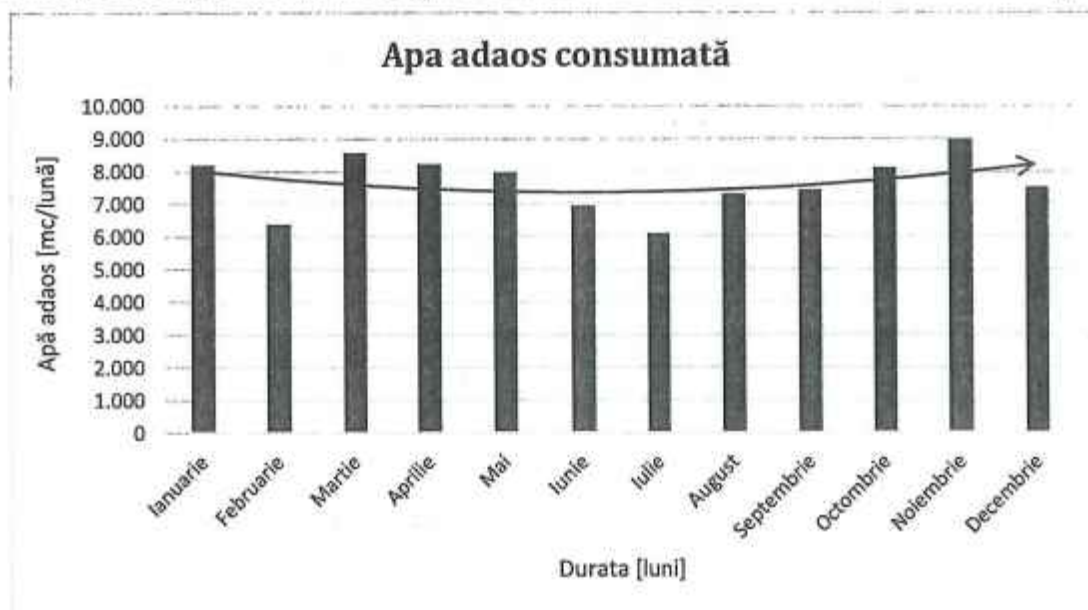
Perioada	Consum apă adaos (mc)	Consum apă caldă (mc)	Consum apă rece (mc)	Procentaj	Consum apă caldă (Gcal)	Consum apă rece (Gcal)
Ianuarie	6.820	1.392	8.212	9%	6.832	5.116
Februarie	4.715	1.690	6.405	7%	5.533	4.015
Martie	6.777	1.805	8.582	9%	5.359	3.899



Aprilie	5.603	2.638	8.241	9%	3.556	2.533
Mai	7.509	488	7.997	9%	722	542
Iunie	6.912	48	6.960	8%	554	360
Iulie	6.098	23	6.121	7%	1.027	311
August	7.316	14	7.330	8%	417	300
Septembrie	6.215	1.220	7.435	8%	518	330
Octombrie	5.451	2.671	8.122	9%	2.025	1.331
Noiembrie	6.768	2.228	8.996	10%	4.439	3.046
Decembrie	5.874	1.660	7.534	8%	5.960	4.296
<b>TOTAL</b>	<b>76.858</b>	<b>15.877</b>	<b>91.935</b>	<b>100%</b>	<b>36.942</b>	<b>26.079</b>

	Rețea transport	Rețea distribuție	Total
Consum specific (mc/Scal)	2,86	0,61	3,53

Se prezintă evidența consumului de apă de adaos totală consumată lunar, sub formă de grafic:



Pentru subsistemul 2, consumul de apă de adaos are o tendință cvasi-liniară pe tot parcursul anului.



## 4.3. Subsistemul 3

### 4.3.1. Energia termică cumpărată și vândută

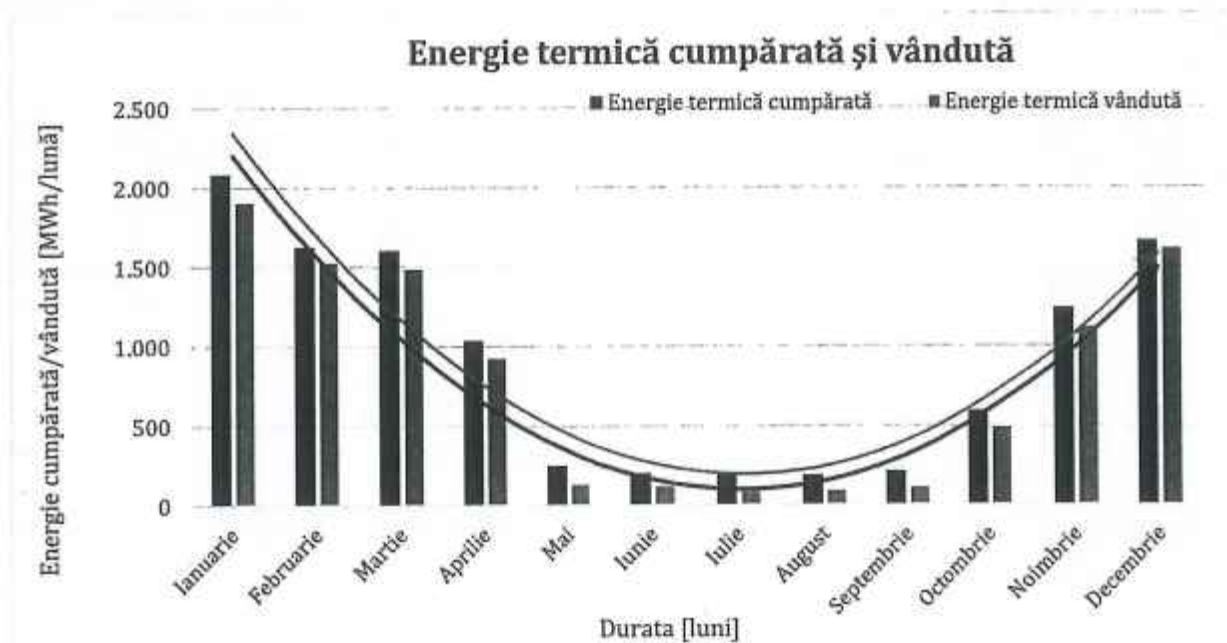
Se prezintă evidența energiei termice cumpărate și vândute măsurată în **MWh/an**, respectiv **Gcal/an**, sub formă tabelară:

Luna	Cumpărată		Vândută		Cumpărată		Vândută	
	MWh/an	Gcal/an	MWh/an	Gcal/an	MWh/an	Gcal/an	MWh/an	Gcal/an
Ianuarie	1.794,58	2.087	1.640,33	1.908	126	147	1.514	1.761
Februarie	1.399,48	1.628	1.315,80	1.530	118	138	1.197	1.393
Martie	1.380,57	1.606	1.280,32	1.489	134	155	1.147	1.334
Aprilie	892,18	1.038	796,65	927	127	147	670	779
Mai	214,62	250	112,17	130	106	124	6	7
Iunie	174,12	203	102,28	119	102	119	0	0
Iulie	170,16	198	90,62	105	91	105	0	0
August	165,00	192	80,46	94	80	94	0	0
Septembrie	183,06	213	95,71	111	89	104	6	7
Octombrie	507,65	590	421,72	490	105	122	317	368
Noiembrie	1.066,72	1.241	963,58	1.121	97	113	866	1.008
Decembrie	1.428,55	1.661	1388,23	1.615	116	135	1.272	1.479
<b>TOTAL</b>	<b>9.377</b>	<b>10.905</b>	<b>8.186</b>	<b>9.639</b>	<b>1.291</b>	<b>1.503</b>	<b>6.995</b>	<b>8.135</b>

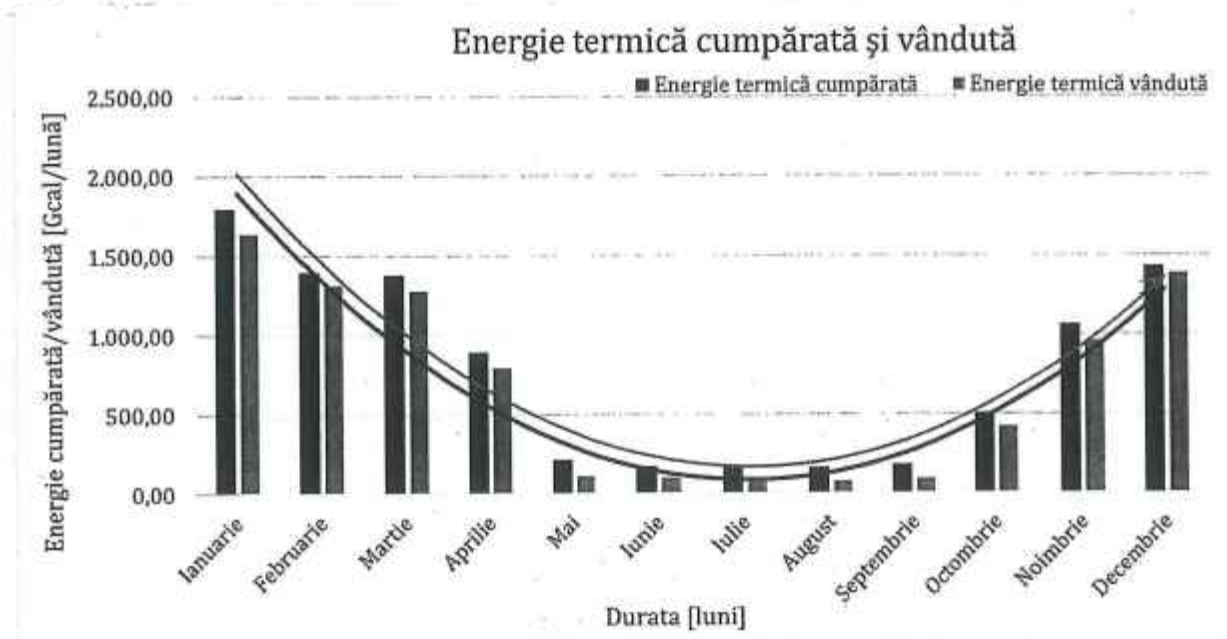
RONDA TERMICĂ REȚEA % 30,19%

PERDURI REȚEA DISTRIBUȚIE 11,61%

Se prezintă evidența energiei termice cumpărate și vândute măsurată în **MWh/an**, sub formă de grafic:



Se prezintă evidența energiei termice cumpărate și vândute măsurată în Gcal/an, sub formă de grafic:



Se prezintă calculul de consumuri medii zilnice lunare pentru energia termică cumpărată și vândută, exprimată în Gcal/lună, respectiv Gcal/zi:

Luna	Zile	Energie cumpărată		Energie vândută	
		Op	Qpz	Qv	Qvz
		Gcal/lună	Gcal/zi	Gcal/lună	Gcal/zi
Ianuarie	31	1.795	57,9	1.640	52,9
Februarie	28	1.399	50,0	1.316	47,0

Martie	31	1.381	44,5	1.280	41,3
Aprilie	30	892	29,7	797	26,6
Octombrie	31	508	16,4	422	13,6
Noiembrie	30	1.067	35,6	964	32,1
Decembrie	31	1.429	46,1	1.388	44,8
<b>TOTAL</b>	<b>365</b>	<b>9.377</b>	<b>25,7</b>	<b>8.288</b>	<b>22,7</b>

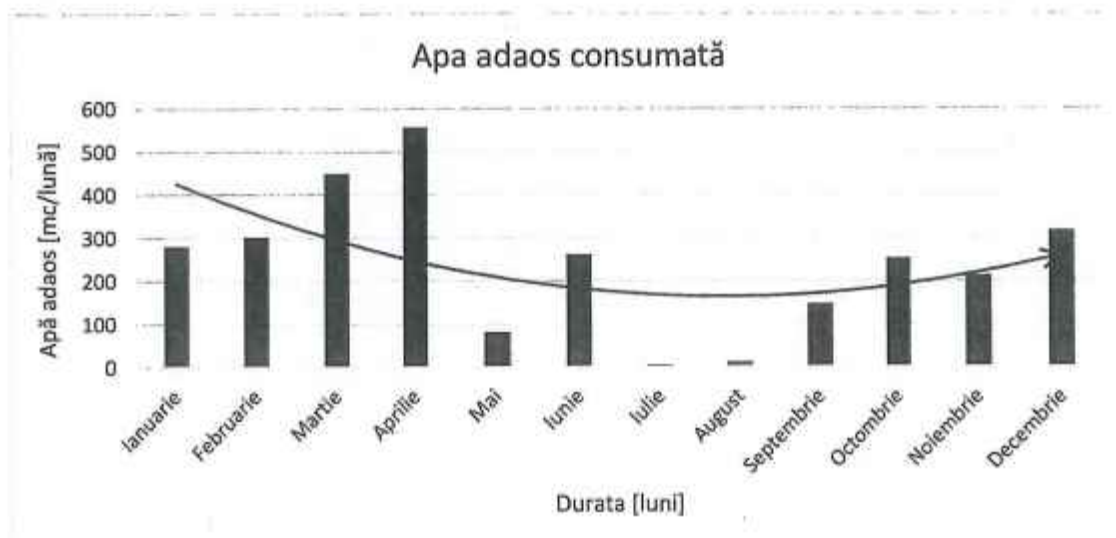
Diferența dintre energia cumpărată și cea facturată se datorează sistemului de distribuție și transport supradimensionate, rezultată în urma debransării clienților casnici și a pierderilor datorate conductelor învechite.

#### 4.3.2. Apă adaos consumată

Se prezintă evidența consumului de apă de adaos consumată:

Luna	Consum	%
Ianuarie	282	9,7%
Februarie	303	10,5%
Martie	451	15,6%
Aprilie	558	19,3%
Mai	84	2,9%
Iunie	263	9,1%
Iulie	5	0,2%
August	14	0,5%
Septembrie	148	5,1%
Octombrie	254	8,8%
Noiembrie	214	7,4%
Decembrie	318	11,0%
<b>TOTAL</b>	<b>2.391</b>	





## 5. ANALIZA STRUCTURII DE CONSUM PE ISTORIC – EXTRASACET

Analiza structurii producerii și consumului de energie termică, respectiv electrică pentru subsistemul 4 EXTRASACET a fost efectuată în baza datelor și informațiilor transmise de către Beneficiar. Subsistemul 4 EXTRASACET este format din unități de învățământ și instituții EXTRASACET, iar analiza energetică a consumurilor a fost realizată pentru fiecare în parte, dar și pentru subsistemul total. Subsistemul 4, EXTRASACET, are în componență centrale individuale, fără sistem de distribuție, preluate de Termoficare în care consumul de energie electrică nu este contorizat de Termoficare, datorită costurilor mari de separare pentru fiecare centrală.

### 5.1. Subsistemul 4

#### 5.1.1. Energia termică produsă și livrată

Se prezintă evidența consumului de gaz metan, energie termică produsă și livrată **totală** sub formă tabelară exprimată în **MWh/an**:

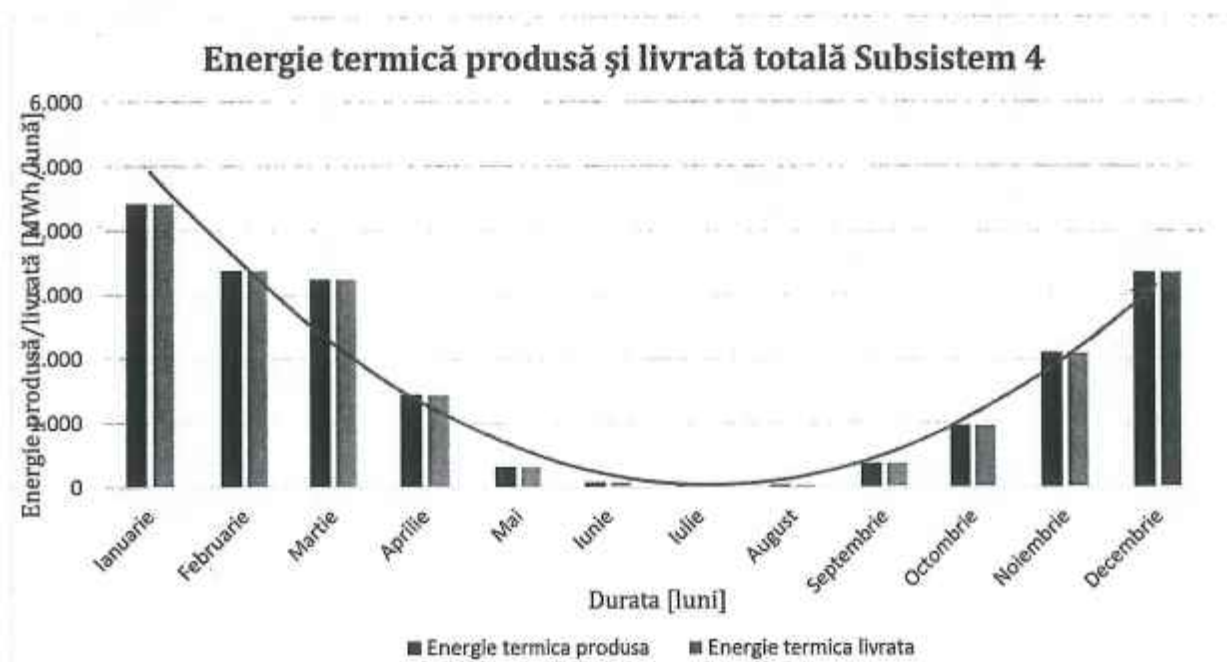
Subsistem 4 - TOTAL EXTRASACET							
Luna	Consum gaz MWh/an	Energie termică produsă			Energie termică livrată		
		Total MWh/an	A.C.M. MWh/an	D.S. MWh/an	Total MWh/an	A.C.M. MWh/an	D.S. MWh/an
Ianuarie	5.709	4.424	108	4.317	4.424	108	4.317
Februarie	4.328	3.376	120	3.256	3.376	120	3.256
Martie	4.060	3.242	146	3.096	3.242	146	3.096
Aprilie	1.937	1.445	96	1.349	1.445	96	1.349
Mai	539	319	129	190	319	129	190

Iunie	238	81	80	1	81	80	1
Iulie	216	37	33	4	37	33	4
August	122	34	30	5	34	30	5
Septembrie	546	375	80	295	375	80	295
Octombrie	1.298	968	94	875	968	94	875
Noiembrie	2.746	2.099	114	1.985	2.099	114	1.985
Decembrie	3.865	3.353	91	3.263	3.353	91	3.263

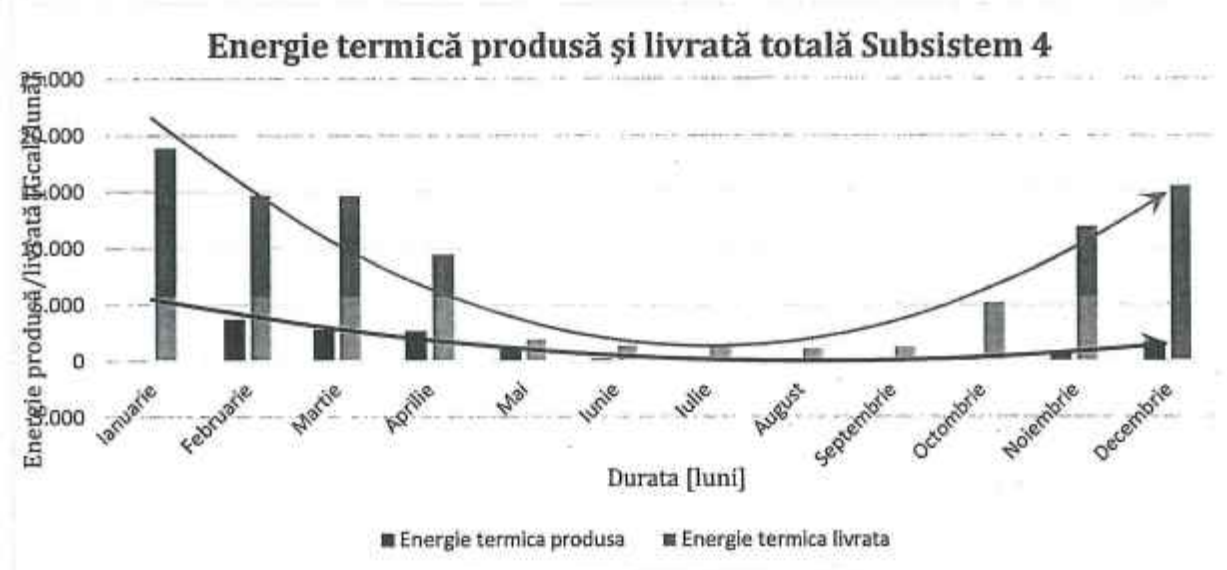
Se prezintă evidența consumului de gaz metan, energie termică produsă și livrată **totală** sub formă tabelară exprimată în Gcal/an:

Sub-sistem 1 - TOTAL EXTRA LACET							
	Consum gaz metan		Energie termică produsă		Energie termică livrată		
	Consum	Cost	Produs	Cost	Livrat	Cost	Cost
	m <sup>3</sup> /an	Gcal/an	Gcal/an	Gcal/an	Gcal/an	Gcal/an	Gcal/an
Ianuarie	5.709	3.804	92	3.712	3.804	92	3.712
Februarie	4.328	2.903	103	2.800	2.903	103	2.800
Martie	4.060	2.787	125	2.662	2.787	125	2.662
Aprilie	1.937	1.243	83	1.160	1.243	83	1.160
Mai	539	275	111	164	275	111	164
Iunie	238	69	69	0	69	69	0
Iulie	216	32	28	4	32	28	4
August	122	30	26	4	30	26	4
Septembrie	546	323	69	253	323	69	253
Octombrie	1.298	833	81	752	833	81	752
Noiembrie	2.746	1.804	98	1.707	1.804	98	1.707
Decembrie	3.865	2.883	78	2.805	2.883	78	2.805
<b>TOTAL</b>	<b>25.009</b>	<b>15.966</b>	<b>963</b>	<b>16.073</b>	<b>16.906</b>	<b>963</b>	<b>15.966</b>
<b>Consum specific (Gcal/Gcal)</b>	<b>1,51</b>	<b>76,53</b>	<b>1,61</b>	<b>1,51</b>	<b>1,51</b>	<b>1,51</b>	<b>1,51</b>

Se prezintă evidența, energiei termice produse și livrate **totale** măsurată **MWh/an**, sub formă de grafic:



Se prezintă evidența, energiei termice produse și livrate totale măsurată Gcal/an, sub formă de grafic:





## 6. BILANȚ TERMOENERGETIC REAL

### 6.1. Model de calcul bilanț termoeenergetic real al cazanelor de apă caldă

Relația generală prin care se exprimă bilanțul termoeenergetic al cazanului de apă caldă este:

$$Q_i = Q_{\text{apa tur}} + Q_p$$

unde:

$Q_i$  – fluxul de căldură intrat în suprafața de referință;

$Q_{\text{apa tur}}$  – flux de căldură înglobat în apa tur;

$Q_p$  – fluxul de căldură pierdut sub diferite forme în mediul ambiant;

Fluxurile de căldură intrate în cazanul de apă caldă se determină cu relația:

$$Q_{\text{ardere cb}} + Q_{f \text{ cb}} + Q_{\text{aer combustie}} + Q_{\text{apa retur}}$$

$Q_{\text{ardere cb}}$  – flux de căldură dezvoltat prin arderea combustibilului;

$Q_{f \text{ cb}}$  – fluxul căldurii sensibile a combustibilului;

$Q_{\text{aer combustie}}$  – flux de căldură sensibilă a aerului ce participă în procesul de ardere;

$Q_{\text{apa retur}}$  – flux de căldură înglobat în apa retur;

Fluxurile de căldură ieșite din cazanul de apă caldă se determină cu relația:

$$Q_e = Q_{\text{apa tur}} + Q_{rc} + Q_{\text{gaze arse}} + \varepsilon$$

$Q_{\text{apa tur}}$  – flux de căldură înglobat în apa tur;

$Q_{rc}$  – flux de căldură pierdut prin radiație și convecție;

$Q_{\text{gaze arse}}$  – flux de căldură pierdut prin gazelor evacuate;

$\varepsilon$  – eroare de bilanț.

Modul de calcul al fiecărui termen al ecuației generale de bilanț este conform relațiilor următoare:

$$Q_{\text{ardere cb}} = \dot{m}_{cb} \times H_{i \text{ cb}} \times t_f \times 10^{-6} \text{ [GJ]}$$

Unde:

$\dot{m}_{cb}$  - debitul orar de combustibil  $[\frac{Nm_c}{h}]$ ;

$H_{i \text{ cb}}$  - puterea calorică inferioară a combustibilului  $[\frac{kJ}{Nm_c}]$ ;

$t_f$  - timpul anual de funcționare al cazanului  $[\frac{ore}{an}]$ ;

$$Q_{fcb} = \dot{m}_{cb} \times c_{s\ cb} \times T_{cb} \times t_f \times 10^{-6} \text{ [GJ]}$$

Unde:

$c_{s\ cb}$  – căldura specifică a combustibilului  $[\frac{kJ}{Nm \times C}]$ ;

$T_{cb}$  – temperatura combustibilului [ $^{\circ}C$ ];

$$Q_{aer\ combustie} = \dot{m}_{aer\ comb} \times h_{aer} \times t_f \times 10^{-6} \text{ [GJ]}$$

Unde:

$\dot{m}_{aer\ comb}$  = debitul de aer care participă în procesul de ardere  $[\frac{kg}{h}]$ ;

$h_{aer}$  = entalpia aerului care participă în procesul de ardere, funcție de temperatură și presiunea aerului  $[\frac{kJ}{kg}]$ ;

$$Q_{apa\ retur} = \dot{m}_{apa\ retur} \times c_{s\ apa} \times T_{apa\ retur} \times t_f \times 10^{-6} \text{ [GJ]}$$

Unde:

$\dot{m}_{apa\ retur}$  – debit apă retur  $[\frac{kg}{h}]$ ;

$c_{s\ apa}$  – căldura specifică a apei  $[\frac{kJ}{kg \times C}]$ ;

$T_{apa\ retur}$  – temperatură apei retur [ $^{\circ}C$ ];

$$Q_{apa\ tur} = \dot{m}_{apa\ tur} \times c_{s\ apa} \times T_{apa\ tur} \times t_f \times 10^{-6} \text{ [GJ]}$$

Unde:

$\dot{m}_{apa\ tur}$  – debit apă tur  $[\frac{kg}{h}]$ ;

$c_{s\ apa}$  – căldura specifică a apei  $[\frac{kJ}{kg \times C}]$ ;

$T_{apa\ tur}$  – temperatură apei tur [ $^{\circ}C$ ];

$$Q_{rc} = (\sum_{i=1}^n \alpha_{Si} \times S_i \times (t_{Si} - t_{ma}) \times 10^{-3} \times t_f \times 0.0036 \text{ [GJ]}$$

Unde:

$\alpha_{Si}$  – este coeficientul de transfer de căldură prin radiație și convecție de la suprafața exterioară a cazanului la mediul înconjurător  $[\frac{W}{m^2 \times C}]$ ;

$S_i$  – aria exterioară a cazanului [ $m^2$ ];

$t_{Si}, t_{ma}$  – temperatura medie pe suprafața exterioară a cazanului, respectiv temperatura mediului ambiant [ $^{\circ}C$ ];

$$\alpha = 1.16 \times [m \times \sqrt[4]{t_{Si} - t_{ma}} + \frac{c}{t_{Si} - t_{ma}} \times \left[ \left( \frac{T_{Si}}{100} \right)^4 - \left( \frac{T_{ma}}{100} \right)^4 \right] \left[ \frac{W}{m^2 \times K} \right];$$

$m$  este un coeficient care depinde de orientarea suprafeței

$m = 2,55$  pentru perete vertical;

$m = 3,25$  pentru perete orizontal cu suprafață exterioară dirijată în sus;

$m = 1,625$  pentru perete orizontal cu suprafață exterioară dirijată în jos.

Coefficientul de radiație,  $C$ , se determina cu relația:

$$C = \varepsilon \times C_0$$

unde:  $C_0$  este coeficientul de radiație al corpului negru,  $C_0 = 5.76 \text{ W/m}^2 \text{ K}^4$  iar  $\varepsilon$  este factorul de emisie, dat în tabele.

$$Q_{\text{gaze arse}} = mcb \times \rho_{cb} \times hg_{\text{gaze arse}} \times tf \times 10^{-6} \text{ [G]}$$

Unde:

$\rho_{cb}$  - densitatea combustibilului  $[\frac{\text{kg}}{\text{mc}}]$ ;

$hg_{\text{gaze arse}}$  - entalpia gazelor arse  $[\frac{\text{kJ}}{\text{kg}}]$ ;

$$hg_{\text{gaze arse}} = V_{gt} \times c_{ga} \times t_{ev} [\frac{\text{kJ}}{\text{kg}}];$$

Unde:

$V_{gt}$  - volumul total al gazelor arse  $[\frac{\text{Nmc}}{\text{kg cb}}]$ ;

$$V_{gt} = V_{gu} + V_{H_2O} [\frac{\text{Nmc}}{\text{kg cb}}];$$

$$V_{gu} = V_{CO_2} + V_{N_2} [\frac{\text{Nmc}}{\text{kg cb}}];$$

$c_{ga}$  - căldura specifică medie, la presiune constantă, a gazelor de ardere la temperatura  $t_{ev}$   $[\frac{\text{kJ}}{\text{kg} \times \text{K}}]$ ;

$$c_{ga} = \frac{c_{CO_2} \times V_{CO_2} + c_{N_2} \times V_{N_2} + c_{O_2} \times V_{O_2} + c_{H_2O} \times V_{H_2O}}{V_{ga}} [\frac{\text{kJ}}{\text{kg} \times \text{K}}]$$

$c_{CO_2}$  = căldură specifică medie a  $CO_2$   $[\frac{\text{kJ}}{\text{kg} \times \text{K}}]$ ;

$c_{SO_2}$  = căldură specifică medie a  $SO_2$   $[\frac{\text{kJ}}{\text{kg} \times \text{K}}]$ ;

$c_{N_2}$  = căldură specifică medie a  $N_2$   $[\frac{\text{kJ}}{\text{kg} \times \text{K}}]$ ;

$c_{O_2}$  = căldură specifică medie a  $O_2$   $[\frac{\text{kJ}}{\text{kg} \times \text{K}}]$ ;

$c_{H_2O}$  = căldură specifică medie a  $H_2O$   $[\frac{\text{kJ}}{\text{kg} \times \text{K}}]$ ;

$V_{CO_2}$  = volum bioxid de carbon

$$V_{N_2} = \text{volum azot } V_{N_2} = (N_2)c + \left(\frac{0.79}{0.21}\right) \times O_{\text{mln}} \times \lambda$$



$$V_{CO_2} = (CO) + \sum m(c_m h_n) + (CO_2)$$



$$V_{O_2} = \text{volum oxigen } V_{O_2} = (\lambda - 1) \times O_{\min}$$

$$V_{H_2O} = \text{volum vapori de apă } V_{H_2O} = (h_2) + \sum \frac{m}{2} (c_m h_n) + (w)$$

$$\varepsilon = Q_i - Q_e;$$

## 6.2. Model de calcul bilanț termoeenergetic al sistemului de transport și distribuție

Model de calcul bilanț termoeenergetic pentru sistemele de transport și distribuție a agentului termic.

### Ecuția de bilanț termoeenergetic pentru sistemul de transport al apei fierbinți

Ecuția de bilanț termoeenergetic pentru sistemul de transport al apei fierbinți produsă de CTZ este:

$$Q_{CTZ} = Q_{PT} + \Delta Q_{mST} + \Delta Q_{icST} \text{ [Gcal/an]}$$

in care:

$Q_{CTZ}$  - energia termică livrată de Centrala Termică de Zonă - CTZ [Gcal/an];

$Q_{PT}$  - energia termică cedată de apa fierbinte în punctele termice [Gcal/an];

$\Delta Q_{mST}$  - energia termică pierdută prin pierderi masice cu apă fierbinte [Gcal/an];

$\Delta Q_{icST}$  - energia termică pierdută prin transfer de căldură în mediul ambiant [Gcal/an];

Pierderile procentuale ale sistemului se determină cu relațiile:

- procentul de pierderi de căldură prin pierderi masice

$$q_{mST} = \frac{\Delta Q_{mST}}{Q_{CTZ}} * 100 \text{ [%]}$$

- procentul de pierderi de căldură prin transfer termic

$$q_{icST} = \frac{\Delta Q_{icST}}{Q_{CTZ}} * 100 \text{ [%]}$$

- procentul de pierderi anuale în sistemul de transport

$$q_{iST} = \frac{\Delta Q_{mST} + \Delta Q_{icST}}{Q_{CTZ}} = q_{mST} + q_{icST} \text{ [%]}$$

### Ecuția de bilanț termoeenergetic pentru sistemul de distribuție al apei calde menajere și al agentului de încălzire

Ecuatia de bilanț termooenergetic pentru sistemul de distribuție al energiei termice, este următoarea:

$$Q_{CT,PT} = Q_{v.acm+inc} + \Delta Q_{mSD} + \Delta Q_{tcSD} \text{ [Gcal];}$$

În care:

$Q_{CT,PT}$  - energia termică produsă în centrale termice, puncte termice [Gcal];

$Q_{v.acm+inc}$  - energia termică vândută consumatorilor aferenți centralelor termice, punctelor termice, pentru încălzire și apă caldă menajeră [Gcal]

$\Delta Q_{mSD}$  - pierderile de energie termică prin pierderi masice cu apă caldă menajeră și încălzire în sistemul de distribuție [Gcal]

$\Delta Q_{tcSD}$  - pierderile de energie termică prin transfer de căldură în mediul ambiant, în sistemul de distribuție [Gcal]

Pierderile procentuale ale sistemului de distribuție se determină identic ca pentru sistemul de transport, cu deosebirea ca la numitor se introduce valoarea termenului  $Q_{CT,PT}$ .

- procentul de pierderi de căldură prin pierderi masice:

$$q_{mSD} = \frac{\Delta Q_{mSD}}{Q_{CT,PT}} * 100 \text{ [%]}$$

- procentul de pierderi de căldură prin transfer termic:

$$q_{tcSD} = \frac{\Delta Q_{tcSD}}{Q_{CT,PT}} * 100 \text{ [%]}$$

- procentul de pierderi anuale în sistemul de distribuție:

$$q_{tSD} = \frac{\Delta Q_{mSD} + \Delta Q_{tcSD}}{Q_{CT,PT}} = q_{mSD} + q_{tcSD} \text{ [%]}$$

### 6.3. Model de calcul al pierderilor tehnologice

Pierderile tehnologice de energie termică prin transfer de căldură în mediul exterior s-au determinat pe baza calculului fluxului termic liniar de la agentul termic care circulă prin conductă la mediul înconjurător în care se află conducta.

Fluxul termic total reprezintă mărimea care caracterizează transferul de căldură și care este determinat de coeficientul global de schimb de căldură și rezistențele totale (rezistențe termice

ale pereților conductelor, ale izolațiilor termice, ale stratului protector al conductelor și rezistența interioară/exterioară a conductelor).

Calculul pierderilor tehnologice s-au făcut în următoarele ipoteze:

1. Rețeaua de termoficare are aceeași lungime și configurație ca în situația reală;
2. Fluxurile de energie termică care circulă prin conducte sunt aceleași ca în situația reală;
3. Izolația termică a conductelor este nouă;
4. Nu sunt depuneri pe conducte;
5. Pierderile masice sunt zero.

Relația de calcul a fluxului termic pe m liniar este:

$$q_l = \frac{t_f - t_0}{\frac{1}{\pi d_i \alpha_i} + \frac{1}{2\pi \lambda_p} \ln \frac{d_p}{d_i} + \frac{1}{2\pi \lambda_{iz}} \ln \frac{d_{iz}}{d_p} + \frac{1}{2\pi \lambda_{sp}} \ln \frac{d_e}{d_{iz}} + \frac{1}{\pi d_e \alpha_e}} \quad [\text{W/m}]$$

Calculul s-au efectuat separat pentru regimurile de vara și de iarna, ținând cont de modul de pozare a conductelor:

- suprateran;
- în canale termice;
- preizolate îngropate.

Sistemul de transport este format din:

- magistrala supraterană;
- magistrala subterană.

Sistemul de distribuție este format din conducte subterane:

- **Calculul instalațiilor de conducte (transport și distribuție)**

În prezentul acestui subcapitol se prezintă metodologia de calcul a pierderilor de căldură pentru conductele magistrale de transport și pentru conductele de distribuție.

- **Expresia generală a pierderii de căldură prin transmisie**

Expresia generală a pierderii de căldură prin transmisie în conductele pentru transportul și distribuția apei fierbinți este:



$$\Delta Q = q(1+\beta)L \cdot 10^{-3} = (t_a - t_0)/R \cdot (1+\beta)L \cdot 10^{-3}$$

În care:

- $q$  - pierderea specifică de căldură, în W/m;
- $t_a$  - temperatura apei, în °C;
- $t_0$  - temperatura mediului înconjurător, în °C;
- $R$  - rezistența termică totală la trecerea căldurii, la diferența de temperatură  $t_a - t_0$ , în m·°C/W;
- $\beta$  - un coeficient adimensional care ia în considerație pierderile de căldură suplimentare prin armături și elementele de conductă neizolate (obișnuit,  $\beta = 0,1$ );
- $L$  - lungimea conductei, în m.

Rezistența termică totală capătă diverse forme în funcție de modul de așezare a conductelor de apă fierbinte (aerian, în exterior sau în încăperi, în pământ, în canale vizitabile sau nevizitabile, ventilate sau neventilate etc); aceste forme particulare depind, în principal, de ponderea pe care o are modul de transmitere a căldurii în cazul respectiv, în schimbul total de căldură.

• **Calculul pierderii de căldură la conductele supraterane**

Pentru conducte supraterane rezistența termică totală se calculează cu relația:

$$R = R_i + R_p + R_{iz} + R_{sp} + R_e \text{ [m } ^\circ\text{C/W]}$$

În care:

- $R_i$  - rezistența termică la convecție, apă caldă (fierbinte) - peretele interior al conductei;
- $R_p$  - rezistența termică la conducție a materialului peretelui conductei;
- $R_{iz}$  - rezistența termică la conducție a izolației;
- $R_{sp}$  - rezistența termică la conducție a stratului protector;
- $R_e$  - rezistența termică la convecție, suprafața exterioară a stratului protector- aer.

La rândul lor, rezistențele termice au următoarele expresii:

$$R_i = 1/\pi \cdot d_i \cdot \alpha_i$$

$$R_p = \ln d_e/d_i \cdot 1/(2 \pi \lambda_p)$$

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

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

$$R_e = 1/\pi \cdot d_{sp} \cdot \alpha_e$$

În care:

-  $d_i$ ,  $d_e$ ,  $d_{iz}$  și  $d_{sp}$  sunt, respectiv, diametrul interior al conductei, diametrul exterior al conductei, diametrul exterior al stratului de izolație și diametrul exterior al stratului protector, în m;

- $a_i$  - coeficientul de transmisie a căldurii prin convecție de la fluidul interior la perețele conductei, în  $W/m^2 \cdot ^\circ C$ ;
- $a_e$  - coeficientul de transmisie a căldurii prin convecție de la suprafața exterioară a stratului protector la aerul ambiant, în  $W/m^2 \cdot ^\circ C$ ;
- $\lambda_p$ ,  $\lambda_{iz}$ ,  $\lambda_{sp}$ , - conductibilitatea termică a materialului peretelui conductei, conductibilitatea termică a materialului stratului de izolație și conductibilitatea termică a materialului stratului protector, în  $W/m^2 \cdot ^\circ C$ .

Coeficientul de transmisie a căldurii prin convecție de la fluidul interior la perețele conductei se determină din relația criterială a lui Nusselt:

$$Nu = \alpha d_i / \lambda$$

unde  $\lambda$  este conductibilitatea termică a fluidului. La rândul lui, numărul lui Nusselt se calculează cu relațiile corespunzătoare convecției forțate, în funcție de regimul de curgere.

Coeficientul de transmisie a căldurii prin convecție de la suprafața exterioară a stratului protector la aerul ambiant se calculează cu relația:

$$\alpha_e = 9.3 + 0.046 t_e + 6.98 \sqrt{w} \quad [W/m^2 \cdot ^\circ C]$$

În care:

- $t_e$  - temperatura suprafeței exterioare a stratului protector, în  $^\circ C$ ;
- $w$  - viteza medie a aerului, în m/s; se poate admite  $w = 4$  m/s.

În calculele practice, rezistențele  $R_i$  și  $R_p$  se pot neglija, valorile lor fiind mult mai mici decât ale celorlalte; de asemenea, dacă stratul protector este din tablă metalică și rezistența sa poate fi neglijată.

- **Pierderile de căldură la conductele subterane așezate în canale**

Conductele subterane de apă fierbinte pot fi montate în canale din beton, vizitabile sau nevizitabile sau direct în pământ.

În cazul unei conducte montată în canal, rezistența termică totală este:

$$R = R_{iz} + R_e + R_{can} + R_{can} + R_{sol} \text{ [m}^{\circ} \text{C/W]}$$

unde:

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

$$R_e = 1 / (\pi d_{iz} \alpha_e)$$

$$R'_{can} = 1 / (\pi d_e \alpha_e)$$

$$R_{can} = 1 / (2 \pi \lambda_{can}) \ln (D_e / D_e)$$

$$R_{sol} = 1 / (2 \pi \lambda_{sol}) \ln (4h / (D_e)), \text{ dacă } h / (D_e) \geq 2,5$$

Sau

$$R_{sol} = 1 / (2 \pi \lambda_{sol}) \ln \left[ \frac{2htr}{(D_e)} + \sqrt{\left( \frac{2htr}{(D_e)} \right)^2 - 1} \right]$$

Daca

$$h / (D_e) < 2,5, \text{ unde } htr = h + \lambda_{sol} / \alpha_{s-a}$$

În plus:

- $R_{can}$  - rezistența termică la convecție, suprafața exterioară a conductei - aer interior, în  $m^{\circ}C/W$
- $R_{can}$  - rezistența termică la conducție a peretelui canalului, în  $m^{\circ}C/W$ ;
- $R_{sol}$  - rezistența termică la conducție a solului, în  $m^{\circ}C/W$ .
- $D_e, D_e$  - diametrul echivalent interior, respectiv exterior al canalului, în m, calculat pentru secțiunile necirculare cu relația:

$$D_e = 4S/P \text{ [m]}$$

- $S$  - secțiunea transversală, în  $m^2$ ;
- $P$  - perimetrul secțiunii, în m;
- $htr$  - adâncimea transformată de așezare a canalului (adâncimea echivalentă), în m;
- $\alpha_{s-a}$  - coeficientul de convecție de la suprafața solului la aerul înconjurător, în

$W/m^2 \cdot ^{\circ}C$ .

În calculele aproximative se poate considera pentru coeficientul de convecție  $\alpha_e = 9 \dots 10 W/m^2 \cdot ^{\circ}C$ . Conductibilitatea termică a solului  $\lambda_{sol}$  depinde de natura, umiditatea și temperatura terenului. Coeficientul de conducție al peretelui canalului  $\lambda_{can}$  depinde de natura materialului și de temperatura acestuia. În tabel se indică o serie de valori pentru  $\lambda_{sol}$  și  $\lambda_{can}$ :



Tipul terenului		$\lambda_{sol}$ kcal/m.h.grd
Soluri nisipos-argiloase si argiloase		0,7...1,7
Soluri stancoase		1,8...2,8
Soluri foarte umede		2,0
Soluri umede		1,5
Soluri cu umiditate mijlocie		1,0
Soluri uscate		0,5
Soluri pentru care nu se cunosc date		1,5
Materialul	$\gamma$ , kgf/cm <sup>3</sup>	$\Lambda_{can}$ kcal/ m·h·grd
Beton	1600...2200	1,1...1,3
Cadimida	1700...1900	0,6...0,75

Temperatura aerului din canal se calculează ținând seama de faptul că în regim stabilizat, căldura cedată de conducta aerului din canal este egală cu căldura pierdută de canal în terenul înconjurător, adică  $(1 + \beta)q_l = q_{can}$ , sau:

$$(1 + \beta) (t_a - t_c)/R_1 = (t_c - t_0)/R_0$$

De unde:

$$t_c = [(t_a/R_1) + (t_0/(1+\beta)R_0)] / [(1/R_1) + (1/(1+\beta)R_0)] \text{ [}^\circ\text{C]}$$

în care:

- $t_c$  este temperatura aerului din canal, în  $^\circ\text{C}$ ;
- $\beta$  - coeficientul pierderilor suplimentare de căldură;
- $R_1 = R_{iz} + R_e$  - rezistența termică totală a conductei între temperaturile  $t_a$  și  $t_0$
- $R_0 = R_{ican} + R_{can} + R_{sol}$  - rezistența termică totală a canalului între temperaturile  $t_c$  și  $t_0$

În cazul mai multor conducte montate în canale subterane, nevizitabile și neventilate, apare influența termică reciprocă a conductelor, datorită temperaturilor diferite ale agenților termici transportați. Pentru a putea calcula pierderile de căldură, trebuie să se determine temperatura aerului din canal  $t_c$ . Deoarece suma pierderilor de căldură ale tuturor conductelor este egală cu cantitatea de căldură cedată de canalul terenului, se poate scrie:

$$(1 + \beta)(q_1 + q_2 + \dots + q_n) = q_{can}$$

Sau

$$[(t_1 - t_c)/R_1] + [(t_2 - t_c)/R_2] + \dots + [(t_n - t_c)/R_n] = [(t_c - t_0)/(1 + \beta)R_0]$$

de unde se obține expresia temperaturii aerului:

$$t_c = \frac{\frac{t_1}{R_1} + \frac{t_2}{R_2} + \dots + \frac{t_n}{R_n} + \frac{t_0}{(1 + \beta)R_0}}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots + \frac{1}{R_n} + \frac{1}{(1 + \beta)R_0}} \quad [^{\circ}\text{C}]$$

unde:

- $t_1, t_2, \dots, t_n$  sunt temperaturile agenților termici transportați, în  $^{\circ}\text{C}$ ;
- $R_1, R_2, \dots, R_n$  - rezistențele termice totale ale conductelor între temperatura agentului termic și temperatura aerului din canal;
- $R_0$  și  $t_0$  au aceeași semnificație ca în relația anterioară.

Cunoscând temperatura  $t_0$ , pierderea totală de căldură a fiecărei conducte se stabilește din expresia:

$$\Delta Q_i = q_i (1 + \beta) L = \frac{t_i - t_c}{R_i} (1 + \beta) L \cdot 10^{-3} \quad [\text{kW}], \quad \text{unde } i = 1, 2, \dots, n.$$

Influența termică reciprocă a conductelor montate în canale sau direct în pământ se manifestă mai ales asupra conductelor în care temperatura agentului termic este mai scăzută. Dacă distanța dintre conducta cu temperatura mai mare și conducta cu temperatura mai mică este redusă, este posibil ca agentul termic din ultima conductă să se încălzească pe seama căldurii pierdute de prima conductă. În general, pierderile de căldură ale tuturor conductelor învecinate sunt mai mici în comparație cu suma pierderilor conductelor montate izolat în canal sau direct în teren.

Pierderile de căldură pot fi nule, în care caz izolația nu mai este necesară sau chiar "negative", când apare încălzirea fluidelor mai reci transportate. Ultima situație trebuie evitată mai ales în rețelele de termoficare, deoarece ea reprezintă o recirculare inutilă a căldurii, având ca urmare scăderea exagerată a temperaturii agentului termic din conductele de ducere și, în consecință, o micșorare a debitului de căldură transportat.

- **Pierderile de căldură la conductele izolate montate în pământ**

Determinarea pierderii de căldură a unei conducte izolate, montată îngropat în pământ se face cu ajutorul relației generale:

$$\Delta Q = q(1 + \beta)L = \frac{t_a - t_0}{R_{iz} + R_{sol}} (1 + \beta)L \cdot 10^{-3} \text{ [KW]}$$

unde

**R<sub>iz</sub>** și **R<sub>sol</sub>** sunt date de expresiile de mai sus, în care s-a înlocuit D<sub>e</sub> cu d<sub>iz</sub>. Dacă există un strat protector al izolației termice, la numitorul relației se adaugă R<sub>sp</sub>.

Rezistența termică la trecerea căldurii de la suprafața terenului la aer se neglijează; În relație se consideră hr = h.

Temperatura terenului *t* într-un punct de coordonate *x, y* se calculează cu expresia:

$$t = t_0 + (t_e - t_0) \frac{\ln \frac{\sqrt{x^2 + (y + \sqrt{h^2 + r^2})^2}}{\sqrt{x^2 + (y - \sqrt{h^2 + r^2})^2}}}{\ln \frac{h + \sqrt{h^2 + r^2}}{r}} \text{ [}^\circ\text{C]}$$

Unde *t<sub>e</sub>*, este temperatura suprafeței exterioare a conductei izolate, în °C.

Deoarece în gospodăria subterană a orașelor se montează și cabluri electrice, trebuie să se evite încălzirea suplimentară a acestora din cauza conductelor termice amplasate în apropiere.

Ridicarea temperaturii cablurilor electrice datorită influenței termice a conductelor de termoficare nu trebuie să depășească 5 grade, pentru a nu grăbi procesul de deteriorare a izolației electrice. Din aceste motive, intersecțiile conductelor termice cu rețelele electrice subterane sau zonele de apropiere mare se tratează în consecință: se întărește izolația termică a conductelor sau chiar se asigură ventilarea canalului termic.

Temperatura suprafeței exterioare a izolației, *t<sub>e</sub>*, se obține din ecuația:

$$\frac{t_a - t_e}{R_{iz}} = \frac{t_e - t_0}{R_{sol}}$$

De unde

$$t_e = \frac{t_a R_{sol} + t_0 R_{iz}}{R_{sol} + R_{iz}} \text{ [}^\circ\text{C]}$$



## 6.4. Rezultate bilanț termoeenergetic real

Calculul componentelor de bilanț termoeenergetic s-a făcut distinct pentru fiecare subsistem în parte, astfel:

- Pentru subsistemul I s-a efectuat bilanț termoeenergetic pentru cazanele de apă caldă care deserveșc principalele cartiere ale orașului și pentru sistemul de distribuție, iar pentru subsistemul III și EXTRASACET s-au efectuat calcule de bilanț pentru sistemul de distribuție;
- Pentru subsistemul II, s-a efectuat un calcul pentru sistemul de transport și un calcul pentru sistemul de distribuție.

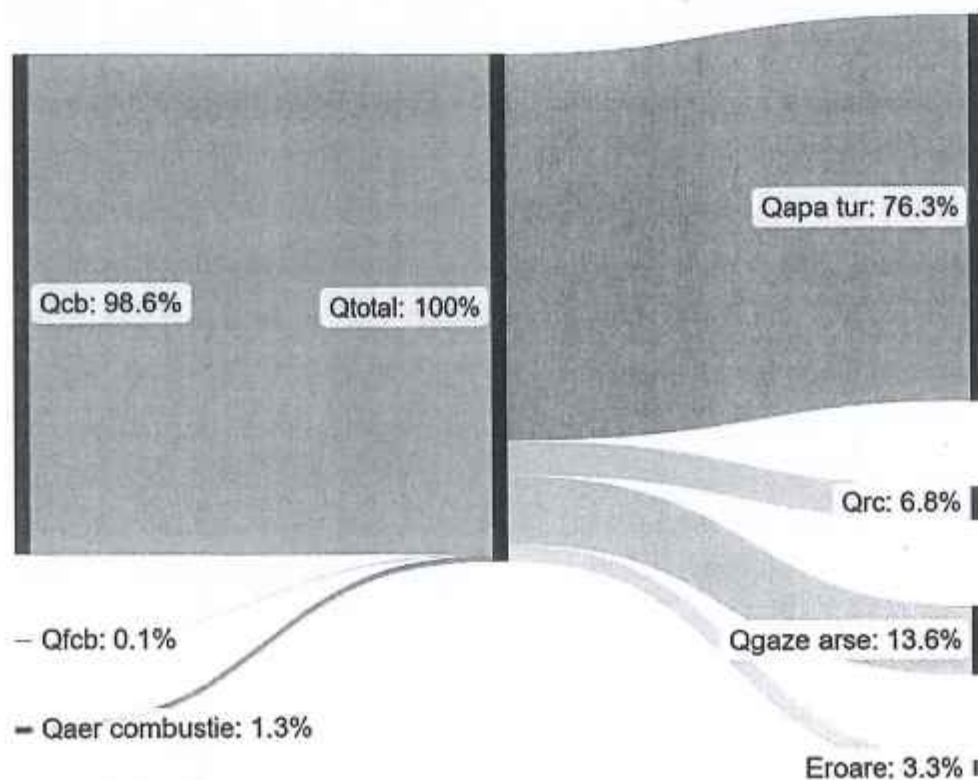
### 6.4.1. Rezultate bilanț termoeenergetic - Subsistem I

Se prezintă bilanțul termoeenergetic real al cazanelor de apă caldă care deserveșc principalele cartiere ale orașului, împreună cu diagramele Sankey.

#### CT CVARTAL SACETI

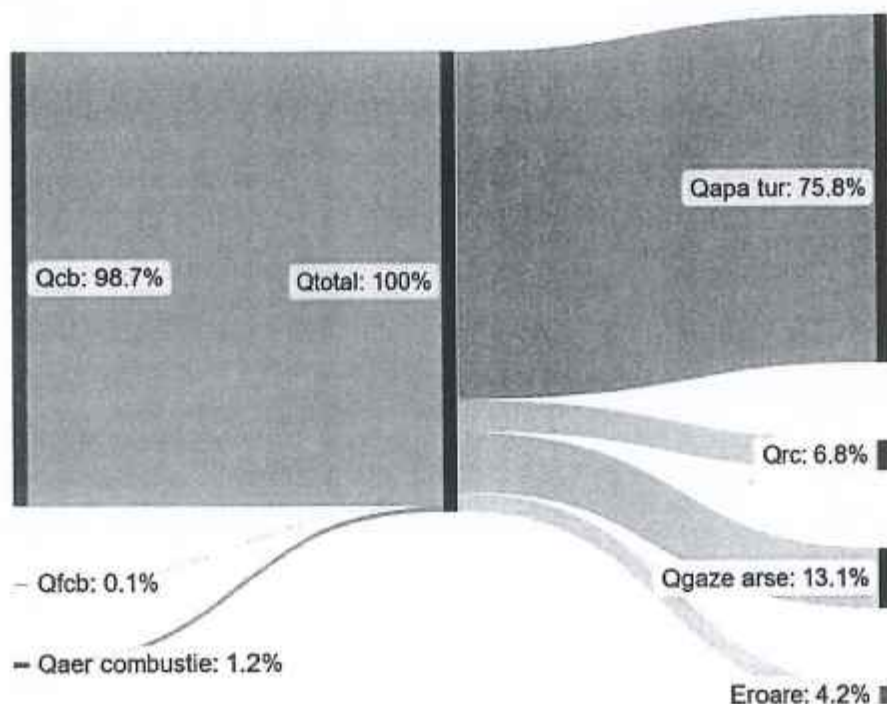
#### CT 8 Mănăștur

Flux de căldură real	Simbol	Valoare [MW]	Procent [%]
Căldura dezvoltată prin arderea combustibilului	$Q_{cb}$	5.745	98,6%
Fluxul de căldură fizică a combustibilului	$Q_{fcb}$	6,20	0,1%
Flux de căldură fizică a aerului de combustie	$Q_{aer\ combustie}$	75,02	1,3%
<b>TOTAL INTRARI</b>	$Q_{total}$	<b>5.826,22</b>	<b>100,0%</b>
Flux de căldură real	Simbol	Valoare [MW]	Procent [%]
Fluxul de căldură a apei tur	$Q_{apa\ tur}$	4.445	76,3%
Fluxul de căldură pierdut în mediul ambiant prin suprafețe	$Q_{rc}$	397,97	6,8%
Fluxul de căldură a gazelor de ardere	$Q_{gaze\ arse}$	792,12	13,6%
Eroare Bilanț	$\epsilon$	191,14	3,3%
<b>TOTAL IESIRI</b>	$Q_{total}$	<b>5.826,22</b>	<b>100,0%</b>



## CT 1 Grigorescu

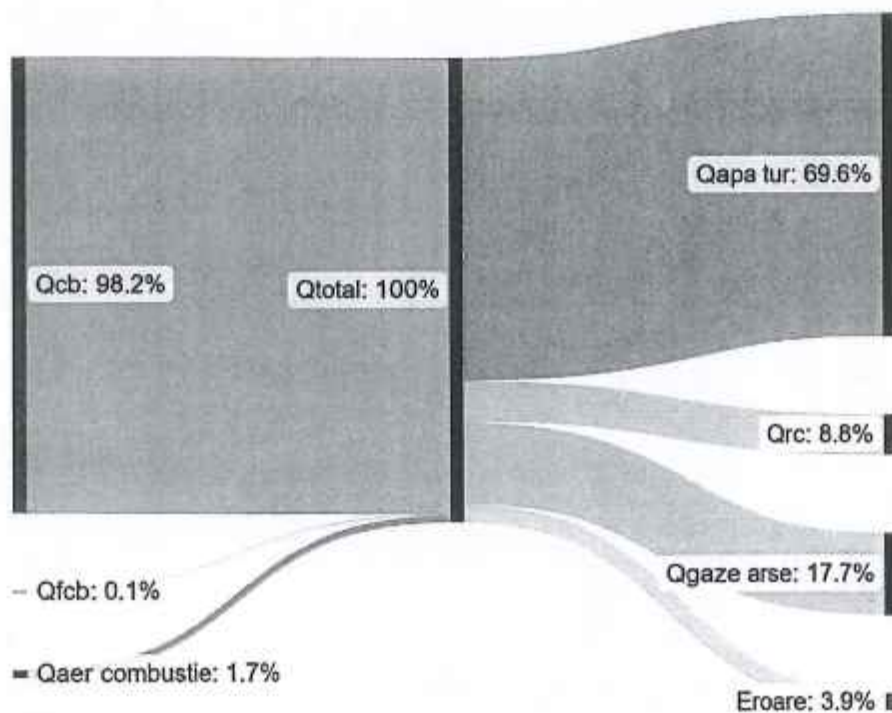
Flux de căldură intrant	Simbol	Valoare [MW <sub>th</sub> /an]	Procentaj [%]
Căldura dezvoltată prin arderea combustibilului	$Q_{cb}$	3.839	98,7%
Fluxul de căldură fizică a combustibilului	$Q_{fcb}$	4,14	0,1%
Flux de căldură fizică a aerului de combustie	$Q_{aer\ combustie}$	48,21	1,2%
<b>TOTAL INTRARI</b>	$Q_{total}$	3.891,00	100,0%
Flux de căldură ieșit	Simbol	Valoare [MW <sub>th</sub> /an]	Procentaj [%]
Fluxul de căldură a apei tur	$Q_{apa\ tur}$	2.950	75,8%
Fluxul de căldură pierdut în mediul ambiant prin suprafețe	$Q_{rc}$	265,31	6,8%
Fluxul de căldură a gazelor de ardere	$Q_{gaze\ arse}$	511,22	13,1%
Eroare Bilanț	$\epsilon$	164,73	4,2%
<b>TOTAL IEȘIRI</b>	$Q_{total}$	3.891,00	100,0%



## CT 4 Zorilor

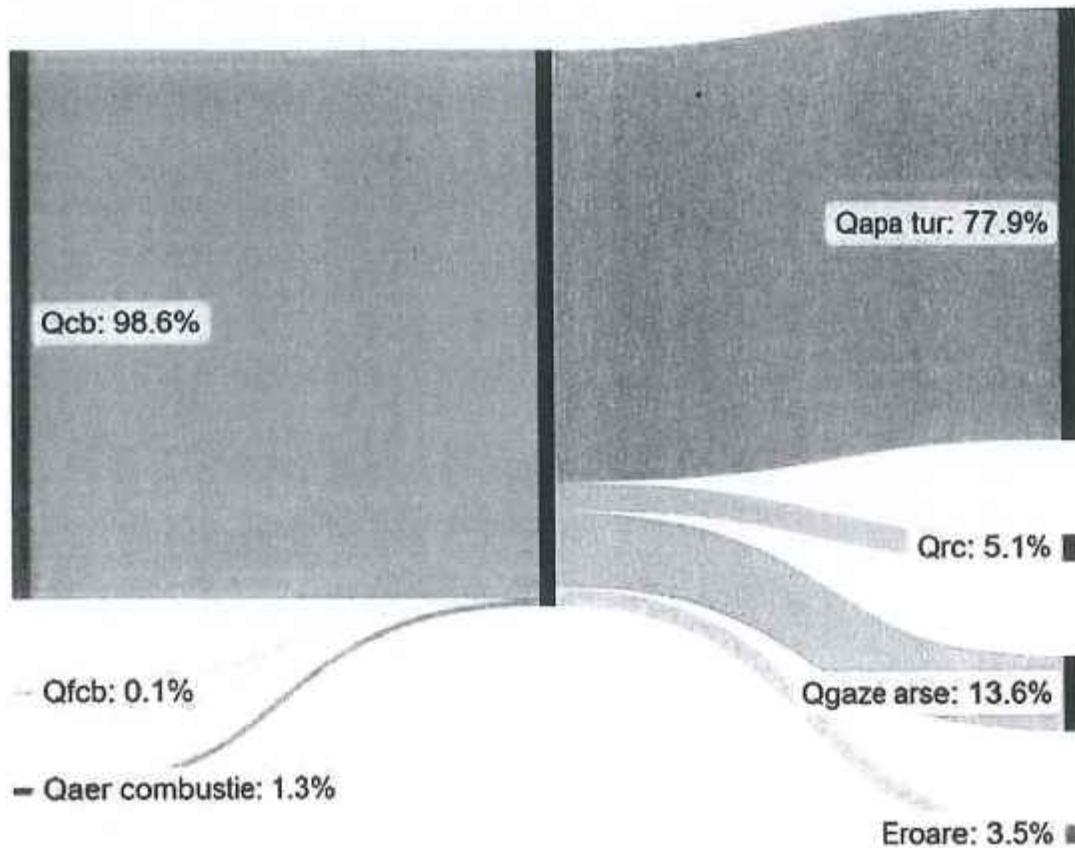
Flux de căldură intrant	Simbol	Valoare (MWh/an)	Procent (%)
Căldura dezvoltată prin arderea combustibilului	$Q_{cb}$	5.307	98,2%
Fluxul de căldură fizică a combustibilului	$Q_{fcb}$	5,73	0,1%
Flux de căldură fizică a aerului de combustie	$Q_{aer\ combustie}$	93,28	1,7%
<b>TOTAL INTRANT</b>	$Q_{total}$	5.406,71	100,0%
Flux de căldură ieșit	Simbol	Valoare (MWh/an)	Procent (%)
Fluxul de căldură a apei tur	$Q_{apa\ tur}$	3.762	69,6%
Fluxul de căldură pierdut în mediul ambiant prin suprafețe	$Q_{rc}$	477,57	8,8%
Fluxul de căldură a gazelor de ardere	$Q_{gaze\ arse}$	957,99	17,7%
Eroare Bilanț	$\epsilon$	208,79	3,9%
<b>TOTAL IEȘIT</b>	$Q_{total\ ieșit}$	5.406,71	100,0%





## CT 4 Gheorgheni

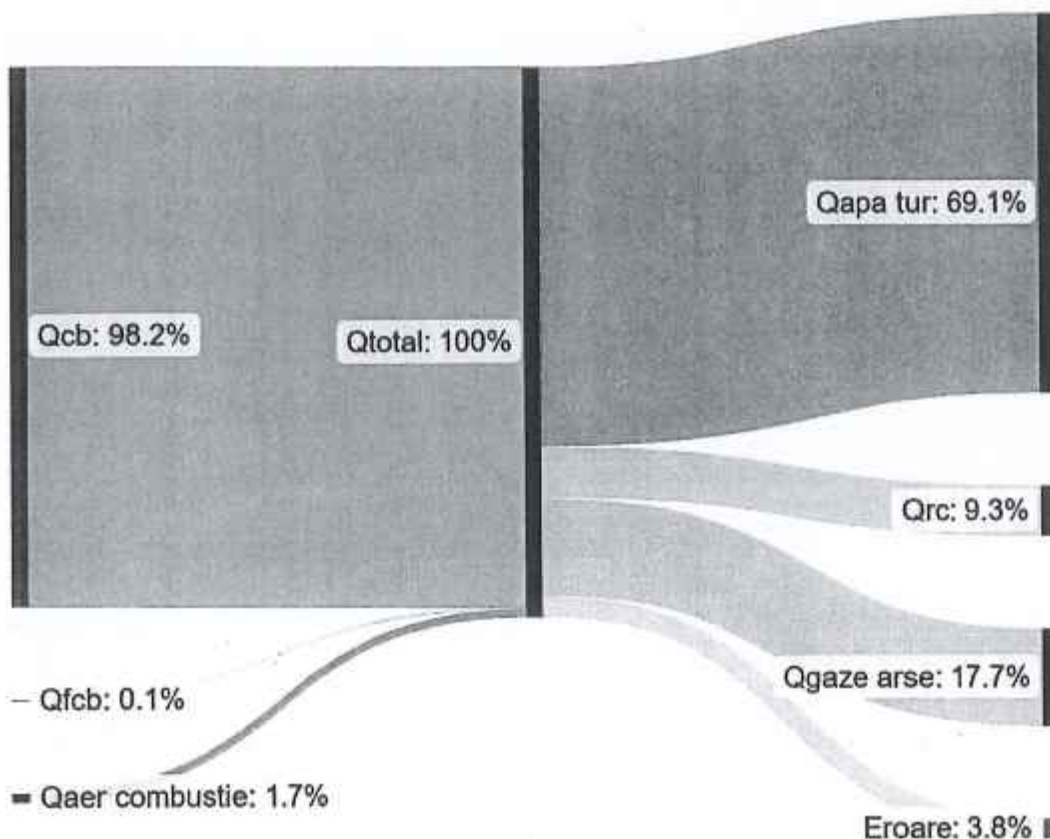
Flux de căldură intrat	Simbol	Valoare	Procent
		(MWh/an)	(%)
Căldura dezvoltată prin arderea combustibilului	$Q_{cb}$	6.728	98,6%
Fluxul de căldură fizică a combustibilului	$Q_{fcb}$	7,26	0,1%
Flux de căldură fizică a aerului de combustie	$Q_{aer\ combustie}$	87,85	1,3%
<b>TOTAL INTRARI</b>	$Q_{total}$	<b>6.823,99</b>	<b>100,0%</b>
Flux de căldură ieșit			
	Simbol	Valoare	Procent
		(MWh/an)	(%)
Fluxul de căldură a apei tur	$Q_{apa\ tur}$	5.314	77,9%
Fluxul de căldură pierdut în mediul ambiant prin suprafețe	$Q_{rc}$	344,91	5,1%
Fluxul de căldură a gazelor de ardere	$Q_{gaze\ arse}$	927,63	13,6%
Eroare Bilanț	$\epsilon$	235,97	3,5%
<b>TOTAL IEȘIRI</b>	$Q_{total\ \epsilon}$	<b>6.823,99</b>	<b>100,0%</b>



### TOTAL CVARTAL SACET

Se consideră cazan echivalent de apă caldă, un cazan constituit ca suma parametrilor de funcționare a tuturor cazanelor de apă caldă care aparțin CVARTAL SACET-ului.

Flux de căldură (kW)	Simbol	Valoare	
		(kW/ani)	Percent (%)
Căldura dezvoltată prin arderea combustibilului	Q <sub>cb</sub>	210.062	98,2%
Fluxul de căldură fizică a combustibilului	Q <sub>fcb</sub>	226,74	0,1%
Fluxul de căldură fizică a aerului de combustie	Q <sub>aer combustie</sub>	3.692,35	1,7%
<b>TOTAL CVARTAL SACET</b>	<b>Q<sub>gaze arse</sub></b>	<b>213.980,94</b>	<b>100,0%</b>
<b>Flux de căldură pierdută (kW)</b>			
Fluxul de căldură a apei tur	Q <sub>apa tur</sub>	147.965	69,1%
Fluxul de căldură pierdut în mediul ambiant prin suprafețe	Q <sub>rc</sub>	19.898,62	9,3%
Fluxul de căldură a gazelor de ardere	Q <sub>gaze arse</sub>	37.918,63	17,7%
Eroare Bilanț	ε	8.196,43	3,8%
<b>TOTAL CVARTAL SACET</b>	<b>Q<sub>apa tur</sub></b>	<b>147.965</b>	<b>69,1%</b>



Calculul componentelor de bilanț termooenergetic real anual pentru sistemul de distribuție al **CT CVARTAL SACET** este prezentat în următorul tabel:

Nr. CT	Descrierea energiei	Simbol	Unitate	Bilanț	Valoare	
					MWh	Gcal
1.	Gaz metan consumat - CT CVARTAL SACET	$Q_{gaz\ consumat}$	Gcal/an	contorizat	210.062	180.621
2.	Energia termică produsă în CT-uri, în conturul Subsistemului I - CT CVARTAL SACET	$Q_{CT}$	Gcal/an	contorizată	147.416	126.755
3.	Pierderi prin producere	$Q_{pierderi\ prin\ producere}$	Gcal/an	$Q_{gaz\ consumat} - Q_{CT}$	62.646	53.866
4.	- din care pierderi cu gazele de ardere la coș	$Q_{gaze\ ardere\ coș}$	Gcal/an	calculat în bilanț	37.919	32.604
5.	Energia termică vândută consumatorilor din Subsistemul I - CT CVARTAL SACET	$Q_{v.cons.SD}$	Gcal/an	contorizată	113.032	97.190
6.	Energia termică pierdută în SD Subsistemul I - CT CVARTAL	$\Delta Q_{SD}$	Gcal/an	$\Delta Q_{SD} = Q_{CT} - Q_{v.cons.SD}$	34.384	29.565



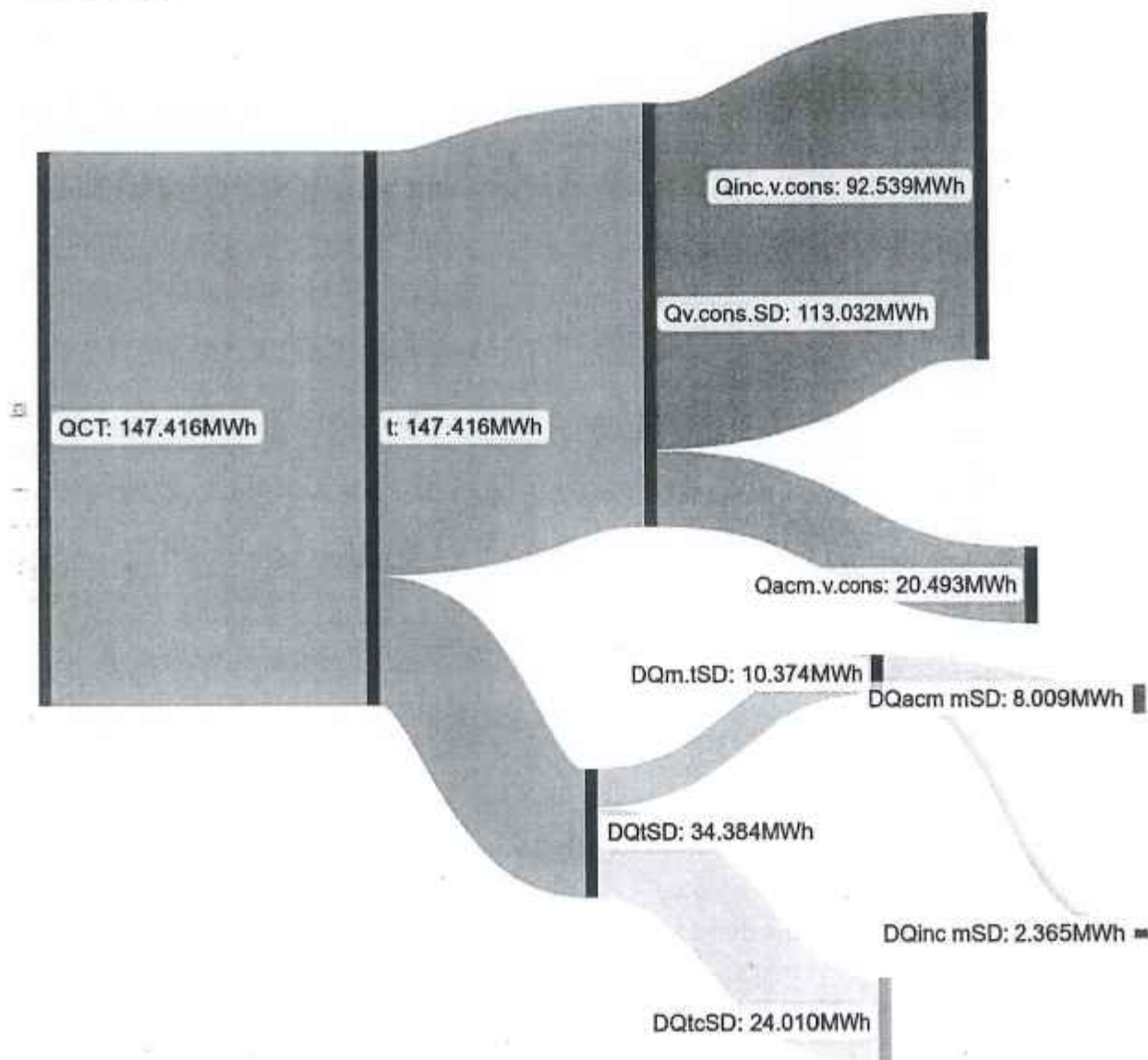
SACET						
7.	Energia termica produsa pentru acm	$Q_{prod}^{acm}$	Gcal/an	contorizata	29.201	25.108
8.	Energia termica vandută consumatorilor cu acm	$Q_{v.cons}^{acm}$	Gcal/an	contorizata	20.493	17.621
9.	Energia termica pierduta in circuitele cu acm	$\Delta Q_{SD}^{acm}$	Gcal/an	$\Delta Q_{SD}^{acm} = Q_{prod}^{acm} - Q_{v.cons}^{acm}$	8.708	7.488
10.	Energia termica produsa pentru încălzire	$Q_{prod}^{inc}$	Gcal/an	contorizata	118.215	101.647
11.	Energia termica vandută consumatorilor pentru încălzire	$Q_{v.cons}^{inc}$	Gcal/an	contorizata	92.539	79.569
12.	Energia termica pierduta in circuitele de încălzire	$\Delta Q_{SD}^{inc}$	Gcal/an	$\Delta Q_{SD}^{inc} = Q_{prod}^{inc} - Q_{v.cons}^{inc}$	25.676	22.077
13.	Cantitatea de apa rece intrata in CT-uri pentru prepararea acm	$D_{ap.CT}$	m <sup>3</sup> /an	contorizata	613.398	613.398
14.	Cantitatea de acm vandută consumatorilor	$D_{v.cons}^{acm}$	m <sup>3</sup> /an	contorizat	441.238	441.238
15.	Cantitatea de apa pierduta in circuite cu acm	$D_{m.SD}^{acm}$	m <sup>3</sup> /an	$D_{m.SD}^{acm} = D_{ap.CT} - D_{v.cons}^{acm}$	172.160	172.160
16.	Temperatura medie a apei reci intrata in CT	$t_{ap}^{CT}$	°C	media valorilor măsurate in CT-uri	11	11
17.	Temperatura agentului termic in conductele de tur CT (de la CT la consumatori)	$t_1$	°C	media valorilor măsurate	55	55
18.	Temperatura agentului termic in conductele de retur CT (de la consumatori la CT)	$t_2$	°C	media valorilor măsurate	52	52
19.	Temperatura medie a acm livrata consumatorilor	$t_{acm}$	°C	media valorilor măsurate in CT-uri	53,5	51,0
20.	Temperatura medie a apei potabile in lunile de iarna	$t_{ad.i}$	°C	media valorilor măsurate in CT-uri	9	9
21.	Energia termică pierdută prin pierderi masice in circuitele cu acm	$\Delta Q_{m.SD}^{acm}$	Gcal	$\Delta Q_{m.SD}^{acm} = D_{m.SD}^{acm} * c * (t_{acm} - t_{ap}^{CT}) \cdot 10^{-3}$	8.009	6.886
22.	Cantitatea de apa de adaos in rețeaua secundara de încălzire	$D_{ad}^{inc}$	m <sup>3</sup> /an	contorizata	47.297	47.297
23.	Energia termica pierduta prin pierderi masice in circuitul de încălzire	$\Delta Q_{m.SD}^{inc}$	Gcal/an	$\Delta Q_{m.SD}^{inc} = D_{ad}^{inc} * c * \Delta t * 10^{-3}$ $\Delta t = t_r - t_{ad.i}$	2.365	2.034
24.	Energia termica pierduta prin pierderi masice totale in SD	$\Delta Q_{m.t.SD}$	Gcal	$\Delta Q_{m.t.SD} = \Delta Q_{m.SD}^{acm} + \Delta Q_{m.SD}^{inc}$	10.374	8.920
25.	Energia termica pierduta prin transfer de căldura in mediul ambiant in SD	$\Delta Q_{tc.SD}$	Gcal/an	$\Delta Q_{tc.SD} = \Delta Q_{t.SD} - \Delta Q_{m.t.SD}$	24.010	20.645
26.	Pierderi procentuale de energie termica prin pierderi masice cu acm	$q_{m.SD}^{acm}$	%	$q_{m.SD}^{acm} = \frac{\Delta Q_{m.SD}^{acm}}{Q_{CT}}$	5,43%	5,43%
27.	Pierderi procentuale de energie termica prin pierderi masice cu încălzirea	$q_{m.SD}^{inc}$	%	$q_{m.SD}^{inc} = \frac{\Delta Q_{m.SD}^{inc}}{Q_{CT}}$	1,60%	1,60%

№	Descrierea elementului	Simbol	Unit	Formula	Valoare	%
28.	Pierderi procentuale de energie termică prin pierderi masice totale în SD	$q_{m,SD}$	%	$q_{m,SD} = \frac{\Delta Q_{m,SD}}{Q_{CT}}$	7,04%	7,04%
29.	Pierderi procentuale de energie termică prin transfer de căldură în SD	$q_{tcSD}$	%	$q_{tcSD} = \frac{\Delta Q_{tcSD}}{Q_{CT}}$	16,29%	16,29%
30.	Pierderi procentuale totale cu energia termică în SD CT CVARTAL SACET	$q_{tSD}$	%	$q_{tSD} = \frac{\Delta Q_{mSD} + \Delta Q_{tcSD}}{Q_{CT}}$	23,32%	23,32%

Se prezintă bilanțul termooenergetic real anual pentru sistemul de distribuție împreună cu diagrama Sankey:

№ crt	Componente bilanț	Simbol	Real/An	Plan/An	%
A	Energia termică intrată în conturul sistemului de distribuție – Subsistemul I - CT CVARTAL SACET				
1	Energia termică produsă în CT	$Q_{CT}$	126.755	147.416	100%
B	Energia termică ieșită din conturul sistemului de distribuție sub forma utilă				
2	Energia termică vândută consumatorilor cu încălzirea și acm	$Q_{v.cons,SD}$	97.190	113.032	76,68%
3	Energia termică vândută consumatorilor cu încălzirea	$Q_{v.cons}^{inc}$	79.569	92.539	62,77%
4	Energia termică vândută consumatorilor cu acm	$Q_{v.cons}^{acm}$	17.621	20.493	13,90%
C	Energia termică ieșită din contur sub forma de pierderi				
5	Energia termică pierdută în sistemul de distribuție prin:	$\Delta Q_{tSD}$	29.565	34.384	23,32%
6	- pierderi masice în sistemul de distribuție a acm	$\Delta Q_{mSD}^{acm}$	6.886	8.009	5,43%
7	- pierderi masice în sistemul de încălzire	$\Delta Q_{mSD}^{inc}$	2.034	2.365	1,60%
8	- pierderi masice totale în sistemul de distribuție	$\Delta Q_{m,SD}$	8.920	10.374	7,04%
9	- pierderi prin transfer de căldură în mediul exterior	$\Delta Q_{tcSD}$	20.645	24.010	16,29%
D	Energia utilă plus pierderile				
10	Energia utilă plus pierderile în sistem	$Q_{v.cons,SD} + \Delta Q_{tSD}$	126.755	147.416	100%





### Analiza bilanțului termoenergetic

Conform calculelor efectuate, se poate observa cantitatea de energie termică intrată în sistemul de distribuție al CT CVARTAL SACET este de **147.416 MWh/an** respectiv **126.755 Gcal/an**, din care energia termică utilă vândută consumatorilor este de **113.032 MWh/an**, respectiv **97.190 Gcal/an**, aproximativ **76,68%** din energia intrată în SD, din care **62,77%** (**92.539 MWh**) reprezintă energia termică vândută sub formă de INC, restul de **13,90%**, aproximativ **20.493 MWh/an** reprezintă energia termică vândută consumatorilor sub formă de apă caldă menajeră.

Pierderile de energie se împart astfel:

- Pierderi masice în rețeaua de distribuție a apei calde menajere 5,43%;
- Pierderi masice în rețeaua secundară pentru încălzire 1,60%;



- Pierderi prin transfer de căldură în mediul ambiant ale rețelei secundare de încălzire și de apă caldă menajeră sunt de 16,29%.

Valorile pierderilor masice în rețeaua de încălzire sunt mai mici față de pierderile masice cu apă caldă menajeră, pentru ambele rețele pierderile masice fiind datorate manevrelor de golire efectuate cu ocazia remedierii avariilor apărute. Pierderile de căldură în mediul ambiant sunt datorate conductelor cu izolație necorespunzătoare.

### ***Indicatori de eficiență energetică care se stabilesc în baza datelor din bilanțul energetic al CT CVARTAL SACET***

1. Cantitatea de căldură dezvoltată prin arderea gazelor naturale:

$$Q_0 = 210.062 \text{ MWh/an}$$

$$Q_0 = 20.025.867 \text{ mc/an}$$

2. Cantitatea de energie termică produsă în CT-uri:

$$Q_{CT} = 147.416 \text{ MWh /an}$$

$$Q_{CT} = 126.755 \text{ Gcal/an}$$

3. Randamentul energetic net definit ca raportul dintre energia utilă și cantitatea de căldura dezvoltată:

$$\eta_n = \frac{Q_{CT}}{Q_0} = 70,18\%$$

4. Consumul specific net de energie termică:

$$C_n = \frac{Q_0}{Q_{CT}} = 1,42 \text{ MWh / MWh}$$

$$C_n = \frac{Q_0}{Q_{CT}} = 1,42 \text{ Gcal/Gcal}$$

5. Consumul specific de gaze naturale pe unitatea de energie produsă:

$$g_{np} = \frac{G_{an}}{Q_{CT}} = 135,85 \text{ Nmc/ MWh}$$

$$g_{np} = \frac{G_{an}}{Q_{CT}} = 157,99 \text{ Nmc/Gcal}$$

6. Consumul specific de gaze naturale pe unitatea de energie facturată:

$$g_{nf} = \frac{G_{an}}{Q_{facturat}} = 177,17 \text{ Nmc/MWh}$$

$$g_{nf} = \frac{G_{an}}{Q_{facturat}} = 206,05 \text{ Nmc/Gcal}$$

7. Consumul specific de energie electrica pe unitatea de energie termica vandută:

$$C_{sp}^{el} = \frac{E_{sa}}{Q_{facturat}} = 80,80 \text{ kWh/MWh}$$

$$C_{sp}^{el} = \frac{E_{sa}}{Q_{facturat}} = 93,97 \text{ kWh/Gcal}$$

8. Consumul specific de apă de adaos pe unitatea de energie termica vandută:

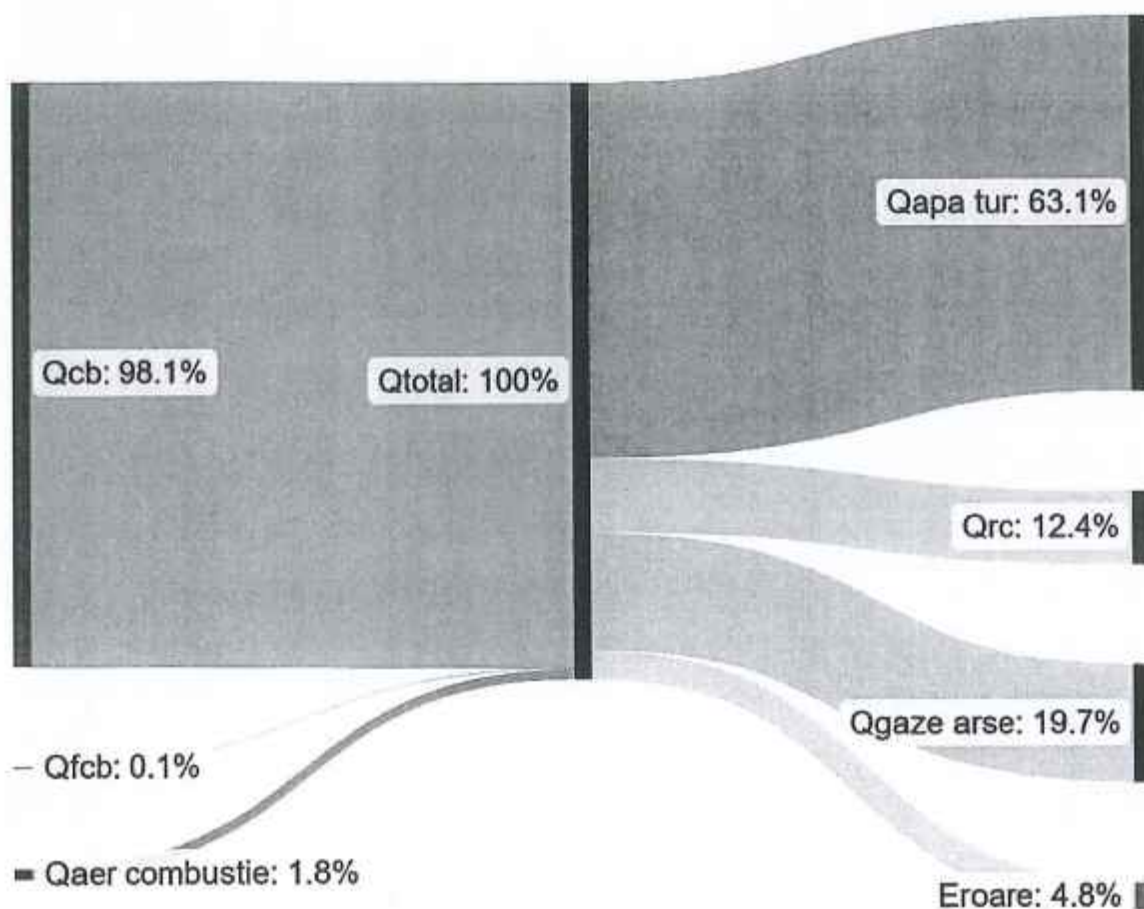
$$C_{sp}^{wad} = \frac{W_{ad}}{Q_{facturat}} = 0,418 \text{ mc/MWh}$$

$$C_{sp}^{wad} = \frac{W_{ad}}{Q_{facturat}} = 0,487 \text{ mc/Gcal}$$

## IMOBIL SACET

### CT Mamaia 10

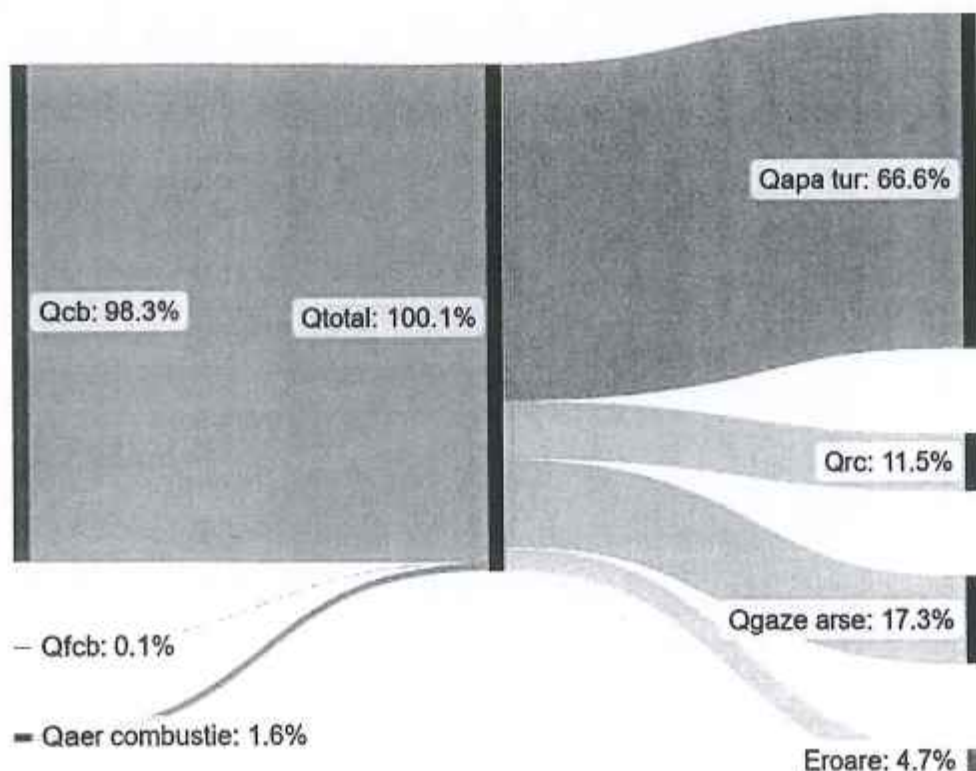
Flux de căldură interesat	Simbol	Valoare	Procent
		[MWh/an]	[%]
Căldură dezvoltată prin arderea combustibilului	$Q_{cb}$	147	98,1%
Fluxul de căldură fizică a combustibilului	$Q_{fcb}$	0,16	0,1%
Flux de căldură fizică a aerului de combustie	$Q_{aer \text{ combustie}}$	2,72	1,8%
<b>TOTAL ENTRARI</b>	$Q_{total}$	149,88	100,0%
Flux de căldură ieseală	Simbol	Valoare	Procent
		[MWh/an]	[%]
Fluxul de căldură a apei tur	$Q_{apa \text{ tur}}$	94	63,1%
Fluxul de căldură pierdut în mediul ambiant prin suprafețe	$Q_{rc}$	18,57	12,4%
Fluxul de căldură a gazelor de ardere	$Q_{gaze \text{ arse}}$	29,41	19,7%
Eroare Bilanț	$\epsilon$	7,24	4,8%
<b>TOTAL IESIRI</b>	$Q_{total}$	149,88	100,0%



## CT Blajului - Timișului

Flux de căldură intrat	Simbol	Valoare (MJ/h/aj)	Procent (%)
Căldură dezvoltată prin arderea combustibilului	Q <sub>cb</sub>	1.473	98,3%
Fluxul de căldură fizică a combustibilului	Q <sub>fc</sub>	1,59	0,1%
Flux de căldură fizică a aerului de combustie	Q <sub>aer combustie</sub>	23,68	1,6%
<b>TOTAL INTRAT</b>	<b>Q<sub>total</sub></b>	<b>1.498,27</b>	<b>100,0%</b>
Flux de căldură ieșit	Simbol	Valoare (MJ/h/aj)	Procent (%)
Fluxul de căldură a apei tur	Q <sub>apa tur</sub>	997	66,6%
Fluxul de căldură pierdut în mediul ambiant prin suprafețe	Q <sub>rc</sub>	172,45	11,5%
Fluxul de căldură a gazelor de ardere	Q <sub>gaze arse</sub>	258,61	17,3%
Eroare Bilanț	ε	69,96	4,7%
<b>TOTAL IEȘIT</b>	<b>Q<sub>total</sub></b>	<b>1.498,27</b>	<b>100,0%</b>

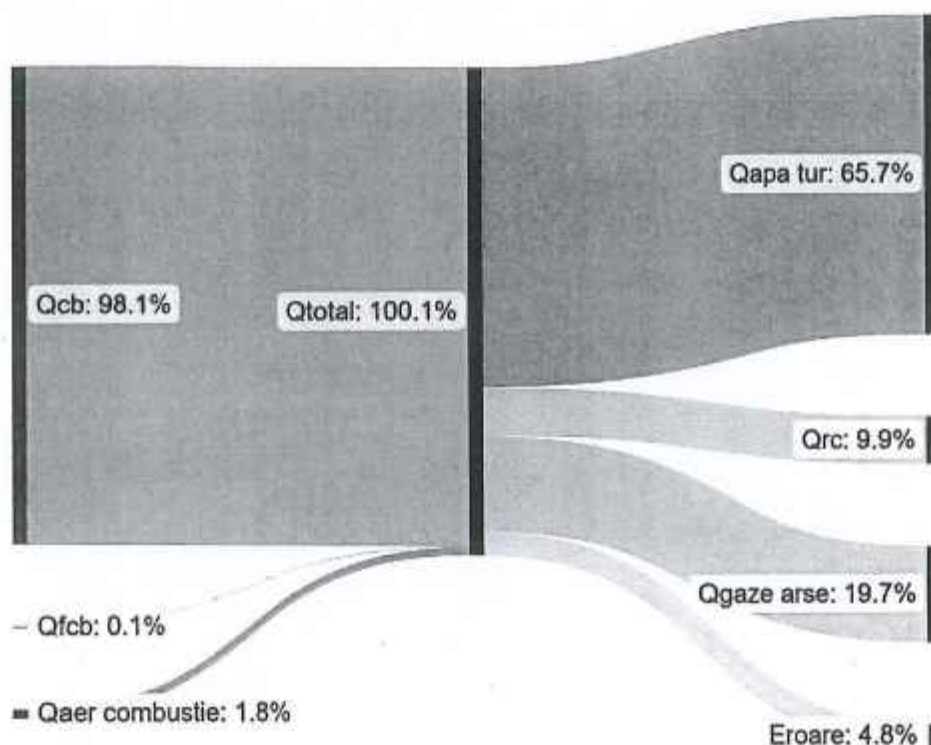




## TOTAL IMOBIL SACET

Se consideră cazan echivalent de apă caldă, un cazan constituit ca suma parametrilor de funcționare a tuturor cazanelor de apă caldă care aparțin IMOBIL SACET-ului.

Flux de căldură intrat	Simbol	Valoare [MW/yr]	Procent [%]
Căldură dezvoltată prin arderea combustibilului	$Q_{cb}$	3.155	98,1%
Fluxul de căldură fizică a combustibilului	$Q_{fcb}$	3,41	0,1%
Flux de căldură fizică a aerului de combustie	$Q_{aer\ combustie}$	58,62	1,8%
<b>TOTAL INTRARI</b>	<b><math>Q_{total}</math></b>	<b>3.217,13</b>	<b>100,0%</b>
Flux de căldură iese	Simbol	Valoare [MW/yr]	Procent [%]
Fluxul de căldură a apei tur	$Q_{apa\ tur}$	2.113	65,7%
Fluxul de căldură pierdut în mediul ambiant prin suprafețe	$Q_{rc}$	318,38	9,9%
Fluxul de căldură a gazelor de ardere	$Q_{gaze\ arse}$	632,70	19,7%
Eroare Bilanț	$\epsilon$	152,87	4,8%
<b>TOTAL IESIRI</b>	<b><math>Q_{total}</math></b>	<b>3.217,15</b>	<b>100,0%</b>



Calculul componentelor de bilanț termooenergetic real anual pentru sistemul de distribuție al **MOBIL SACET** este prezentat în următorul tabel:

Că	Descrierea energiei	Simbol	Unitate	Referință	Valoare	
					Min	Max
1.	Gaz metan consumat - CT IMOBIL SACET	$Q_{gaz\ consumat}$	Gcal/an	contorizat	3.401	2.925
2.	Energia termică produsă în CT-uri, în conturul Subsistemului I - CT IMOBIL SACET	$Q_{CT}$	Gcal/an	contorizată	2.682	2.306
3.	Pierderi prin producere	$Q_{pierderi\ prin\ producere}$	Gcal/an	$Q_{gaz\ consumat} - Q_{CT}$	719	615
4.	- din care pierderi cu gazele de ardere la coș	$Q_{gaze\ ardere\ coș}$	Gcal/an	calculat în bilanț	633	544
5.	Energia termică vândută consumatorilor din Subsistemul I - CT IMOBIL SACET	$Q_{v.cons.SD}$	Gcal/an	Contorizată	2.682	2.306
6.	Energia termică pierdută în SD Subsistemul I - CT IMOBIL SACET	$\Delta Q_{SD}$	Gcal/an	$\Delta Q_{SD} = Q_{CT} - Q_{v.cons.SD}$	0	0
7.	Energia termică produsă pentru acm	$Q_{prod}^{acm}$	Gcal/an	contorizată	657	565
8.	Energia termică vândută consumatorilor cu acm	$Q_{v.cons}^{acm}$	Gcal/an	contorizată	657	565



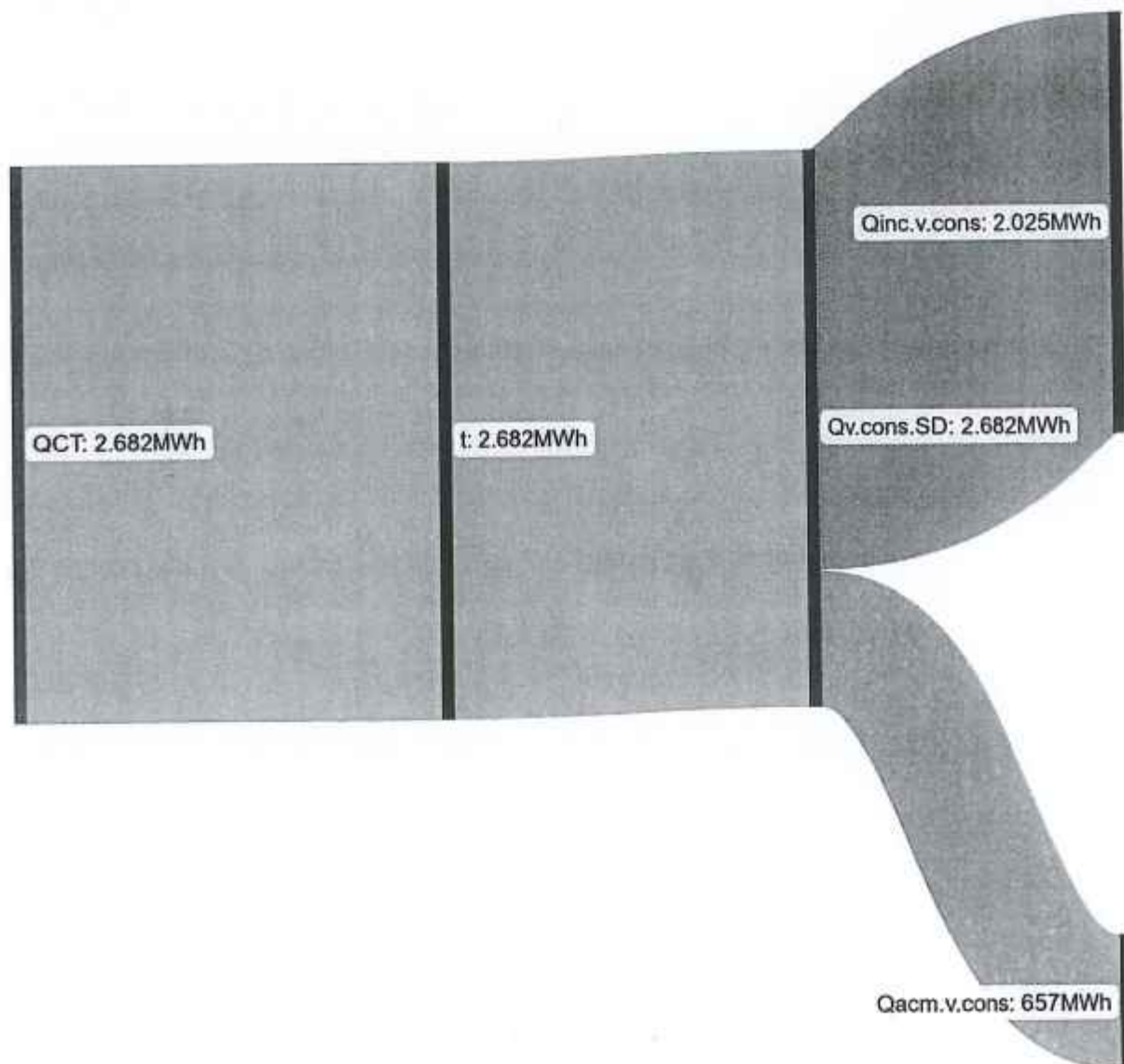
	Descrierea parametrului	Unitate	Unitate	Formula	Valoare	Valoare
9.	Energia termică pierdută în circuitele cu acm	$\Delta Q_{SD}^{acm}$	Gcal/an	$\Delta Q_{SD}^{acm} = Q_{prod}^{acm} - Q_{v.cons}^{acm}$	0	0
10.	Energia termică produsă pentru încălzire	$Q_{prod}^{inc}$	Gcal/an	contorizată	2.025	1.741
11.	Energia termică vândută consumatorilor pentru încălzire	$Q_{v.cons}^{inc}$	Gcal/an	contorizată	2.025	1.741
12.	Energia termică pierdută în circuitele de încălzire	$\Delta Q_{SD}^{inc}$	Gcal/an	$\Delta Q_{SD}^{inc} = Q_{prod}^{inc} - Q_{v.cons}^{inc}$	0	0
13.	Cantitatea de apă rece intrată în CT-uri pentru prepararea acm	$D_{ap.CT}$	m <sup>3</sup> /an	contorizată	13.314	13.314
14.	Cantitatea de acm vândută consumatorilor	$D_{v.cons}^{acm}$	m <sup>3</sup> /an	contorizată	13.314	13.314
15.	Cantitatea de apă pierdută în circuite cu acm	$D_{m.SD}^{acm}$	m <sup>3</sup> /an	$D_{m.SD}^{acm} = D_{ap.CT} - D_{v.cons}^{acm}$	0	0
16.	Temperatura medie a apei reci intrată în CT	$t_{ap}^{CT}$	°C	media valorilor măsurate în CT-uri	11	11
17.	Temperatura agentului termic în conductele de tur CT (de la CT la consumatori)	$t_t$	°C	media valorilor măsurate	55	55
18.	Temperatura agentului termic în conductele de retur CT (de la consumatori la CT)	$t_r$	°C	media valorilor măsurate	52	52
19.	Temperatura medie a acm livrată consumatorilor	$t_{acm}$	°C	media valorilor măsurate în CT-uri	53,5	53,5
20.	Temperatura medie a apei potabile în lunile de iarnă	$t_{ad.i}$	°C	media valorilor măsurate în CT-uri	9	9
21.	Energia termică pierdută prin pierderi masice în circuitele cu acm	$\Delta Q_{m.SD}^{acm}$	Gcal	$\Delta Q_{m.SD}^{acm} = D_{m.SD}^{acm} * c * (t_{acm} - t_{ap}^{CT}) * 10^{-3}$	0	0
22.	Cantitatea de apă de adaos în rețeaua secundară de încălzire	$D_{ad}^{inc}$	m <sup>3</sup> /an	contorizată	1	1
23.	Energia termică pierdută prin pierderi masice în circuitul de încălzire	$\Delta Q_{m.SD}^{inc}$	Gcal/an	$\Delta Q_{m.SD}^{inc} = D_{ad}^{inc} * c * \Delta t * 10^{-3}$ $\Delta t = t_r - t_{ad.i}$	0	0
24.	Energia termică pierdută prin pierderi masice totale în SD	$\Delta Q_{m.I.SD}$	Gcal	$\Delta Q_{m.I.SD} = \Delta Q_{m.SD}^{acm} + \Delta Q_{m.SD}^{inc}$	0	0
25.	Pierderi procentuale de energie termică prin pierderi masice cu acm	$q_{m.SD}^{acm}$	%	$q_{m.SD}^{acm} = \frac{\Delta Q_{m.SD}^{acm}}{Q_{CT}}$	0,00%	0,00%
26.	Pierderi procentuale de energie termică prin pierderi masice cu încălzirea	$q_{m.SD}^{inc}$	%	$q_{m.SD}^{inc} = \frac{\Delta Q_{m.SD}^{inc}}{Q_{CT}}$	0,00%	0,00%
27.	Pierderi procentuale de energie termică prin pierderi masice totale în SD	$q_{m.I.SD}$	%	$q_{m.I.SD} = \frac{\Delta Q_{m.I.SD}}{Q_{CT}}$	0,00%	0,00%



Nr. crt.	Descrierea pierderii	Simbol	Unitate	Formula	Valori	
					Calculat	Realizat
28.	Pierderi procentuale totale cu energia termică în SD IMOBIL SACET	$q_{tSD}$	%	$q_{tSD} = \frac{\Delta Q_{mSD} + \Delta Q_{tcSD}}{Q_{CT}}$	0,00%	0,00%

Se prezintă bilanțul termoenergetic real anual pentru sistemul de distribuție împreună cu diagrama Sankey:

Nr. crt.	Descrierea	Simbol	Valori		
			Calculat	Realizat	%
A	Energia termică intrată în conturul sistemului de distribuție – Subsistemul I - CT IMOBIL SACET				
1	Energia termică produsă în CT	$Q_{CT}$	2.306	2.682	100%
B	Energia termică ieșită din conturul sistemului de distribuție sub formă utilă				
2	Energia termică vândută consumatorilor cu încălzirea și acm	$Q_{v.cons.SD}$	2.306	2.682,00	100,00%
3	Energia termică vândută consumatorilor cu încălzirea	$Q_{v.cons}^{inc}$	1.741	2.025	75,50%
4	Energia termică vândută consumatorilor cu acm	$Q_{v.cons}^{acm}$	565	657	24,50%
C	Energia termică ieșită din contur sub formă de pierderi				
5	Energia termică pierdută în sistemul de distribuție prin:	$\Delta Q_{tSD}$	0,00	0,00	0,00%
6	- pierderi masice în sistemul de distribuție a acm	$\Delta Q_{mSD}^{acm}$	0,00	0,00	0,00%
7	- pierderi masice în sistemul de încălzire	$\Delta Q_{mSD}^{inc}$	0,00	0,00	0,00%
8	- pierderi masice totale în sistemul de distribuție	$\Delta Q_{m.tSD}$	0,00	0,00	0,00%
D	Energia utilă plus pierderile				
10	Energia utilă plus pierderile în sistem	$Q_{v.cons.SD} + \Delta Q_{tSD}$	2.306	2.682	100%



### ***Analiza bilanțului termoeenergetic***

Conform calculelor efectuate, se poate observa cantitatea de energie termică intrată în sistemul de distribuție al CT IMOBIL SACET este de **2.682 MWh/an**, respectiv **2.306 Gcal/an** din care energia termică utilă vândută consumatorilor este de **2.682 MWh/an**, respectiv **2.306 Gcal/an**, reprezentând 100% din energia intrată în centrala termică.

Nu s-au înregistrat pierderi masice la nivelul CT IMOBIL SACET.

### ***Indicatori de eficiență energetică care se stabilesc în baza datelor din bilanțul energetic al CT IMOBIL SACET***

1. Cantitatea de căldură dezvoltată prin arderea gazelor naturale:

$$Q_0 = 3.401 \text{ MWh/an}$$

$$Q_0 = 324.275 \text{ mc/an}$$

2. Cantitatea de energie termică produsă în CT-uri:

$$Q_{CT} = 2.682 \text{ MWh /an}$$

$$Q_{CT} = 2.305 \text{ Gcal/an}$$

3. Randamentul energetic net definit ca raportul dintre energia utilă și cantitatea de căldură dezvoltată:

$$\eta_n = \frac{Q_{CT}}{Q_0} = 78,85\%$$

4. Consumul specific net de energie termică:

$$C_n = \frac{Q_0}{Q_{CT}} = 1,27 \text{ MWh / MWh}$$

$$C_n = \frac{Q_0}{Q_{CT}} = 1,27 \text{ Gcal/Gcal}$$

5. Consumul specific de gaze naturale pe unitatea de energie produsă:

$$g_{np} = \frac{G_{an}}{Q_{CT}} = 120,91 \text{ Nmc/MWh}$$

$$g_{np} = \frac{G_{an}}{Q_{CT}} = 140,62 \text{ Nmc/Gcal}$$

6. Consumul specific de gaze naturale pe unitatea de energie facturată:

$$g_{nf} = \frac{G_{an}}{Q_{facturat}} = 120,96 \text{ Nmc/ MWh}$$

$$g_{nf} = \frac{G_{an}}{Q_{facturat}} = 140,67 \text{ Nmc/Gcal}$$

7. Consumul specific de energie electrică pe unitatea de energie termică vândută este:

$$C_{sp}^{el} = \frac{E_{sa}}{Q_{facturat}} = 29,76 \text{ kWh/ MWh}$$

$$C_{sp}^{el} = \frac{E_{sa}}{Q_{facturat}} = 34,61 \text{ kWh/Gcal}$$

8. Consumul specific de apa de adaos pe unitatea de energie termică vândută:



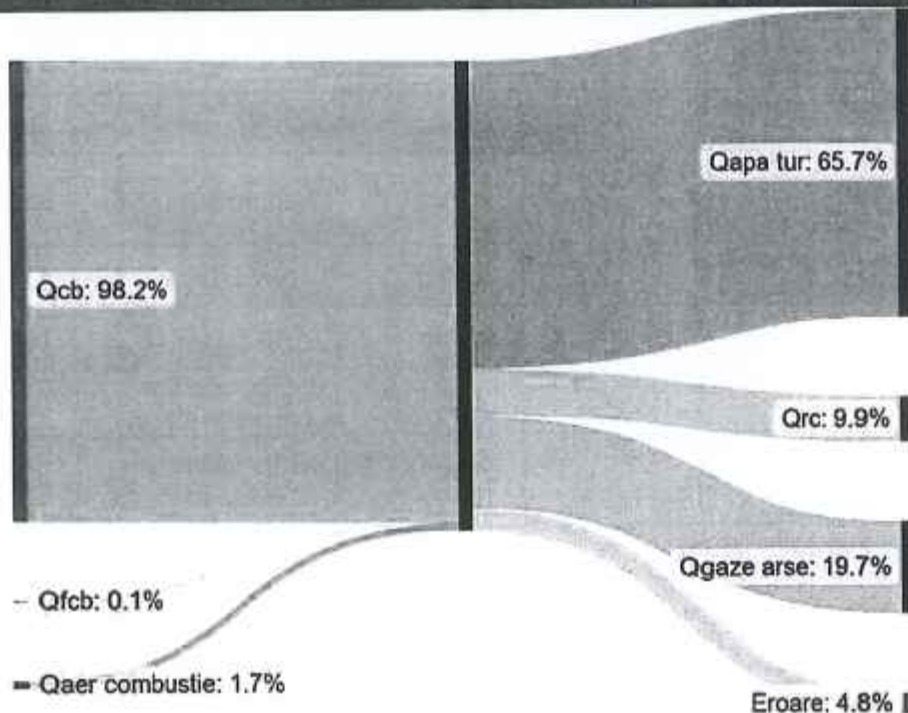
$$C_{sp}^{wad} = \frac{W_{ad}}{Q_{facturat}} = 0,00 \text{ mc/MWh.}$$

$$C_{sp}^{wad} = \frac{W_{ad}}{Q_{facturat}} = 0,00 \text{ mc/Gcal}$$

## TOTAL SUBSISTEM 1

Se consideră cazan echivalent de apă caldă, un cazan constituit ca suma parametrilor de funcționare a tuturor cazanelor de apă caldă care aparțin SUBSISTEMULUI 1:

Flux de căldură intrant	Simbol	Valoare [MWh/a]	Procent [%]
căldură dezvoltată prin arderea combustibilului	Q <sub>cb</sub>	213.217	98,2%
Fluxul de căldură fizică a combustibilului	Q <sub>fc</sub>	230	0,1%
Flux de căldură fizică a aerului de combustie	Q <sub>aer combustie</sub>	3.751	1,7%
<b>TOTAL INTRANT</b>	<b>Q<sub>intrant</sub></b>	<b>217.198,05</b>	<b>100,0%</b>
Flux de căldură ieșit	Simbol	Valoare [MWh/a]	Procent [%]
Fluxul de căldură a apei tur	Q <sub>apa tur</sub>	142.667,59	65,7%
Fluxul de căldură pierdut în mediul ambiant prin suprafețe	Q <sub>rc</sub>	21.494,52	9,9%
Fluxul de căldură a gazelor de ardere	Q <sub>gaze arse</sub>	42.715,12	19,7%
Eroare Bilanț	ε	10.320,85	4,8%
<b>TOTAL IEȘIT</b>	<b>Q<sub>ieșit</sub></b>	<b>217.198,05</b>	<b>100,0%</b>



Calculul componentelor de bilanț termooenergetic real anual pentru sistemul de distribuție al

**SUBSISTEMUL I** este prezentat în următorul tabel:

Nr. crt.	Descrierea sistemului	Simbol	Unitate	Sistem	Valori	
					Real	Calculat
1.	Gaz metan consumat - TOTAL	$Q_{\text{gaz consumat}}$	Gcal/an	contorizat	213.463	183.545
2.	Energia termică produsă în CT-uri, în conturul Subsistemului I - TOTAL	$Q_{CT}$	Gcal/an	contorizată	150.097	129.060
3.	Pierderi prin producere	$Q_{\text{pierderi prin producere}}$	Gcal/an	$Q_{\text{gaz consumat}} - Q_{CT}$	63.366	54.485
4.	- din care pierderi cu gazele de ardere la coș	$Q_{\text{gaze ardere coș}}$	Gcal/an	calculat în bilanț	38.551	33.148
5.	Energia termică vândută consumatorilor din Subsistemul I - TOTAL	$Q_{v,cons,SD}$	Gcal/an	contorizată	115.713	99.495
6.	Energia termică pierdută în SD Subsistemul I - TOTAL	$\Delta Q_{SD}$	Gcal/an	$\Delta Q_{SD} = Q_{CT} - Q_{v,cons,SD}$	34.384	29.565
7.	Energia termică produsă pentru acm	$Q_{prod}^{acm}$	Gcal/an	contorizată	29.859	25.674
8.	Energia termică vândută consumatorilor cu acm	$Q_{v,cons}^{acm}$	Gcal/an	contorizată	21.151	18.187
9.	Energia termică pierdută în circuitele cu acm	$\Delta Q_{SD}^{acm}$	Gcal/an	$\Delta Q_{SD}^{acm} = Q_{prod}^{acm} - Q_{v,cons}^{acm}$	8.708	7.488
10.	Energia termică produsă pentru încălzire	$Q_{prod}^{inc}$	Gcal/an	contorizată	120.240	103.388
11.	Energia termică vândută consumatorilor pentru încălzire	$Q_{v,cons}^{inc}$	Gcal/an	contorizată	94.562	81.309
12.	Energia termică pierdută în circuitele de încălzire	$\Delta Q_{SD}^{inc}$	Gcal/an	$\Delta Q_{SD}^{inc} = Q_{prod}^{inc} - Q_{v,cons}^{inc}$	25.678	22.079
13.	Cantitatea de apă rece intrată în CT-uri pentru prepararea acm	$D_{ap,CT}$	m <sup>3</sup> /an	contorizată	578.996	578.996
14.	Cantitatea de acm vândută consumatorilor	$D_{v,cons}^{acm}$	m <sup>3</sup> /an	contorizată	470.460	470.460
15.	Cantitatea de apă pierdută în circuite cu acm	$D_{m,SD}^{acm}$	m <sup>3</sup> /an	$D_{m,SD}^{acm} = D_{ap,CT} - D_{v,cons}^{acm}$	108.536	108.536
16.	Temperatura medie a apei reci intrată în CT	$t_{ap}^{CT}$	°C	media valorilor măsurate în CT-uri	11	11
17.	Temperatura agentului termic în conductele de tur CT (de la CT la consumatori)	$t_t$	°C	media valorilor măsurate	55	55
18.	Temperatura agentului termic în conductele de retur CT (de la consumatori la CT)	$t_r$	°C	media valorilor măsurate	52	52
19.	Temperatura medie a acm livrată consumatorilor	$t_{acm}$	°C	media valorilor măsurate în CT-uri	51	51,0
20.	Temperatura medie a apei potabile în lunile de iarnă	$t_{ad,i}$	°C	media valorilor măsurate în CT-uri	9	9



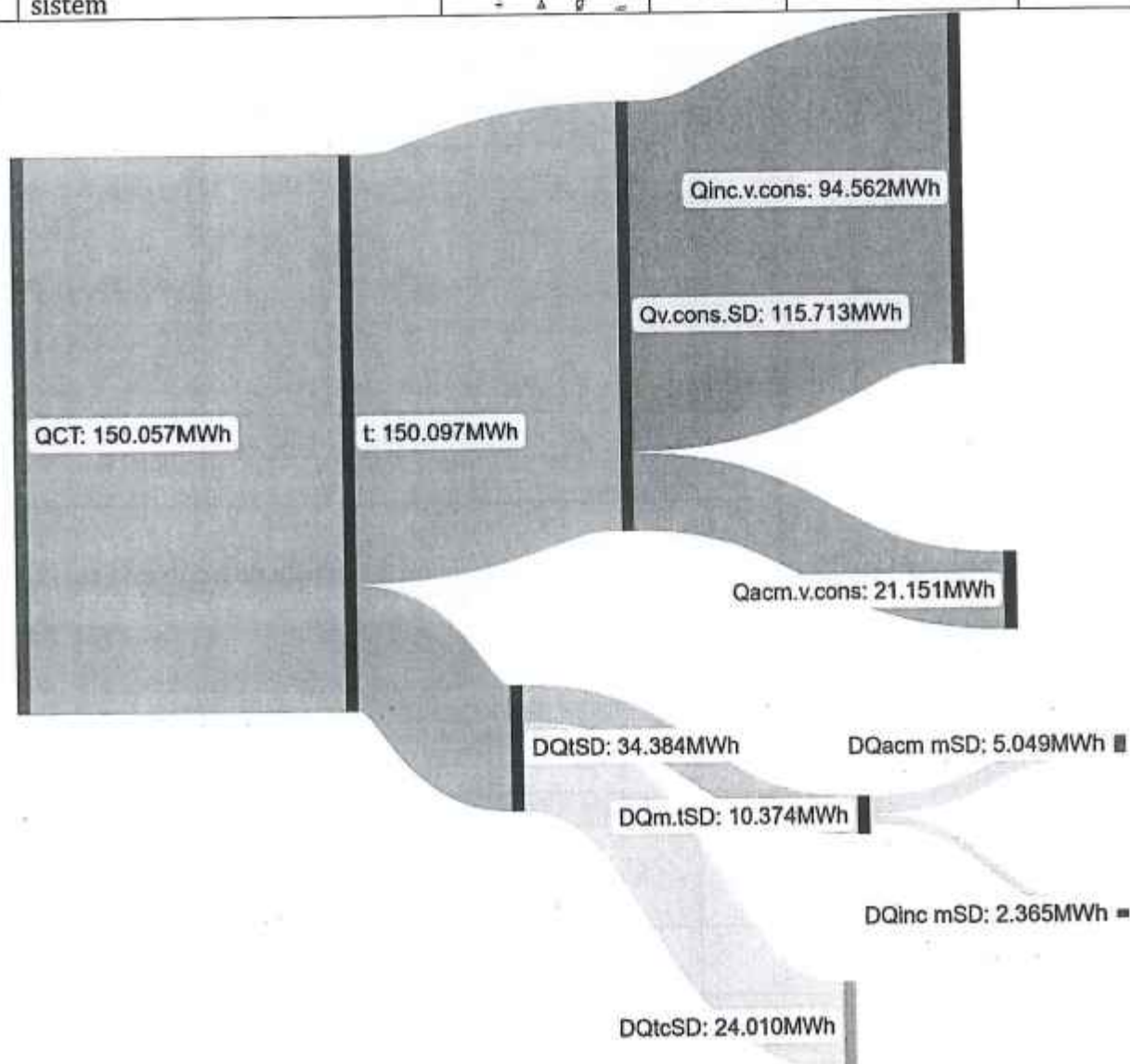
	Descriere	Simbol	Unitate	Formula	Valoare	Valoare
21.	Energia termică pierdută prin pierderi masice în circuitele cu acm	$\Delta Q_{m,SD}^{acm}$	Gcal	$\Delta Q_{m,SD}^{acm} = D_{m,SD}^{acm} * c * (t_{acm} - t_{ep}^{CT}) \cdot 10^{-3}$	5.049	4.341
22.	Cantitatea de apă de adaos în rețeaua secundară de încălzire	$D_{ad}^{inc}$	m <sup>3</sup> /an	contorizată	47.298	47.298
23.	Energia termică pierdută prin pierderi masice în circuitul de încălzire	$\Delta Q_{m,SD}^{inc}$	Gcal/an	$\Delta Q_{m,SD}^{inc} = D_{ad}^{inc} * c * \Delta t * 10^{-3}$ $\Delta t = t_r - t_{ad,i}$	2.365	2.034
24.	Energia termică pierdută prin pierderi masice totale în SD	$\Delta Q_{m,i,SD}$	Gcal	$\Delta Q_{m,i,SD} = \Delta Q_{m,SD}^{acm} + \Delta Q_{m,SD}^{inc}$	10.374	8.920
25.	Energia termică pierdută prin transfer de căldură în mediul ambiant în SD	$\Delta Q_{ic,SD}$	Gcal/an	$\Delta Q_{ic,SD} = \Delta Q_{i,SD} - \Delta Q_{m,i,SD}$	24.010	20.645
26.	Pierderi procentuale de energie termică prin pierderi masice cu acm	$q_{m,SD}^{acm}$	%	$q_{m,SD}^{acm} = \frac{\Delta Q_{m,SD}^{acm}}{Q_{CT}}$	3,36%	3,36%
27.	Pierderi procentuale de energie termică prin pierderi masice cu încălzirea	$q_{m,SD}^{inc}$	%	$q_{m,SD}^{inc} = \frac{\Delta Q_{m,SD}^{inc}}{Q_{CT}}$	1,58%	1,58%
28.	Pierderi procentuale de energie termică prin pierderi masice totale în SD	$q_{m,i,SD}$	%	$q_{m,i,SD} = \frac{\Delta Q_{m,i,SD}}{Q_{CT}}$	6,91%	6,91%
29.	Pierderi procentuale de energie termică prin transfer de căldură în SD	$q_{ic,SD}$	%	$q_{ic,SD} = \frac{\Delta Q_{ic,SD}}{Q_{CT}}$	16,00%	16,00%
30.	Pierderi procentuale totale cu energia termică în SD Subsistemul I	$q_{i,SD}$	%	$q_{i,SD} = \frac{\Delta Q_{m,SD} + \Delta Q_{ic,SD}}{Q_{CT}}$	22,91%	22,91%

Se prezintă bilanțul termoenergetic real anual pentru sistemul de distribuție împreună cu diagrama Sankey:

No. cont	Componente bilanț	Simbol	Gcal/an	MWh/an	%
<b>A</b>	<b>Energia termică intrată în conturul sistemului de distribuție - Subsistemul I - TOTAL</b>				
1	Energia termică produsă în CT	$Q_{CT}$	129.060	150.097	100%
<b>B</b>	<b>Energia termică ieșită din conturul sistemului de distribuție sub formă utilă</b>				
2	Energia termică vândută consumatorilor cu încălzirea și acm	$Q_{v,cons,SD}$	99.495	115.713	77,09%
3	Energia termică vândută consumatorilor cu încălzirea	$Q_{v,cons}^{inc}$	81.309	94.562	63,00%
4	Energia termică vândută consumatorilor cu acm	$Q_{v,cons}^{acm}$	18.187	21.151	14,09%
<b>C</b>	<b>Energia termică ieșită din contur sub formă de pierderi</b>				
5	Energia termică pierdută în sistemul de distribuție prin:	$\Delta Q_{i,SD}$	29.565	34.384	22,91%



№	Caracteristică a pierderii	Simbol	Q <sub>SD</sub> (MWh)	Q <sub>SD</sub> (MWh)	%
6	- pierderi masice în sistemul de distribuție a acm	$\Delta Q_{mSD}$	4.341	5.049	3,36%
7	- pierderi masice în sistemul de încălzire	$\Delta Q_{incSD}$	2.034	2.365	1,58%
8	- pierderi masice totale în sistemul de distribuție	$\Delta Q_{m.tSD}$	8.920	10.374	6,91%
9	- pierderi prin transfer de căldură în mediul exterior	$\Delta Q_{tcSD}$	20.645	24.010	16,00%
D	Energia utilă plus pierderile				
10	Energia utilă plus pierderile în sistem	$Q_{tSD}$	129.060	150.097	100%



### Analiza bilanțului termoenergetic

Conform calculelor efectuate, se poate observa cantitatea de energie termică intrată în sistemul

de distribuție al Subsistemului I este de **150.097 MWh/an**, respectiv **129.060 Gcal/an**, din care energia termică utilă vândută consumatorilor este de **115.713 MWh/an**, respectiv **99.459 Gcal/an**, aproximativ **77,09%** din energia intrată în CT, restul de **22.91%**, aproximativ **34.348 MWh/an** fiind energia termică pierdută în sistemul de distribuție.

Pierderile de energie se împart astfel:

- Pierderi masice în rețeaua de distribuție a apei calde menajere 3,36%;
- Pierderi masice în rețeaua secundară pentru încălzire 1,58%;
- Pierderi prin transfer de căldură în mediul ambiant ale rețelei secundare de încălzire și de apă caldă menajeră sunt de 16,00%.

Valorile pierderilor masice în rețeaua de încălzire sunt mai reduse față de pierderile masice cu apa caldă menajeră, pentru ambele rețele pierderile masice fiind datorate manevrelor de golire efectuate cu ocazia remedierii avariilor apărute și a instalației supradimensionate de distribuție și transport, reascultate în urma debransărilor consumatorilor casnici din ultimii ani. Pierderile de căldură în mediul ambiant sunt datorate conductelor cu izolație necorespunzătoare.

### ***Indicatori de eficiență energetică care se stabilesc în baza datelor din bilanțul energetic al Subsistemului I***

1. Cantitatea de căldură dezvoltată prin arderea gazelor naturale:

$$Q_0 = 213.463 \text{ MWh/an}$$

$$Q_0 = 183.545 \text{ Gcal/an}$$

2. Cantitatea de energie termică produsă în CT-uri, în conturul Subsistemului I:

$$Q_{CT} = 150.097 \text{ MWh /an}$$

$$Q_{CT} = 129.060 \text{ Gcal/an}$$

3. Randamentul energetic net definit ca raportul dintre energia utilă și cantitatea de căldura dezvoltată:

$$\eta_n = \frac{Q_{CT}}{Q_0} = 70,32\%$$

4. Consumul specific net de energie termica

$$C_n = \frac{Q_0}{Q_{CT}} = 1,42 \text{ MWh / MWh}$$

$$C_n = \frac{Q_0}{Q_{CT}} = 1,42 \text{ Gcal/Gcal}$$

5. Consumul specific de gaze naturale pe unitatea de energie termică produsă:

$$g_{np} = \frac{G_{an}}{Q_{CT}} = 135,58 \text{ Nmc/ MWh}$$

$$g_{np} = \frac{G_{an}}{Q_{CT}} = 157,68 \text{ Nmc/Gcal}$$

6. Consumul specific de gaze naturale pe unitatea de energie facturată:

$$g_{nf} = \frac{G_{an}}{Q_{facturat}} = 175,87 \text{ Nmc/ MWh}$$

$$g_{nf} = \frac{G_{an}}{Q_{facturat}} = 204,53 \text{ Nmc/Gcal}$$

7. Consumul specific de energie electrica pe unitatea de energie termica vandută este:

$$C_{sp}^{el} = \frac{E_{sa}}{Q_{facturat}} = 79,61 \text{ kWh/ MWh}$$

$$C_{sp}^{el} = \frac{E_{sa}}{Q_{facturat}} = 92,59 \text{ kWh/Gcal}$$

8. Consumul specific de apă de adaos pe unitatea de energie termică vandută este:

$$C_{sp}^{wad} = \frac{W_{ad}}{Q_{facturat}} = 0,409 \text{ mc/ MWh.}$$

$$C_{sp}^{wad} = \frac{W_{ad}}{Q_{facturat}} = 0,475 \text{ mc/Gcal.}$$

## 6.4.2. Rezultate bilanț termoenergetic al sistemului de transport și distribuție – Subsistem II

Calculul componentelor de bilanț termoenergetic real anual pentru sistemul de transport și distribuție este prezentat în următoarele tabele:



№	Descrierea măsurii	Simbol	U.M.	Rețea	Valoarea MWh	Valoarea Gcal
1.	Energia termică a apei fierbinți livrată de CTZ	$Q_{CTZ}$	MWh/an	Contorizată	66.601	57.266
2.	Energia termică cedată de apă fierbinte în PT	$Q_{PT}$	MWh/an	Contorizată	42.963	36.942
3.	Energia termică pierdută în sistemul de transport	$\Delta Q_{IST}$	MWh/an	$\Delta Q_{IST} = Q_{CTZ} - Q_{PT}$	23.638	20.325
4.	Temperatura medie a apei fierbinți în conductele de tur	$t_t$	°C	media temperaturilor înregistrate	72	72
5.	Temperatura medie a apei fierbinți în conductele de retur	$t_r$	°C	media temperaturilor înregistrate	57	57
6.	Cantitatea de apă de adaos în sistemul de transport	$D_{adST}$	m <sup>3</sup> /an	Contorizată	76.058	76.058
7.	Temperatura apei de adaos	$t_{ad}$	°C	media temperaturilor înregistrate	11	11
8.	Energia termică pierdută prin pierderi masice în ST	$\Delta Q_{mST}$	MWh	$\Delta Q_{mST} = D_{adST} * c * (t_r - t_{ad}) * 10^{-3}$	4.732	4.069
9.	Energia termică pierdută prin transfer de căldură în mediul ambiant în ST	$\Delta Q_{tcST}$	MWh/an	$\Delta Q_{tcST} = \Delta Q_{ST} - \Delta Q_{mST}$	18.905	16.256
10.	Pierderi procentuale de energie termică prin pierderi masice	$q_{mST}$	%	$q_{mST} = \frac{\Delta Q_{mST}}{Q_{CTZ}}$	7,11%	7,11%
11.	Pierderi procentuale de energie termică prin transfer de căldură	$q_{tcST}$	%	$q_{tcST} = \frac{\Delta Q_{tcST}}{Q_{CTZ}}$	28,39%	28,4%
12.	Pierderi procentuale totale de energie termică în ST Subsistemul II	$q_{IST}$	%	$q_{IST} = q_{mST} + q_{tcST}$	35,5%	35,5%

№	Descrierea măsurii	Simbol	U.M.	Rețea	Valoarea MWh	Valoarea Gcal
1.	Energia termică ieșită din conturul sistemului de transport, în PT Subsistemul II	$Q_{PT}$	Gcal/an	contorizată	42.963	36.942
2.	Energia termică vândută consumatorilor din PT	$Q_{vanz}$	Gcal/an	contorizată	30.330	26.079
3.	Energia termică pierdută în SD	$\Delta Q_{SD}$	Gcal/an	$\Delta Q_{SD} = Q_{PT} - Q_{vanz}$	12.633	10.863

	Descrierea indicatorului	Simbol	Unitate	Tipul indicatorului	Valoare	Valoare
4.	Energia termică produsă pentru încălzire	$Q_{prod}^{inc}$	Gcal/an	contorizată	34.184	29.393
5.	Energia termică vândută consumatorilor cu încălzirea	$Q_{v.con.}^{inc}$	Gcal/an	contorizată	24.755	21.286
6.	Energia termică pierdută în circuitele de încălzire în SD	$\Delta Q_{SD}^{inc}$	Gcal/an	$\Delta Q_{SD}^{inc} = Q_{prod}^{inc} - Q_{v.con.}^{inc}$	9.429	8.108
7.	Energia termică produsă pentru acm în SD	$Q_{prod}^{acm}$	Gcal/an	contorizată	8.779	7.548
8.	Energia termică vândută consumatorilor cu acm	$Q_{v.con.}^{acm}$	Gcal/an	contorizată	5.532	4.757
9.	Energia termică pierdută în circuitele de acm	$\Delta Q_{SD}^{acm}$	Gcal/an	$\Delta Q_{SD}^{acm} = Q_{prod}^{acm} - Q_{v.con.}^{acm}$	3.247	2.792
10.	Cantitatea de apă rece intrată în PT-uri pentru prepararea acm	$D_{ap.PT}$	m <sup>3</sup> /an	contorizată	216.022	216.022
11.	Cantitatea de acm vândută consumatorilor	$D_{v.con.}^{acm}$	m <sup>3</sup> /an	contorizat	137.298	137.298
12.	Cantitatea de apă pierdută în circuite cu acm	$D_{m.SD}^{acm}$	m <sup>3</sup> /an	$D_{m.SD}^{acm} = D_{ap.PT} - D_{v.con.}^{acm}$	78.724	78.724
13.	Temperatura medie a apei reci intrată în PT	$t_{op}^{PT}$	°C	media valorilor măsurate în PT-uri	11	11
14.	Temperatura agentului termic de tur în SD	$t_t$	°C	media valorilor măsurate	49	49
15.	Temperatura agentului termic de retur în SD	$t_r$	°C	media valorilor măsurate	46	46
16.	Temperatura medie a apei calde menajere livrată consumatorilor	$t_{acm}$	°C	media valorilor măsurate în PT-uri	46	46
17.	Temperatura medie a apei potabile în lunile de iarnă	$t_{ad.l}$	°C	media valorilor măsurate în PT-uri	9	9
18.	Energia termică pierdută prin pierderi masice în circuitele cu acm	$\Delta Q_{m.SD}^{acm}$	Gcal	$\Delta Q_{m.SD}^{acm} = D_{m.SD}^{acm} \cdot c \cdot (t_{acm} - t_{ad.l}) \cdot 10^{-3}$	3.204	2.755
19.	Cantitatea de apă de adaos în rețeaua secundară de încălzire	$D_{ad}^{inc}$	m <sup>3</sup> /an	contorizată	15.877	15.877
20.	Energia termică pierdută		Gcal/an	$\Delta Q_{m.SD}^{inc} = D_{ad}^{inc} \cdot c \cdot \Delta t \cdot 10^{-3}$	683	587

$$\Delta Q_{m.SD}^{inc}$$

$$10^{-3}$$

$$\Delta t = t_r - t_{ad.l}$$



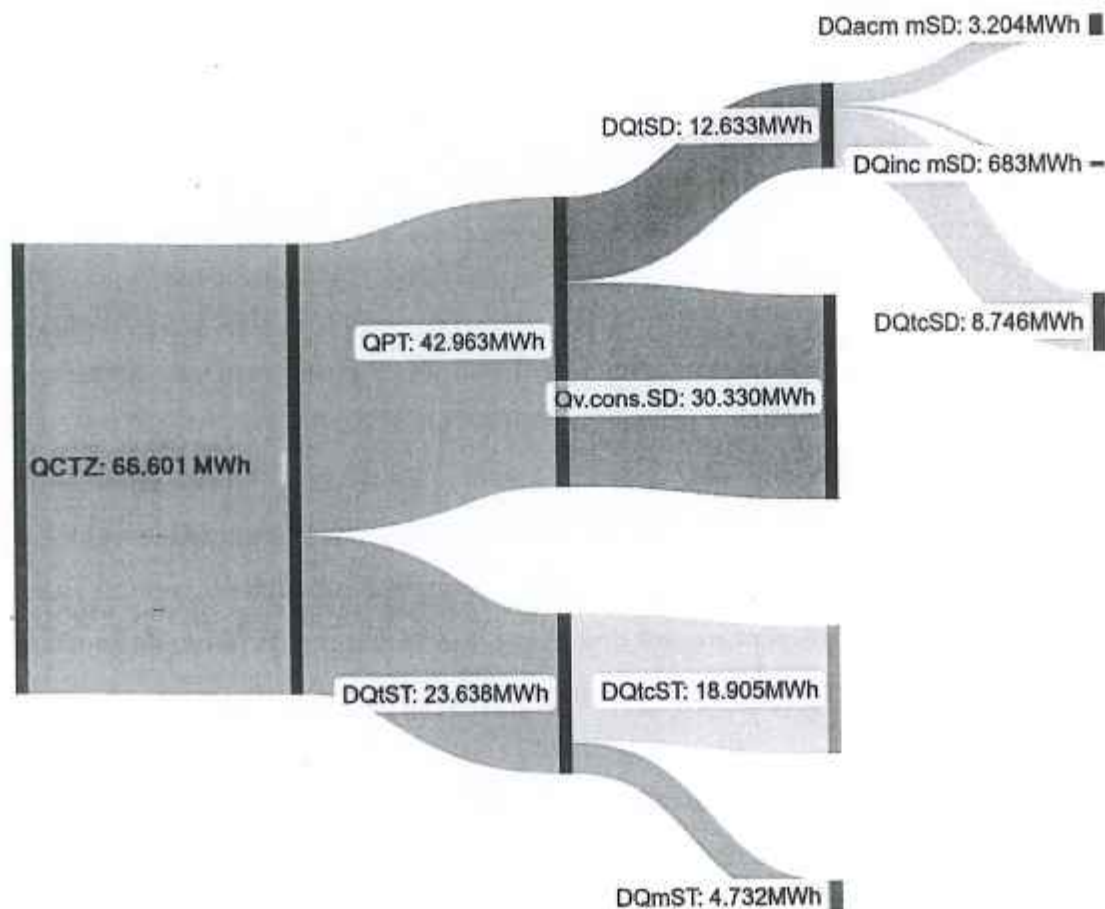
	Denumirea componentei	Simbol	Unitate	Formula		
	prin pierderi masice în circuitul de încălzire					
21.	Energia termică pierdută prin pierderi masice în SD		Gcal	$\Delta Q_{m,SD} = \Delta Q_{m,SD}^{acm} + \Delta Q_{m,SD}^{inc}$	3.888	3.343
22.	Energia termică pierdută prin transfer de căldură în mediul ambiant în SD	$\Delta Q_{m,SD}$ $\Delta Q_{ic,SD}$	Gcal/an	$\Delta Q_{ic,SD} = \Delta Q_{ic,SD} - \Delta Q_{ic,SD}$	8.746	7.520
23.	Pierderi procentuale de energie termică prin pierderi masice cu acm	$q_{m,SD}^{acm}$	%	$q_{m,SD} = \frac{\Delta Q_{m,SD}^{acm}}{Q_{PT}}$	7,46%	7,46%
24.	Pierderi procentuale de energie termică prin pierderi masice cu încălzirea	$q_{m,SD}^{inc}$	%	$q_{m,SD} = \frac{\Delta Q_{m,SD}^{inc}}{Q_{PT}}$	1,59%	1,59%
25.	Pierderi procentuale de energie termică prin pierderi masice totale în SD	$q_{m,SD}$	%	$q_{m,SD} = \frac{\Delta Q_{m,SD}}{Q_{PT}}$	9,05%	9,05%
26.	Pierderi procentuale de energie termică prin transfer de căldură în SD	$q_{ic,SD}$	%	$q_{ic,SD} = \frac{\Delta Q_{ic,SD}}{Q_{PT}}$	20,36%	20,36%
27.	Pierderi procentuale totale cu energia termică în SD Subsistemul II	$q_{i,SD}$	%	$q_{i,SD} = \frac{\Delta Q_{m,SD} + \Delta Q_{ic,SD}}{Q_{PT}}$	29,41%	29,41%

Se prezintă bilanțul termooenergetic real anual pentru sistemul de transport și distribuție împreună cu diagrama Sankey:

Nr. Crț.	Denumirea componentei de bilanț	Simbol	U.M		Față de CTZ %	Față de PT %
			MWh/an	Gcal/an		
A.	Energia termică intrată în conturul sistemului de transport					
1	Energia termică livrată de CTZ	$Q_{CTZ}$	66.601	57.266	100%	N.A.
2	Energia termică intrată în punctele termice	$Q_{PT}$	42.963	36.942	64,51%	N.A.
B.	Energia termică ieșita din conturul sistemului de transport					
5	Energia termică pierdută în sistemul de transport din care:	$\Delta Q_{i,ST}$	23.638	20.325	35,49%	N.A.
6	- prin pierderi masice	$\Delta Q_{m,ST}$	4.732	4.069	7,11%	N.A.
7	- prin transfer de căldură în mediul exterior	$\Delta Q_{ic,ST}$	18.905	16.256	28,39%	N.A.
C.	Energia termică în conturul sistemului de distribuție al agentului termic					



8	Energia termica intrata in conturul sistemului de distribuție	$Q_{PT}$	42.963	36.942	100,00%	64,51%
9	Energia termica vânduta consumatorilor in SD	$Q_{v.cons.SD}$	30.330	26.079	70,59%	45,54%
D	Pierderi de energie termică în sistemul de distribuție al agentului termic					
10	Energia termica pierduta în sistemul de distribuție prin:	$\Delta Q_{iSD}$	12.633	10.863	29,41%	18,97%
	- pierderi masice în sistemul de distribuție a apei calde menajere	$\Delta Q_{mSD}^{acm}$	3.204	2.755	7,46%	4,81%
	- pierderi masice în sistemul de încălzire	$\Delta Q_{mSD}^{inc}$	683	587	1,59%	1,03%
12	- pierderi prin transfer de căldura în mediul exterior	$\Delta Q_{icSD}$	8.746	7.520	20,36%	13,13%
E	Pierderi totale de energie (transport + distribuție)					
13	Energie termică pierdută în sistemul de transport și distribuție	$Q_{P.TOTAL}$	36.271	31.188	N.A.	54,46%
F	Energia termică utilă plus pierderi					
14	Energia utilă plus pierderile în subsistem II - Total	$Q_{v.cons.SD} + \Delta Q_{iST+SD}$	66.601	57.266	N.A.	100%
15	Energia utilă plus pierderile în subsistem II - Sistem distribuție	$Q_{PT}$	42.963	36.942	100%	N.A.



## Analiza bilanțului termoenergetic

### 1. Sistemul de transport

Centrala termică de zonă (CTZ) livrează în sistemul de transport o cantitate de energie termică de **57.266 Gcal/an**. Din această cantitate **36.942 Gcal/an** intră în punctele termice iar restul de **20.325 Gcal/an** sunt pierderi în cadrul sistemului de transport.

Pierderile de energie, dacă se consideră pierderile în PT neglijabile, se împart astfel:

- Pierderi masice de apă fierbinte: **4.732 MWh/an**, respectiv **4.069 Gcal/an**;
- Pierderi de transfer de căldură în mediul ambiant: **18.905 MWh/an**, respectiv **16.826 Gcal/an**.

În rețeaua de transport a sistemului de termoficare Cluj pierderile de căldură prin transfer termic sunt mari. Cauza principală a acestor pierderi o reprezintă funcționarea sistemului sub capacitatea proiectată, acesta devenind supradimensionată prin reducerea numărului de consumatori în urma operațiilor de debranșare. De asemenea transportul agentului termic se face în continuare pe rețeaua veche, din țevi de oțel izolate clasic montate în canal termic și parțial aeriene, cu diametru mare și cu grad avansat de uzură.

O alta cauză a pierderilor prin transfer termic o reprezintă îmbătrânirea izolațiilor termice pe anumite tronsoane de conducte din cauza vechimii și deteriorarea multor tronsoane de transport supraterane.

Trebuie menționat faptul că această situație este întâlnită la majoritatea grupurilor de termoficare din țară care s-au confruntat cu aceeași problemă a pierderilor prin transfer termic mari și este datorată în primul rând debransărilor masive din ultimii ani.

Pierderile masice realizate în sistemul de transport s-au datorat preponderent manevrelor de golire impuse de efectuarea reparațiilor datorate avariilor survenite la conductele care sunt vechi și uzate. Valorile scăzute ale pierderilor masice dovedește intervenția rapidă în caz de avarii și reducerea timpului de intervenit în cazul defecțiunilor.

## 2. Sistemul de distribuție

Din calculul de bilanț pe sistemul de distribuție rezultă că energia termică intrată în sistemul de distribuție este de **42.963 MWh/an**, respectiv **64,51%** din energia termică livrată de CTZ. Energia termică utilă vândută consumatorilor este de **30.330 MWh/an**, respectiv **26.079 Gcal/an** și reprezintă **70,59%** din energia livrată din PT (**45,54%** din energia livrată din CTZ).

Pierderile de energie se împart astfel:

- Pierderi masice pentru încălzire 683 MWh/an, 1,59% din PT, respectiv 1,03% din CTZ.
- Pierderi masice cu apă caldă menajeră 3.204 MWh/an, 7,46 din PT, respectiv 4,81% din CTZ
- Pierderi prin transfer de căldură în mediul ambiant 8.746 MWh/an, 20,36% din PT, respectiv 13,13% din CTZ.

Din evaluare datelor rezultă că pierderile de apă caldă menajeră au valori ridicate și acestea s-au datorat unor avarii care s-au produs în anumite tronsoane ale rețelei de distribuție.

Cauzele principale pentru pierderile de căldură prin transfer de radiație și convecție sunt nereabilitatea izolațiilor termice pe anumite tronsoane care nu au fost încă modernizate.



O alta cauza a pierderilor, atât masice cat si prin transfer de căldură, o reprezintă faptul că exista tronsoane întregi care alimentează un număr restrâns de consumatori.

**Indicatori de eficiență energetică stabiliți în baza datelor de bilanț energetic al Subsistemului II**

1. Cantitatea de căldură livrată de CTZ:

$$Q_{CTZ} = 66.601 \text{ MWh/an}$$

$$Q_{CTZ} = 57.266 \text{ Gcal/an}$$

2. Cantitatea de energie termică cedată în PT-uri:

$$Q_{PT} = 42.963 \text{ MWh/an}$$

$$Q_{PT} = 36.942 \text{ Gcal/an}$$

3. Cantitatea de energie termica vândută la consumatori in Subsistemului II

$$Q_{vcons} = 30.330 \text{ MWh/an}$$

$$Q_{vcons} = 26.079 \text{ Gcal/an}$$

4. Randamentul energetic net al sistemului de transport , definit ca raportul dintre energia cedata in PT uri si energia livrata de CTZ

$$\eta_{transport} = \frac{Q_{PT}}{Q_{CTZ}} = 64,51\%$$

5. Randamentul energetic net al sistemului de distribuție , definit ca raportul dintre energia termica vândută consumatorilor si energia termica livrata din PT uri

$$\eta_{distr.} = \frac{Q_{v.cons}}{Q_{PT}} = 70,59\%$$

6. Randamentul energetic net al Subsistemului II, definit ca raportul dintre energia termică vândută consumatorilor și energia termică livrată din CTZ

$$\eta_{SII.} = \frac{Q_{v.cons}}{Q_{CTZ}} = 45,54\%$$

7. Consumul specific de energie electrica pe unitatea de energie termica livrata in PT uri, este:

$$C_{transport}^{el} = \frac{E_{CTZ}}{Q_{v.cons}} = 41,00 \text{ kWh/ MWh}$$

$$C_{transport}^{el} = \frac{E_{CTZ}}{Q_{v.cons}} = 47,69 \text{ kWh/Gcal}$$

8. Consumul specific de energie electrică total consumată în sistemul de transport și distribuție, Subsistem II, pe unitatea de energie termică vândută consumatorilor

$$C_{SII}^{el} = \frac{E_{SII}}{Q_{v.cons}} = 91,88 \text{ kWh/MWh}$$

$$C_{SII}^{el} = \frac{E_{SII}}{Q_{v.cons}} = 106,86 \text{ kWh/Gcal}$$

9. Consumul specific de apă de adaos consumată în sistemul de transport raportat la unitatea de energie termică livrată în PT-uri este:

$$C_{transport}^{wad} = \frac{W_{trad}}{Q_{PT}} = 1,77 \text{ mc/MWh}$$

$$C_{transport}^{wad} = \frac{W_{trad}}{Q_{PT}} = 2,06 \text{ mc/MWh}$$

10. Consumul specific de apă de adaos total consumată în Subsistem II, raportat la unitatea de energie termică vândută este:

$$C_{SII}^{wad} = \frac{W_{adSII}}{Q_{facturat}} = 3,03 \text{ mc/MWh}$$

$$C_{SII}^{wad} = \frac{W_{adSII}}{Q_{facturat}} = 3,53 \text{ mc/Gcal}$$

### 6.4.3. Rezultate bilanț termoeenergetic al sistemului de distribuție - Subsistem III

Calculul componentelor de bilanț termoeenergetic real anual pentru sistemul de distribuție al Subsistemului III, cu energia cumpărată de la CCNE în insula de energie Gheorgheni este prezentat în următorul tabel:

No. Cca	Descrierea măsurii	Simbol	Valoare MWh	Valoare Gcal
1.	Energia termică intrată în conturul Subsistemului III și achiziționată de la CCNE	$Q_{CT,CCNE}$	10.905	9.377
2.	Energia termică totală vândută consumatorilor din CT <sub>CCNE</sub>	$Q_{v.consSD}$	9.639	8.288
3.	Energia termică totală pierdută în SD Subsistemul III	$\Delta Q_{SD}$	1.266	1.089

Id	Descrierea indicatorului	Simbol	Valoare	Valoare
4.	Energia termică produsă pentru acm	$Q_{prod}^{acm}$	2757	2.371
5.	Energia termică vândută consumatorilor cu acm	$Q_{v.cons}^{acm}$	1.336	1.149
6.	Energia termică pierdută în circuitele cu acm	$\Delta Q_{SD}^{acm}$	1.421	1.222
7.	Energia termică produsă pentru încălzire	$Q_{prod}^{inc}$	8.148	7.006
8.	Energia termică vândută consumatorilor pentru încălzire	$Q_{v.cons}^{inc}$	8.135	6.995
9.	Energia termică pierdută în circuitele de încălzire	$\Delta Q_{SD}^{inc}$	13	11
10.	Cantitatea de apă rece intrată în CT-uri pentru prepararea acm	$D_{ap.CT.CCNE}$	46.401	46.401
11.	Cantitatea de acm vândută consumatorilor	$D_{v.cons}^{acm}$	24.131	24.131
12.	Cantitatea de apă pierdută în circuite cu acm	$D_{mSE}^{acm}$	22.270	22.270
13.	Temperatura medie a apei reci intrată în CT	$t_{ap}^{CT.CCNE}$	11	11
14.	Temperatura agent termic în conductele de tur la CT	$t_t$	55	55
15.	Temperatura agent termic în conductele de retur, de la CT	$t_r$	53	53
16.	Temperatura medie a acm livrată consumatorilor	$t_{acm}$	52	52
17.	Temperatura medie a apei potabile în lunile de iarnă	$t_{pot.t}$	9	9
18.	Energia termică pierdută prin pierderi masice în circuitele cu acm	$\Delta Q_{mSD}^{acm}$	1.061,9	913,1
19.	Cantitatea de apă de adaos în rețeaua secundară de încălzire	$D_{ad}^{inc}$	2.894	2.894
20.	Energia termică pierdută prin pierderi masice în circuitele de încălzire	$\Delta Q_{mSD}^{inc}$	154,8	133,1
21.	Energia termică pierdută prin pierderi masice totale în SD	$\Delta Q_{m,t SD}$	1.217	1.046

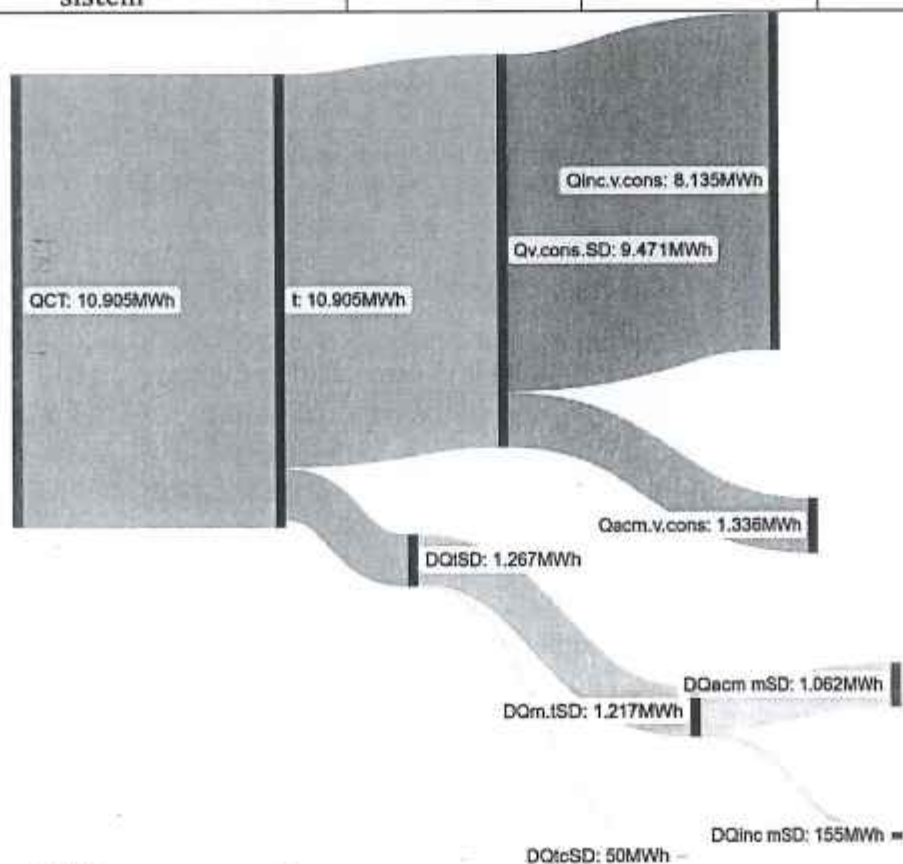


Nr. Seria	Descrierea pierderii	Simbol	Valoare	Unitate
22.	Energia termică pierdută prin transfer de căldură în mediul ambiant în SD	$\Delta Q_{tcSD}$	49,6	42,6
23.	Pierderi procentuale de energie termică prin pierderi masice cu acm	$q_{mSD}^{acm}$	9,74%	9,74%
24.	Pierderi procentuale de energie termică prin pierderi masice cu încălzirea	$q_{mSD}^{inc}$	1,42%	1,42%
25.	Pierderi procentuale de energie termică prin pierderi masice totale în SD	$q_{m.t.SD}$	11,16%	11,16%
26.	Pierderi procentuale de energie termică prin transfer de căldură în SD	$q_{tcSD}$	0,45%	0,45%
27.	Pierderi procentuale totale cu energia termică în SD Subsistemul III	$q_{tSD}$	11,61%	11,61%

Se prezintă bilanțul termoenergetic real anual pentru sistemul de distribuție împreună cu diagrama Sankey:

Nr	Componente bilanț	Simbol	MWh/an	Gcal/an	%
A	Energia termică intrată în conturul sistemului de distribuție - Subsistemul III				
1	Energia termică intrată în CT <sub>CCNE</sub>	$Q_{CT}$	10.905	9.377	100%
B	Energia termică ieșită din conturul sistemului de distribuție sub formă de energie utilă				
2	Energia termică vândută consumatorilor cu încălzirea și acm	$Q_{v.consum.SD}$	9.471	8.144	86,85%
3	Energia termică vândută consumatorilor cu încălzirea	$Q_{v.consum}^{inc}$	8.135	6.995	74,60%
4	Energia termică vândută consumatorilor cu acm	$Q_{v.consum}^{acm}$	1.336	1.149	12,25%
C	Energia termică ieșită din contur sub formă de pierderi				
5	Energia termică pierdută în sistemul de distribuție prin:	$\Delta Q_{tSD}$	1.266	1.089	11,61%
6	- pierderi masice în sistemul de distribuție a acm	$\Delta Q_{mSD}^{acm}$	1.062	913	9,74%
7	- pierderi masice în sistemul de încălzire	$\Delta Q_{mSD}^{inc}$	155	133	1,42%
8	- pierderi masice totale în sistemul de distribuție	$\Delta Q_{m.tSD}$	1.217	1.046	11,16%

9	- pierderi prin transfer de căldură în mediul exterior	$\Delta Q_{tcSD}$	50	43	0,45%
D	Energia utilă plus pierderile				
10	Energia utilă plus pierderile în sistem	$+ \Delta Q_{SD}$	10.737	9.232	98,46%



### Analiza bilanțului termoenergetic

Sistemul de distribuție a Subsistem III, este alimentat cu energie termică produsă de CCNE.

Energia termică intrată în sistemul de distribuție este de **10.905 MWh/an**, respectiv **9.377 Gcal/an**. Energia termică vândută consumatorilor este de **9.471 MWh/an**, respectiv **8.144 Gcal/an** și reprezintă **86,85%** din energia intrată în conturul de bilanț al subsistemului III.

Pierderile de energie se împart astfel:

- Pierderi masice cu încălzirea **155 MWh/an**, respectiv **133 Gcal/an**;
- Pierderi masice ale apei calde menajere **1.062 MWh/an**, respectiv **913 Gcal/an**;
- Pierderi prin transfer de căldură în mediul ambiant **50 MWh/an**, respectiv **43 Gcal/an**.

Rețeaua subsistemului III a fost reabilitată prin înlocuirea conductelor vechi cu conducte preizolate. Reabilitarea termică a subsistemului și faptul că lungimea acestuia este redusă față

de celelalte subsisteme au condus la realizarea unor pierderi mai reduse decât la celelalte subsisteme. Pierderile masice înregistrate pe circuitele de apă caldă menajeră au fost pierderi accidentale și s-au datorat unor avarii produse la subsolurile unor blocuri.

### **Indicatori de eficiență energetică stabiliți în baza datelor din bilanțul energetic al Subsistemului III**

1. Cantitatea de energie termică intrată în sistemul de distribuție

$$Q_{CT.CCNE} = 10.905 \text{ MWh/an}$$

$$Q_{CT.CCNE} = 9.377 \text{ Gcal/an}$$

2. Cantitatea de energie termică vândută la consumatori în Subsistemul III

$$Q_{v.consSD} = 9.471 \text{ MWh/an}$$

$$Q_{v.consSD} = 8.144 \text{ Gcal/an}$$

3. Randamentul energetic net al Subsistemului III, definit ca raportul dintre energia termică vândută consumatorilor și energia termică livrată din CCNE

$$\eta_{SII} = \frac{Q_{v.consSD}}{Q_{CT.CCNE}} = 86,85\%$$

4. Consumul specific de apă de adaos total consumată în Subsistem III, raportat la unitatea de energie termică vândută este

$$C_{SIII}^{wad} = \frac{W_{adSIII}}{Q_{v.consSIII}} = 0,31 \text{ mc/MWh.}$$

$$C_{SIII}^{wad} = \frac{W_{adSIII}}{Q_{v.consSIII}} = 0,3 \text{ mc/Gcal}$$



## 6.4.4. Rezultate bilanț termoeenergetic al sistemului de distribuție - EXTRASACET

Se prezintă bilanțul termoeenergetic real al cazanelor de apă caldă care deserveșc principalele cartiere ale orașului, împreună cu diagramele Sankey.

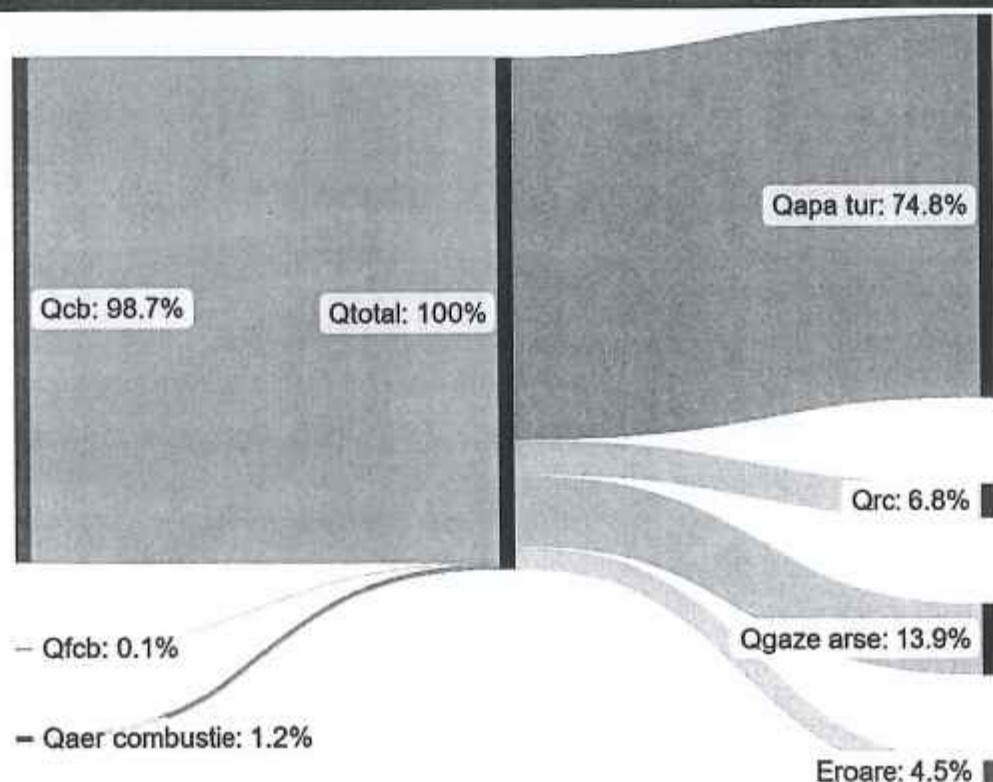
### CT INSTITUT

### CT Spital Clujana

Flux de căldură intrat	Simbol	Valoare	
		INVEZTIȚII	PROCENT
Căldura dezvoltată prin arderea combustibilului	$Q_{cb}$	1,917	98,7%
Fluxul de căldură fizică a combustibilului	$Q_{fcb}$	2,07	0,1%
Flux de căldură fizică a aerului de combustie	$Q_{aer\ combustie}$	24,07	1,2%
<b>TOTAL INTRAT</b>	<b><math>Q_{total}</math></b>	<b>1,943,74</b>	<b>100,0%</b>

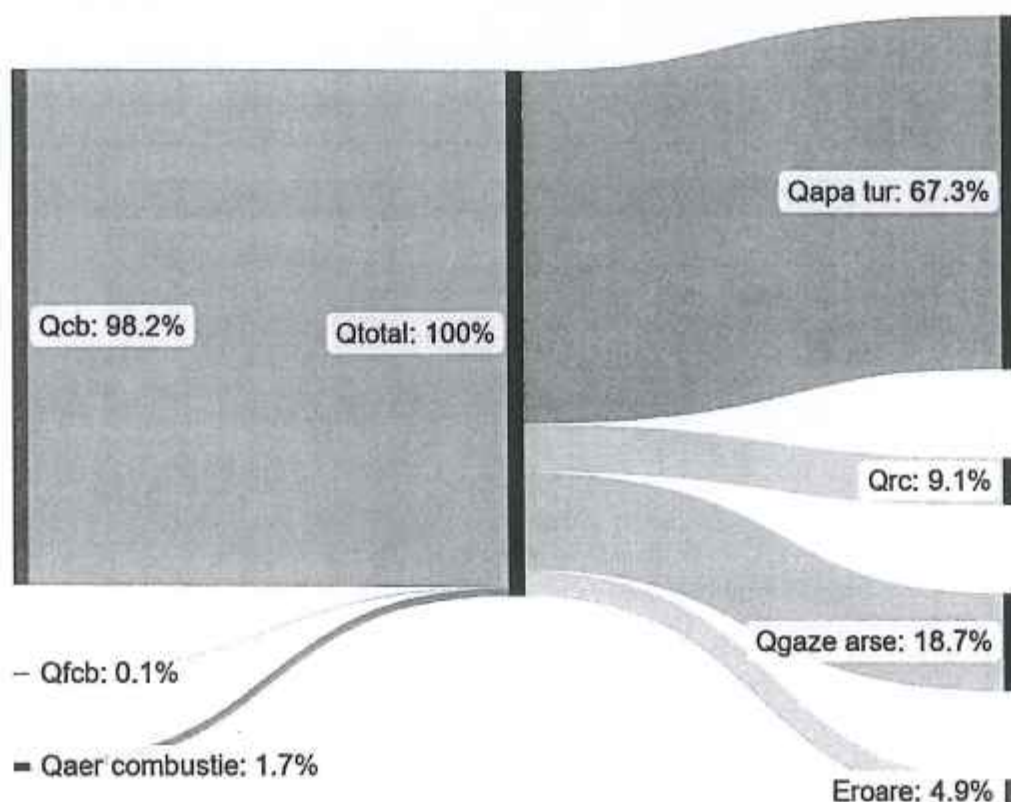
  

Flux de căldură ieșit	Simbol	Valoare	
		INVEZTIȚII	PROCENT
Fluxul de căldură a apei tur	$Q_{apa\ tur}$	1,453	74,8%
Fluxul de căldură pierdut în mediul ambiant prin suprafețe	$Q_{rc}$	132,66	6,8%
Fluxul de căldură a gazelor de ardere	$Q_{gaze\ arse}$	269,43	13,9%
Eroare Bilanț	$\epsilon$	87,56	4,5%
<b>TOTAL IEȘIT</b>	<b><math>Q_{total}</math></b>	<b>1,942,70</b>	<b>100,0%</b>



## CT Tehnologic

Flux de căldură (kW)	Simbol	Valoare (kW)	Procent (%)
Căldura dezvoltată prin arderea combustibilului	$Q_{cb}$	1.433	98,2%
Fluxul de căldură fizică a combustibilului	$Q_{fcb}$	1,55	0,1%
Flux de căldură fizică a aerului de combustie	$Q_{aer\ combustie}$	25,17	1,7%
<b>TOTAL INTRARE</b>	<b><math>Q_{total}</math></b>	<b>1.459,72</b>	<b>100,0%</b>
Flux de căldură (kW)	Simbol	Valoare (kW)	Procent (%)
Fluxul de căldură a apei tur	$Q_{apa\ tur}$	982	67,3%
Fluxul de căldură pierdut în mediul ambiant prin suprafețe	$Q_{rc}$	132,66	9,1%
Fluxul de căldură a gazelor de ardere	$Q_{gaze\ arse}$	272,84	18,7%
Eroare Bilanț	$\epsilon$	72,02	4,9%
<b>TOTAL IESIRE</b>	<b><math>Q_{gaze\ r}</math></b>	<b>1.459,52</b>	<b>100,0%</b>



### TOTAL EXTRASACET

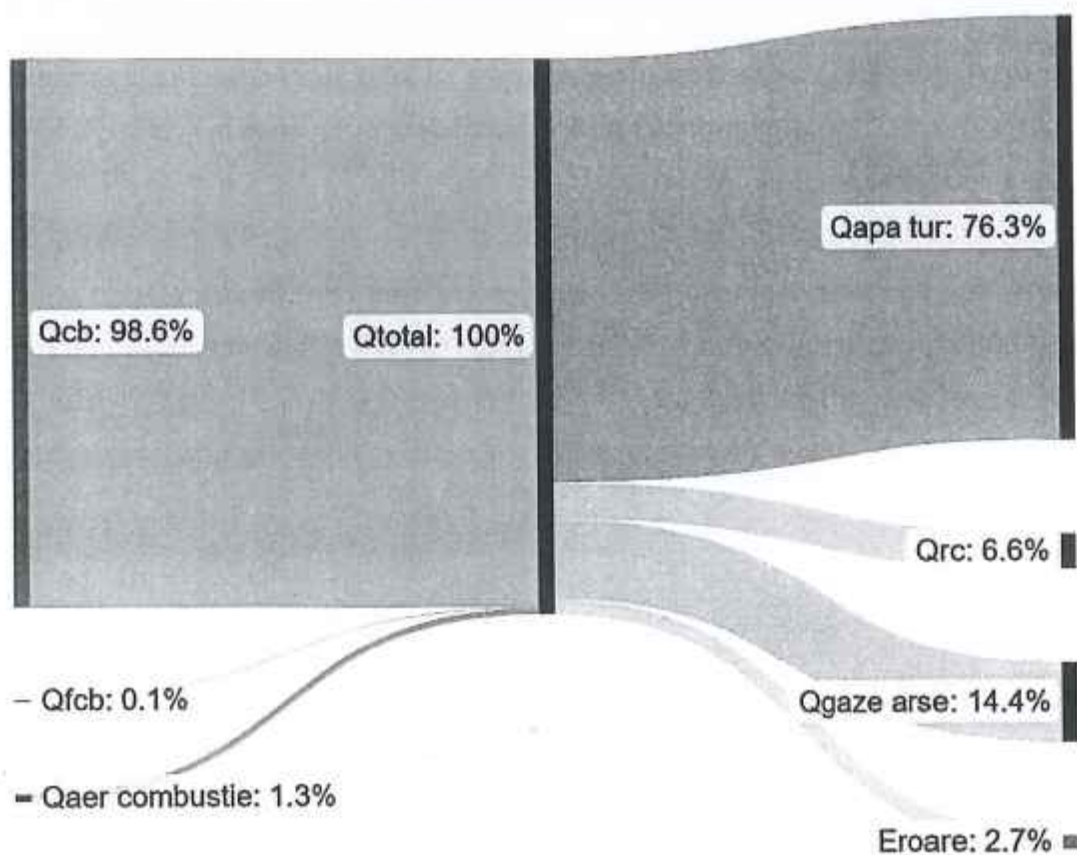
Se consideră cazan echivalent de apă caldă, un cazan constituit ca suma parametrilor de funcționare a tuturor cazanelor de apă caldă care aparțin EXTRASACET-ULUI:



Flux de căldură (W)	Simbol	Valoare (W)	Procent (%)
Căldura dezvoltată prin arderea combustibilului	$Q_{cb}$	25.605	98,6%
Fluxul de căldură fizică a combustibilului	$Q_{fcb}$	27,64	0,1%
Flux de căldură fizică a aerului de combustie	$Q_{aer\ combustie}$	334,36	1,3%
<b>Flux total</b>	<b><math>Q_{total}</math></b>	<b>25.967,20</b>	<b>100%</b>

Flux de căldură (W)	Simbol	Valoare (W)	Procent (%)
Fluxul de căldură a apei tur	$Q_{apa\ tur}$	19.807	76,3%
Fluxul de căldură pierdut în mediul ambiant prin suprafețe	$Q_{rc}$	1.724,55	6,6%
Fluxul de căldură a gazelor de ardere	$Q_{gaze\ arse}$	3.726,69	14,4%
Eroare Bilanț	$\epsilon$	709,14	2,7%
<b>Flux total</b>	<b><math>Q_{total}</math></b>	<b>25.967,20</b>	<b>100%</b>



## 7. PLAN DE MĂSURI ȘI ACȚIUNI PROPUSE

Informațiile utilizate în cadrul capitolului 7 au fost preluat din STRATEGIA LOCALĂ A SERVICIULUI DE ALIMENTARE CU ENERGIE TERMICĂ A CONSUMATORILOR DIN MUNICIPIUL CLUJ-NAPOCA





În vederea analizei comparative a scenariilor posibile de eficientizare și de reducere a nivelului emisiilor de CO<sub>2</sub>, care sunt prezentate în continuare, au fost considerate mai multe configurații posibile de lucru ale sistemului de termoficare, din punct de vedere al numărului de apartamente branșate și din punct de vedere al obiectivului privind reducerea nivelului emisiilor de CO<sub>2</sub>.

Au fost considerate trei configurații din punct de vedere al numărului de apartamente:

- Configurația cu numărul de apartamente actual (A)
- Configurația cu numărul de apartamente majorat cu 20% (M)
- Configurația cu numărul inițial de apartamente (I)

Configurația (M) nu a fost investigată pentru cazurile în care numărul actual de apartamente branșate, depășește 70%, deoarece printr-o majorare cu 20% a numărului de apartamente se ajunge foarte aproape de configurația cu numărul inițial de apartamente. În aceste situații au fost investigate numai configurațiile (A) și (I).

Suplimentar față de scenariile menționate, este prezentat un centralizator aferent scenariului denumit „Minim” care presupune numai înlocuirea rețelelor și a cazanelor existente, în condițiile numărului actual de apartamente.

## 7.1. Centralizarea soluțiilor propuse

Informațiile utilizate în cadrul capitolului 7.1 au fost preluat din STRATEGIA LOCALĂ A SERVICIULUI DE ALIMENTARE CU ENERGIE TERMICĂ A CONSUMATORILOR DIN MUNICIPIUL CLUJ-NAPOCA

Contur	Tehnologii	Valoare investiții ( mii € )				
		A 55	M 55	I 55	A 30	Minim
Insole energie	Retele	65.000	65.000	65.000	65.000	65.000
	Sistem solar	4.198	4.198	4.198	4.198	0
	PC apa-apa	648	648	696	432	0
	PC aer-aer	12.298	12.883	27.648	3.034	0
	Cogenerare	3.580	3.580	3.580	3.232	0
	Cazane	3.966	4.630	10.582	4.011	3.966
	Captare CO2	1.567	1.914	4.307	2.445	0
	<b>Total 2030</b>	<b>89.689</b>	<b>90.938</b>	<b>111.703</b>	<b>79.905</b>	<b>68.966</b>
	<b>Total 2050</b>	<b>91.256</b>	<b>92.852</b>	<b>116.010</b>	<b>82.350</b>	<b>68.966</b>
CT >200 ap	Retele	45.375	45.375	45.375	45.375	45.375
	Sistem solar	2.852	2.852	2.852	2.852	0
	PC apa-apa	96	96	96	0	0
	PC aer-aer	7.546	7.949	18.384	1.978	0
	Cogenerare	398	398	398	398	0
	Cazane	2.737	3.190	7.462	2.748	2.737
	Captare CO2	1.040	1.276	3.005	1.571	0
	<b>Total 2030</b>	<b>59.003</b>	<b>59.859</b>	<b>74.567</b>	<b>53.351</b>	<b>48.112</b>
	<b>Total 2050</b>	<b>60.043</b>	<b>61.135</b>	<b>77.571</b>	<b>54.921</b>	<b>48.112</b>
CTZ	Retele	43.375	43.375	43.375	43.375	43.375
	Sistem solar	2.029	2.029	2.029	2.029	0
	PC apa-apa	816	816	2.640	0	0
	PC aer-aer	1.762	1.762	6.360	117	0
	Cogenerare	2.685	3.679	10.143	3.182	0
	Cazane	1.792	2.028	6.721	1.859	1.792
	Captare CO2	1.090	1.314	4.268	1.521	0
	<b>Total 2030</b>	<b>52.449</b>	<b>52.689</b>	<b>71.267</b>	<b>50.562</b>	<b>45.167</b>
	<b>Total 2050</b>	<b>53.539</b>	<b>55.003</b>	<b>75.534</b>	<b>52.083</b>	<b>45.167</b>
<b>Total</b>	Retele	153.750	153.750	153.750	153.750	153.750
	Sistem solar	9.078	9.078	9.078	9.078	0
	PC apa-apa	1.560	1.560	3.432	432	0
	PC aer-aer	21.595	22.594	52.392	5.128	0
	Cogenerare	6.662	7.657	14.120	6.811	0
	Cazane	8.495	9.848	24.764	8.618	8.495
	Captare CO2	3.697	4.504	11.580	5.537	0
	<b>Total 2030</b>	<b>201.141</b>	<b>204.486</b>	<b>257.537</b>	<b>183.818</b>	<b>162.245</b>
	<b>Total 2050</b>	<b>204.838</b>	<b>208.990</b>	<b>269.116</b>	<b>189.355</b>	<b>162.245</b>

La nivel global de SACET, cel mai atractiv scenariu investițional este cel aferent I 55, care însă implică revenirea la numărul inițial de clienți în SACET. Fiindcă acest scenariu implică pe de o parte atragerea de finanțări nerambursabile și realizarea lor, reducerea semnificativă a pierderilor de energie din SACET, precum și creșterea confortului în locuințele alimentate cu energie termică, atingerea numărului inițial din anul de referință 1990 de clienți în SACET reprezintă o provocare și o condiționare care nu depinde în mod semnificativ de Municipiul Cluj-Napoca și de Termoficare Napoca, motiv pentru care nu se va selecta acest scenariu și nici scenariul următor M 55, ci se va selecta scenariul A 55, care cuprinde majoritatea investițiilor de modernizare SACET și care în perspectivă dă posibilitatea de a crește numărul de clienți în sistemul de termoficare până la varianta maximal I 55.



## 7.2. Insule de energie

Pentru creșterea eficienței energetice a unor contururi energetice ale SACET, s-a propus înființarea unor „insule de energie”, după modelul celei deja existente în cartierul Gheorgheni (IEG), care reprezintă cel mai eficient contur energetic actual.

Realizarea „insulelor de energie” presupune interconectarea a minim două CT actuale, amplasate la mică distanță una de alta. Cel puțin una din aceste CT, de regulă cea cu cele mai multe apartamente branșate, va fi echipată cu pompe de căldură, care pot să contribuie la creșterea eficienței energetice și la reducerea nivelului emisiilor de CO<sub>2</sub>, dar și cu motoare de cogenerare, care pot contribui parțial, la producerea energiei electrice necesare funcționării pompelor de căldură. Celelalte CT din componența „insulelor de energie” pot să rămână în continuare echipate cu surse de energie, sau pot fi transformate în puncte termice (PT).

În zona centralelor termice de cartier (CTC) se propune înființarea următoarelor „insule de energie”:

- CT 5 Gheorgheni, CT 6 Gheorgheni, CT 7 Gheorgheni
- CT 9 Gheorgheni, CT 10 Gheorgheni
- CT 11 Gheorgheni, CT 12 Gheorgheni
- CT 2 Mănăștur, CT 3 Mănăștur, CT 4 Mănăștur
- CT 5 Mănăștur, CT 20 Mănăștur
- CT 8 Mănăștur, CT 10 Mănăștur
- CT 12 Mănăștur, CT 13 Mănăștur
- CT 14 Mănăștur, CT 15 Mănăștur
- CT 16 Mănăștur, CT 17 Mănăștur
- CT 4 Grigorescu, CT 5 Grigorescu, CT 9 Grigorescu
- CT 3 Zorilor, CT 4 Zorilor

În zona CTZ se propune înființarea unei „insule de energie” compusă din actualele:

- PT 1 Pata, PT 3 Pata și PT 4 Pata.

Aceste „insule de energie” ar urma să deservească în total 11225 apartamente, racordate în prezent la actualele CT și PT, reprezentând între (55 - 60) % din numărul actual de apartamente



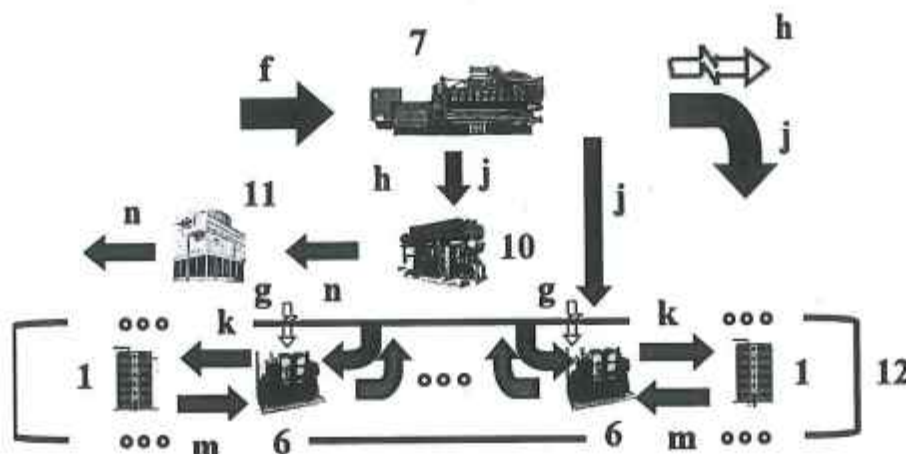
deservite de SACET.

Impactul acestor „insule de energie” asupra eficienței energetice a SACET, asupra reducerii nivelului emisiilor de CO<sub>2</sub> și asupra reducerii costului energiei termice produse ar fi semnificativ. Din această perspectivă realizarea „insulelor de energie” și dotarea acestora cu echipamente capabile să producă energie din surse regenerabile este considerată prioritară.

### 7.3. Utilizarea pompelor de căldură apă-apă în sisteme noi

Pentru extinderea domeniului de utilizare a pompelor de căldură apă-apă, eficiente, dar cu limitări privind posibilitățile de amplasament, se propune și un sistem alternativ, bazat pe o rețea termică de joasă temperatură (în buclă). Acest sistem este propus pentru noile dezvoltări imobiliare cu un număr relativ ridicat de apartamente branșate.

Sistemul propus, permite cuplarea prin intermediul rețelei termice (RT) de joasă temperatură, a unor pompe de căldură apă-apă și a unui sistem de cogenerare. Schema sistemului energetic propus, este prezentată în figura alăturată. Au fost păstrate notațiile din schema de principiu a sistemului de termoficare, care conține toate tehnologiile considerate și au fost realizate notații numerotate în continuare.



Schema de principiu a unui sistem de încălzire centralizată cu intermediul rețelei termice de joasă temperatură, pompe de căldură apă-apă și sistem de cogenerare

- 1 - Clădire rezidențială; 6 - Pompă de căldură apă - apă; 7 - Motor de cogenerare;
- 10 - Chiller prin absorbție; 11 - Turn de răcire; 12 - Rețea termică de joasă temperatură
- f - energie (chimică) din gaz natural;
- g - Electricitate consumată; h - Electricitate produsă prin cogenerare; j - Căldură din cogenerare;
- k - Căldură de la pompe de căldură; m - Frig de la pompe de la pompe de căldură;
- n - Căldură evacuată fără potențial termic

Clădirile rezidențiale (1) sunt deservite de pompele de căldură apă-apă (6) care absorb căldură din rețeaua termică de joasă temperatură (12), ridică potențialul termic al acestei călduri și o cedează în clădiri. Având în vedere că la funcționarea continuă a acestui sistem, temperatura agentului termic din RT de joasă temperatură ar scădea continuu, această „bucă” este încălzită cu ajutorul unei părți din căldura produsă în sistemul de cogenerare (7) bazat pe unul sau mai multe motoare cu ardere internă și funcționare pe gaz natural.

Rețelele termice de joasă temperatură, de acest tip, se încadrează în generația a IV-a și au mai fost amintite în diverse capitole ale strategiei. În mod tradițional, aceste RT sunt încălzite cu ajutorul energiei geotermale provenite dintr-un acvifer cald (geotermal) și sunt răcite cu ajutorul apei reci provenite dintr-un acvifer rece. Soluția tehnică prezentată anterior, reprezintă o alternativă, pentru situația existentă și în municipiul Cluj-Napoca, în care nu există acvifere naturale calde și reci. Pompele de căldură vor fi de joasă temperatură. Cu cât temperatura din sistemul de încălzire al clădirilor permite funcționarea cu o temperatură mai scăzută, cu atât sunt mai eficiente pompele de căldură apă-apă care echipează sistemul.

Acest sistem termoenergetic, poate fi utilizat și pentru răcirea clădirilor pe timpul verii, cu condiția ca acestea să fie echipate cu sistem de răcire cu apă rece (ventiloconvectoare, tavane radiante reci, etc.). Pentru răcirea clădirilor deservite, pompele de căldură extrag căldură din acestea și o evacuează în RT de joasă temperatură. La funcționarea continuă a sistemului, temperatura RT ar crește permanent, astfel încât este necesară o soluție de extragere a căldurii din RT. Soluția propusă este reprezentată de un chiller prin absorbție, care preia căldura din RT și o cedează mediului ambiant prin intermediul unui turn de răcire cuplat la acesta. Sursa de energie necesară pentru funcționarea chiller-ului, este reprezentată de o parte din căldura produsă de sistemul de cogenerare, care în acest fel își crește posibilitatea de a funcționa pe timpul verii. Dacă nivelul de temperatură al agentului din RT (12) este suficient de ridicat, față de temperatura ambiantă, căldura poate fi evacuată direct prin intermediul turnurilor de răcire și nu mai este necesară utilizarea chillerului prin absorbție.

Rețelele termice de joasă temperatură, de acest tip, având temperatura apropiată de a mediului ambiant, care permit funcționarea sistemului de încălzire centralizată și pe timpul verii, pentru climatizare, se încadrează în generația a V-a și au mai fost amintite în diverse capitole ale strategiei. Utilizarea RT de joasă temperatură atât pentru încălzire cât și pentru răcire, este



propusă pentru cartiere sau sisteme rezidențiale noi (de tip nZEB) echipate cu sisteme de încălzire de joasă temperatură și cu sisteme de climatizare având funcționarea bazată pe apă rece.

Pe figură, se observă că pompele de căldură pot să asigure fie încălzirea clădirilor pe timpul iernii (k), fie răcirea clădirilor pe timpul verii (m).

Dacă la acest tip de RT sunt conectate mai multe tipuri de clădiri (birouri, comerciale, spitale, școli, etc.) care să prezinte un necesar de căldură și frig mai variat, este posibil ca în anumite perioade din sezoanele de tranziție, unele clădiri să necesite încălzire și altele răcire, caz în care necesarul de căldură și frig al acestor clădiri se poate compensa cel puțin parțial, ceea ce permite reducerea consumului de combustibil în motoarele de cogenerare, deoarece scade necesarul de căldură sau frig al rețelei termice în buclă.

#### **7.4. Reconfigurare CTZ**

Pentru conturul energetic al CTZ se propun următoarele măsuri de restructurare:

- Transformarea următoarelor PT în CT:
  - PT 26 Mărăști; PT Venus și PT 11 Mărăști
- Transformarea următoarelor PT în insulă energetică:
  - PT 1 Pata, PT 2 Pata și PT 3 Pata
- Oprirea previzibilă și treptată a următoarelor PT cu puține apartamente racordate:
  - PT 13 AVS (15 ap.), PT 27 Mărăști (10 ap.) și PT 14 AVS (5 ap.)
- Restrângerea corespunzătoare a zonei deservite de CTZ, denumită CTZ restructurat.

Compania de termoficare nu va impune oprirea distribuției de energie termică în PT menționate decât în condițiile debransării voluntare a puținilor consumatori existenți, această debransare voluntară este însă previzibilă în condițiile în care numărul apartamentelor deservite de aceste PT a fost în continuă scădere în ultimii ani. Solicitățile de debransare a ultimilor clienți rămași sunt considerate previzibile și deoarece în contextul numărului mic de apartamente branșate la un sistem de termoficare devenit mult supradimensionat, confortul asigurat clienților este redus, cel puțin datorită timpului mare de așteptare a apei calde și datorită dificultăților de reglare optimală a temperaturii din apartamente. Având în vedere costurile foarte ridicate pentru deservirea acestor ultimi clienți, se poate chiar analiza oportunitatea implementării unor soluții alternative de asigurare a energiei termice pentru acești clienți, soluții care să permită



eliminarea rețelelor termice și a PT existente. De exemplu, din punct de vedere tehnic, este posibilă montarea unor cazane de bloc sau de scară.

În imediata apropiere a CTZ, există o suprafață de teren disponibilă de cca. 5000 m<sup>2</sup>. Pe această suprafață se are în vedere amplasarea fie a unui sistem solar termic, fie a unui sistem fotovoltaic.

Apertura (suprafața vitrată) totală a colectoarelor solari termici, care pot fi montați pe această suprafață este considerată de 2260 m<sup>2</sup>.

În afara terenului liber pe care pot fi amplasate sisteme solare, asemenea sisteme pot fi amplasate în apropiere, pe acoperișurile terasă ale blocurilor din zona străzilor Timișului – Blajului. Această posibilitate a fost de asemenea investigată.

### **7.5. Proiecte pilot din zona Timișului-Blajului**

Zona străzilor Timișului – Blajului, prezintă particularitatea că toată zona și toate clădirile din aceasta, sunt în proprietatea Primăriei Cluj-Napoca, ceea ce permite realizarea mai ușoară a unor investiții. Zona prezintă suprafețe de teren neacoperit de construcții și este situată în vecinătatea râului Someșul Mic, astfel încât există potențial de valorificare a energiilor regenerabile.

În figura alăturată este prezentat amplasamentul clădirilor din zona Timișului-Blajului:



Vedere aeriană ortogonală



Vedere aeriană din perspectivă

Zona Timișului – Blajului, deservită de CT de scară

Zona Timișului - Blajului cuprinde în prezent 25 cazane de scară, care deserveșc 270 apartamente.

Pentru zona Timișului-Blajului, se propun un proiectul pilot cu două componente:

- Montarea unor pompe de căldură de tip apă-apă
- Montarea unui sistem solar termic sau a unui sistem fotovoltaic.

*Pompele de căldură apă-apă* vor absorbi căldură din apa râului Someșul Mic, care se găsește în vecinătate și o va ceda clădirilor deserveșc.

Având în vedere că în prezent blocurile din acest ansamblu rezidențial sunt deserveșc de mai multe cazane de scară, se propune înființarea unei CT în care să fie amplasate pompele de căldură și realizarea unei rețele termice scurte, pentru transportul căldurii. Se estimează că lungimea totală a rețelei termice nu va depăși 300 m. În vecinătatea actualelor cazane se vor amenaja distribuitoare și colectoare de agent termic, care vor permite selectarea surșei de energie termică între pompele de căldură și cazane.

*Acoperișurile terasă* ale blocurilor vor fi utilizate pentru montarea unor sisteme solare, fie termice, fie fotovoltaice. Au fost analizate efectele tehnice și economice ale ambelor tipuri de sisteme.

Apertura (suprafața vitrată) totală a colectoarelor solari termici, care pot fi montați pe suprafața terasă disponibilă, a fost evaluată la 1758 m<sup>2</sup>. În cazul colectoarelor fotovoltaici, suprafața totală a acestora a fost evaluată la 1760 m<sup>2</sup>. Practic suprafețele celor două tipuri de sisteme solare sunt egale.

Pentru sistemul solar termic au fost evaluate două variate funcționale:

- Utilizarea căldurii în blocurile pe care se montează colectoarele solari termici
- Utilizarea căldurii în CTZ

Având în vedere că necesarul de căldură al acestui ansamblu rezidențial este limitat, dacă se utilizează căldura produsă de sistemul solar termic în aceste blocuri, este necesară utilizarea unui sistem de stocare sezonieră a căldurii de dimensiuni foarte mari: 11000 m<sup>3</sup>.

Dacă se transportă în CTZ, căldura produsă de sistemul solar termic amplasat pe acoperișurile

blocurilor din zona Timișului – Blajului, având în vedere că necesarul de căldură al blocurilor deservite de CTZ este mult mai mare, volumul sistemului de stocare sezonieră se reduce considerabil, la numai 50 m<sup>3</sup>, considerând că acesta este singurul sistem solar termic al CTZ. Lungimea estimată a traseului rețelei termice dintre zona Timișului – Blajului și CTZ este de cca. 1500 m.

Pentru CTZ se poate considera și un al doilea sistem solar termic, montat pe o suprafață de teren cu suprafața de cca. 5000 m<sup>2</sup>, disponibilă în imediata apropiere a CTZ. Apertura totală a colectoarelor solari termici, care pot fi montați pe această suprafață este considerată de 2260 m<sup>2</sup>. În cazul utilizării ambelor sisteme soare termice, volumul necesar al sistemului de stocare sezonieră devine de 250 m<sup>3</sup>.

În sinteză, pentru zona Timișului – Blajului, s-au investigat următoarele trei proiecte pilot, pentru fiecare fiind propus și câte un acronim care începe cu TB - primele literele din denumirea străzilor:

- Pompe de căldură apă-apă (acronim propus TB-PC)
- Sistem solar termic cuplat cu CTZ (acronim propus TB-ST)
- Sistem fotovoltaic (acronim propus TB-PV)



## 7.6. Proiect pilot pompe de căldură (TB-PC)

Acest proiect prevede realizarea unei CT de dimensiuni mici, echiparea acesteia cu pompe de căldură apă – apă și realizarea unei rețele termice de dimensiuni reduse, pentru distribuția căldurii

În figura alăturată este prezentată o posibilă schemă orientativă de amplasament a principalelor componente ale proiectului.



Schemă orientativă de amplasament

Lungimea totală a rețelelor termice, inclusiv a racordului și a prizei de apă din Someș a fost considerată de 300 m. Se consideră că ponderea pierderilor de căldură prin această rețea scurtă este de 5 % din căldura totală produsă.

În continuare sunt prezentate rezultatele sintetice ale scenariului de eficientizare energetică aferent implementării acestui proiect.

Parametrii pentru care s-au efectuat calculele și caracteristicile echipamentelor considerate, sunt prezentate în tabelele alăturate.

Denumire	Valoare	U.M.
Nr. apartamente	270	Buc
Pondere ap. nZEB	0%	
Nr. ap. nZEB	0	Buc
Randament cazane	68%	
Pierderi transport (actual)	0%	
Pierderi transport (estimat)	5%	

Denumire	Valoare	U.M.
Suprafata sistem solar (apertura)	0	m <sup>2</sup>
Volum stocar sezoniera	0	m <sup>3</sup>
Putere termica sistem solar	0	kW
Putere termica PC aer-apa	0	kW
Putere termica PC apa-apa	270	kW
Putere electrica cogenerare	0	kW
Putere termica cogenerare	0	kW
Putere termica a cazanelor	763	kW
<b>Putere termica totala instalata</b>	<b>1033</b>	<b>kW</b>

Pentru acest proiect, se propune combinația de tehnologii prezentată în tabelele alăturate, cu ponderile acestor tehnologii în energia termică produsă și costurile investițiilor.

Denumire	Valoare
Sistem solar	0%
PC aer-apa	0%
PC apa-apa	66%
Cogenerare	0%
Cazane	34%
<b>Total</b>	<b>100%</b>
<i>Pondere surse regenerabile (SRE)</i>	<i>66%</i>
<i>Pondere SRE + Cogenerare</i>	<i>66%</i>

Denumire	Valoare	U.M.
Inlocuire retele termice	375	Mii Euro
Sistem solar termic	0	Mii Euro
PC aer-apa	0	Mii Euro
PC apa-apa	324	Mii Euro
Cogenerare	0	Mii Euro
Cazane	95	Mii Euro
Captare CO2	40	Mii Euro
<b>Total 2030</b>	<b>794</b>	<b>Mii Euro</b>
<b>Total 2050</b>	<b>835</b>	<b>Mii Euro</b>

Principalele efecte ale proiectului, sunt prezentate în tabelul alăturat.

Denumire	Valoare
Pondere reducere emisii CO2	55%
Pondere reducere costuri	10%
Pondere surse regenerabile (SRE)	66%
Pondere SRE + Cogenerare	66%

În tabelul alăturat sunt prezentate rezultatele sintetice ale calculelor aferente scenariului de eficientizare energetică propus prin acest proiect, raportat la situația de referință.

Indicator	Ref	Proiect	U.M.
Energie termica livrata total	2408	2408	MWh
Energie termica livrata pt. incalzire	1807	1807	MWh
Energie termica livrata pt. acm	602	602	MWh
Energie termica produsa total	2408	2535	MWh
Putere termica nom. echip. efic.	0	270	kW
Putere termica max. cazane	1012	763	kW
Putere electrica max. consum. PC	0	0	kW
Putere electrica max. prod. Cg	0	0	kW
Suprafata sistem solar (apertura)	0	0	m <sup>2</sup>
Volum stocare	0	0	m <sup>3</sup>
Energie consumata prin gaz	3542	1264	MWh
Electricitate consumata	55	320	MWh
Electricitate produsa	0	0	MWh
Necesar electricitate	55	320	MWh
Surplus electricitate	0	0	MWh
Emisii CO <sub>2</sub>	864	386	tCO <sub>2</sub> /an
Reducere emisii CO <sub>2</sub> (nominal)	0	478	tCO <sub>2</sub> /an
Reducere emisii CO <sub>2</sub> (procentual)	0	55%	
Venit din energia termica livrata	159	142	Mii Euro/an
Venit din electricitate produsa	0	0	Mii Euro/an
Venit total	159	142	Mii Euro/an
Cost gaz	98	35	Mii Euro/an
Cost electricitate	6	43	Mii Euro/an
Cost apa	1	1	Mii Euro/an
Cost fix	46	57	Mii Euro/an
Cost total energie produsa	151	135	Mii Euro/an
Profit = venit - cost	8	6	Mii Euro/an
Reducere cost energie produsa	0	10%	
Cost specific total energie livrata	63	56	Euro/MWh
Cost inlocuire retele	0	375	Mii Euro
Cost sistem solar termic	0	0	Mii Euro
Cost sistem stocare	0	0	Mii Euro
Cost PCw-a	0	324	Mii Euro
Cost PCa-a	0	0	Mii Euro
Cost cogenerare	0	0	Mii Euro
Cost captare + transport CO <sub>2</sub>	0	0	Mii Euro
Cost inlocuire cazane	0	95	Mii Euro
Cost total investitii	0	794	Mii Euro

## 7.7. Proiect pilot sistem solar termic cuplat cu CTZ (TB-ST)

Acest proiect prevede realizarea unui sistem solar termic montat pe acoperișurile terasă ale blocurilor din zona Timișului - Blajului,

În figura alăturată sunt reprezentate poziția CTZ (marcată cu galben), amplasamentul zonei Timișului - Blajului (marcat cu alb) și un posibil traseu (marcat cu portocaliu) al rețelei pentru transportul în CTZ a căldurii produse de sistemul solar termic propus pentru zona Timișului - Blajului.



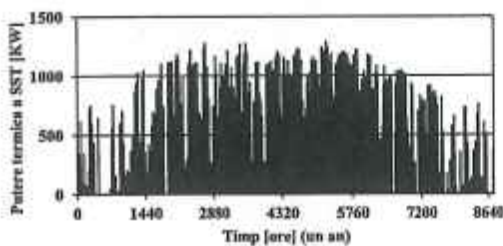


Amplasamentul CTZ și al zonei Timișului – Blajului

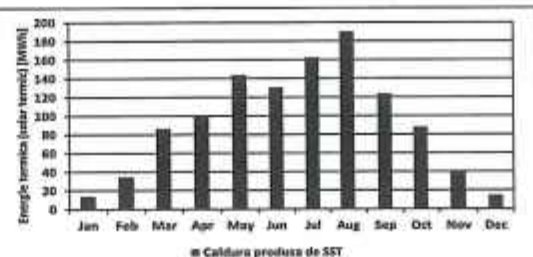
Apertura (suprafața vitrată) totală a colectoarelor solari termici, care pot fi montați pe suprafața terasă disponibilă, a fost evaluată la 1758 m<sup>2</sup>, iar lungimea estimată a traseului rețelei termice dintre zona Timișului – Blajului și CTZ este de cca. 1500 m.

În continuare sunt prezentate rezultatele sintetice ale scenariului de eficientizare energetică aferent implementării acestui proiect.

În figurile alăturate sunt prezentate producția orară și lunară de căldură realizate de sistemul solar termic.



Producția orară de căldură de la sistemul solar



Producția lunară de căldură de la sistemul solar

## 7.8. Proiectul sistem fotovoltaic (TB-PV)

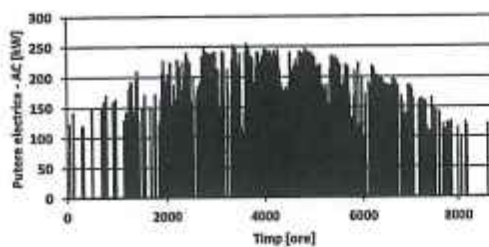
Acest proiect prevede realizarea unui sistem fotovoltaic, montat pe acoperișurile terasă ale blocurilor din zona Timișului – Blajului.

Suprafața totală a colectoarelor fotovoltaici a fost evaluată la 1760 m<sup>2</sup>.

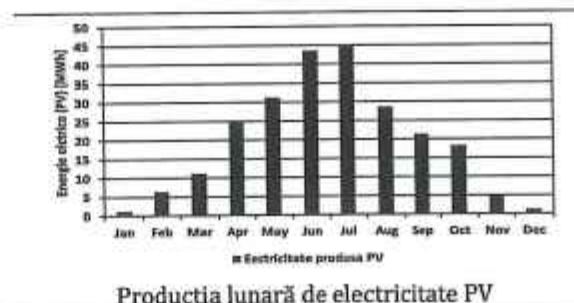
Caracteristicile tehnice ale colectoarelor fotovoltaici considerați sunt următoarele:

- Randamentul de referință: 16.9 %
- Temperatura de referință: 25 °C
- Parametrii NOCT (normal operating cell temperature)
  - Temperatura NOCT: 45 °C
  - Intensitatea radiației solare normale NOCT: 800 W/m<sup>2</sup>
  - Temperatura ambiantă NOCT: 20 °C

În figurile alăturate sunt prezentate producția orară și lunară de electricitate realizate de sistemul fotovoltaic.



Producția orară de electricitate PV



Producția lunară de electricitate PV

## 7.9. Proiect fotovoltaic lângă CTZ

În imediata vecinătate a CTZ există un teren liber, cu suprafața de 5000 m<sup>2</sup>, care poate fi utilizat atât pentru montarea unui sistem solar termic, sau a unui sistem fotovoltaic.

Varianta realizării sistemului solar termic a fost investigată în analiza referitoare la reconfigurarea CTZ. În continuare va fi evaluat proiectul fotovoltaic.

În figura alăturată este prezentat amplasamentul CTZ (marcat cu galben) și al terenului disponibil (marcat cu portocaliu). Distanța dintre cele două amplasamente este mai mică de 100 m.



Localizarea CTZ și a terenului disponibil pentru amplasarea unui sistem solar fotovoltaic sau termic

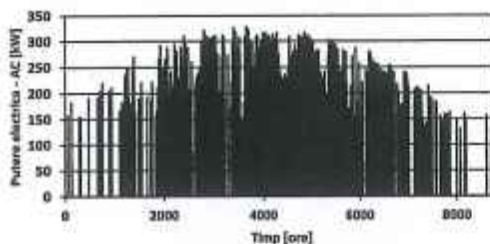
Suprafața totală a colectoarelor fotovoltaici a fost evaluată la 2272 m<sup>2</sup>.

Caracteristicile tehnice ale colectoarelor fotovoltaici considerați sunt următoarele:

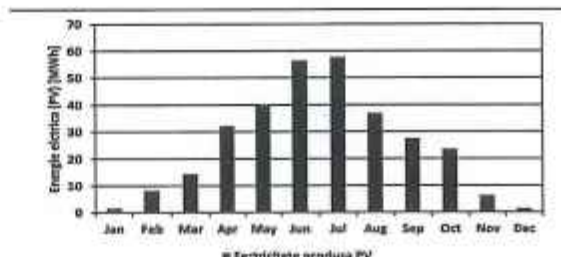
- Randamentul de referință: 16.9 %
- Temperatura de referință: 25 °C
- Parametrii NOCT (normal operating cell temperature)
  - Temperatura NOCT: 45 °C
  - Intensitatea radiației solare normale NOCT: 800 W/m<sup>2</sup>
  - Temperatura ambiantă NOCT: 20 °C

În figurile alăturate sunt prezentate producția orară și lunară de electricitate realizate de sistemul fotovoltaic.





Producția orară de electricitate PV



Producția lunară de electricitate PV

## 7.10. Proiectul cogenerare de înaltă eficiență de la Țaga

Primăria Cluj-Napoca și compania de termoficare au fost notificate cu privire la existența unui potențial proiect de realizare a unei centrale de cogenerare de înaltă eficiență cu funcționare pe gaz natural, în localitatea Țaga din Județul Cluj.

În figurile alăturate sunt prezentate distanța în linie dreaptă, respectiv cel mai scurt drum dintre cele două localități, cu mențiunea că nu este cunoscută cu precizie locația amplasamentului viitoarei centrale de cogenerare. În Cluj-Napoca, locația de referință a fost considerată strada Plevnei, pe care este amplasată CTZ.



Distanța dintre Țaga și Cluj-Napoca în linie dreaptă



Distanța dintre Țaga și Cluj-Napoca pe cel mai scurt drum

Se observă că în linie dreaptă distanța dintre cele două locații este:

- 40 km în line dreaptă
- 56.7 km pe cel mai scurt drum

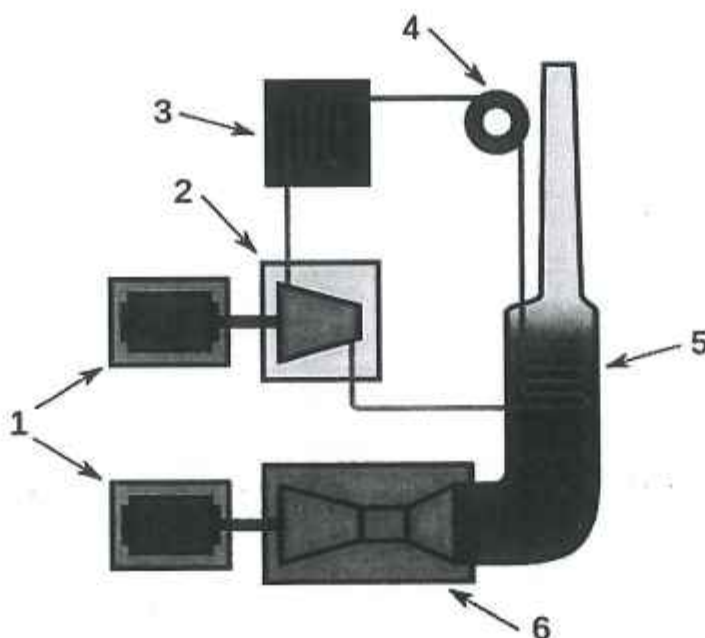
În descrierea proiectului, transmisă de compania care urmează să realizeze proiectul, se menționează următoarele elemente relevante:

- Puterea electrică instalată: 600 MW

- Puterea termică instalată: (50 – 300) MW
- Tip instalație: Ciclu combinat bazat pe turbină cu gaze
- Combustibil: gaz natural
- Tipul proiectului: „la cheie”
- Perioada de implementare a proiectului: (28 – 36) luni
- Randamentul electric: (60 – 61) %
- Perioada de funcționare garantată: 27 ani
- Temperatura agentului termic livrat: 70 °C
- Distanța față de Cluj-Napoca: 50 km
- Costul proiectului: 562 milioane Euro

În ciclul combinat bazat pe turbină cu gaze, gazele de ardere la evacuarea din turbina cu gaze au temperatură foarte ridicată (de regulă peste 500 °C) și sunt utilizate pentru producerea de abur într-un cazan recuperator, iar aburul este utilizat într-o turbină de abur pentru producerea de energie electrică suplimentară.

În figura alăturată este prezentată schema de principiu a unei instalații cu ciclu combinat, bazat pe turbină cu gaze.



Schema unei centrale energetice cu ciclu combinat

[https://en.wikipedia.org/wiki/File:COGES\\_diagram.svg](https://en.wikipedia.org/wiki/File:COGES_diagram.svg)

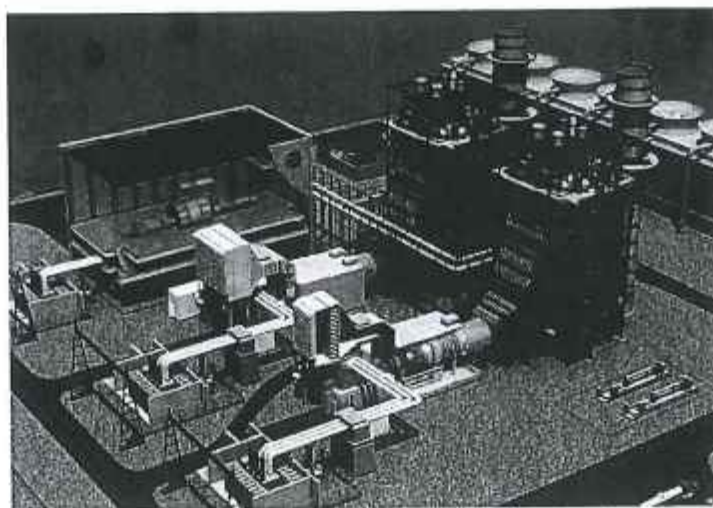
- 1 - Generatoare electrice; 2 - Turbină cu abur; 3 - Condensator; 4 - Pompă; 5 - Generator de vapori (cazan);  
6 - Turbină cu gaze

În figura alăturată este prezentată o instalație care funcționează după un ciclu combinat bazat pe turbină cu gaze. Sunt vizibile turbinele cu gaze și cazanele recuperatoare.



Instalație care funcționează după ciclul combinat bazat pe turbine cu gaze  
[https://www.edf.fr/sites/default/files/contrib/groupe-edf/producteur-industriel/thermique/atouts/technologies-avancees/centrales-a-cycle-combine-au-gaz/ccg\\_martigues\\_1.jpg](https://www.edf.fr/sites/default/files/contrib/groupe-edf/producteur-industriel/thermique/atouts/technologies-avancees/centrales-a-cycle-combine-au-gaz/ccg_martigues_1.jpg)

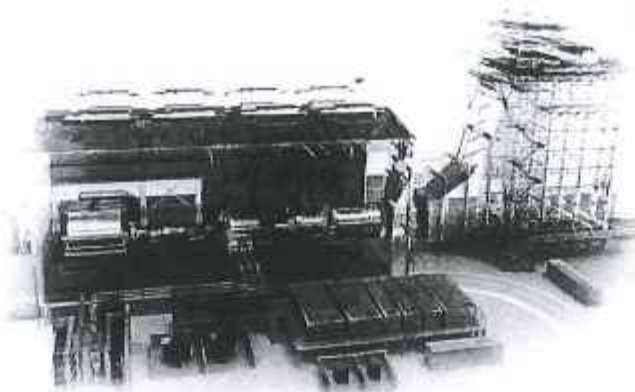
În figura alăturată este prezentat un model 3D al unei instalații care funcționează în ciclu combinat bazat pe turbină cu gaze.



Instalație care funcționează după ciclul combinat bazat pe turbine cu gaze  
[https://www.waterpowermagazine.com/uploads/newsarticle/4303770/images/455987/large/flexe60plant10\(web-1g\).jpg](https://www.waterpowermagazine.com/uploads/newsarticle/4303770/images/455987/large/flexe60plant10(web-1g).jpg)

În figura alăturată este prezentat un model 3D al unei instalații care funcționează în ciclu combinat bazat pe turbină cu gaze având atât turbina cu gaze cât și turbina cu abur cuplate la același generator electric.





Turbina cu gaz și turbina cu abur, cuplate la același generator electric  
<http://i.bnet.com/blogs/ge-109fbccplant-med.jpeg>

Compania care urmează să realizeze proiectul nu a transmis care va fi costul posibil al energiei termice livrate și cu toate că a menționat într-o discuție online, nu a confirmat explicit dacă centrala de cogenerare va fi echipată sau nu cu un sistem de captare a CO<sub>2</sub> din gazele de ardere.

Interesul potențial pentru acest proiect depinde de următoarele elemente:

- Prețul energiei termice livrate, care dacă ar trebui să fie sub cel la care poate fi produsă în SACET
- Existența unui sistem de captare a CO<sub>2</sub> din gazele de ardere.

Dacă centrala de cogenerare ar fi echipată cu un sistem de captare a CO<sub>2</sub> din gazele de ardere, atunci energia termică livrată ar fi produsă fără emisii de CO<sub>2</sub> și ar putea să contribuie la atingerea obiectivului de reducere a nivelului emisiilor cu minim 55%.

Dacă centrala de cogenerare nu ar fi echipată cu un sistem de captare a CO<sub>2</sub> din gazele de ardere, atunci energia termică livrată ar fi produsă cu emisii de CO<sub>2</sub> și ar îngreuna atingerea obiectivului de reducere a nivelului emisiilor cu minim 55%, deoarece în celelalte componente ale SACET ar trebui să crească ponderea energiei termice produse din surse regenerabile.

### 7.11. Evaluarea eficienței economice a investițiilor propuse

Un aspect important al auditului energetic este cuantificarea costurilor pentru economia de energie, respectiv **investițiile necesare pentru implementarea măsurilor de economisire**.

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

$$PSR = I/R$$

În care:

I – reprezintă investițiile suplimentare necesare pentru implementarea măsurii de economisire considerând că lucrările de realizare a investițiilor se realizează într-un singur an;

R – valoarea economiilor la costurile de funcționare.

**Amortizarea** este recuperarea treptată, în ani, a cheltuielilor făcute cu achiziționarea capitalului fix.

Amortizarea anuală (Aa) se calculează fie raportând valoarea amortizabilă a activului (Vi) la durata sa de utilizare, exprimată în ani (d), fie prin ponderarea valorii amortizabile cu o rată de amortizare (ra) conform relațiilor:

$$Aa = Vi / d, \text{ respectiv}$$

$$Aa = Vi * ra$$

**Rata anuală a amortizării** arată procentual cât din valoarea investiției se recuperează într-un an. Rata de amortizare se calculează conform relației:

$$ra = Aa / Vi * 100$$

Înlocuind pe Aa cu Vi / d, din relația precedentă obținem:

$$ra = 100 / d$$

#### Ce înseamnă actualizare?

Costul banilor în timp (Time-value of Money): "Un dolar în mână azi valorează mai mult decât un dolar în mână mâine".

Pentru o sumă depusă la bancă primim dobândă care la rândul ei produce dobândă (capitalizare sau dobândă la dobândă).

1\$ depus azi pe 5 ani cu o dobândă de 5% produce la sfârșitul anului 5:

$$FV = PV(1+i)^N$$

$$1\$*(1+0,05)^5 = \$1,276$$

Este identic și raționamentul invers și anume că un dolar obținut în viitor valorează mai puțin decât un dolar în prezent

$$1\$*1/[(1+0,05)^5] = \$0,784$$

$$PV = \frac{FV}{(1+i)^N}$$

### Cum stabilim factorul de actualizare?(k)

k - trebuie să reflecte structura și costul mediu ponderat al capitalurilor utilizate pentru finanțarea proiectului

Exemplu de construcție pentru k:

k = rata de remunerare a capitalurilor fără risc pe termen lung + ajustarea la inflație + factor de risc aferent afacerii/proiectului (dacă este cazul)

k = (dobânda la bonurile de tezaur) + (Inflația în zona Euro) + (factori de risc aferenți proiectului)

**Valoarea actuală netă** este valoarea în prezent a fluxului de bani din care se scad investițiile inițiale.

### Condiția de acceptare a investiției: VNA > 0

VNA are mai multe puncte tari:

- Se bazează pe CF și nu depinde de convențiile contabile
- Reflectă valoarea banilor în timp
- Ia în considerare riscurile atașate proiectului
- Ne dă o indicație clară de tipul investește! / nu investi!

$$VNA = CF_0 + \frac{CF_1}{(1+k)} + \frac{CF_2}{(1+k)^2} + \dots + \frac{CF_T}{(1+k)^T}$$
$$= \sum_{t=0}^T \frac{CF_t}{(1+k)^t}$$

**Rata Internă de Rentabilitate (RIR)** este un indicator financiar de decizie pe baza căruia se pot realiza comparații pertinente ale variantelor analizate, se calculează prin interpolare și reprezintă valoarea pentru care VNA devine egală cu zero.

De fapt reprezintă rata de actualizare minimă  $i$  pentru care investiția se recuperează strict în perioada analizată.

Care ar putea fi costul maxim al capitalului astfel încât VNA a proiectului meu să fie pozitivă?

$$NPV = \sum_{t=1}^T \frac{CF_t}{(1+IRR)^t} - I = 0$$

**Condiția de acceptare a investiției: RIR > k** : proiectul este cu atât mai bun cu cât RIR este mai mare.



Insule de energie	A 55	5%	89,689,000	993,000	240	90.3	-77,032,930	-2%
	M 55	5%	90,938,000	1,238,000	240	73.5	-75,159,335	-1%
	I 55	5%	111,703,000	1,933,000	240	57.8	-87,066,360	-1%
	A 30	5%	79,905,000	823,000	240	97.1	-69,415,629	-2%
	Minim	5%	68,966,000	652,000	240	105.8	-60,656,073	-3%
CT>200 ap	A 55	5%	59,003,000	313,000	240	188.5	-55,013,725	-4%
	M 55	5%	59,859,000	453,000	240	132.1	-54,085,385	-3%
	I 55	5%	74,567,000	933,000	240	79.9	-62,675,647	-2%
	A 30	5%	53,351,000	271,000	240	196.9	-49,897,027	-4%
	Minim	5%	48,112,000	458,000	240	105.0	-42,274,659	-3%
CTZ	A 55	5%	52,449,000	649,000	240	80.8	-44,177,309	-2%
	M 55	5%	53,689,000	779,000	240	68.9	-43,760,422	-1%
	I 55	5%	71,267,000	2,447,000	240	29.1	-40,079,283	2%
	A 30	5%	50,562,000	428,000	240	118.1	-45,107,017	-3%
	Minim	5%	45,167,000	401,000	240	112.6	-40,056,140	-3%
TOTAL	A 55	5%	201,141,000	1,955,000	240	102.9	-176,223,964	-3%
	M 55	5%	204,486,000	2,470,000	240	82.8	-173,005,141	-2%
	I 55	5%	257,537,000	5,313,000	240	48.5	-189,821,291	0%
	A 30	5%	183,818,000	1,522,000	240	120.8	-164,419,673	-3%
	Minim	5%	162,245,000	1,511,000	240	107.4	-142,986,872	-3%

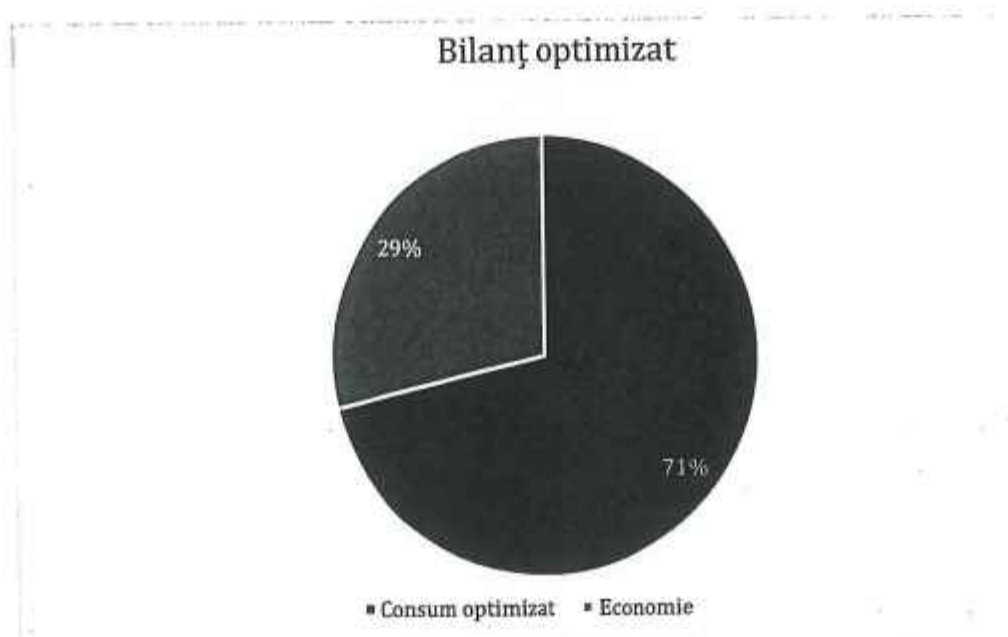
La nivel global de SACET, cel mai atractiv scenariu investițional este cel aferent I 55, care însă implică revenirea la numărul inițial de clienți în SACET. Fiindcă acest scenariu implică pe de o parte atragerea de finanțări nerambursabile și realizarea lor, reducerea semnificativă a pierderilor de energie din SACET, precum și creșterea confortului în locuințele alimentate cu energie termică, atingerea numărului inițial din anul de referință 1990 de clienți în SACET reprezintă o provocare și o condiționare care nu depinde în mod semnificativ de Municipiul Cluj-Napoca și de Termoficare Napoca, motiv pentru care nu se va selecta acest scenariu și nici scenariul următor M 55, ci se va selecta scenariul A 55, care cuprinde majoritatea investițiilor de modernizare SACET și care în perspectivă dă posibilitatea de a crește numărul de clienți în sistemul de termoficare până la varianta maximal I 55.

## 8. BILANȚ OPTIMIZAT

Bilanțurile energetice optimizate, implică stabilirea unui pachet fezabil de soluții care să fie puse în practică, priorizat la nivel multianual și calcularea efectului corelat și cumulat al acestor soluții.

După stabilirea pachetului optimizat de soluții care se vor include în planurile de investiții ale Beneficiarului, aceste bilanțuri energetice optimizate vor fi reflectate prin calcule și diagrame.

BILANȚ OPIMIZAT - TERMOIFICARE NAPOCA						
Bilanț termoenergetic optimizat	Consum existent	Consum optimizat	Economie	Investiție	Economie	Economie
	[Gcal]	[Gcal]	[Gcal/an]	[euro]	[euro]	[tone CO2/an]
	266.044	189.635	76.409	30.171.150	1.955.000	17.950



## 9. PIERDERI TEHNOLOGICE ÎN REȚELELE DE TRANSPORT ȘI DISTRIBUȚIE

Pierderile tehnologice de energie termică în sistemul de distribuție a energiei termice sunt calculate în baza fluxurilor termice rezultate din datele puse la dispoziție de beneficiar, referitoare la instalațiile de distribuție a agentului termic și a orelor anuale de funcționare a instalațiilor.

În calculul pierderilor tehnologice pierderile masice de agent termic au fost considerate 0,2% din volumul instalației în funcțiune.

În baza calculelor efectuate rezulta fluxul termic pe fiecare tronson al sistemului de distribuție a agentului termic.

### 9.1. Pierderi tehnologice de energie termică în sistemul de distribuție - Cărtăți

Pierderile tehnologice se determină cu relația:

$$\Delta Q_{th\ sd} = \Delta Q_{tot} * h * 860 * 10^{-6} \text{ (Gcal/an)}$$

În care:

$\Delta Q_{tot}$  – pierderile totale de căldură în rețele ( Gcal)

h - orele anuale de funcționare ( ore/an)

Pierderile de căldură în rețelele de distribuție sunt date de fluxul termic liniar, de lungimea conductelor și de coeficientul de pierderi de căldură.

### 9.1.1. Calculul pierderilor tehnologice de căldură pe rețelele de distribuție (încălzire) -

#### conducte în canal termic - Cărtăți

Denumire	Diametru nominal	Diametru interior	Diametru exterior	Diametru Izolație	Lungime totală traseu pentru fiecare diametru	Volum rețea
U.M.	m	m	m	m	m	mc
	0,01	0,0136	0,0172	0,0672	12	0,0017
	0,05	0,0545	0,0603	0,1803	1.988	4,6377
	0,065	0,0703	0,0761	0,2261	5.742	22,2857
	0,08	0,0825	0,0889	0,2169	10.928	58,4169



	0,1	0,1071	0,1143	0,2543	14.329	129,0877
	0,125	0,1317	0,1397	0,2897	9.186	125,1376
	0,15	0,1593	0,1683	0,3283	11.602	231,2354
	0,2	0,2065	0,2191	0,3991	6.803	227,8403
	0,25	0,2604	0,273	0,453	4.063	216,3808
	0,3	0,3103	0,325	0,505	378	28,5855
<b>TOTAL</b>					<b>65.019</b>	<b>1.044</b>

### Pierderi specifice de clzur pe rețeaua de încălzire tur - regim de iarnă

Crt.	Temp fluid tur	Temp sol	Diam. depuneri	Diam. Int.	Diam. Ext.	Diam. izolatiei termice	Diam. stratului protector	Lungimea conductei	Aria cond.	Flux termic liniar	Temp fluid tur
Simbol	tf	ta	dn	ddep	di	de	diz	dsp	L	A	q
U.M.	°C	°C	m	m	m	m	m	m	m	m <sup>2</sup>	W/m
Valoare	55	10	0,01	0,0111	0,0136	0,0172	0,0672	0,0672	12	0,00015	0,63
	55	10	0,05	0,052	0,0545	0,0603	0,1803	0,1803	1988	0,00233	3,75
	55	10	0,065	0,0673	0,0703	0,0761	0,2261	0,2261	5741,5	0,00388	4,98
	55	10	0,08	0,0785	0,0825	0,0889	0,2169	0,2169	10928	0,00535	7,15
	55	10	0,1	0,1021	0,1071	0,1143	0,2543	0,2543	14329	0,00901	10,27
	55	10	0,125	0,1257	0,1317	0,1397	0,2897	0,2897	9186	0,01362	13,64
	55	10	0,15	0,152	0,1593	0,1683	0,3283	0,3283	11602	0,01993	17,61
	55	10	0,2	0,1965	0,2065	0,2191	0,3991	0,3991	6803	0,03349	24,34
	55	10	0,25	0,2504	0,2604	0,273	0,453	0,453	4063	0,05326	34,09
	55	10	0,3	0,3003	0,3103	0,325	0,505	0,505	378	0,07562	43,43

Parametru	Conductivitatea termica a depunerilor	Conductivitatea termica a peretelui conductei	Conductivitatea termica a stratului protector	Conductivitatea termică a peretelui canalului	Conductivitatea termică a solului
Simbol	$\lambda_{dep}$	$\lambda_p$	$\lambda_{sp}$	$\lambda_{canal}$	$\lambda_{sol}$
U.M.	W/m°C	W/m°C	W/m°C	W/m°C	W/m°C
Valoare	1,1	25,52	25,52		
	1,1	25,52	25,52		2
	1,1	25,52	25,52		2
	1,1	25,52	25,52		2
	1,1	25,52	25,52		2
	1,1	25,52	25,52		2
	1,1	25,52	25,52		2
	1,1	25,52	25,52		2
	1,1	25,52	25,52		2
	1,1	25,52	25,52		2

Parametru	Coefficient pierderi suplimentare de căldură	Pierdere totala de căldură	Suma pierderilor pe întreg traseul
Simbol	k	$\Delta Q$	$\Delta Q_{total}$
U.M.	-	kW	kW
Valoare	1,15	0,01	<b>1.048,09</b>
	1,15	8,58	
	1,15	32,87	
	1,15	89,82	
	1,15	169,29	
	1,15	144,06	
	1,15	234,90	
	1,15	190,39	
	1,15	159,30	
	1,15	18,88	

**Pierderi specifice de căldură pe rețeaua de încălzire retur - regim de iarnă**

Crt.	Temp fluid tur	Temp sol	Diam. depuneri	Diam. Int.	Diam. Ext.	Diam. izolației termice	Diam. stratului protector	Lungimea conductei	Aria cond.	Flux termic liniar	Temp fluid tur
Simbol	tf	ta	dn	ddep	di	de	diz	dsp	L	A	q
U.M.	°C	°C	m	m	m	m	m	m	m	m <sup>2</sup>	W/m
Valoare	52	10	0,01	0,0111	0,0136	0,0172	0,0672	0,0672	12	0,00015	0,59
	52	10	0,05	0,052	0,0545	0,0603	0,1803	0,1803	1988	0,00233	3,50
	52	10	0,065	0,0673	0,0703	0,0761	0,2261	0,2261	5741,5	0,00388	4,65
	52	10	0,08	0,0785	0,0825	0,0889	0,2169	0,2169	10928	0,00535	6,67
	52	10	0,1	0,1021	0,1071	0,1143	0,2543	0,2543	14329	0,00901	9,59
	52	10	0,125	0,1257	0,1317	0,1397	0,2897	0,2897	9186	0,01362	12,73
	52	10	0,15	0,152	0,1593	0,1683	0,3283	0,3283	11602	0,01993	16,43
	52	10	0,2	0,1965	0,2065	0,2191	0,3991	0,3991	6803	0,03349	22,71
	52	10	0,25	0,2504	0,2604	0,273	0,453	0,453	4063	0,05326	31,82
	52	10	0,3	0,3003	0,3103	0,325	0,505	0,505	378	0,07562	40,53

Parametru	Conductivitatea termica a depunerilor	Conductivitatea termica a peretelui conductei	Conductivitatea termica a stratului protector	Conductivitatea termică a peretelui canalului	Conductivitatea termică a solului
Simbol	$\lambda_{dep}$	$\lambda_p$	$\lambda_{sp}$	$\lambda_{canal}$	$\lambda_{sol}$
U.M.	W/m°C	W/m°C	W/m°C	W/m°C	W/m°C
Valoare	1,1	25,52	25,52		2
	1,1	25,52	25,52		2
	1,1	25,52	25,52		2
	1,1	25,52	25,52		2
	1,1	25,52	25,52		2
	1,1	25,52	25,52		2



	1,1	25,52	25,52		2
	1,1	25,52	25,52		2
	1,1	25,52	25,52		2
	1,1	25,52	25,52		2

Parametru	Coefficient pierderi suplimentare de căldură	Pierdere totală de căldură	Suma pierderilor pe întreg traseul	Suma pierderilor tehnologice de căldură pe întreg traseul
Simbol	k	$\Delta Q$	$\Delta Q_{total}$	$\Delta Q_{total}$
U.M.	-	kW	kW	kW
Valoare	1,15	0,01	978,22	1481,23
	1,15	8,01		
	1,15	30,68		
	1,15	83,83		
	1,15	158,01		
	1,15	134,45		
	1,15	219,24		
	1,15	177,70		
	1,15	148,68		
	1,15	17,62		

**9.1.2. Calculul pierderilor tehnologice de căldură pe rețelele de distribuție (încălzire) - conducte preizolate- Cvarțul**

Denumire	Diametru nominal	Diametru interior	Diametru exterior	Diametru izolație	Lungime totala traseu pentru fiecare diametru	Volum rețea
U.M.	m	m	m	m	m	mc
	0,01	0,0136	0,0172	0,0672	-	-
	0,05	0,0545	0,0603	0,1803	466	1,09
	0,065	0,0703	0,0761	0,2261	941	3,65
	0,08	0,0825	0,0889	0,2169	2.471	13,21
	0,1	0,1071	0,1143	0,2543	3.451	31,08
	0,125	0,1317	0,1397	0,2897	3.235	44,06
	0,15	0,1593	0,1683	0,3283	1.842	36,70
	0,2	0,2065	0,2191	0,3991	1.291	43,24
	0,25	0,2604	0,273	0,453	40	2,13
	0,3	0,3103	0,325	0,505	-	-
<b>TOTAL</b>					<b>13.735</b>	<b>175,16</b>



**Parametri specifici de calculare pe rețeaua de încălzire tur – regim de iarnă**

Crt.	Temp fluid tur	Temp sol	Diam. depuneri	Diam. Int.	Diam. Ext.	Diam. izolatiei termice	Diam. stratului protector	Lungimea conductei	Aria cond.	Flux termic liniar	Temp fluid tur
Simbol	tf	ta	dn	ddep	di	de	diz	dsp	L	A	q
U.M.	°C	°C	m	m	m	m	m	m	m	m <sup>2</sup>	W/m
Valoare	55	10	0,01	0,0111	0,0136	0,0172	0,0672	0,0672	0	0,00015	0,60
	55	10	0,05	0,052	0,0545	0,0603	0,1803	0,1803	466	0,00233	3,61
	55	10	0,065	0,0673	0,0703	0,0761	0,2261	0,2261	941	0,00388	4,78
	55	10	0,08	0,0785	0,0825	0,0889	0,2169	0,2169	2470,5	0,00535	6,87
	55	10	0,1	0,1021	0,1071	0,1143	0,2543	0,2543	3450,5	0,00901	9,87
	55	10	0,125	0,1257	0,1317	0,1397	0,2897	0,2897	3234,5	0,01362	13,10
	55	10	0,15	0,152	0,1593	0,1683	0,3283	0,3283	1841,5	0,01993	16,92
	55	10	0,2	0,1965	0,2065	0,2191	0,3991	0,3991	1291	0,03349	23,38
	55	10	0,25	0,2504	0,2604	0,273	0,453	0,453	40	0,05326	32,76
	55	10	0,3	0,3003	0,3103	0,325	0,505	0,505	0	0,07562	41,73

Parametru	Conductivitatea termica a depunerilor	Conductivitatea termica a peretelui conductei	Conductivitatea termica a stratului protector	Conductivitatea termică a peretelui canalului	Conductivitatea termică a solului
Simbol	$\lambda_{dep}$	$\lambda_p$	$\lambda_{sp}$	$\lambda_{canal}$	$\lambda_{sol}$
U.M.	W/m°C	W/m°C	W/m°C	W/m°C	W/m°C
Valoare	1,1	24,52	24,52		2
	1,1	24,52	24,52		2
	1,1	24,52	24,52		2
	1,1	24,52	24,52		2
	1,1	24,52	24,52		2
	1,1	24,52	24,52		2
	1,1	24,52	24,52		2
	1,1	24,52	24,52		2
	1,1	24,52	24,52		2
	1,1	24,52	24,52		2

Parametru	Coeeficient pierderi suplimentare de căldură	Pierdere totala de căldură	Suma pierderilor pe întreg traseul	
Simbol	k	$\Delta Q$	$\Delta Q_{total}$	
U.M.	-	kW	kW	
Valoare	1,1	-		
	1,1	1,85	<b>178,46</b>	
	1,1	4,95		
	1,1	18,66		
	1,1	37,47		

	1,1	46,62		
	1,1	34,27		
	1,1	33,21		
	1,1	1,44		
	1,1	-		

### Perduri termice de căldură pe rețeaua de încălzire retur - regiuni de iarnă

Crt.	Temp fluid tur	Temp sol	Diam. depuneri	Diam. Int.	Diam. Ext.	Diam. izolatiei termice	Diam. stratului protector	Lungimea conductei	Aria cond.	Flux termic liniar	Temp fluid tur
Simbol	tf	ta	dn	ddep	di	de	diz	dsp	L	A	q
U.M.	°C	°C	m	m	m	m	m	m	m	m <sup>2</sup>	W/m
Valoare	52	10	0,01	0,0111	0,0136	0,0172	0,0672	0,0672	0	0,00015	0,56
-	52	10	0,05	0,052	0,0545	0,0603	0,1803	0,1803	466	0,00233	3,36
	52	10	0,065	0,0673	0,0703	0,0761	0,2261	0,2261	941	0,00388	4,46
	52	10	0,08	0,0785	0,0825	0,0889	0,2169	0,2169	2470,5	0,00535	6,41
	52	10	0,1	0,1021	0,1071	0,1143	0,2543	0,2543	3450,5	0,00901	9,21
	52	10	0,125	0,1257	0,1317	0,1397	0,2897	0,2897	3234,5	0,01362	12,23
	52	10	0,15	0,152	0,1593	0,1683	0,3283	0,3283	1841,5	0,01993	15,79
	52	10	0,2	0,1965	0,2065	0,2191	0,3991	0,3991	1291	0,03349	21,82
	52	10	0,25	0,2504	0,2604	0,273	0,453	0,453	40	0,05326	30,57
	52	10	0,3	0,3003	0,3103	0,325	0,505	0,505	0	0,07562	38,94

Parametru	Conductivitatea termică a depunerilor	Conductivitatea termică a peretelui conductei	Conductivitatea termică a stratului protector	Conductivitatea termică a peretelui canalului	Conductivitatea termică a solului
Simbol	$\lambda_{dep}$	$\lambda_p$	$\lambda_{sp}$	$\lambda_{canal}$	$\lambda_{sol}$
U.M.	W/m°C	W/m°C	W/m°C	W/m°C	W/m°C
Valoare	1,1	24,52	24,52		2
	1,1	24,52	24,52		2
	1,1	24,52	24,52		2
	1,1	24,52	24,52		2
	1,1	24,52	24,52		2
	1,1	24,52	24,52		2
	1,1	24,52	24,52		2
	1,1	24,52	24,52		2
	1,1	24,52	24,52		2
	1,1	24,52	24,52		2



Parametru	Coefficient pierderi suplimentare de căldură	Pierdere totala de căldură	Suma pierderilor pe întreg traseul
Simbol	k	$\Delta Q$	$\Delta Q_{total}$
U.M.	-	kW	kW
Valoare	1,0	-	151,42
	1,0	1,57	
	1,0	4,20	
	1,0	15,83	
	1,0	31,79	
	1,0	39,55	
	1,0	29,07	
	1,0	28,17	
	1,0	1,22	
	1,0	-	

**8.1.3. Calculul pierderilor tehnologice de căldură pe rețelele de distribuție (apă caldă menajeră) - conducte canal termic - Cvarța**

Denumire	Diametru nominal	Diametru interior	Diametru exterior	Diametru izolație	Lungime totala traseu pentru fiecare diametru	Volum rețea
U.M.	inch	m	m	m	m	mc
	1"	0,025	0,03	0,0937	4.398	2,16
	1 1/4"	0,032	0,034	0,1224	9.784	7,87
	1 1/2"	0,04	0,0445	0,1483	23.156	29,10
	2"	0,05	0,057	0,1803	27.549	54,09
	2 1/2"	0,065	0,0761	0,2261	30.607	101,56
	3"	0,08	0,0889	0,2169	19.585	98,44
	4"	0,1	0,108	0,2543	15.962	125,36
	<b>TOTAL</b>				<b>131.039</b>	<b>418,59</b>

**Pierderi specifice de căldură pe rețeaua de distribuție apă caldă menajeră - regim de vară**

Crt.	Temp fluid tur	Temp sol	Diam. depuneri	Diam. Int.	Diam. Ext.	Diam. izolației termice	Diam. stratului protector	Lungimea conductei	Aria cond.	Flux termic liniar	Temp fluid tur
Simbol	tf	ta	dn	ddep	di	de	diz	dsp	L	A	q
U.M.	°C	°C	m	m	m	m	m	m	m	m <sup>2</sup>	W/m
Valoare	56	15	1"	0,0225	0,025	0,03	0,0937	0,0937	4398	0,00049	1,38
	56	15	1 1/4"	0,029	0,032	0,034	0,1224	0,1224	9784	0,00080	1,74



56	15	1 1/2"	0,036	0,04	0,0445	0,1483	0,1483	23155,5	0,00126	2,24
56	15	2"	0,045	0,05	0,057	0,1803	0,1803	27548,5	0,00196	2,88
56	15	2 1/2"	0,059	0,065	0,0761	0,2261	0,2261	30606,5	0,00332	3,88
56	15	3"	0,0727	0,08	0,0889	0,2169	0,2169	19585	0,00503	6,12
56	15	4"	0,09	0,1	0,108	0,2543	0,2543	15961,5	0,00785	8,16

Parametru	Conductivitatea termica a depunerilor	Conductivitatea termica a peretelui conductei	Conductivitatea termica a stratului protector	Conductivitatea termică a peretelui canalului	Conductivitatea termică a solului
Simbol	$\lambda_{dep}$	$\lambda_p$	$\lambda_{sp}$	$\lambda_{canal}$	$\lambda_{sol}$
U.M.	W/m°C	W/m°C	W/m°C	W/m°C	W/m°C
Valoare	1,1	25,52	25,52		2
	1,1	25,52	25,52		2
	1,1	25,52	25,52		2
	1,1	25,52	25,52		2
	1,1	25,52	25,52		2
	1,1	25,52	25,52		2

Parametru	Coefficient pierderi suplimentare de căldură	Pierdere totala de căldură	Suma pierderilor pe întreg traseul	Suma pierderilor pe întreg traseul
Simbol	k	$\Delta Q$	$\Delta Q_{total}$	
U.M.	-	kW	kW	
Valoare	1,15	7,00		
	1,15	19,53		
	1,15	59,62		
	1,15	91,16		
	1,15	136,49		
	1,15	137,91		
	1,15	149,79		
			601,50	2.513,68

### Pierderi specifice de căldură pe rețeaua de distribuție apă caldă menajeră - regim de iarnă

Crt.	Temp fluid tur	Temp sol	Diam. depuneri	Diam. Int.	Diam. Ext.	Diam. izolatiei termice	Diam. stratului protector	Lungimea conductei	Aria cond.	Flux termic liniar	Temp fluid tur
Simbol	$t_f$	$t_a$	$d_n$	$d_{dep}$	$d_i$	$d_e$	$d_{iz}$	$d_{sp}$	L	A	q
U.M.	°C	°C	m	m	m	m	m	m	m	m <sup>2</sup>	W/m
Valoare	56	10	1"	0,0225	0,025	0,03	0,0937	0,0937	4398	0,00049	1,55
	56	10	1 1/4"	0,029	0,032	0,034	0,1224	0,1224	9784	0,00080	1,95
	56	10	1 1/2"	0,036	0,04	0,0445	0,1483	0,1483	23155,5	0,00126	2,51
	56	10	2"	0,045	0,05	0,057	0,1803	0,1803	27548,5	0,00196	3,23
	56	10	2 1/2"	0,059	0,065	0,0761	0,2261	0,2261	30606,5	0,00332	4,35

56	10	3"	0,0727	0,08	0,0889	0,2169	0,2169	19585	0,00503	6,87
56	10	4"	0,09	0,1	0,108	0,2543	0,2543	15961,5	0,00785	9,16

Parametru	Conductivitatea termica a depunerilor	Conductivitatea termica a peretelui conductei	Conductivitatea termica a stratului protector	Conductivitatea termică a peretelui canalului	Conductivitatea termică a solului
Simbol	$\lambda_{dep}$	$\lambda_p$	$\lambda_{sp}$	$\lambda_{canal}$	$\lambda_{sol}$
U.M.	W/m°C	W/m°C	W/m°C	W/m°C	W/m°C
Valoare	1,1	25,52	25,52		2
	1,1	25,52	25,52		2
	1,1	25,52	25,52		2
	1,1	25,52	25,52		2
	1,1	25,52	25,52		2
	1,1	25,52	25,52		2
	1,1	25,52	25,52		2

Parametru	Coefficient pierderi suplimentare de căldură	Pierdere totala de căldură	Suma pierderilor pe întreg traseul	Suma pierderilor pe întreg traseul (kW)
Simbol	k	$\Delta Q$	$\Delta Q_{total}$	
U.M.	-	kW	kW	
Valoare	1,15	7,85		
	1,15	21,92		
	1,15	66,89		
	1,15	102,28	674,86	
	1,15	153,13		
	1,15	154,73		
	1,15	168,06		

### 3.1.4. Calculul pierderilor tehnologice de căldură pe rețelele de distribuție (apă caldă menajeră) - conducte preizolate - Dacia

Denumire	Diametru nominal	Diametru interior	Diametru exterior	Diametru izolație	Lungime totala traseu pentru fiecare diametru	Volum rețea
U.M.	inch	m	m	m	m	mc
	1"	0,025	0,03	0,0937	660	0,32
	1 1/4"	0,032	0,034	0,1224	2.823	2,27
	1 1/2"	0,04	0,0445	0,1483	4.518	5,68



	2"	0,05	0,057	0,1803	4.867	9,56
	2 1/2"	0,065	0,0761	0,2261	7.798	25,87
	3"	0,08	0,0889	0,2169	2.190	11,01
	4"	0,1	0,108	0,2543	3.638	28,57
	<b>TOTAL</b>				<b>26.492</b>	<b>83,28</b>

**Pierderi specifice de căldură pe rețeaua de distribuție apă caldă menajeră - regiune de vară**

Crt.	Temp fluid tur	Temp sol	Diam. depuneri	Diam. Int.	Diam. Ext.	Diam. izolatiei termice	Diam. stratului protector	Lungimea conductei	Aria cond.	Flux termic liniar	Temp fluid tur
Simbol	tf	ta	dn	ddep	di	de	diz	dsp	L	A	q
U.M.	°C	°C	m	m	m	m	m	m	m	m <sup>2</sup>	W/m
Valoare	56	15	1"	0,0225	0,025	0,03	0,0937	0,0937	659,5	0,00049	1,33
	56	15	1 1/4"	0,029	0,032	0,034	0,1224	0,1224	2823	0,00080	1,67
	56	15	1 1/2"	0,036	0,04	0,0445	0,1483	0,1483	4518	0,00126	2,15
	56	15	2"	0,045	0,05	0,057	0,1803	0,1803	4867	0,00196	2,76
	56	15	2 1/2"	0,059	0,065	0,0761	0,2261	0,2261	7797,5	0,00332	3,73
	56	15	3"	0,0727	0,08	0,0889	0,2169	0,2169	2189,5	0,00503	5,88
	56	15	4"	0,09	0,1	0,108	0,2543	0,2543	3637,5	0,00785	7,84

Parametru	Conductivitatea termica a depunerilor	Conductivitatea termica a peretelui conductei	Conductivitatea termica a stratului protector	Conductivitatea termică a peretelui canalului	Conductivitatea termică a solului
Simbol	$\lambda_{dep}$	$\lambda_p$	$\lambda_{sp}$	$\lambda_{canal}$	$\lambda_{sol}$
U.M.	W/m°C	W/m°C	W/m°C	W/m°C	W/m°C
Valoare	1,1	24,52	24,52	24,52	2
	1,1	24,52	24,52	24,52	2
	1,1	24,52	24,52	24,52	2
	1,1	24,52	24,52	24,52	2
	1,1	24,52	24,52	24,52	2
	1,1	24,52	24,52	24,52	2
	1,1	24,52	24,52	24,52	2

Parametru	Coefficient pierderi suplimentare de căldură	Pierdere totala de căldură	Suma pierderilor pe întreg traseul	Pierdere pierderi pe întreg traseul anual
Simbol	k	$\Delta Q$	$\Delta Q_{total}$	W/hora
U.M.	-	kW	kW	W/hora
Valoare	1,1	0,96	<b>109,14</b>	W/hora
	1,1	5,18		
	1,1	10,69		



	1,1	14,80	
	1,1	31,96	
	1,1	14,17	
	1,1	31,37	

**Parametri tehnici ai produsului pe raza de distribuție API canalizată - regiune de lucru**

Crt.	Temp fluid tur	Temp sol	Diam. depuneri	Diam. Int.	Diam. Ext.	Diam. izolației termice	Diam. stratului protector	Lungimea conductei	Aria cond.	Flux termic liniar	Temp fluid tur
Simbol	tf	ta	dn	ddep	di	de	diz	dsp	L	A	q
U.M.	°C	°C	m	m	m	m	m	m	m	m <sup>2</sup>	W/m
Valoare	56	10	1"	0,0225	0,025	0,03	0,0937	0,0937	659,5	0,00049	1,49
	56	10	1 1/4"	0,029	0,032	0,034	0,1224	0,1224	2823	0,00080	1,87
	56	10	1 1/2"	0,036	0,04	0,0445	0,1483	0,1483	4518	0,00126	2,41
	56	10	2"	0,045	0,05	0,057	0,1803	0,1803	4867	0,00196	3,10
	56	10	2 1/2"	0,059	0,065	0,0761	0,2261	0,2261	7797,5	0,00332	4,18
	56	10	3"	0,0727	0,08	0,0889	0,2169	0,2169	2189,5	0,00503	6,60
	56	10	4"	0,09	0,1	0,108	0,2543	0,2543	3637,5	0,00785	8,80

Parametru	Conductivitatea termică a depunerilor	Conductivitatea termică a peretelui conductei	Conductivitatea termică a stratului protector	Conductivitatea termică a peretelui canalului	Conductivitatea termică a solului
Simbol	$\lambda_{dep}$	$\lambda_p$	$\lambda_{sp}$	$\lambda_{canal}$	$\lambda_{sol}$
U.M.	W/m°C	W/m°C	W/m°C	W/m°C	W/m°C
Valoare	1,1	24,52	24,52		2
	1,1	24,52	24,52		2
	1,1	24,52	24,52		2
	1,1	24,52	24,52		2
	1,1	24,52	24,52		2
	1,1	24,52	24,52		2
	1,1	24,52	24,52		2

Parametru	Coefficient pierderi suplimentare de căldură	Pierdere totală de căldură	Suma pierderilor pe întreg traseul	
Simbol	k	$\Delta Q$	$\Delta Q_{total}$	
U.M.	-	kW	kW	
Valoare	1,1	1,08		
	1,1	5,81		
	1,1	11,99		
	1,1	16,61		
	1,1	35,85		
	1,1	15,90	122,45	

	1,1	35,20	
--	-----	-------	--

Se prezintă pierderile tehnologice anuale de energie termică în Subsistemul 1, sub formă simplificată:

Tipul pierderii	Anul 2022		Anul 2023	
	Q <sub>th sd</sub>	Q <sub>uv1</sub>	Q <sub>th sd</sub>	Q <sub>uv1</sub>
Conducte încălzire, tur	1.226,55	4.581,00	5.618,82	4.831,32
Conducte încălzire retur	1.129,64	4.581,00	5.174,87	4.449,59
Pierderi masice încălzire	263,56	4.581,00	1.207,38	1.038,16
<b>Total încălzire</b>			<b>12.001,07</b>	<b>10.319,07</b>
Conducte ACM, vara	710,64	4.179,00	2.969,77	2.553,54
Conducte ACM, iarna	797,30	4.581,00	3.652,45	3.140,54
Pierderi masice ACM	101,83	8760,00	892,01	766,99
<b>Total acm</b>			<b>7.514,23</b>	<b>6.461,07</b>
<b>Total Subsistem 1</b>			<b>19.515,3</b>	<b>16.780,14</b>

Pierderea procentuală tehnologică de energie termică în sistemul de distribuție a energiei termice este de:

$$Q_{th\ sd} = \Delta Q_{th\ sd_1} / (Q_{uv1} + \Delta Q_{th\ sd_1}) = 14,72\%$$

Unde:

$Q_{uv1} = 113.032$  MWh/an, este energia termică livrată anual din Cvartal SACET analiza energetică prezentată la Capitolul 4.1 al acestui document.

## 9.2. Pierderi tehnologice de energie termică în sistemul de transport și distribuție - Subsistem 2

Determinarea pierderilor tehnologice de energie termică pe rețelele de transport și distribuție se face în condițiile unei rețele de termoficare cu aceeași lungime și configurație ca în situația reală, cu aceleași fluxuri de energie termică ca în situația reală și cu izolația termică a conductelor în stare nouă.

Pierderile masice de agent termic sunt considerate 0,2% din volumul total al instalației.

Pierderile tehnologice de energie termică prin transfer de căldură în mediul exterior s-au determinat pe baza calculului fluxului termic liniar, de la agentul termic care circulă prin conductă la mediul înconjurător în care se afla conductă.



## 2.2. Caracteristici tehnice de calcul pe rețea de distribuție (incalzire)

### 2.2.1. Caracteristici tehnice de calcul pe rețea de distribuție (incalzire)

Denumire	Diametru nominal	Diametru interior	Diametru exterior	Diametru Izolație	Lungime totală traseu pentru fiecare diametru	Volum rețea
U.M.	m	m	m	m	m	mc
	0,01	0,0136	0,0172	0,0672	-	-
	0,05	0,0545	0,0603	0,1803	147	0,34
	0,065	0,0703	0,0761	0,2261	267	1,04
	0,08	0,0825	0,0889	0,2169	2.780	14,86
	0,1	0,1071	0,1143	0,2543	6.658	59,98
	0,125	0,1317	0,1397	0,2897	-	-
	0,15	0,1593	0,1683	0,3283	4.301	85,71
	0,2	0,2065	0,2191	0,3991	4.078	136,58
	0,25	0,2604	0,273	0,453	628	33,42
	0,3	0,3103	0,325	0,505	-	-
<b>TOTAL</b>					<b>18.857</b>	<b>332</b>

### Pierderi specifice de căldură pe rețeaua de încălzire tar - regim de iarnă

Crt.	Temp fluid tur	Temp sol	Diam. depuneri	Diam. Int.	Diam. Ext.	Diam. izolației termice	Diam. stratului protector	Lungimea conductei	Aria cond.	Flux termic liniar	Temp fluid tur
Simbol	tf	ta	dn	ddep	di	de	diz	dsp	L	A	q
U.M.	°C	°C	m	m	m	m	m	m	m	m <sup>2</sup>	W/m
Valoare	49	10	0,01	0,0111	0,0136	0,0172	0,0672	0,0672	0	0,00015	0,54
	49	10	0,05	0,052	0,0545	0,0603	0,1803	0,1803	146,5	0,00233	3,25
	49	10	0,065	0,0673	0,0703	0,0761	0,2261	0,2261	267	0,00388	4,31
	49	10	0,08	0,0785	0,0825	0,0889	0,2169	0,2169	2779,5	0,00535	6,19
	49	10	0,1	0,1021	0,1071	0,1143	0,2543	0,2543	6658	0,00901	8,90
	49	10	0,125	0,1257	0,1317	0,1397	0,2897	0,2897	0	0,01362	11,82
	49	10	0,15	0,152	0,1593	0,1683	0,3283	0,3283	4300,5	0,01993	15,26
	49	10	0,2	0,1965	0,2065	0,2191	0,3991	0,3991	4078	0,03349	21,09
	49	10	0,25	0,2504	0,2604	0,273	0,453	0,453	627,5	0,05326	29,55
	49	10	0,3	0,3003	0,3103	0,325	0,505	0,505	0	0,07562	37,64

Parametru	Conductivitatea termică a depunerilor	Conductivitatea termică a peretelui conductei	Conductivitatea termică a stratului protector	Conductivitatea termică a peretelui canalului	Conductivitatea termică a solului
Simbol	$\lambda_{dep}$	$\lambda_p$	$\lambda_{sp}$	$\lambda_{canal}$	$\lambda_{sol}$
U.M.	W/m°C	W/m°C	W/m°C	W/m°C	W/m°C
Valoare	1,1	25,52	25,52	1,1	2
	1,1	25,52	25,52	1,1	2



1,1	25,52	25,52		2
1,1	25,52	25,52		2
1,1	25,52	25,52		2
1,1	25,52	25,52		2
1,1	25,52	25,52		2
1,1	25,52	25,52		2
1,1	25,52	25,52		2
1,1	25,52	25,52		2
1,1	25,52	25,52		2

Parametru	Coefficient pierderi suplimentare de căldură	Pierdere totala de căldură	Suma pierderilor pe întreg traseul	Suma pierderilor pe întreg traseul
Simbol	k	$\Delta Q$	$\Delta Q_{total}$	$\Delta Q_{total}$
U.M.	-	kW	kW	kW
Valoare	1,15	-		
	1,15	0,55	285,54	1.308,87
	1,15	1,32		
	1,15	19,80		
	1,15	68,17		
	1,15	-		
	1,15	75,46		
	1,15	98,91		
	1,15	21,32		
	1,15	-		

### Pierderi specifice de căldură pe rețeaua de încălzire retur - regim de iarnă

Crt.	Temp fluid tur	Temp sol	Diam. depuneri	Diam. Int.	Diam. Ext.	Diam. izolației termice	Diam. stratului protector	Lungimea conductei	Aria cond.	Flux termic liniar	Temp fluid tur
Simbol	tf	ta	dn	ddep	di	de	diz	dsp	L	A	q
U.M.	°C	°C	m	m	m	m	m	m	m	m <sup>2</sup>	W/m
Valoare	46	10	0,01	0,0111	0,0136	0,0172	0,0672	0,0672	0	0,00015	0,50
	46	10	0,05	0,052	0,0545	0,0603	0,1803	0,1803	146,5	0,00233	3,00
	46	10	0,065	0,0673	0,0703	0,0761	0,2261	0,2261	267	0,00388	3,98
	46	10	0,08	0,0785	0,0825	0,0889	0,2169	0,2169	2779,5	0,00535	5,72
	46	10	0,1	0,1021	0,1071	0,1143	0,2543	0,2543	6658	0,00901	8,22
	46	10	0,125	0,1257	0,1317	0,1397	0,2897	0,2897	0	0,01362	10,91
	46	10	0,15	0,152	0,1593	0,1683	0,3283	0,3283	4300,5	0,01993	14,08
	46	10	0,2	0,1965	0,2065	0,2191	0,3991	0,3991	4078	0,03349	19,47
	46	10	0,25	0,2504	0,2604	0,273	0,453	0,453	627,5	0,05326	27,27
	46	10	0,3	0,3003	0,3103	0,325	0,505	0,505	0	0,07562	34,74

Parametru	Conductivitatea termica a depunerilor	Conductivitatea termica a peretelui conductei	Conductivitatea termica a stratului protector	Conductivitatea termică a peretelui canalului	Conductivitatea termică a solului
Simbol	$\lambda_{dep}$	$\lambda_p$	$\lambda_{sp}$	$\lambda_{canal}$	$\lambda_{sol}$
U.M.	W/m°C	W/m°C	W/m°C	W/m°C	W/m°C
Valoare	1,1	25,52	25,52		2
	1,1	25,52	25,52		2
	1,1	25,52	25,52		2
	1,1	25,52	25,52		2
	1,1	25,52	25,52		2
	1,1	25,52	25,52		2
	1,1	25,52	25,52		2
	1,1	25,52	25,52		2
	1,1	25,52	25,52		2
	1,1	25,52	25,52		2

Parametru	Coefficient pierderi suplimentare de căldură	Pierdere totala de căldură	Suma pierderilor pe întreg traseul	Suma pierderilor pe tot traseul
Simbol	k	$\Delta Q$	$\Delta Q_{total}$	
U.M.	-	kW	kW	
Valoare	1,15	-		
	1,15	0,51		
	1,15	1,22		
	1,15	18,28		
	1,15	62,93	263,57	
	1,15	-		
	1,15	69,66		
	1,15	91,30		
	1,15	19,68		
	1,15	-		

## 2.2. Calculul pierderilor tehnologice de căldură pe rețelele de distribuție (localizare) -

### conducte preizolate - Subsistem 2

Denumire	Diametru nominal	Diametru interior	Diametru exterior	Diametru Izolație	Lungime totală traseu pentru fiecare diametru	Volum rețea
U.M.	m	m	m	m	m	mc
	0,01	0,0136	0,0172	0,0672	-	-



	0,05	0,0545	0,0603	0,1803	164	0,38
	0,065	0,0703	0,0761	0,2261	223	0,87
	0,08	0,0825	0,0889	0,2169	1.305	6,98
	0,1	0,1071	0,1143	0,2543	135	1,22
	0,125	0,1317	0,1397	0,2897	85	1,16
	0,15	0,1593	0,1683	0,3283	344	6,86
	0,2	0,2065	0,2191	0,3991	118	3,95
	0,25	0,2604	0,273	0,453	49	2,61
	0,3	0,3103	0,325	0,505	-	-
<b>TOTAL</b>					<b>2.423</b>	<b>24</b>

### Pierderi specifice de căldură pe rețeaua de încălzire tur – regim de iarnă

Crt.	Temp fluid tur	Temp sol	Diam. depuneri	Diam. Int.	Diam. Ext.	Diam. izolatiei termice	Diam. stratului protector	Lungimea conductei	Aria cond.	Flux termic liniar	Temp fluid tur
Simbol	tf	ta	dn	ddep	di	de	diz	dsp	L	A	q
U.M.	°C	°C	m	m	m	m	m	m	m	m <sup>2</sup>	W/m
Valoare	55	10	0,01	0,0111	0,0136	0,0172	0,0672	0,0672	0	0,00015	0,60
	55	10	0,05	0,052	0,0545	0,0603	0,1803	0,1803	164	0,00233	3,61
	55	10	0,065	0,0673	0,0703	0,0761	0,2261	0,2261	223	0,00388	4,78
	55	10	0,08	0,0785	0,0825	0,0889	0,2169	0,2169	1305	0,00535	6,87
	55	10	0,1	0,1021	0,1071	0,1143	0,2543	0,2543	135	0,00901	9,87
	55	10	0,125	0,1257	0,1317	0,1397	0,2897	0,2897	85	0,01362	13,10
	55	10	0,15	0,152	0,1593	0,1683	0,3283	0,3283	344	0,01993	16,92
	55	10	0,2	0,1965	0,2065	0,2191	0,3991	0,3991	118	0,03349	23,38
	55	10	0,25	0,2504	0,2604	0,273	0,453	0,453	49	0,05326	32,76
	55	10	0,3	0,3003	0,3103	0,325	0,505	0,505	0	0,07562	41,73

Parametru	Conductivitatea termica a depunerilor	Conductivitatea termica a peretelui conductei	Conductivitatea termica a stratului protector	Conductivitatea termică a peretelui canalului	Conductivitatea termică a solului
Simbol	$\lambda_{dep}$	$\lambda_p$	$\lambda_{sp}$	$\lambda_{canal}$	$\lambda_{sol}$
U.M.	W/m°C	W/m°C	W/m°C	W/m°C	W/m°C
Valoare	1,1	25,52	25,52		2
	1,1	25,52	25,52		2
	1,1	25,52	25,52		2
	1,1	25,52	25,52		2
	1,1	25,52	25,52		2
	1,1	25,52	25,52		2
	1,1	25,52	25,52		2
	1,1	25,52	25,52		2
	1,1	25,52	25,52		2
	1,1	25,52	25,52		2



Parametru	Coefficient pierderi suplimentare de căldură	Pierdere totala de căldură	Suma pierderilor pe întreg traseul
Simbol	k	$\Delta Q$	$\Delta Q_{total}$
U.M.	-	kW	kW
Valoare	1,1	-	25,57
	1,1	0,65	
	1,1	1,17	
	1,1	9,86	
	1,1	1,47	
	1,1	1,23	
	1,1	6,40	
	1,1	3,04	
	1,1	1,77	
	1,1	-	

### Pierdere specifică de căldură pe rețeaua de încălzire retur - regim de iarnă

Crt.	Temp fluid tur	Temp sol	Diam. depuneri	Diam. Int.	Diam. Ext.	Diam. izolației termice	Diam. stratului protector	Lungimea conductei	Aria cond.	Flux termic liniar	Temp fluid tur
Simbol	tf	ta	dn	ddep	di	de	diz	dsp	L	A	q
U.M.	°C	°C	m	m	m	m	m	m	m	m <sup>2</sup>	W/m
Valoare	52	10	0,01	0,0111	0,0136	0,0172	0,0672	0,0672	0	0,00015	0,56
	52	10	0,05	0,052	0,0545	0,0603	0,1803	0,1803	164	0,00233	3,36
	52	10	0,065	0,0673	0,0703	0,0761	0,2261	0,2261	223	0,00388	4,46
	52	10	0,08	0,0785	0,0825	0,0889	0,2169	0,2169	1305	0,00535	6,41
	52	10	0,1	0,1021	0,1071	0,1143	0,2543	0,2543	135	0,00901	9,21
	52	10	0,125	0,1257	0,1317	0,1397	0,2897	0,2897	85	0,01362	12,23
	52	10	0,15	0,152	0,1593	0,1683	0,3283	0,3283	344	0,01993	15,79
	52	10	0,2	0,1965	0,2065	0,2191	0,3991	0,3991	118	0,03349	21,82
	52	10	0,25	0,2504	0,2604	0,273	0,453	0,453	49	0,05326	30,57
	52	10	0,3	0,3003	0,3103	0,325	0,505	0,505	0	0,07562	38,94

Parametru	Conductivitatea termică a depunerilor	Conductivitatea termică a peretelui conductei	Conductivitatea termică a stratului protector	Conductivitatea termică a peretelui canalului	Conductivitatea termică a solului
Simbol	$\lambda_{dep}$	$\lambda_p$	$\lambda_{sp}$	$\lambda_{canal}$	$\lambda_{sol}$
U.M.	W/m°C	W/m°C	W/m°C	W/m°C	W/m°C
Valoare	1,1	24,52	24,52		2
	1,1	24,52	24,52		2
	1,1	24,52	24,52		2
	1,1	24,52	24,52		2
	1,1	24,52	24,52		2

	1,1	24,52	24,52		2
	1,1	24,52	24,52		2
	1,1	24,52	24,52		2
	1,1	24,52	24,52		2
	1,1	24,52	24,52		2

Parametru	Coefficient pierderi suplimentare de căldură	Pierdere totala de căldură	Suma pierderilor pe întreg traseul	
Simbol	k	$\Delta Q$	$\Delta Q_{total}$	
U.M.	-	kW	kW	
Valoare	1	-		
	1	0,55	21,70	
	1	1,00		
	1	8,36		
	1	1,24		
	1	1,04		
	1	5,43		
	1	2,58		
	1	1,50		
	1	-		

**9.2.3. Calculul pierderilor tehnologice de căldură pe rețelele de distribuție (apă caldă menajeră) – conducte în canal termic – Subsistem 2**

Denumire	Diametru nominal	Diametru interior	Diametru exterior	Diametru izolație	Lungime totala traseu pentru fiecare diametru	Volum rețea
U.M.	inch	m	m	m	m	mc
	1"	0,025	0,03	0,0937	170	0,08
	1 1/4"	0,032	0,034	0,1224	1.259	1,01
	1 1/2"	0,04	0,0445	0,1483	4.924	6,19
	2"	0,05	0,057	0,1803	6.686	13,13
	2 1/2"	0,065	0,0761	0,2261	10.281	34,11
	3"	0,08	0,0889	0,2169	7.492	37,66
	4"	0,1	0,108	0,2543	6.225	48,89
	<b>TOTAL</b>				<b>37.035</b>	<b>141,1</b>

**Pierderi specifice de căldură pe rețeaua de distribuție apă caldă menajeră - regim de vară**



Crt.	Temp fluid tur	Temp sol	Diam. depuneri	Diam. Int.	Diam. Ext.	Diam. izolatiei termice	Diam. stratului protector	Lungimea conductei	Aria cond.	Flux termic liniar	Temp fluid tur
Simbol	tf	ta	dn	ddep	di	de	diz	dsp	L	A	q
U.M.	°C	°C	m	m	m	m	m	m	m	m <sup>2</sup>	W/m
Valoare	56	15	1"	0,0225	0,025	0,03	0,0937	0,0937	169,5	0,00049	1,38
	56	15	1 1/4"	0,029	0,032	0,034	0,1224	0,1224	1259	0,00080	1,74
	56	15	1 1/2"	0,036	0,04	0,0445	0,1483	0,1483	4923,5	0,00126	2,24
	56	15	2"	0,045	0,05	0,057	0,1803	0,1803	6686	0,00196	2,88
	56	15	2 1/2"	0,059	0,065	0,0761	0,2261	0,2261	10280,5	0,00332	3,88
	56	15	3"	0,0727	0,08	0,0889	0,2169	0,2169	7492	0,00503	6,12
	56	15	4"	0,09	0,1	0,108	0,2543	0,2543	6224,5	0,00785	8,16

Parametru	Conductivitatea termica a depunerilor	Conductivitatea termica a peretelui conductei	Conductivitatea termica a stratului protector	Conductivitatea termică a peretelui canalului	Conductivitatea termică a solului
Simbol	$\lambda_{dep}$	$\lambda_p$	$\lambda_{sp}$	$\lambda_{canal}$	$\lambda_{sol}$
U.M.	W/m°C	W/m°C	W/m°C	W/m°C	W/m°C
Valoare	1,1	25,52	25,52	1,30	2
	1,1	25,52	25,52	1,30	2
	1,1	25,52	25,52	1,30	2
	1,1	25,52	25,52	1,30	2
	1,1	25,52	25,52	1,30	2
	1,1	25,52	25,52	1,30	2
	1,1	25,52	25,52	1,30	2

Parametru	Coefficient pierderi suplimentare de căldură	Pierdere totala de căldură	Suma pierderilor pe întreg traseul	Suma pierderilor pe întreg traseul (valoare)
Simbol	k	$\Delta Q$	$\Delta Q_{total}$	$\Delta Q_{total}$
U.M.	-	kW	kW	kW
Valoare	1,1	0,26	186,14	186,14
	1,1	2,40		
	1,1	12,13		
	1,1	21,16		
	1,1	43,85		
	1,1	50,46		
	1,1	55,87		



**Tablouri specifice de calcul de rezistență de distribuție apă caldă menajeră – repun de lucru**

Crt.	Temp fluid tur	Temp sol	Diam. depuneri	Diam. Int.	Diam. Ext.	Diam. izolației termice	Diam. stratului protector	Lungimea conductei	Aria cond.	Flux termic liniar	Temp fluid tur
Simbol	tf	ta	dn	ddep	di	de	diz	dsp	L	A	q
U.M.	°C	°C	m	m	m	m	m	m	m	m <sup>2</sup>	W/m
Valoare	56	10	1"	0,0225	0,025	0,03	0,0937	0,0937	169,5	0,00049	1,55
	56	10	1 1/4"	0,029	0,032	0,034	0,1224	0,1224	1259	0,00080	1,95
	56	10	1 1/2"	0,036	0,04	0,0445	0,1483	0,1483	4923,5	0,00126	2,51
	56	10	2"	0,045	0,05	0,057	0,1803	0,1803	6686	0,00196	3,23
	56	10	2 1/2"	0,059	0,065	0,0761	0,2261	0,2261	10280,5	0,00332	4,35
	56	10	3"	0,0727	0,08	0,0889	0,2169	0,2169	7492	0,00503	6,87
	56	10	4"	0,09	0,1	0,108	0,2543	0,2543	6224,5	0,00785	9,16

Parametru	Conductivitatea termică a depunerilor	Conductivitatea termică a peretelui conductei	Conductivitatea termică a stratului protector	Conductivitatea termică a peretelui canalului	Conductivitatea termică a solului
Simbol	$\lambda_{dep}$	$\lambda_p$	$\lambda_{sp}$	$\lambda_{canal}$	$\lambda_{sol}$
U.M.	W/m°C	W/m°C	W/m°C	W/m°C	W/m°C
Valoare	1,1	25,52	25,52	1,80	2
	1,1	25,52	25,52	1,80	2
	1,1	25,52	25,52	1,80	2
	1,1	25,52	25,52	1,80	2
	1,1	25,52	25,52	1,80	2
	1,1	25,52	25,52	1,80	2
	1,1	25,52	25,52	1,80	2

Parametru	Coefficient pierderi suplimentare de căldură	Pierdere totală de căldură	Suma pierderilor pe întreg traseul	Suma pierderilor pe întreg traseul apă caldă menajeră
Simbol	k	$\Delta Q$	$\Delta Q_{total}$	$\Delta Q_{total}$
U.M.	-	kW	kW	kW
Valoare	1,1	0,29	208,84	209,13
	1,1	2,70		
	1,1	13,60		
	1,1	23,74		
	1,1	49,20		
	1,1	56,62		
	1,1	62,69		

**2.3. Caracteristici tehnice ale conductelor de distribuție apă caldă**

**2.3.1. Conducte protejate - vara**

Denumire	Diametru nominal	Diametru interior	Diametru exterior	Diametru izolație	Lungime totală traseu pentru fiecare diametru	Volum rețea
U.M.	inch	m	m	m	m	mc
	1"	0,025	0,03	0,0937	82	0,040
	1 1/4"	0,032	0,034	0,1224	839	0,675
	1 1/2"	0,04	0,0445	0,1483	878	1,103
	2"	0,05	0,057	0,1803	1.693	3,324
	2 1/2"	0,065	0,0761	0,2261	1.041	3,454
	3"	0,08	0,0889	0,2169	749	3,765
	4"	0,1	0,108	0,2543	243	1,909
<b>TOTAL</b>					<b>5.525</b>	<b>14,27</b>

**Pierderi specifice de căldură pe rețeaua de distribuție apă caldă menajeră - regim de vară**

Crt.	Temp fluid tur	Temp sol	Diam. depuneri	Diam. Int.	Diam. Ext.	Diam. izolației termice	Diam. stratului protector	Lungimea conductei	Aria cond.	Flux termic liniar	Temp fluid tur
Simbol	tf	ta	dn	ddep	di	de	diz	dsp	L	A	q
U.M.	°C	°C	m	m	m	m	m	m	m	m <sup>2</sup>	W/m
Valoare	56	15	1"	0,0225	0,025	0,03	0,0937	0,0937	82	0,00049	1,33
	56	15	1 1/4"	0,029	0,032	0,034	0,1224	0,1224	839	0,00080	1,67
	56	15	1 1/2"	0,036	0,04	0,0445	0,1483	0,1483	878	0,00126	2,15
	56	15	2"	0,045	0,05	0,057	0,1803	0,1803	1693	0,00196	2,76
	56	15	2 1/2"	0,059	0,065	0,0761	0,2261	0,2261	1041	0,00332	3,73
	56	15	3"	0,0727	0,08	0,0889	0,2169	0,2169	749	0,00503	5,88
	56	15	4"	0,09	0,1	0,108	0,2543	0,2543	243	0,00785	7,84

Parametru	Conductivitatea termică a depunerilor	Conductivitatea termică a peretelui conductei	Conductivitatea termică a stratului protector	Conductivitatea termică a peretelui canalului	Conductivitatea termică a solului
Simbol	$\lambda_{dep}$	$\lambda_p$	$\lambda_{sp}$	$\lambda_{canal}$	$\lambda_{sol}$
U.M.	W/m°C	W/m°C	W/m°C	W/m°C	W/m°C
Valoare	1,1	24,52	24,52		2
	1,1	24,52	24,52		2
	1,1	24,52	24,52		2
	1,1	24,52	24,52		2
	1,1	24,52	24,52		2



	1,1	24,52	24,52		2
	1,1	24,52	24,52		2

Parametru	Coefficient pierderi suplimentare de căldură	Pierdere totală de căldură	Suma pierderilor pe întreg traseul
Simbol	k	$\Delta Q$	$\Delta Q_{total}$
U.M.	-	kW	kW
Valoare	1,1	0,12	20,10
	1,1	1,54	
	1,1	2,08	
	1,1	5,15	
	1,1	4,27	
	1,1	4,85	
	1,1	2,10	

### Pierderi specifice de căldură pe rețeaua de distribuție apă caldă menajeră - regim de iarnă

Crt.	Temp fluid tur	Temp sol	Diam. depuneri	Diam. Int.	Diam. Ext.	Diam. izolației termice	Diam. stratului protector	Lungimea conductei	Aria cond.	Flux termic liniar	Temp fluid tur
Simbol	$t_f$	$t_a$	$d_n$	$d_{dep}$	$d_i$	$d_e$	$d_{iz}$	$d_{sp}$	L	A	q
U.M.	°C	°C	m	m	m	m	m	m	m	m <sup>2</sup>	W/m
Valoare	56	10	1"	0,0225	0,025	0,03	0,0937	0,0937	82	0,00049	1,49
	56	10	1 1/4"	0,029	0,032	0,034	0,1224	0,1224	839	0,00080	1,87
	56	10	1 1/2"	0,036	0,04	0,0445	0,1483	0,1483	878	0,00126	2,41
	56	10	2"	0,045	0,05	0,057	0,1803	0,1803	1693	0,00196	3,10
	56	10	2 1/2"	0,059	0,065	0,0761	0,2261	0,2261	1041	0,00332	4,18
	56	10	3"	0,0727	0,08	0,0889	0,2169	0,2169	749	0,00503	6,60
	56	10	4"	0,09	0,1	0,108	0,2543	0,2543	243	0,00785	8,80

Parametru	Conductivitatea termică a depunerilor	Conductivitatea termică a peretelui conductei	Conductivitatea termică a stratului protector	Conductivitatea termică a peretelui canalului	Conductivitatea termică a solului
Simbol	$\lambda_{dep}$	$\lambda_p$	$\lambda_{sp}$	$\lambda_{canal}$	$\lambda_{sol}$
U.M.	W/m°C	W/m°C	W/m°C	W/m°C	W/m°C
Valoare	1,1	24,52	24,52		2
	1,1	24,52	24,52		2
	1,1	24,52	24,52		2
	1,1	24,52	24,52		2
	1,1	24,52	24,52		2
	1,1	24,52	24,52		2
	1,1	24,52	24,52		2



Parametru	Coefficient pierderi suplimentare de căldură	Pierdere totala de căldură	Suma pierderilor pe întreg traseul
Simbol	k	$\Delta Q$	$\Delta Q_{total}$
U.M.	-	kW	kW
Valoare	1,1	0,13	22,55
	1,1	1,73	
	1,1	2,33	
	1,1	5,78	
	1,1	4,79	
	1,1	5,44	
	1,1	2,35	

### 3.2.5. Calculul pierderilor tehnologice de căldură pe rețelele de transport agent termic

#### Pierderi specifice de căldură pe rețeaua de transport suprateran

Denumire	Diametru nominal	Diametru interior	Diametru exterior	Diametru izolație	Lungime totala traseu pentru fiecare diametru	Volum retea
U.M.	m	m	m	m	m	mc
	0,4	0,38	0,473	0,653	140	15,8776
	0,5	0,486	0,712	0,712	1.074	199,2355
	0,8	0,753	0,82	1,04	823	366,5048
						-
<b>TOTAL</b>					<b>2.037</b>	<b>582</b>

#### Pierderi specifice de căldură pe rețeaua de transport suprateran iur - vara

Crt.	Temp. fluid tur	Temp. aerului ambiant	Diam. nominal cond,	Diam. depuneri	Diam. Int. cond.	Diam. Ext. cond.	Diam. izolatiei termice	Diam. stratului protector	Lung. cond.	Arie conducta	Flux termic liniar
Simbol	tf	ta	dn	ddep	di	de	diz	dsp	L	A	q
U.M.	°C	°C	m	m	m	m	m	m	m	m <sup>2</sup>	W/m
Valoare	71	15,2	0,4	0,3775	0,38	0,473	0,653	0,653	140	0,11341	14
	71	15,2	0,5	0,4835	0,486	0,712	0,712	0,712	1074	0,18551	25
	71	15,2	0,8	0,75	0,753	0,82	1,04	1,04	823	0,44533	23

Parametru	Conductivitatea termica a depunerilor	Conductivitatea termica a peretelui conductei	Conductivitatea termica a stratului protector
Simbol	$\lambda_{dep}$	$\lambda_p$	$\lambda_{sp}$
U.M.	W/m°C	W/m°C	W/m°C
Valoare	1,2	48	48
	1,2	48	48
	1,2	48	48

Parametru	Coefficient pierderi suplimentare de căldură	Pierdere totala de căldură	Suma pierderilor pe întreg traseul	
Simbol	k	$\Delta Q$	$\Delta Q_{total}$	
U.M.	-	kW	kW	
Valoare	1,5	2,91	71,12	
	1,5	39,61		
	1,5	28,60		

### Pierderi specifice de căldură pe rețeaua de transport suprateran retur - vara

Crt.	Temp. fluid tur	Temp. aerului ambient	Diam. nominal cond.	Diam. depuneri	Diam. Int. cond.	Diam. Ext. cond.	Diam. izolatiei termice	Diam. stratului protector	Lung. cond.	Arie conducta	Flux termic liniar
Simbol	$t_f$	$t_a$	$d_n$	$d_{dep}$	$d_i$	$d_e$	$d_{iz}$	$d_{sp}$	L	A	q
U.M.	°C	°C	m	m	m	m	m	m	m	m <sup>2</sup>	W/m
Valoare	56	15,2	0,4	0,3775	0,38	0,473	0,653	0,653	140	0,11341	10
	56	15,2	0,5	0,4835	0,486	0,712	0,712	0,712	1074	0,18551	18
	56	15,2	0,8	0,75	0,753	0,82	1,04	1,04	823	0,44533	17

Parametru	Conductivitatea termica a depunerilor	Conductivitatea termica a peretelui conductei	Conductivitatea termica a stratului protector
Simbol	$\lambda_{dep}$	$\lambda_p$	$\lambda_{sp}$
U.M.	W/m°C	W/m°C	W/m°C
Valoare	1,2	48	48
	1,2	48	48
	1,2	48	48

Parametru	Coefficient pierderi suplimentare de căldură	Pierdere totala de căldură	Suma pierderilor pe întreg traseul
Simbol	k	$\Delta Q$	$\Delta Q_{total}$
U.M.	-	kW	kW
Valoare	1,5	2,13	52,00
	1,5	28,96	
	1,5	20,91	

### Pierderi specifice de căldură pe rețeaua de transport suprateran tur - iarnă

Crt.	Temp. fluid tur	Temp. aerului ambiant	Diam. nominal cond.	Diam. depuneri	Diam. Int. cond.	Diam. Ext. cond.	Diam. izolatiei termice	Diam. stratului protector	Lung. cond.	Arie conducta	Flux termic liniar
Simbol	tf	ta	dn	ddep	di	de	diz	dsp	L	A	q
U.M.	°C	°C	m	m	m	m	m	m	m	m <sup>2</sup>	W/m
Valoare	71	4,2	0,4	0,3775	0,38	0,473	0,653	0,653	140	0,11341	18
	71	4,2	0,5	0,4835	0,486	0,712	0,712	0,712	1074	0,18551	32
	71	4,2	0,8	0,75	0,753	0,82	1,04	1,04	823	0,44533	28

Parametru	Conductivitatea termica a depunerilor	Conductivitatea termica a peretelui conductei	Conductivitatea termica a stratului protector
Simbol	$\lambda_{dep}$	$\lambda_p$	$\lambda_{sp}$
U.M.	W/m°C	W/m°C	W/m°C
Valoare	1,2	48	48
	1,2	48	48
	1,2	48	48

Parametru	Coefficient pierderi suplimentare de căldură	Pierdere totala de căldură	Suma pierderilor pe întreg traseul
Simbol	k	$\Delta Q$	$\Delta Q_{total}$
U.M.	-	kW	kW
Valoare	1,5	3,77	90,02
	1,5	52,01	
	1,5	34,24	



### Pierderi specifice de căldură pe rețeaua de transport suprațeră SERVELECT - Izolat

Crt.	Temp. fluid tur	Temp. aerului ambient	Diam. nominal cond.	Diam. depuneri	Diam. Int. cond.	Diam. Ext. cond.	Diam. izolatiei termice	Diam. stratului protector	Lung. cond.	Arie conducta	Flux termic liniar
Simbol	tf	ta	dn	ddep	di	de	diz	dsp	L	A	q
U.M.	°C	°C	m	m	m	m	m	m	m	m <sup>2</sup>	W/m
Valoare	56	4,2	0,4	0,3775	0,38	0,473	0,653	0,653	140	0,11341	14
	56	4,2	0,5	0,4835	0,486	0,712	0,712	0,712	1074	0,18551	25
	56	4,2	0,8	0,75	0,753	0,82	1,04	1,04	823	0,44533	22

Parametru	Conductivitatea termica a depunerilor	Conductivitatea termica a peretelui conductei	Conductivitatea termica a stratului protector
Simbol	$\lambda_{dep}$	$\lambda_p$	$\lambda_{sp}$
U.M.	W/m°C	W/m°C	W/m°C
Valoare	1,2	48	48
	1,2	48	48
	1,2	48	48

Parametru	Coefficient pierderi suplimentare de căldură	Pierdere totala de căldură	Suma pierderilor pe întreg traseul	Suma pierderilor pe întreg traseul (măsurat)
Simbol	k	$\Delta Q$	$\Delta Q_{total}$	$\Delta Q_{total}$
U.M.	-	kW	kW	kW/m
Valoare	1,5	2,92	69,81	319,73
	1,5	40,33		
	1,5	26,55		

### Pierderi specifice de căldură pe rețeaua de transport în canal

Denumire	Diametru nominal	Diametru interior	Diametru exterior	Diametru izolatie	Lungime totala traseu pentru fiecare diametru	Volum rețea
U.M.	m	m	m	m	m	mc
	0,15	0,1593	0,1683	0,3283	1.282	25,6
	0,2	0,2065	0,2191	0,3991	4.900	164,1
	0,25	0,2604	0,273	0,453	2.540	135,3
	0,3	0,3103	0,325	0,505	1.555	117,6
	0,35	0,32385	0,3556	0,565	107	8,8
	0,4	0,386	0,426	0,636	894	104,6

	0,5	0,488	0,53	0,742	192	35,9
<b>TOTAL</b>					<b>11.470</b>	<b>451</b>

**Parametri specifice de calcul pe rețeaua de transport în canal tur – regim de vară**

Crt.	Temp fluid tur	Temp sol	Diam. depuneri	Diam. Int.	Diam. Ext.	Diam. izolatiei termice	Diam. stratului protector	Lungimea conductei	Aria cond.	Flux termic liniar	Temp fluid tur
Simbol	tf	ta	dn	ddep	di	de	diz	dsp	L	A	q
U.M.	°C	°C	m	m	m	m	m	m	m	m <sup>2</sup>	W/m
Valoare	49	15	0,15	0,1568	0,1593	0,1683	0,3283	0,3283	1282	0,01993	13,30
	49	15	0,2	0,204	0,2065	0,2191	0,3991	0,3991	4900	0,03349	18,39
	49	15	0,25	0,2574	0,2604	0,273	0,453	0,453	2540	0,05326	25,76
	49	15	0,3	0,3063	0,3103	0,325	0,505	0,505	1555	0,07562	32,81
	49	15	0,35	0,31885	0,32385	0,3556	0,565	0,565	107	0,08237	31,94
	49	15	0,4	0,381	0,386	0,426	0,636	0,636	894	0,11702	40,32
	49	15	0,5	0,483	0,488	0,53	0,742	0,742	192	0,18704	55,23

Parametru	Conductivitatea termica a depunerilor	Conductivitatea termica a peretelui conductei	Conductivitatea termica a stratului protector	Conductivitatea termică a peretelui canalului	Conductivitatea termică a solului
Simbol	$\lambda_{dep}$	$\lambda_p$	$\lambda_{sp}$	$\lambda_{canal}$	$\lambda_{sol}$
U.M.	W/m°C	W/m°C	W/m°C	W/m°C	W/m°C
Valoare	1,1	25,52	25,52	1,00	2
	1,1	25,52	25,52	1,00	2
	1,1	25,52	25,52	1,00	2
	1,1	25,52	25,52	1,00	2
	1,1	25,52	25,52	1,00	2
	1,1	25,52	25,52	1,00	2
	1,1	25,52	25,52	1,00	2

Parametru	Coefficient pierderi suplimentare de căldură	Pierdere totala de căldură	Suma pierderilor pe întreg traseul	Suma pierderilor pe întreg traseul
Simbol	k	$\Delta Q$	$\Delta Q_{total}$	$\Delta Q_{total}$
U.M.	-	kW	kW	kW
Valoare	1,15	19,61	<b>314,72</b>	
	1,15	103,61		
	1,15	75,24		
	1,15	58,68		
	1,15	3,93		
	2,15	41,45		
	3,15	12,20		



Crt.	Temp fluid tur	Temp sol	Diam. depuneri	Diam. Int.	Diam. Ext.	Diam. izolatiei termice	Diam. stratului protector	Lungimea conductei	Aria cond.	Flux termic liniar	Temp fluid tur
Simbol	tf	ta	dn	ddep	di	de	diz	dsp	L	A	q
U.M.	°C	°C	m	m	m	m	m	m	m	m <sup>2</sup>	W/m
Valoare	46	15	0,15	0,1568	0,1593	0,1683	0,3283	0,3283	1282	0,01993	12,13
	46	15	0,2	0,204	0,2065	0,2191	0,3991	0,3991	4900	0,03349	16,76
	46	15	0,25	0,2574	0,2604	0,273	0,453	0,453	2540	0,05326	23,49
	46	15	0,3	0,3063	0,3103	0,325	0,505	0,505	1555	0,07562	29,92
	46	15	0,35	0,31885	0,32385	0,3556	0,565	0,565	107	0,08237	29,13
	46	15	0,4	0,381	0,386	0,426	0,636	0,636	894	0,11702	36,76
	46	15	0,5	0,483	0,488	0,53	0,742	0,742	192	0,18704	50,36

Parametru	Conductivitatea termica a depunerilor	Conductivitatea termica a peretelui conductei	Conductivitatea termica a stratului protector	Conductivitatea termică a peretelui canalului	Conductivitatea termică a solului
Simbol	$\lambda_{dep}$	$\lambda_p$	$\lambda_{sp}$	$\lambda_{canal}$	$\lambda_{sol}$
U.M.	W/m°C	W/m°C	W/m°C	W/m°C	W/m°C
Valoare	1,1	25,52	25,52	1,00	2
	1,1	25,52	25,52	1,00	2
	1,1	25,52	25,52	1,00	2
	1,1	25,52	25,52	1,00	2
	1,1	25,52	25,52	1,00	2
	1,1	25,52	25,52	1,00	2
	1,1	25,52	25,52	1,00	2

Parametru	Coefficient pierderi suplimentare de căldură	Pierdere totala de căldură	Suma pierderilor pe întreg traseul	
Simbol	k	$\Delta Q$	$\Delta Q_{total}$	
U.M.	-	kW	kW	
Valoare	1,15	17,88	286,95	
	1,15	94,47		
	1,15	68,60		
	1,15	53,50		
	1,15	3,58		
	2,15	37,79		
	3,15	11,12		



Crt.	Temp fluid tur	Temp sol	Diam. depuneri	Diam. Int.	Diam. Ext.	Diam. izolatiei termice	Diam. stratului protector	Lungimea conductei	Aria cond.	Flux termic liniar	Temp fluid tur
Simbol	tf	ta	dn	ddep	di	de	diz	dsp	L	A	q
U.M.	°C	°C	m	m	m	m	m	m	m	m <sup>2</sup>	W/m
Valoare	49	10	0,15	0,1568	0,1593	0,1683	0,3283	0,3283	1282	0,01993	15,26
	49	10	0,2	0,204	0,2065	0,2191	0,3991	0,3991	4900	0,03349	21,09
	49	10	0,25	0,2574	0,2604	0,273	0,453	0,453	2540	0,05326	29,55
	49	10	0,3	0,3063	0,3103	0,325	0,505	0,505	1555	0,07562	37,64
	49	10	0,35	0,31885	0,32385	0,3556	0,565	0,565	107	0,08237	36,64
	49	10	0,4	0,381	0,386	0,426	0,636	0,636	894	0,11702	46,24
	49	10	0,5	0,483	0,488	0,53	0,742	0,742	192	0,18704	63,35

Parametru	Conductivitatea termica a depunerilor	Conductivitatea termica a peretelui conductei	Conductivitatea termica a stratului protector	Conductivitatea termică a peretelui canalului	Conductivitatea termică a solului
Simbol	$\lambda_{dep}$	$\lambda_p$	$\lambda_{sp}$	$\lambda_{canal}$	$\lambda_{sol}$
U.M.	W/m°C	W/m°C	W/m°C	W/m°C	W/m°C
Valoare	1,1	25,52	25,52		2
	1,1	25,52	25,52		2
	1,1	25,52	25,52		2
	1,1	25,52	25,52		2
	1,1	25,52	25,52		2
	1,1	25,52	25,52		2
	1,1	25,52	25,52		2

Parametru	Coefficient pierderi suplimentare de căldură	Pierdere totala de căldură	Suma pierderilor pe întreg traseul	Suma pierderilor pe întreg traseul
Simbol	k	$\Delta Q$	$\Delta Q_{total}$	
U.M.	-	kW	kW	
Valoare	1,15	22,50	<b>426,67</b>	
	1,15	118,85		
	1,15	86,31		
	1,15	67,30		
	1,15	4,51		
	2,15	88,89		
	3,15	38,32		

Crt.	Temp fluid tur	Temp sol	Diam. depuneri	Diam. Int.	Diam. Ext.	Diam. izolatiei termice	Diam. stratului protector	Lungimea conductei	Aria cond.	Flux termic liniar	Temp fluid tur
Simbol	tf	ta	dn	ddep	di	de	diz	dsp	L	A	q
U.M.	°C	°C	m	m	m	m	m	m	m	m <sup>2</sup>	W/m
Valoare	46	10	0,15	0,1568	0,1593	0,1683	0,3283	0,3283	1282	0,01993	14,08
	46	10	0,2	0,204	0,2065	0,2191	0,3991	0,3991	4900	0,03349	19,47
	46	10	0,25	0,2574	0,2604	0,273	0,453	0,453	2540	0,05326	27,27
	46	10	0,3	0,3063	0,3103	0,325	0,505	0,505	1555	0,07562	34,74
	46	10	0,35	0,31885	0,32385	0,3556	0,565	0,565	107	0,08237	33,82
	46	10	0,4	0,381	0,386	0,426	0,636	0,636	894	0,11702	42,69
	46	10	0,5	0,483	0,488	0,53	0,742	0,742	192	0,18704	58,48

Parametru	Conductivitatea termica a depunerilor	Conductivitatea termica a peretelui conductei	Conductivitatea termica a stratului protector	Conductivitatea termică a peretelui canalului	Conductivitatea termică a solului
Simbol	$\lambda_{dep}$	$\lambda_p$	$\lambda_{sp}$	$\lambda_{canal}$	$\lambda_{sol}$
U.M.	W/m°C	W/m°C	W/m°C	W/m°C	W/m°C
Valoare	1,1	25,52	25,52		2
	1,1	25,52	25,52		2
	1,1	25,52	25,52		2
	1,1	25,52	25,52		2
	1,1	25,52	25,52		2
	1,1	25,52	25,52		2
	1,1	25,52	25,52		2

Parametru	Coefficient pierderi suplimentare de căldură	Pierdere totala de căldură	Suma pierderilor pe întreg traseul	Suma pierderilor pe întreg traseul
Simbol	k	$\Delta Q$	$\Delta Q_{total}$	$\Delta Q_{total}$
U.M.	-	kW	kW	kW
Valoare	1,15	20,76		
	1,15	109,71		
	1,15	79,67		
	1,15	62,13		
	1,15	4,16		
	1,15	43,89		
	1,15	12,91	333,23	333,23



**Calculul pierderii tehnologice a energiei termice în sistemul de distribuție a energiei termice**

**Subsistemul 1**

Tipul instalației de distribuție	Q <sub>th</sub>		Q <sub>th</sub> / an	
	MWh	kg / an	MWh / an	kg / an
Conducte încălzire, tur	311,11	4.581,00	1.425,21	1.225,46
Conducte încălzire retur	285,27	4.581,00	1.306,84	1.123,68
Pierderi masice încălzire	58,38	4.581,00	267,46	229,97
<b>Total încălzire</b>			<b>2.999,50</b>	<b>2.579,11</b>
Conducte ACM, vara	206,23	4.179,00	861,85	741,06
Conducte ACM, iarna	231,39	4.581,00	1.059,98	911,41
Pierderi masice ACM	22,37	8.760,00	195,99	168,52
<b>Total acm</b>			<b>2.117,82</b>	<b>1.821,00</b>
<b>Total Subsistem 1</b>			<b>5.117,32</b>	<b>4.400,10</b>

Tipul instalației de transport	Q <sub>th</sub>		Q <sub>th</sub> / an	
	MWh	kg / an	MWh / an	kg / an
<b>Conducte în canal</b>				
Conducte în canal, tur regim vară	314,72	4179	1.315,20	1.130,86
Conducte în canal, retur regim vară	286,95	4179	1.199,16	1.031,10
Conducte în canal, tur regim iarnă	426,67	4581	1.954,56	1.680,62
Conducte în canal, retur regim iarnă	333,23	4581	1.526,52	1.312,57
Pierderi masice instalație transport în canal	156,16	4581	715,35	615,09
<b>TOTAL 2</b>			<b>6710,79</b>	<b>7.013,92</b>
<b>Conducte supraterane</b>				
Conducte în canal, tur regim vară	71,12	4179	297,23	255,57
Conducte în canal, retur regim vară	52,00	4179	217,33	186,87
Conducte în canal, tur regim iarnă	90,02	4581	412,39	354,59
Conducte în canal, retur regim iarnă	69,81	4581	319,78	274,97
Pierderi masice instalație transport suprateran	139,76	4581	640,23	550,50
<b>TOTAL 3</b>			<b>1.886,96</b>	<b>1.622,49</b>

Pierdere procentuala tehnologica de energie termica in sistemul de transport a energiei termice, Q<sub>th</sub>, este:

$$Q_{thst} = (\Delta Q_{sthd2\_1} + \Delta Q_{sthd2\_2} + \Delta Q_{sthd2\_3}) / (Q_{uvt} + \Delta Q_{sthd2\_1} + \Delta Q_{sthd2\_2} + \Delta Q_{sthd2\_3}) = 26,08\%$$

Unde:

**Q<sub>uvt</sub> = 30.330 MWh/an**, este energia din sistemul de distribuție din Subsistemul 2.



Determinarea pierderilor tehnologice de energie termică pe rețelele de distribuție se face în condițiile unei rețele de termoficare cu aceeași lungime și configurație ca în situația reală, cu aceleași fluxuri de energie termică ca în situația reală și cu izolația termică a conductelor în stare nouă.

Pierderile masice de agent termic sunt considerate **0,2%** din volumul total al instalației.

Pierderile tehnologice de energie termică prin transfer de căldură în mediul exterior s-au determinat pe baza calculului fluxului termic liniar, de la agentul termic care circulă prin conductă la mediul înconjurător în care se afla conductă.

### 3.3.1. Calculul pierderilor tehnologice de căldură pe rețelele de distribuție (incalzire)

#### Tabloul 3

Denumire	Diametru nominal	Diametru interior	Diametru exterior	Diametru izolație	Lungime totală traseu pentru fiecare diametru	Volum rețea
U.M.	m	m	m	m	m	mc
	0,01	0,0136	0,0172	0,0672	-	-
	0,05	0,0545	0,0603	0,1803	-	-
	0,065	0,0703	0,0761	0,2261	174	0,6734
	0,08	0,0825	0,0889	0,2169	2.264	12,0998
	0,1	0,1071	0,1143	0,2543	114	1,0270
	0,125	0,1317	0,1397	0,2897	553	7,5265
	0,15	0,1593	0,1683	0,3283	252	5,0225
	0,2	0,2065	0,2191	0,3991	239	8,0044
	0,25	0,2604	0,273	0,453	-	-
	0,3	0,3103	0,325	0,505	-	-
<b>TOTAL</b>					<b>3.595</b>	<b>34</b>

#### Pierderi specifice de căldură pe rețeaua de încălzire tur - regim de iarnă

Crt.	Temp fluid tur	Temp sol	Diam. depuneri	Diam. Int.	Diam. Ext.	Diametrul izolației termice	Diametrul stratului protector	Lungimea conductei	Aria conductei	Flux termic liniar
Simbol	tf	ta	ddep	di	de	diz	dsp	L	A	q

U.M.	°C	°C	m	m	m	m	m	m	m <sup>2</sup>	W/m
Valoare	55	10	0,0111	0,0136	0,0172	0,0672	0,0672	0	0,00015	0,00
	55	10	0,052	0,0545	0,0603	0,1803	0,1803	146,5	0,00233	0,00
	55	10	0,0673	0,0703	0,0761	0,2261	0,2261	267	0,00388	7,50
	55	10	0,0785	0,0825	0,0889	0,2169	0,2169	2779,5	0,00535	10,77
	55	10	0,1021	0,1071	0,1143	0,2543	0,2543	6658	0,00901	15,47
	55	10	0,1257	0,1317	0,1397	0,2897	0,2897	0	0,01362	20,54
	55	10	0,152	0,1593	0,1683	0,3283	0,3283	4300,5	0,01993	26,52
	55	10	0,1965	0,2065	0,2191	0,3991	0,3991	4078	0,03349	36,66
	55	10	0,2504	0,2604	0,273	0,453	0,453	627,5	0,05326	0,00
	55	10°	0,3003	0,3103	0,325	0,505	0,505	0	0,07562	0,00

Parametru	Conductivitatea termica a depunerilor	Conductivitatea termica a peretelui conductei	Conductivitatea termica a stratului protector	Conductivitatea termică a peretelui canalului	Conductivitatea termică a solului
Simbol	$\lambda_{dep}$	$\lambda_p$	$\lambda_{sp}$	$\lambda_{canal}$	$\lambda_{sol}$
U.M.	W/m°C	W/m°C	W/m°C	W/m°C	W/m°C
Valoare	1,1	25,52	25,52	1	2
	1,1	25,52	25,52	1	2
	1,1	25,52	25,52	1	2
	1,1	25,52	25,52	1	2
	1,1	25,52	25,52	1	2
	1,1	25,52	25,52	1	2
	1,1	25,52	25,52	1	2
	1,1	25,52	25,52	1	2
	1,1	25,52	25,52	1	2

Parametru	Coefficient pierderi suplimentare de căldură	Pierdere totala de căldură	Suma pierderilor pe întreg traseul	Suma pierderilor pe întreg traseul anual
Simbol	k	$\Delta Q$	$\Delta Q_{total}$	
U.M.	-	kW	kW	
Valoare	1,15	-		
	1,15	1,50		
	1,15	28,02		
	1,15	2,03	62,36	
	1,15	13,05		
	1,15	7,69		
	1,15	10,08		
	1,15	-		



	1,15	-	
--	------	---	--

### Pierderi specifice de căldură pe rețeaua de încălzire retur – regim de iarnă

Crt.	Temp fluid tur	Temp sol	Diam. depuneri	Diam. Int.	Diam. Ext.	Diametrul izolatiei termice	Diametrul stratului protector	Lungimea conductei	Aria conductei	Flux termic liniar
Simbol	tf	ta	ddep	di	de	diz	dsp	L	A	q
U.M.	°C	°C	m	m	m	m	m	m	m <sup>2</sup>	W/m
Valoare	52	10	0,0111	0,0136	0,0172	0,0672	0,0672	0	0,00015	0,00
	52	10	0,052	0,0545	0,0603	0,1803	0,1803	0	0,00233	0,00
	52	10	0,0673	0,0703	0,0761	0,2261	0,2261	173,5	0,00388	7,50
	52	10	0,0785	0,0825	0,0889	0,2169	0,2169	2263,5	0,00535	10,77
	52	10	0,1021	0,1071	0,1143	0,2543	0,2543	114	0,00901	15,47
	52	10	0,1257	0,1317	0,1397	0,2897	0,2897	552,5	0,01362	20,54
	52	10	0,152	0,1593	0,1683	0,3283	0,3283	252	0,01993	26,5
	52	10	0,1965	0,2065	0,2191	0,3991	0,3991	239	0,03349	36,66
	52	10	0,2504	0,2604	0,273	0,453	0,453	0	0,05326	0,00
	52	10	0,3003	0,3103	0,325	0,505	0,505	0	0,07562	0,00

Parametru	Conductivitatea termica a depunerilor	Conductivitatea termica a peretelui conductei	Conductivitatea termica a stratului protector	Conductivitatea termică a peretelui canalului	Conductivitatea termică a solului
Simbol	$\lambda_{dep}$	$\lambda_p$	$\lambda_{sp}$	$\lambda_{canal}$	$\lambda_{sol}$
U.M.	W/m°C	W/m°C	W/m°C	W/m°C	W/m°C
Valoare	1,1	25,52	25,52	1	2
	1,1	25,52	25,52	1	2
	1,1	25,52	25,52	1	2
	1,1	25,52	25,52	1	2
	1,1	25,52	25,52	1	2
	1,1	25,52	25,52	1	2
	1,1	25,52	25,52	1	2
	1,1	25,52	25,52	1	2
	1,1	25,52	25,52	1	2

Parametru	Coefficient pierderi suplimentare de căldură	Pierdere totala de căldură	Suma pierderilor pe întreg traseul	Suma pierderilor pe întreg traseul
Simbol	k	$\Delta Q$	$\Delta Q_{total}$	
U.M.	-	kW	kW	



	1,15	-	58,2	
Valoare	1,15	-		
	1,15	1,40		
	1,15	26,16		
	1,15	1,89		
	1,15	12,18		
	1,15	7,17		
	1,15	9,40		
	1,15	-		
	1,15	-		

### 9.3.2. Calculul pierderilor tehnologice de căldură pe rețelele de distribuție (apă caldă menajeră) - Subsistem 3

Denumire	Diametru nominal	Diametru interior	Diametru exterior	Diametru izolație	Lungime totală traseu pentru fiecare diametru	Volum rețea
U.M.	inch	m	m	m	m	mc
	1"	0,025	0,03	0,0937	157	0,08
	1 1/4"	0,032	0,034	0,1224	280	0,22
	1 1/2"	0,04	0,0445	0,1483	2.204	2,77
	2"	0,05	0,057	0,1803	922	1,81
	2 1/2"	0,065	0,0761	0,2261	2.374	7,88
	3"	0,08	0,0889	0,2169	642	3,23
	4"	0,1	0,108	0,2543	327	2,57
<b>TOTAL</b>					<b>6.904</b>	<b>18,55</b>

### Pierderi specifice de căldură pe rețeaua de distribuție apă caldă tur - regim de vară

Crt.	Temp fluid tur	Temp mediu ambient	Diametrul depunerilor	Diametrul exterior al conductei	Diametrul izolației termice	Diametrul stratului protector	Lungime conducta	Arie cond	Flux termic liniar
Simbol	tf	ta	ddep	de	diz	dsp	L	A	q
U.M.	°C	°C	m	m	m	m	m	m <sup>2</sup>	W/m
Valoare	56	15	0,0225	0,03	0,0937	0,0937	156,5	0,00049	2,08
	56	15	0,029	0,034	0,1224	0,1224	279,5	0,00080	2,62
	56	15	0,036	0,0445	0,1483	0,1483	2203,5	0,00126	3,37
	56	15	0,045	0,057	0,1803	0,1803	921,5	0,00196	4,33
	56	15	0,059	0,0761	0,2261	0,2261	2374	0,00332	5,84

56	15	0,0727	0,0889	0,2169	0,2169	642	0,00503	9,22
56	15	0,09	0,108	0,2543	0,2543	327	0,00785	12,29

Crt.	Conductivitatea termica a depunerilor	Conductivitatea termica a peretelui conductei	Conductivitatea termica a stratului protector	Conductivitatea termică a peretelui canalului	Conductivitatea termică a solului
Simbol	$\lambda_{dep}$	$\lambda_p$	$\lambda_{sp}$	$\lambda_{canal}$	$\lambda_{sol}$
U.M.	W/m°C	W/m°C	W/m°C	W/m°C	W/m°C
Valoare	1,1	25,52	25,52	1	2
	1,1	25,52	25,52	1	2
	1,1	25,52	25,52	1	2
	1,1	25,52	25,52	1	2
	1,1	25,52	25,52	1	2
	1,1	25,52	25,52	1	2

Parametru	Coefficient pierderi suplimentare de căldură	Pierdere totala de căldură	Suma pierderilor pe întreg traseul	Suma pierderilor pe întreg traseul
Simbol	k	$\Delta Q$	$\Delta Q_{total}$	
U.M.	-	kW	kW	
Valoare	1,15	0,38	41,73	52,10
	1,15	0,84		
	1,15	8,55		
	1,15	4,59		
	1,15	15,95		
	1,15	6,81		
	1,15	4,62		

### Pierderi specifice de căldură pe rețeaua de distribuție apă caldă retur – regim de vară

Crt.	Temp fluid tur	Temp mediu ambient	Diametrul depunerilor	Diametrul exterior al conductei	Diametrul izolației termice	Diametrul stratului protector	Lungime conducta	Arie cond	Flux termic liniar
Simbol	$t_f$	$t_a$	$d_{dep}$	$d_e$	$d_{iz}$	$d_{sp}$	L	A	q
U.M.	°C	°C	m	m	m	m	m	m <sup>2</sup>	W/m
Valoare	56	10	0,0225	0,03	0,0937	0,0937	156,5	0,00049	2,34
	56	10	0,029	0,034	0,1224	0,1224	279,5	0,00080	2,93
	56	10	0,036	0,0445	0,1483	0,1483	2203,5	0,00126	3,78
	56	10	0,045	0,057	0,1803	0,1803	921,5	0,00196	4,86
	56	10	0,059	0,0761	0,2261	0,2261	2374	0,00332	6,55
	56	10	0,0727	0,0889	0,2169	0,2169	642	0,00503	10,35



56 | 10 | 0,09 | 0,108 | 0,2543 | 0,2543 | 327 | 0,00785 | 13,79

Crt.	Conductivitatea termica a depunerilor	Conductivitatea termica a peretelui conductei	Conductivitatea termica a stratului protector	Conductivitatea termică a peretelui canalului	Conductivitatea termică a solului
Simbol	$\lambda_{dep}$	$\lambda_p$	$\lambda_{sp}$	$\lambda_{canal}$	$\lambda_{sol}$
U.M.	W/m°C	W/m°C	W/m°C	W/m°C	W/m°C
Valoare	1,1	25,52	25,52	1	2
	1,1	25,52	25,52	1	2
	1,1	25,52	25,52	1	2
	1,1	25,52	25,52	1	2
	1,1	25,52	25,52	1	2
	1,1	25,52	25,52	1	2
	1,1	25,52	25,52	1	2

Parametru	Coefficient pierderi suplimentare de căldură	Pierdere totala de căldură	Suma pierderilor pe întreg traseul	Suma pierderilor pe întreg traseul
Simbol	k	$\Delta Q$	$\Delta Q_{total}$	
U.M.	-	kW	kW	
Valoare	1,15	0,42		
	1,15	0,94		
	1,15	9,59		
	1,15	5,15	46,82	
	1,15	17,89		
	1,15	7,64		
	1,15	5,19		

### Pierderi tehnologice de energie termica in sistemul de distribuție - Subsistem 3

Tip conducta distribuție	$\Delta Q_{tech}$	Ore funcț.	$\Delta Q_{tech}$	
	kW	ore/an	kWh/an	Cal/an
Conducte încălzire, tur	62,36	4.581,00	285,67	245,63
Conducte încălzire retur	58,20	4.581,00	266,62	229,26
Pierderi masice	6,88	4.581,00	31,52	27,10
<b>Total încălzire</b>			<b>583,81</b>	<b>501,99</b>
Conducte ACM, vara	41,73	4.179,00	174,40	149,96
Conducte ACM, iarna	46,82	4.581,00	214,49	184,43
Pierderi masice	3,76	8.760,00	32,97	28,35
<b>Total acm</b>			<b>421,87</b>	<b>362,74</b>
<b>Total Subsistem 3</b>			<b>1.005,68</b>	<b>864,73</b>





Pierderea procentuala tehnologica de energie termica in sistemul de distribuție a energiei termice,  $Q_{thsd}$ , este:

$$Q_{thsd3} = \Delta Q_{thsd3} / (Q_{uv3} + \Delta Q_{thsd3}) = \blacksquare$$

Unde:

$Q_{uv3}$  = 8.288 MWh/an, este energia termica vânduta anual din **Subsistem 3**.

## 2.3. Căderea și pierderile tehnologice

Se prezintă pierderile procentuale reale și tehnologice sunt prezentate sub formă tabelară:

Tipul pierderii	Reale %			Tehnologice %		
	SI Căderea Săcii	SD Cădere Cădere	SDI Cădere	SI Căderea Săcii	SD Cădere Cădere	SDI Cădere
<b>Sistem transport energie</b>						
Masice	-	4.732,19	-	-	1.355,58	-
În mediul ambiant	-	18.905,45	-	-	7.242,16	-
<b>TOTAL sistem transport</b>	-	<b>23.637,64</b>	-	-	<b>8.597,74</b>	-
<b>Sistem distribuție energie termică</b>						
Masice rețea (INC+ACM)	10.374,16	3.887,66	1.216,73	2.099,39	463,45	64,49
În mediul ambiant(INC+ACM)	24.009,68	8.745,83	49,59	17.415,92	4.653,87	941,19
<b>TOTAL SD</b>	<b>34.383,84</b>	<b>12.633,49</b>	<b>1.266,32</b>	<b>19.515,30</b>	<b>5.117,32</b>	<b>1.005,68</b>
<b>TOTAL CANTITATE</b>	<b>34.383,84</b>	<b>36.271,13</b>	<b>1.115,91</b>	<b>19.515,30</b>	<b>11.215,06</b>	<b>1.005,68</b>

Denumirea pierderii	Reale %			Tehnologice %		
	SI Căderea Săcii	SD Cădere Cădere	SDI Cădere	SI Căderea Săcii	SD Cădere Cădere	SDI Cădere
<b>Sistem transport energie</b>						
Masice	-	7,11%	-	-	3,06%	-
În mediul ambiant	-	28,39%	-	-	13,51%	-
<b>TOTAL sistem transport</b>	-	<b>35,49%</b>	-	-	<b>16,67%</b>	-
<b>Sistem distribuție energie termică</b>						
Masice rețea (INC+ACM)	7,04%	9,05%	11,16%	1,82%	1,51%	0,77%
În mediul ambiant(INC+ACM)	16,29%	20,36%	0,45%	13,35%	13,30%	10,20%
<b>TOTAL SD</b>	<b>23,32%</b>	<b>29,41%</b>	<b>11,61%</b>	<b>14,72%</b>	<b>14,44%</b>	<b>10,82%</b>
<b>TOTAL CANTITATE</b>	<b>23,32%</b>	<b>54,46%</b>	<b>11,61%</b>	<b>14,72%</b>	<b>31,14%</b>	<b>10,82%</b>

### ANALIZA JUSTIFICATIVĂ A PIERDERILOR

Din analiza datelor cuprinse în tabelul analitic privind pierderile tehnologice (anexa 2) rezultă câteva direcții clare de analiză, respectiv:

- Pierderile reale prin radiație/convecție constituie cea mai mare parte a pierderilor prin rețele, acestea fiind mult mai mari decât cele masice,
  - o 66% - 68% în cazul sistemelor de distribuție
  - o 85% în cazul sistemului de transport

- În cazul pierderilor masice prin rețelele de distribuție, ponderea mai mare o reprezintă pierderile pe rețelele de acm.

Funcționarea rețelelor de transport și distribuție este atent monitorizată, principalele elemente analizate fiind:

Pierderile masice – care sunt monitorizate orar de către dispecerat, sunt comunicate zilnic până la ora 8,00 către secțiile de infrastructură care intervin în regim de urgență.

1. Prioritare sunt de rețelele de încălzire, unde temperaturile și diametrele sunt mai mari, implicit pierderea este mai mare. Intervențiile sunt realizate în două etape distincte:
  - a. Intervenții de primă urgență, pentru stoparea punctuală a unor pierderi, prin montarea de coliere și înlocuirea ulterioară a tronsoanelor afectate (de regulă tronsoanele mai scurte), finanțarea acestor lucrări fiind efectuată din programul de revizii – reparații
  - b. Intervenții de mai mare anvergură, privind înlocuirea unor tronsoane mai lungi, în cazul rețelelor uzate, predispuse la spargeri, finanțarea acestor lucrări fiind efectuată din programele de investiții
2. Pierderi prin radiație/convecție – sunt monitorizate anual, în urma analizelor și auditurilor interne, tronsoanele cu pierderi mari fiind propuse spre înlocuire / izolare prin programele de investiții

Este important de menționat faptul că aceste rețele au fost realizate în perioada anilor 1960 – 1990. Deși în perioada anilor 1999 – 2004 au fost derulate mai multe programe de modernizare a rețelelor termice, tronsoanele foarte vechi fiind înlocuite cu rețele preizolate, totuși, mare parte din sistemul de transport și distribuție a energiei termice are la ora actuală durata de viață depășită.

Efortul financiar pe care compania noastră îl depune în acest sens poate fi sintetizat prin câteva date astfel:

- Cheltuieli cu materialele privind reviziile/reparațiile la rețele (fără manopera și utilajele asigurate în regie proprie):

perioada	lei fără TVA
An 2020	120.942



An 2021	183.920
9 luni ianuarie – sept 2022	187.875

- Cheltuieli lucrări de investiții

perioada	lei fără TVA
An 2018	777.718
An 2019	1.193.051
An 2020	1.170.884
An 2021	783.971

Compania noastră depune eforturi pentru reducerea pierderilor din rețelele de transport, dar costul necesar modernizării în totalitate a sistemului de transport și distribuție presupune un efort investițional care depășește fondurile proprii pe care le putem asigura. Singura soluție în acest sens este atragerea de fonduri nerambursabile. La ora actuală, compania noastră are o Strategie privind alimentarea cu energie termică a consumatorilor din municipiul Cluj Napoca pentru perioada 2021 – 2031 și perspectivă 2050, aprobată prin HCL. Această strategie prevede lucrări de investiții totale de peste 205 mil. Euro, din care, partea de reabilitare totală a rețelelor termice primare și secundare totalizează investiții de peste 153 mil. Euro.

## 10. CENTRALIZATOR INDICATORI EFICIENȚĂ ENERGETICĂ

Se prezintă indicatori de eficiență energetică pentru fiecare subsistem în parte, sub formă tabelară:

Partea	Descrierea parametrului	Unitate	Valoare
1	Pierderi masice in sistemul de distribuție a acm	MWh/an	8.708
2	Pierderi masice in sistemul de încălzire	MWh /an	2.365
3	Pierderi prin transfer de căldură in mediul exterior	MWh /an	24.010
4	Pierderi tehnologice in sistemul de distribuție	MWh /an	19.515
5	Randamentul energetic net	%	70,18%
6	Consumul specific net de energie termica	MWh /an	1,42
7	Consumul specific de gaz nat. pe Gcal produsa	Nmc/ Gcal	157,99
8	Consum specific de gaz pe Gcal facturat	Nmc/ Gcal	206,05
9	Consum specific de energie electrica pe unitatea de energie vândută	kWh/ Gcal	93,97
10	Consumul specific de apa de adaos pe unitatea de energie vândută	mc/ MWh	0,418

Partea	Descrierea parametrului	Unitate	Valoare
1	Pierderi masice in sistemul de distribuție a acm	MWh/an	0
2	Pierderi masice in sistemul de încălzire	MWh /an	0
3	Pierderi prin transfer de căldură in mediul exterior	MWh /an	0
4	Pierderi tehnologice in sistemul de distribuție	MWh /an	0
5	Randamentul energetic net	%	78,85%
6	Consumul specific net de energie termica	MWh /an	1,27
7	Consumul specific de gaz nat. pe Gcal produsa	Nmc/ Gcal	140,62
8	Consum specific de gaz pe Gcal facturat	Nmc/ Gcal	140,67
9	Consum specific de energie electrica pe unitatea de energie vândută	kWh/ Gcal	34,61
10	Consumul specific de apa de adaos pe unitatea de energie vândută	mc/ MWh	0



№ nr.	Descrierea parametrului	Unit	Valoare
1	Pierderi masice in sistemul de distribuție a acm	MWh/an	3.204
2	Pierderi masice in sistemul de încălzire	MWh/an	683
3	Pierderi prin transfer de căldură in mediul exterior	MWh/an	8.746
4	Pierderi tehnologice in sistemul de transport	MWh/an	7.567,34
5	Pierderi tehnologice in sistemul de distribuție	MWh/an	5.117,32
6	Randamentul energetic net al sistemului de transport	%	64,51%
7	Randamentul energetic net al sistemului de distribuție	%	70,59%
8	Randamentul energetic net al Subsistemului II	%	54,46%
9	Consumul specific de energie electrica pe unitatea de energie termica livrata in PT	kWh/MWh	41,00
10	Consumul specific de energie electrica pe unitatea de energie termică vândută	kWh/MWh	33,80
11	Consumul specific de energie electrica total consumata in sistemul de transport si distribuție	kWh/MWh	91,88
12	Consumul specific de apa de adaos consumata in sistemul de transport	mc/MWh	1,77
13	Consumul specific de apa de adaos pe unitate de en. termică vândută	mc/MWh	0,52
14	Consumul specific de apa de adaos total	mc/MWh	3,03

**Soluția Distribuție energie termică comparată de la Delușca & Col. Napoca - zona Cluj Napoca**

№ nr.	Descrierea parametrului	Unit	Valoare
1	Pierderi masice in sistemul de distribuție a acm	MWh/an	1.062
2	Pierderi masice in sistemul de încălzire	MWh/an	155
3	Pierderi prin transfer de căldură in mediul exterior	MWh/an	50
4	Pierderi tehnologice in sistemul de distribuție	MWh/an	1.005,68
5	Randamentul energetic net	%	88,85%
6	Consumul specific de apa de adaos pe unitatea de energie vândută	mc/MWh	0,31

**EXTRAS/ET**

№ nr.	Descrierea parametrului	Unit	Valoare
1	Cantitatea de căldură dezvoltată prin arderea gazelor naturale	MWh/an	25.605
2	Cantitate de energie termică produsă in CT-uri	MWh/an	19.755
3	Randament energetic net	%	77,15%
4	Consum specific net de energie termică	MWh/MWh	1,296
5	Consum specific de gaz per energie facturată	Nmc/MWh	105,96



## 11. IMPACTUL ASUPRA MEDIULUI

Conținutul de poluanți evacuați în atmosferă depinde de tipul combustibilului utilizat la ardere. Cea mai mare poluare o produce cărbunele. Principalii poluanți sunt pulberile evacuate sub formă de cenușă și gazele de ardere; în cenușă se găsesc oxizi, sulfați, azotați ai diverselor substanțe, care poluează solul și apele. De asemenea, poluarea apare datorită CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> din gazele de ardere.

Implementarea măsurilor de reducere a consumurilor de energie, luarea în considerare a recomandărilor, modernizarea proceselor industriale, analizarea variantelor în vederea selectării celor mai bune tehnologii disponibile (BAT-uri), corespunzătoare activităților de producție ale întreprinderilor industriale, se face atât în folosul întreprinzătorului, pentru reducerea costurilor de producție și creșterea veniturilor, cât și pentru îmbunătățirea componentelor de mediu și deci în folosul comunității în care își desfășoară activitatea.

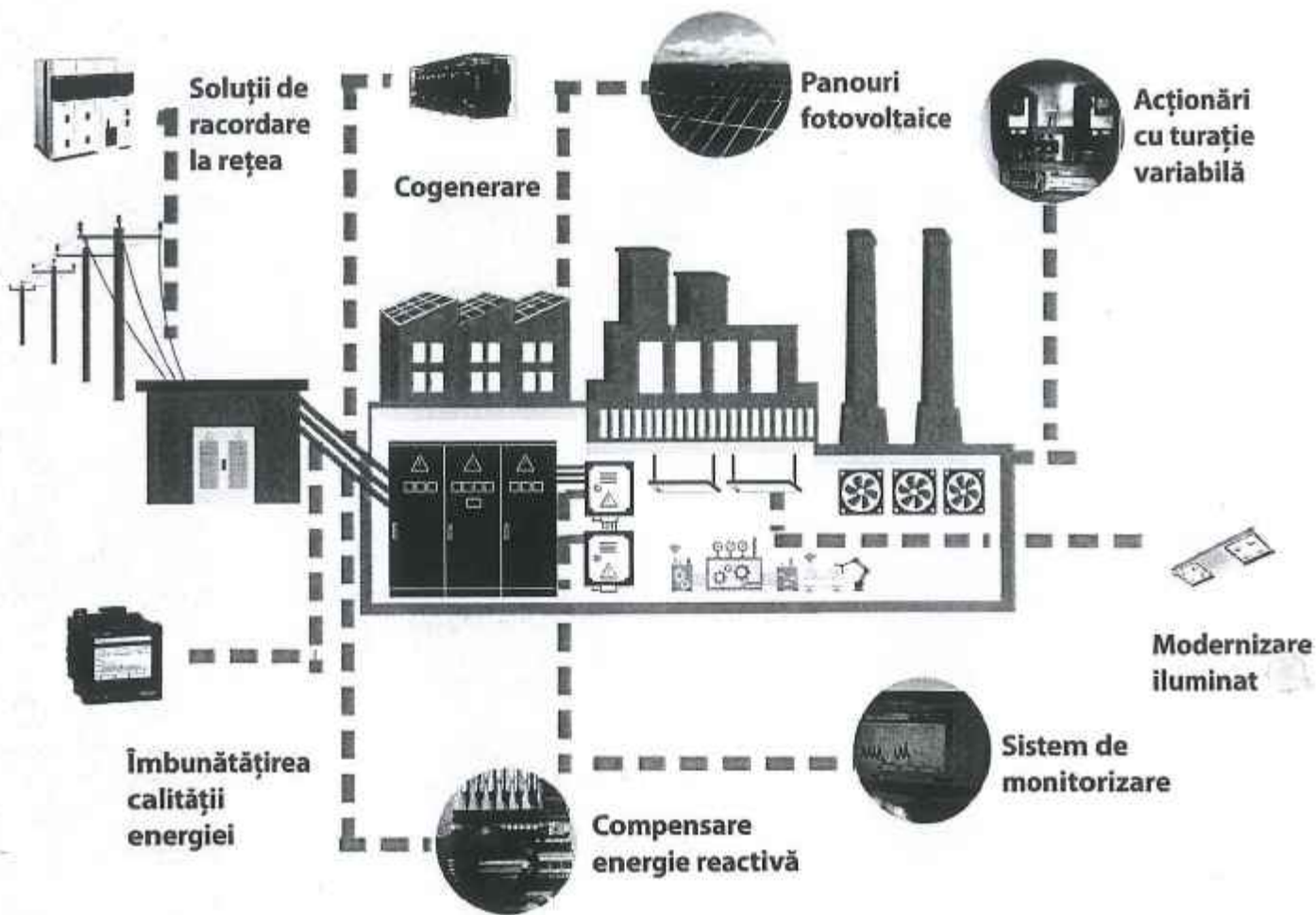
Măsurile recomandate pentru reducerea consumului de energie, sunt menite a realiza un echilibru între dezvoltarea industrială, calitatea mediului și sănătatea umană, având în final un ecou la nivel global.

Fără introducerea unor politici eficiente de protejare a climatului, emisiile de dioxid de carbon vor continua să crească, făcând imposibilă corectarea daunelor deja provocate.

**În condițiile estimate, de reducere a consumului de energie termică pentru conturul de evaluare energetică pentru Termoficare Napoca, se vor reduce emisiile de CO<sub>2</sub> cu :**  
 **$88.864 \text{ [MWh/an]} * 0,202 \text{ [toneCO}_2\text{/an]} = 17.950 \text{ [tone CO}_2\text{/an]}.$**



O parte dintre soluțiile implementate de Servelect:



O parte dintre Beneficiarii noștri:







**S.C. TERMOFICARE NAPOCA S.A.**

CONSILIUL DE ADMINISTRAȚIE

**HOTĂRĂRE**  
Nr. 28 / 25 iulie 2024

privind aprobarea diminuării patrimoniului/capitalului social al societății (după caz) cu valoarea imobilelor ce urmează a fi desființate din cadrul platformei CTZ Someș Nord înscrise în cartea funciară 251569 în vederea implementării unui proiect de investiții pentru *"Retehnologizarea procesului de producere, transport și distribuție a energiei termice în SACET Cluj-Napoca, în vederea creșterii eficienței energetice și reducerii emisiilor de gaze cu efect de seră CO<sub>2</sub> - Centrala Termică de Zonă (C.T.Z.) Someș Nord reconfigurată, inclusiv rețelele de distribuție aferente - Volumul 3 – capacități de producere a energiei în cogenerare de înaltă eficiență în dotarea Centralei Termice de zonă CTZ Someș Nord"* renunțarea la dreptul de concesiune și predarea imobilului în favoarea Municipiului Cluj Napoca pentru implementarea acestui proiect de investiții

Consiliul de Administrație al Termoficare Napoca S.A., întrunit în ședință de îndată,

Analizând Raportul de specialitate nr. 2693/25.07.2024 al Directorului Proiectare Dezvoltare Infrastructură, prin care se propune promovarea proiectului de investiții, desființarea unor imobile și diminuarea patrimoniului/capitalului social al societății (după caz) cu valoarea imobilelor ce urmează a fi desființate din cadrul platformei CTZ Someș Nord înscrise în cartea funciară 251569, în vederea implementării unui proiect de investiții pentru *"Retehnologizarea procesului de producere, transport și distribuție a energiei termice în SACET Cluj-Napoca, în vederea creșterii eficienței energetice și reducerii emisiilor de gaze cu efect de seră CO<sub>2</sub> - Centrala Termică de Zonă (C.T.Z.) Someș Nord reconfigurată, inclusiv rețelele de distribuție aferente - Volumul 3 – capacități de producere a energiei în cogenerare de înaltă eficiență în dotarea Centralei Termice de zonă CTZ Someș Nord"*, precum și renunțarea la dreptul de concesiune și predarea imobilului în favoarea Municipiului Cluj Napoca pentru implementarea acestui proiect de investiții;

Luând în considerare Recomandarea proiectantului pentru Scenariul 2 soluția 1, din Studiul de fezabilitate întocmit de CCEM SRL, înregistrat sub nr. 2601/18.07.2024, pentru obiectivul de investiții sus menționat;

Potrivit dispozițiilor art. 27 și urm. ale OUG nr. 109/2011 – privind guvernarea corporativă a întreprinderilor publice (cu modificările și completările ulterioare) și ale art. 142 al Legii 31/1990 a societăților (republicată),

### **HOTĂRĂȘTE :**

**Art.1.** Se aprobă promovarea proiectului de investiții *"Retehnologizarea procesului de producere, transport și distribuție a energiei termice în SACET Cluj-Napoca, în vederea creșterii eficienței energetice și reducerii emisiilor de gaze cu efect de seră CO<sub>2</sub> - Centrala Termică de Zonă (C.T.Z.) Someș Nord reconfigurată, inclusiv rețelele de distribuție aferente - Volumul 3 – capacități de producere a energiei în cogenerare de înaltă eficiență în dotarea Centralei Termice de zonă CTZ Someș Nord"*.

**Art. 2.** Se aprobă transferul dreptului de proprietate, fără plată, asupra unora dintre cladirile înscrise în CF 251569, în favoarea Municipiului Cluj Napoca, respectiv :

B-dul 21 Decembrie 1989 nr.79 • 400604 Cluj-Napoca • România

Secretariat : 0264 503703 • Depart. relații cu clienții : 0264 503731,503733 • Dispecerat : 0264 503709 •

Depart. Proiectare Dezvoltare Infrastructură : 0264 503715 • Depart. Energetic : 0264 503717 • Depart. Financiar-Contab. : 0264 503712 •

Fax : 0264 503722 • e-mail : office@termonapoca.ro



- *coș de fum* (identificat în CF 251569-C9)- construcție realizată din pereți de beton armat și un radier de beton armat cu diametrul de 8,50 m; înălțimea coșului este de aprox. 40,0 m;
- *rezervor metalic* (identificat în CF 251569-C8) cu diametrul de 8,30 m și înălțimea de 9,90 m, amplasat pe un radier de beton armat;
- parte din *hală CTZ* (identificat în CF 251569-C1) - construcție în cadre cu stâlpi și grinzi de beton armat; acoperișul este realizat din elemente de beton armat tip ECP; închiderile sunt realizate din zidărie până la cota +1,50 m și metalică (cu panouri din tablă) până la cota + 6,00 m; fundațiile sunt realizate din beton armat monolit; inclusiv - *cazanul de apă fierbinte* (CAF) de 116 MW – parte a corpului halei CTZ (neindividualizat distinct în cartea funciară) cu aprox. 11,00 X 17,00 m - construcție metalică în cadre, cu stâlpi și grinzi; fundația CAF-ului de beton armat de tip radier,  
în vederea desființării și implementării noilor lucrări de investiții propuse în cadrul obiectivului de investiții menționat la art. 1 de mai sus.

**Art. 3.** Se aprobă diminuarea patrimoniului/capitalului social al societății (după caz), cu valoarea reevaluată a imobilelor ce urmează a face obiectul transferului de proprietate și desființate din cadrul platformei CTZ Someș Nord înscrise în cartea funciară 251569, în vederea implementării proiectului de investiții pentru *”Retehnologizarea procesului de producere, transport și distribuție a energiei termice în SACET Cluj-Napoca, în vederea creșterii eficienței energetice și reducerii emisiilor de gaze cu efect de seră CO<sub>2</sub>- Centrala Termică de Zonă (C.T.Z.) Someș Nord reconfigurată, inclusiv rețelele de distribuție aferente - Volumul 3 – capacități de producere a energiei în cogenerare de înaltă eficiență în dotarea Centralei Termice de zonă CTZ Someș Nord”* respectiv diminuarea patrimoniului/capitalului social al societății (după caz) cu valoarea de 669.301,098 Lei.

**Art. 4.** Se aprobă renunțarea la dreptul de concesiune asupra imobilului teren înscris în cartea funciară 251569, aferent suprafeței aferente realizării investiției, respectiv *”Retehnologizarea procesului de producere, transport și distribuție a energiei termice în SACET Cluj-Napoca, în vederea creșterii eficienței energetice și reducerii emisiilor de gaze cu efect de seră CO<sub>2</sub>- Centrala Termică de Zonă (C.T.Z.) Someș Nord reconfigurată, inclusiv rețelele de distribuție aferente - Volumul 3 – capacități de producere a energiei în cogenerare de înaltă eficiență în dotarea Centralei Termice de zonă CTZ Someș Nord”* și modificarea în consecință a Contractului de delegare a gestiunii serviciului de alimentare cu energie termică al mun. Cluj Napoca nr. 496983/30.05.2024.

**Art. 5.** Cu ducerea la îndeplinire a prevederilor prezentei hotărâri se încredințează conducerea executivă.

**PREȘEDINTELE CONSILIULUI DE ADMINISTRAȚIE**  
**Munteanu Radu Ioan**

**RADU-IOAN**  
**MUNTEANU**  
Semnat digital de  
RADU-IOAN  
MUNTEANU  
Data: 2024.07.26  
10:13:44 +03'00'

Contrasemenază  
Secretar Racoți Dorin

(Hotărârea a fost adoptată cu 6 voturi, prin vot deschis)

**DORIN-**  
**IOAN**  
**RACOTI**  
Semnat digital de  
DORIN-IOAN  
RACOTI  
Data: 2024.07.26  
10:12:56 +03'00'