

ROMÂNIA
JUDEȚUL BUZĂU
MUNICIPIUL BUZĂU
- CONSILIUL LOCAL -

PROIECT DE HOTĂRÂRE NR. 172 din data de 22.09.2021
pentru aprobarea bilanțului energetic al
Sistemului de Alimentare Centralizată cu Energie Termică (SACET) al
Municipiului Buzău

Consiliul Local al Municipiului Buzău, județul Buzău, întrunit în ședință extraordinară;

Având în vedere:

- adresa nr. 3489/07.09.2021 a RAM TERMO VERDE S.R.L. și înregistrată la Primăria municipiului Buzău cu numărul 130.916/09.09.2021;
- raportul de audit termoenergetic al societății TOTAL ENERGY SOLUTIONS în calitate de auditor termoenergetic autorizat, înregistrat la RAM TERMO VERDE S.R.L. la nr. 3496/07.09.2021;
- referatul de aprobare al primarului municipiului Buzău, înregistrat sub nr. 199/CLM/22.09.2021;
- raportul de specialitate al Direcției Tehnice nr. 138.916/22.09.2021;
- Decizia nr. 28/09.09.2021 a Consiliului de Administrație al RAM TERMO VERDE S.R.L.;
- prevederile art. 35, alin. (1), lit. e) și art. 40, alin. (6) din Legea nr. 325/2006 serviciului public de alimentare cu energie termică, cu modificările și completările ulterioare;
- Hotărârea Consiliului Local al Municipiului Buzău nr. 157/20.07.2020 privind aprobarea înființării unei societăți cu răspundere limitată, având ca asociat unic Municipiul Buzău, cu scopul desfășurării, în municipiul Buzău, activităților specifice Serviciului public de alimentare cu energie termică în sistem centralizat;
- Hotărârea Consiliului Local al Municipiului Buzău nr.206/02.09.2020 privind aprobarea Modalității de atribuire a serviciului public, de alimentare cu energie termică precum și a Contractului de delegare a gestiunii serviciului public, de alimentare cu energie termică în sistem centralizat din municipiul Buzău.

În temeiul art. 129, alin. (2), lit. a) și d), alin. (3), lit. d) și alin. (7), lit. n), art. 139, alin. (1), coroborat cu art. 5, lit. ee) și art. 196, alin. (1), lit. a) din OUG nr. 57/2019 privind Codul administrativ, cu modificările și completările ulterioare,

H O T Ă R Ă Ș T E :

Art.1. - Se aprobă bilanțul energetic al Sistemului de Alimentare Centralizată cu Energie Termică al Municipiului Buzău, menționat în Anexa nr. 1 la prezenta hotărâre, conform Raportului de audit termoenergetic al societății TOTAL ENERGY SOLUTIONS S.R.L în calitate de auditor termoenergetic autorizat.

Art.2. - Se aprobă sinteza pierderilor tehnologice anuale pe conturul Sistemului de Alimentare Centralizată cu Energie Termică al Municipiului Buzău, menționată în Anexa nr. 2 la prezenta hotărâre, conform Raportului de audit termoenergetic al societății TOTAL ENERGY SOLUTIONS S.R.L în calitate de auditor termoenergetic autorizat.

Art.3. - RAM TERMO VERDE S.R.L este împuternicită să aplice măsuri de creșterea eficienței termo-energetică conform obligațiilor legale ce derivă din Legea nr. 121/2014 privind eficiența energetică, cu modificările și completările ulterioare.

Art.4. - Primarul municipiului Buzău, prin intermediul Direcției Tehnice, precum și RAM TERMO VERDE S.R.L., vor aduce la îndeplinire prevederile prezentei hotărâri.

INIȚIATOR
PRIMARUL MUNICIPIULUI BUZĂU,
Constantin Toma



AVIZAT PENTRU LEGALITATE:
SECRETARUL GENERAL AL MUNICIPIULUI BUZĂU,
Eduard Pistol



ROMANIA
JUDEȚUL BUZĂU
MUNICIPIUL BUZĂU
- PRIMAR -
Nr. 199/CLM/22.09.2021

REFERAT DE APROBARE

la proiectul de hotărâre pentru aprobarea bilanțului energetic al
Sistemului de Alimentare Centralizată cu Energie Termică (SACET) al
Municipiului Buzău

Având în vedere prevederile art. 35, lit. e) din Legea nr. 325/2006 serviciului public de alimentare cu energie termică, conform cărora operatorul serviciului trebuie să asigure întocmirea de către o persoană fizică/juridică autorizată de A.N.R.E. a bilanțului energiei termice, aferent fiecărei activități prevăzute în licență și aprobat de autoritatea administrației publice locale, societatea RAM TERMOVERDE S.R.L. a comandat societății TOTAL ENERGY SOLUTIONS, în calitate de auditor termoenergetic autorizat, întocmirea bilanțului energetic al Sistemului de Alimentare Centralizată cu Energie Termică al Municipiului Buzău.

La întocmirea acestui bilanț s-a ținut cont de numărul de apartamente racordate la sistemul centralizat de alimentare cu energie termică, de evoluția consumurilor pentru populație și agenți economici, de traseele conductelor de transport energie termică, de reorganizarea SACET Buzău și de pierderile tehnologice anuale din SACET Buzău.

Acest bilanț a fost avizat de Consiliul de Administrație al RAM TERMOVERDE S.R.L. prin Decizia nr. 28/09.09.2021.

Ținând cont de prevederile art. 40 alin. (6) din Legea nr. 325/2006 serviciului public de alimentare cu energie termică, conform cărora pierderile tehnologice sunt luate în calcul la aprobarea tarifelor pentru serviciul de transport și distribuție a energiei termice și se aprobă de către autoritatea administrației publice locale, RAM TERMO VERDE S.R.L, prin adresa înregistrată la Primăria Municipiului Buzău cu numărul 130.916/09.09.2021, a prezentat Consiliului Local al Municipiului Buzău o documentație care conține concluziile acestui bilanț, inclusiv calculul pierderilor de căldură al rețelelor de transport și distribuție, solicitând aprobarea bilanțului energetic al Sistemului de Alimentare Centralizată cu Energie Termică (SACET) al Municipiului Buzău, întocmit de către societatea TOTAL ENERGY SOLUTIONS, precum și nivelul pierderilor tehnologice anuale de pe rețelele de transport și distribuție energie termică.

În acest sens a fost elaborat alăturatul proiect de hotărâre, cu rugămintea de a fi promovat pe ordinea de zi a ședinței Consiliului Local al Municipiului Buzău în vederea adoptării lui.

PRIMAR,
Constantin Toma



The image shows a handwritten signature in blue ink over a circular official stamp. The stamp is also in blue ink and contains the following text: "ROMANIA" at the top, "Județul Buzău" on the left, "Municipiul Buzău" on the right, and "PRIMĂRIA" in the center with the number "1" below it.

ROMANIA
JUDETUL BUZAU
MUNICIPIUL BUZAU
- Direcția Tehnică -
Nr. 138.916/22.09.2021

RAPORT DE SPECIALITATE

la proiectul de hotărâre pentru aprobarea bilanțului energetic al Sistemului de Alimentare Centralizată cu Energie Termică (SACET) al Municipiului Buzău

Autoritățile administrației publice locale aprobă, în condițiile Legii nr. 325/2006 serviciului public de alimentare cu energie termică legii, bilanțul energetic al sistemului de termoficare SACET al municipiilor, înaintat de către operatorii serviciului de furnizare energie termică.

În sensul celor de mai sus RAM TERMO VERDE S.R.L. a comandat societății TOTAL ENERGY SOLUTIONS, în calitate de auditor termoenergetic autorizat A.N.R.E., întocmirea bilanțului energetic al Sistemului de Alimentare Centralizată cu Energie Termică al Municipiului Buzău.

La întocmirea acestui bilanț s-a ținut cont de numărul de apartamente racordate la sistemul centralizat de alimentare cu energie termică, de evoluția consumurilor pentru populație și agenți economici, de traseele conductelor de transport energie termică, de reorganizarea SACET Buzău și de pierderile tehnologice anuale ale SACET Buzău evidențiate în raportul de audit termoenergetic.

Acest bilanț a fost avizat de Consiliul de Administrație al RAM TERMOVERDE S.R.L. prin Decizia nr. 28/09.09.2021.

Prin adresa înregistrată la Primăria Municipiului Buzău cu numărul 130.916/09.09.2021, RAM TERMOVERDE S.R.L. a prezentat Consiliului Local al Municipiului Buzău o documentație care conține concluziile acestui bilanț, inclusiv calculul pierderilor de căldură al rețelelor de transport și distribuție.

Ținând cont de prevederile art. 40 alin. (6) din Legea nr. 325/2006 serviciului public de alimentare cu energie termică, conform cărora pierderile tehnologice sunt luate în calcul la aprobarea tarifelor pentru serviciul de transport și distribuție a energiei termice și se aprobă de către autoritatea administrației publice locale, RAM TERMO VERDE S.R.L. a solicitat Consiliului Local al Municipiului Buzău aprobarea bilanțului energetic al Sistemului de Alimentare Centralizată cu Energie Termică (SACET) al Municipiului Buzău, întocmit de către societatea TOTAL ENERGY SOLUTIONS, precum și nivelul pierderilor tehnologice anuale de pe rețelele de transport și distribuție energie termică.

Având în vedere cele de mai sus s-a elaborat alăturatul proiect de hotărâre, cu rugămintea de a fi supus adoptării Consiliului Local al Municipiului Buzău.

DIRECTOR EXECUTIV,
Ileana Bănuțu

A handwritten signature in blue ink, consisting of a large, stylized 'I' followed by a flourish and a long, sweeping underline.



AUDIT TERMOENERGETIC
la SC RAM TERMO VERDE SRL Buzău

BILANȚUL TERMOENERGETIC REAL
- SINTEZĂ -

Tab. 1. Bilanțul termoeenergetic real pe conturul centralei termice de cvartal CT1 Micro XIV

Anul	Consum gaze naturale		Pierderi în centrala termică		ET livrată din CT, din care:			Pierderi pe RD, din care:					ET livrată la consumatori, din care:			
			TOTAL		Încalzire	ACC	TOTAL	Încalzire	ACC	TOTAL			Încalzire	ACC	TOTAL	
	Nmc	Gcal	Gcal	[%]	Gcal	Gcal	Gcal	Gcal	Gcal	Gcal	[%]	[%]	Gcal	Gcal	Gcal	[%]
1	2	3	4	5=4/3	6	7	8	9	10	11	12=11/8	13=11/3	14	15	16	17=16/3
2020-2021	418.097,7	3.592,1	351,7	9,79	2.841,9	398,5	3.240,4	81,8	113,3	195,1	6,02	5,43	2.760,1	285,2	3.045,3	84,78

Tab. 2. Bilanțul termoeenergetic real pe conturul centralei termice de cvartal CT2 Micro XIV

Anul	Consum gaze naturale		Pierderi în centrala termică		ET livrată din CT, din care:			Pierderi pe RD, din care:					ET livrată la consumatori, din care:			
			TOTAL		Încalzire	ACC	TOTAL	Încalzire	ACC	TOTAL			Încalzire	ACC	TOTAL	
	Nmc	Gcal	Gcal	[%]	Gcal	Gcal	Gcal	Gcal	Gcal	Gcal	[%]	[%]	Gcal	Gcal	Gcal	[%]
1	2	3	4	5=4/3	6	7	8	9	10	11	12=11/8	13=11/3	14	15	16	17=16/3
2020-2021	615.791,0	5.290,6	500,0	9,46	4.214,8	575,8	4.790,6	372,4	164,5	536,9	11,21	10,15	3.842,4	411,4	4.253,7	80,40

Tab. 3. Bilanțul termoeenergetic real pe conturul centralei termice de cvartal CT5 Micro XIV

Anul	Consum gaze naturale		Pierderi în centrala termică		ET livrată din CT, din care:			Pierderi pe RD, din care:					ET livrată la consumatori, din care:			
			TOTAL		Încalzire	ACC	TOTAL	Încalzire	ACC	TOTAL			Încalzire	ACC	TOTAL	
	Nmc	Gcal	Gcal	[%]	Gcal	Gcal	Gcal	Gcal	Gcal	Gcal	[%]	[%]	Gcal	Gcal	Gcal	[%]
1	2	3	4	5=4/3	6	7	8	9	10	11	12=11/8	13=11/3	14	15	16	17=16/3
2020-2021	128.864,6	1.107,1	172,6	15,59	810,9	123,7	934,5	138,3	74,6	213,0	22,79	19,23	672,6	49,0	721,6	65,18

Tab. 4. Bilanțul termoeenergetic real pe conturul centralelor termice de cvartal CT1, CT2 și CT5 Micro XIV

Anul	Consum gaze naturale		Pierderi în centrala termică		ET livrată din CT, din care:			Pierderi pe RD, din care:					ET livrată la consumatori, din care:			
			TOTAL		Încalzire	ACC	TOTAL	Încalzire	ACC	TOTAL			Încalzire	ACC	TOTAL	
	Nmc	Gcal	Gcal	[%]	Gcal	Gcal	Gcal	Gcal	Gcal	Gcal	[%]	[%]	Gcal	Gcal	Gcal	[%]
1	2	3	4	5=4/3	6	7	8	9	10	11	12=11/8	13=11/3	14	15	16	17=16/3
2020-2021	1.162.753	9.990	1.024,2	10,25	7.868	1.098	8.965,6	592,6	352,4	944,96	10,54	9,46	7.275,0	745,6	8.020,6	80,29

Tab. 5. Bilanțul termoeenergetic real pe conturul centralei termice de zonă CT3 Micro XIV

Anul	Consum gaze naturale		Pierderi în centrala termică		ET livrată din CT3, din care:			Pierderi pe RT, din care:			Energie termică livrată din RT, din care:			Pierderi pe RD, din care:			ET livrată la consumatori, din care:										
			TOTAL		ET livrată la MT proprii		ET livrată la CT1+CT2+PT4		TOTAL		Pierderi pe RT la MT proprii (R1)	Pierderi pe RT la CT1+CT2+PT4 (R2)		TOTAL		Pierderi pe RD de la MT proprii	Pierderi pe RD de la CT1+CT2+PT4		TOTAL		ET livrată la consumatori proprii CT3 (R1)	ET livrată la consumatori CT1+CT2+PT4 (R2)		TOTAL			
	Nmc	Gcal	Gcal	[%]	Gcal	Gcal	Gcal	Gcal	Gcal	Gcal	Gcal	[%]	[%]	Gcal	Gcal	Gcal	[%]	[%]	Gcal	Gcal	Gcal	[%]	[%]	Gcal	Gcal	Gcal	[%]
1	2	3	4	5 = 4/3	6	7	8	9	10	11	12	13 = 11/8 = 11/3	14	15	16	17	18 = 16/3 = 16/3	19	20	21	22	23 = 21/16 = 21/3	24	25	26	27	28 = 26/16 = 26/3
2020-2021	939.113	8.068,4	729,9	9,05	4.988,4	2.350,1	7.338,5	896,7	196,1	1.092,8	14,89	13,54	4091,8	2154,0	6245,7	85,11	77,41	212,3	1.469,3	1.681,6	26,92	20,84	3.879,5	684,6	4.564,1	73,08	56,57

Tab. 6. Bilanțul termoeenergetic real pe conturul centralei termice de zonă CT4 Dorobanți

Anul	Consum gaze naturale		Pierderi în centrala termică		ET livrată din CT	Pierderi pe RT			ET intrată în PT/MT		Pierderi pe RD			ET livrată la consumatori		
	Nmc	Gcal	TOTAL		TOTAL	TOTAL			TOTAL		TOTAL			TOTAL		
			Gcal	[%]	Gcal	Gcal	[%]	[%]	Gcal	[%]	Gcal	[%]	[%]	Gcal	[%]	[%]
2020-2021	2.442.249,2	20.821,8	2.156,2	10,36	18.665,7	7.232,6	38,75	34,74	11433,1	61,25	3.837,4	33,56	18,43	7.595,7	66,44	36,48

Tab. 7. Bilanțul termoeenergetic real pe conturul centralei termice de zonă CT7 Caraiman

Anul	Consum gaze naturale		Pierderi în centrala termică		ET livrată din CT	Pierderi pe RT			ET intrată în PT/MT		Pierderi pe RD			ET livrată la consumatori		
	Nmc	Gcal	TOTAL		TOTAL	TOTAL			TOTAL		TOTAL			TOTAL		
			Gcal	[%]	Gcal	Gcal	[%]	[%]	Gcal	[%]	Gcal	[%]	[%]	Gcal	[%]	[%]
2020-2021	425.894,5	3.977,7	522,4	13,13	3.455,3	382,5	11,07	9,62	3072,8	88,93	553,1	18,00	13,91	2.519,7	82,00	63,34

Tab. 8. Bilanțul termoeenergetic real pe conturul centralelor termice de zonă CT4 Dorobanți + CT7 Caraiman

Anul	Consum gaze naturale		Pierderi în centrala termică		ET livrată din CT	Pierderi pe RT			ET intrată în PT/MT		Pierderi pe RD			ET livrată la consumatori		
	Nmc	Gcal	TOTAL		TOTAL	TOTAL			TOTAL		TOTAL			TOTAL		
			Gcal	[%]	Gcal	Gcal	[%]	[%]	Gcal	[%]	Gcal	[%]	[%]	Gcal	[%]	[%]
2020-2021	2.868.143,8	24.799,5	2.678,6	10,80	22.121,0	7.815,1	34,42	30,71	14.505,9	65,58	4.390,5	30,27	17,70	10.115,4	69,73	40,79

Tab. 9. Bilanțul termoeenergetic real pe conturul centralei termice de cvartal CT Integral (cu funcționare pe biomasă)

Anul	BIOMASA (PELETI)		Pierderi în centrala termică		ET livrată din CT, din care:			Pierderi pe RD			ET livrată la consumatori	
	Tone	Gcal	TOTAL		Încalzire	ACC	TOTAL	TOTAL			TOTAL	
			Gcal	[%]	Gcal	Gcal	Gcal	Gcal	[%]	[%]	Gcal	[%]
2020-2021	419,0	1.684,9	282,4	16,76	1.069,0	333,5	1.402,5	75,6	5,39	4,49	1.326,9	78,75

Tab. 10. Sinteza pierderilor REALE anuale pe conturul SACET Buzău

Pierderi REALE anuale	Gcal/an	%
Pierderi la producerea energiei termice în centralele de cvartal CT1, CT2 și CT5	1024,23	10,25
Pierderi în rețelele de distribuție aferente centralelor termice de cvartal CT1, CT2, CT5	944,96	10,54
Pierderi la producerea energiei termice în CT3 zonă	729,90	9,05
Pierderi în rețelele de transport aferente CT3 zonă	1092,75	14,89
Pierderi în rețelele de distribuție aferente CT3 zonă - distribuție din MT	212,25	5,19
Pierderi în rețelele de distribuție aferente CT3 zonă - distribuție din CT1+CT2+PT4	1469,35	68,22
Pierderi totale în rețelele de distribuție aferente CT3 zonă	1.681,6	26,92
Pierderi la producerea energiei termice în CT zonă (CT4 Dorobanți și CT7 Caraiman)	2678,55	10,80
Pierderi în rețelele de transport aferente CT zonă (CT4 Dorobanți și CT7 Caraiman)	7615,09	34,42
Pierderi în rețelele de distribuție aferente CT zonă (CT4 Dorobanți și CT7 Caraiman)	4.390,5	30,27
Pierderi la producerea energiei termice în CT Integral	282,37	16,76
Pierderi în rețelele de distribuție aferente CT Integral	75,59	5,39

Întocmit,

SC Total Energy Solutions SRL
Auditor energetic autorizat ME-DEE

ing. Cătălin DIACONU
DIRECTOR



AUDIT TERMOENERGETIC
la SC RAM TERMO VERDE SRL Buzău

PIERDERI TEHNOLOGICE ANUALE

- SINTEZĂ -

Tab. 1. Sinteza pierderilor TEHNOLOGICE anuale pe conturul SACET Buzău

Pierderi TEHNOLOGICE anuale	Gcal/an	%
Pierderi la producerea energiei termice în centralele de cvartal CT1, CT2 și CT5		
Total	998,98	10,0
Pierderi în rețelele de distribuție aferente centralelor termice de cvartal CT1, CT2, CT5		
Total, din care:	348,47	3,89
a) prin transfer de căldură în mediul ambiant	335,37	3,74
b) prin pierderi masice	13,10	0,15
Pierderi la producerea energiei termice în CT3 zonă		
Total	806,84	10,0
Pierderi în rețelele de transport aferente CT3 zonă		
Total, din care:	676,55	9,22
a) prin transfer de căldură în mediul ambiant	607,26	25,84
b) prin pierderi masice	69,29	2,95
Pierderi în rețelele de distribuție aferente CT3 zonă - distribuție la MT		
Total, din care:	175,36	4,28
a) prin transfer de căldură în mediul ambiant	171,60	4,19
b) prin pierderi masice	3,77	0,09
Pierderi în rețelele de distribuție aferente CT3 zonă - distribuție din CT1+CT2+PT4		
Total, din care:	311,54	14,46
a) prin transfer de căldură în mediul ambiant	301,29	13,99
b) prin pierderi masice	10,24	0,48
Pierderi la producerea energiei termice în CT zonă (CT4 Dorobanți și CT7 Caraiman)		
Total	2479,95	10,0
Pierderi în rețelele de transport aferente CT zonă (CT4 Dorobanți și CT7 Caraiman)		
Total, din care:	5655,54	25,57
a) prin transfer de căldură în mediul ambiant	3867,86	17,49
b) prin pierderi masice	1787,68	8,08
Pierderi în rețelele de distribuție aferente CT zonă (CT4 Dorobanți și CT7 Caraiman)		
Total, din care:	2463,75	16,98
a) prin transfer de căldură în mediul ambiant	2375,83	16,38
b) prin pierderi masice	87,92	0,61
Pierderi la producerea energiei termice în CT Integral		
Total	168,49	10,0
Pierderi în rețelele de distribuție aferente CT Integral		
Total, din care:	112,54	8,02
a) prin transfer de căldură în mediul ambiant	110,10	7,85
b) prin pierderi masice	2,44	0,17

Tab. 2. Sinteza pierderilor REALE și TEHNOLOGICE anuale pe conturul SACET Buzău

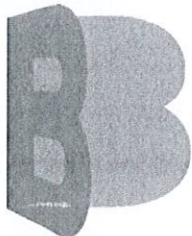
Pierderi REALE și TEHNOLOGICE anuale	Pierderi reale		Pierderi tehnologice	
	Gcal/an	%	Gcal/an	%
Pierderi la producerea energiei termice în centralele de cvartal CT1, CT2 și CT5				
Total	1024,23	10,25	998,98	10,0
Pierderi în rețelele de distribuție aferente centralelor termice de cvartal CT1, CT2, CT5				
Total, din care:	944,96	10,54	348,47	3,89
a) prin transfer de căldură în mediul ambiant			335,37	3,74
b) prin pierderi masice			13,10	0,15
Pierderi la producerea energiei termice în CT3 zonă				
Total	729,90	9,05	806,84	10,0
Pierderi în rețelele de transport aferente CT3 zonă				
Total, din care:	1092,75	14,89	676,55	9,22
a) prin transfer de căldură în mediul ambiant			607,26	25,84
b) prin pierderi masice			69,29	2,95
Pierderi în rețelele de distribuție aferente CT3 zonă - distribuție la MT				
Total, din care:	212,25	5,19	175,36	4,28
a) prin transfer de căldură în mediul ambiant			171,60	4,19
b) prin pierderi masice			3,77	0,09
Pierderi în rețelele de distribuție aferente CT3 zonă - distribuție din CT1+CT2+PT4				
Total, din care:	1469,35	68,22	311,54	14,46
a) prin transfer de căldură în mediul ambiant			301,29	13,99
b) prin pierderi masice			10,24	0,48
Pierderi la producerea energiei termice în CT zonă (CT4 Dorobanți și CT7 Caraiman)				
Total	2678,55	10,80	2479,95	10,0
Pierderi în rețelele de transport aferente CT zonă (CT4 Dorobanți și CT7 Caraiman)				
Total, din care:	7615,09	34,42	5655,54	25,57
a) prin transfer de căldură în mediul ambiant			3867,86	17,49
b) prin pierderi masice			1787,68	8,08
Pierderi în rețelele de distribuție aferente CT zonă (CT4 Dorobanți și CT7 Caraiman)				
Total, din care:	4390,50	19,85	2463,75	16,98
a) prin transfer de căldură în mediul ambiant			2375,83	16,38
b) prin pierderi masice			87,92	0,61
Pierderi la producerea energiei termice în CT Integral				
Total	282,37	16,76	168,49	10,0
Pierderi în rețelele de distribuție aferente CT Integral				
Total, din care:	75,59	5,39	112,54	8,02
a) prin transfer de căldură în mediul ambiant			110,10	7,85
b) prin pierderi masice			2,44	0,17

Întocmit,

SC Total Energy Solutions SRL
Auditor energetic autorizat ME-DEE

ing. Cătălin DIACONU
DIRECTOR





Ram Termo Verde

Ram Termo Verde S.R.L.

C.U.I. RO42886590
J10/651/2020

Str. Unirii Bl. 13 AB Etaj 1
Tel.: 0238.401400 Fax: 0238.401434
web: www.termoverde.ro
email: office@termoverde.ro



Nr. 3489/07.09.2021



Către,
CONSILIUL LOCAL al MUNICIPIULUI BUZĂU

În conformitate cu prevederile :

- Art.40 alineat (3) din Legea 325/2006 a serviciului public de furnizare energie termică

RAM TERMO VERDE S.R.L prezintă spre **aprobare** , în anexă , **Bilanțul Energetic al Sistemului de termoficare SACET Buzău**, pentru analiza în comisiile de specialitate și aprobării în plenul sesiunii din luna Septembrie 2021.

La întocmirea Bilanțului Energetic al Sistemului de termoficare SACET Buzău s-au avut în vedere următoarele elemente de calcul:

- * numărul de apartamente racordate la sistemul centralizat de alimentare cu energie termică;
- * situația evoluției consumurilor, în unități fizice (Gcal), pentru populație și agenții economici;
- * situația cantităților realizate în anul 2020 pe fiecare tip de energie și categorii de consumatori;
- * traseele conductelor de transport energie termică;
- * Reorganizarea structurii SACET Buzău;
- * Pierderile SACET al Mun.Buzău.

Față de cele prezentate mai sus va rugăm să supuneți dezbaterii în plenul Consiliului Local al Municipiului Buzău și să aprobați proiectul Bilanțului Energetic al Sistemului de termoficare SACET Buzău

Director General
Giani Gabriel Matei





Ram Termo Verde S.R.L.

C.I.J. RO42886590
10/08/2020

SU: T.0000 DE LA ABT.001
TEL: 0238.401400 FAX: 0238.401434
WEB: www.ramtermoverde.ro
Email: office@ramtermoverde.ro



**CONSILIUL DE ADMINISTRAȚIE
AL
RAM TERMO VERDE S.R.L.**

**DECIZIE
Nr. 28/09.09.2021**

Având în vedere:

- Legea 31/1990 – privind societățile comerciale, cu modificările și completările ulterioare.
- O.U.G. nr. 109/2011-privind Guvernanta corporativa a intreprinderilor publice;
- HCLM Buzau nr. 69/22.04.2021, privind numirea membrilor neexecutivi ai Consiliului de administrație al societății RAM TERMO VERDE S.R.L..
- Bilanțului Energetic al Sistemului de Alimentare Centralizat cu Energie Termică(SACET) al Municipiului Buzău, realizat de societatea TOTAL ENERGY SOLUTIONS SRL, în calitate de auditor termoenenergetic autorizat, înregistrat sub nr. 3496/07.09.2021.
- Prevederile art. 35 și ale art. 40 din Legea nr. 325/2006 -- Legea Serviciului public de alimentare cu energie termică.

Consiliul de Administrație al societății RAM TERMO VERDE S.R.L.

DECIDE:

Art.1 Avizează Bilanțului Energetic al Sistemului de Alimentare Centralizat cu Energie Termică(SACET) al Municipiului Buzău pentru anul 2021, realizat de societatea TOTAL ENERGY SOLUTIONS SRL, în calitate de Auditor termoenenergetic autorizat, înregistrat sub nr. 3496/07.09.2021.

Art. 2 Avizează concluziile din Bilanțul Energetic al Sistemului de Alimentare Centralizat cu Energie Termică(SACET) al Municipiului Buzău pentru anul 2021, privind nivelul pierderilor reale de pe rețelele de transport și distribuție a energiei termice.

Art. 3 Se împuternicește conducerea executivă a societății RAM TERMO VERDE S.R.L.. să înainteze documentația necesară aprobării în cadrul Consiliului Local al Municipiului Buzău a Bilanțului Energetic al Sistemului de Alimentare Centralizat cu Energie Termică al Municipiului Buzău, realizat de societatea TOTAL ENERGY SOLUTIONS SRL, în calitate de Auditor termoenenergetic autorizat.

Prezenta decizie a fost adoptată cu 5 voturi pentru, 0 voturi împotriva, 0 abțineri din numărul de 5 membri prezenți.

PREȘEDINTE C.A. RAM TERMO VERDE S.R.L.

Săvulescu Marjana-Simona

Buzău 09.09.2021
Nr. 28

AUTORIZAȚIE AUDITOR ENERGETIC

Nr.0005 din 19.01.2021

În baza Legii 121/2014 privind eficiența energetică, cu modificările și completările ulterioare, se autorizează persoana juridică S.C. TOTAL ENERGY SOLUTIONS S.R.L., având sediul în localitatea Iași, județul Iași, strada Decebal, nr. 2, Cod Unic de înregistrare RO28036276,

**AUDITOR ENERGETIC AUTORIZAT CLASA II
COMPLEX**

Autorizația de auditor energetic este valabilă numai pentru tipul și clasa de audit energetic menționat mai sus, servind pentru dovedirea competenței tehnice de specialitate a persoanei juridice titular, în vederea elaborării de audituri energetice pe bază contractuală.
Autorizația de auditor energetic este valabilă 3 ani de la data emiterii.
Prelungirea valabilității autorizației de auditor energetic se face la cererea persoanei juridice titular, cu respectarea prevederilor legislației aplicabile.
Autorizația de auditor energetic este netrasmisibilă.

Secretar de Stat
Niculae Havrileț



Directia Eficientă Energetică,

Director
Daniela Barbu

Centrul de Pregătire
Personalului din Industrie,

Director General
Zamfir Marian Ilie

De la 10/04/2017 până la 18/01/2021 a fost valabilă autorizația nr. 583.

AUTORIZAȚIE AUDITOR ENERGETIC

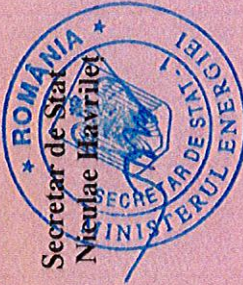
Nr.0005 din 19.01.2021

În baza Legii 121/2014 privind eficiența energetică, cu modificările și completările ulterioare, se autorizează persoana juridică S.C. TOTAL ENERGY SOLUTIONS S.R.L., având sediul în localitatea Iași, județul Iași, strada Decebal, nr. 2, Cod Unic de înregistrare RO28036276,

**AUDITOR ENERGETIC AUTORIZAT CLASA II
COMPLEX**

Autorizația de auditor energetic este valabilă numai pentru tipul și clasa de audit energetic menționat mai sus, servind pentru dovedirea competenței tehnice de specialitate a persoanei juridice titular, în vederea elaborării de audituri energetice pe bază contractuală.
Autorizația de auditor energetic este valabilă 3 ani de la data emiterii.
Prelungirea valabilității autorizației de auditor energetic se face la cererea persoanei juridice titular, cu respectarea prevederilor legislației aplicabile.
Autorizația de auditor energetic este netrasmisibilă.

Secretar de Stat
Niculae Havrileț



Directia Eficientă Energetică,

Director
Daniela Barbu

Centrul de Pregătire
pentru Personalul din Industrie,

Director General
Zamfir Marian Ilie

De la 10/04/2017 până la 18/01/2021 a fost valabilă autorizația nr. 583.





B

RAM TermoVerde Buzău



AUDIT TERMOENERGETIC
LA RAM TERMO VERDE SRL BUZĂU

Elaborat de:

SC TOTAL ENERGY SOLUTIONS SRL
AUDITOR ENERGETIC AUTORIZAT

2021

AUDIT TERMOENERGETIC

la RAM TERMO VERDE SRL Buzău

Str. Nicolae Bălcescu nr. 11, Buzău

Contur audit termoeenergetic:

Sistemul de producere, transport și de distribuție energie termică din Municipiul Buzău

Elaborat de:

SC TOTAL ENERGY SOLUTIONS SRL
auditor energetic autorizat



Colectiv: ing. Cătălin DIACONU - coordonator
ing. Cristian Petru ADAM
ing. Georgiana MORARU

CUPRINS:

1. ASPECTE GENERALE	3
2. CONTURUL DE BILANȚ	5
2.1. Definiții	5
2.2. Definierea conturului de bilanț. Caracteristicile tehnice ale instalațiilor din conturul de bilanț	6
3. STABILIREA UNITĂȚII DE TIMP ASOCIATE BILANȚULUI	14
4. APARATE DE MĂSURĂ FOLOSITE. CARACTERISTICI TEHNICE ȘI CLASE DE PRECIZIE	15
4.1. Camera de termoviziune ThermoCAM™ E45 – FLIR Systems	15
4.2. Analizorul de gaze multifuncțional TESTO 300 XXL	16
5. ECUAȚII DE BILANȚ. BREVIARE DE CALCUL	18
5.1. Breviar de calcul pentru cazanele de apă caldă	18
5.2. Breviar de calcul pentru instalațiile de conducte	22
5.2.1. Expresia generală a pierderii de căldură	22
5.2.2. Calculul pierderii de căldură la conductele aeriene	23
5.2.3. Calculul pierderii de căldură la conductele subterane așezate în canale	25
5.2.4. Calculul pierderii de căldură la conductele preizolate așezate în pământ	27
6. BILANȚUL TERMOENERGETIC REAL	29
6.1. Bilanțul real anual al surselor de producere energie termică	29
6.1.1. Bilanțul termoeenergetic real pe conturul CT 4 Dorobanți	31
6.1.2. Bilanțul termoeenergetic real pe conturul CT 7 Caraiman	38
6.1.3. Bilanțul termoeenergetic real pe conturul CT 1 Micro XIV	40
6.1.4. Bilanțul termoeenergetic real pe conturul CT 2 Micro XIV	43
6.1.5. Bilanțul termoeenergetic real pe conturul CT 3 Micro XIV	45
6.1.6. Bilanțul termoeenergetic real pe conturul CT 5 Micro XIV	48
6.2. Bilanțul real anual al rețelelor de transport și distribuție energie termică	51
6.2.1. Bilanțul real anual al rețelelor de transport	51
6.2.2. Bilanțul real anual al rețelelor de distribuție	55
6.3. Bilanțul real anual pe conturul general al sistemului de termoficare	60
7. PIERDERILE TEHNOLOGICE PE REȚELELE DE TRANSPORT ȘI DE DISTRIBUȚIE	65
7.1. Pierderi tehnologice pe rețelele de transport	65
7.1.1. Pierderile tehnologice pe rețelele de transport aferente CT 4 Dorobanți	65
7.1.2. Pierderile tehnologice pe rețelele de transport aferente CT 7 Caraiman	70
7.1.3. Pierderile tehnologice pe rețelele de transport CT 3 Micro XIV - stații proprii	72
7.1.4. Pierderile tehnologice pe rețelele de legătură CT 3 Micro XIV - CT1, CT2, PT4	76
7.1.5. Pierderile tehnologice totale anuale pe rețelele de transport	78
7.2. Pierderile tehnologice de căldură pe rețelele de distribuție	78
7.2.1. Pierderi tehnologice pe rețelele de distribuție aferente PT 7 Caraiman	79
7.2.2. Pierderi tehnologice pe rețelele de distribuție aferente PT 9 Centru	82
7.2.3. Pierderi tehnologice pe rețelele de distribuție aferente PT 10 Unirii Sud	85
7.2.4. Pierderi tehnologice pe rețelele de distribuție aferente PT 15 Contactoare	88
7.2.5. Pierderi tehnologice pe rețelele de distribuție aferente PT 16 Micro III	91
7.2.6. Pierderi tehnologice pe rețelele de distribuție aferente PT 25 Spicul	94
7.2.7. Pierderi tehnologice pe rețelele de distribuție aferente PT 30 N. Bălcescu	97

7.2.8. Pierderi tehnologice pe rețelele de distribuție aferente PT 32 Stadionului	100
7.2.9. Pierderi tehnologice pe rețelele de distribuție aferente PT 33 Spiru Haret	103
7.2.10. Pierderi tehnologice pe rețelele de distribuție aferente SS Contactoare	106
7.2.11. Pierderi tehnologice pe rețelele de distribuție aferente SS Bl. SCDL.....	106
7.2.12. Pierderi tehnologice pe rețelele de distribuție aferente CT 1 Micro XIV	107
7.2.13. Pierderi tehnologice pe rețelele de distribuție aferente CT 2 Micro XIV	109
7.2.14. Pierderi tehnologice pe rețelele de distribuție aferente CT 3 (SS – blocuri).....	111
7.2.15. Pierderi tehnologice pe rețelele de distribuție aferente PT 4 Micro XIV	113
7.2.16. Pierderi tehnologice pe rețelele de distribuție aferente CT 5 Micro XIV.....	116
7.2.17. Pierderi tehnologice pe rețelele de distribuție aferente CT Integral	118
7.3. Pierderile tehnologice totale anuale pe rețelele de transport și distribuție	120
7.4. Sinteza pierderilor reale și tehnologice	121
8. ANALIZA BILANȚULUI REAL, CONCLUZII ȘI OBSERVAȚII	123
8.1. Analiza bilanțului real al surselor de producere energie termică	123
8.2. Analiza pierderilor reale pe rețelele de transport și de distribuție a energiei termice	123

1. ASPECTE GENERALE

Prezenta lucrare are ca obiectiv elaborarea unui audit termoeenergetic pe conturul sistemului de alimentare centralizată cu energie termică operat de Ram Termo Verde SRL Buzău. Lucrarea este realizată în baza contractului de prestări servicii nr. 2617 / 22.06.2021, încheiat între RAM Termo Verde SRL Buzău, în calitate de beneficiar, și SC Total Energy Solutions SRL Iași, auditor energetic autorizat, posesoare a autorizației de auditor energetic persoană juridică nr. 0005 din 19.01.2021, acordată de Ministerul Energiei, în calitate de prestator.

Lucrarea este elaborată în conformitate cu precizările din Ghidul de Elaborare a Auditorilor Energetice, aprobat prin Decizia ANRE nr. 2123 din 23.09.2014, în baza prevederilor art. 9 din Legea nr. 121 din 04.08.2014, cu modificările și completările ulterioare.

În auditul energetic sunt detaliate aspecte legate de funcționarea sistemului de producere, transport și distribuție a energiei termice din Municipiul Buzău, sistem aflat în exploatarea societății RAM Termo Verde SRL Buzău în calitate de operator al serviciului de termoficare din municipiu.

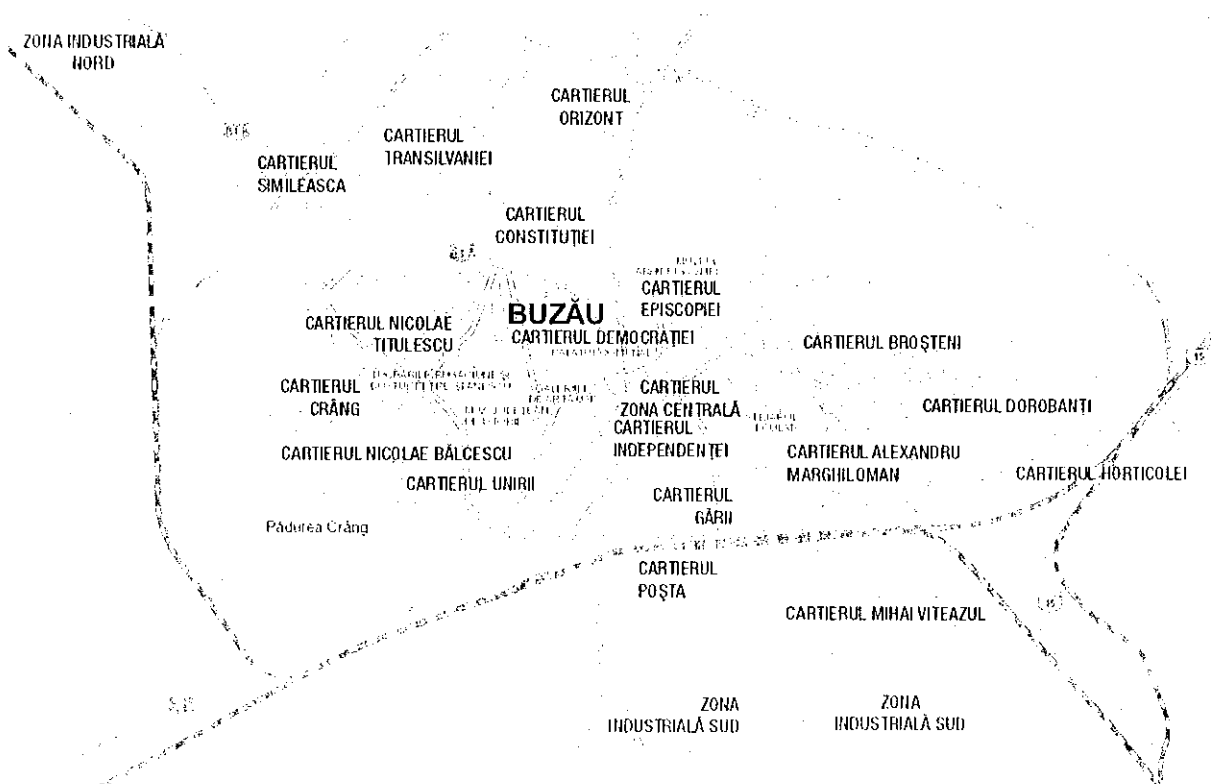


Fig. 1.1 Harta Municipiului Buzău

Municipiul Buzău este reședința și cel mai mare oraș al județului Buzău, având o suprafață de 81,5 km² și o populație de cca 134.000 locuitori. Orașul se află pe malul drept al râului Buzău, care formează și limita nordică a orașului, pe cursul mijlociu, în dreptul ieșirii acestuia dintre

2. CONTURUL DE BILANȚ

2.1. Definiții

Bilanț energetic - reprezintă metoda sistematică de urmarire și contabilizare a fluxurilor energetice în sistemele industriale și în instalații. Bilanțul energetic servește la verificarea conformității rezultatelor funcționării cu datele de referință.

Bilanț termooenergetic - reprezintă tipul de bilanț energetic care urmărește contabilizarea fluxurilor de energie termică (inclusiv cea eliberată prin arderea combustibililor).

Contur de bilanț - este suprafața imaginărie închisă în jurul unui echipament, instalație, secție, uzină etc. la care se raportează fluxurile de energie care intră, respectiv care 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 ce este 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.

Proces de consum final de energie - este procesul în care energia este folosită în scopul realizării de produse neenergetice sau de prestări de servicii. După procesul de consum final de energie nu mai au loc transformări energetice.

Echipament - este agregatul în care se desfășoară un proces tehnologic.

Instalație - este ansamblul rezultat prin conectarea funcțională a mai multor echipamente cu scopul de a se crea condițiile de desfășurare a unui proces tehnologic complex, la sfârșitul căruia rezultă unul sau mai multe produse, intermediare sau finale.

Secție - este subunitatea administrativ-organizatorică a unei uzine (fabrici), care dispune de una sau mai multe linii tehnologice.

Bilanțul real - se referă la situația în care se găsește, la un moment dat, un echipament (instalație), punând în evidență abaterile valorilor parametrilor reali de la valorile de referință stabilite în bilanțul de recepție, cauzele și soluționarea acestora. Abaterile rezultate reprezintă fie erori de întreținere și exploatare, fie uzură. Bilanțul real se elaborează operând cu cantități de energie măsurate, completate cu valori calculate analitic. Se recomandă ca în timpul probelor de bilanț încărcarea să fie egală, sau foarte apropiată de cea nominală.

Bilanțul real constituie baza pentru evaluarea potențialului de îmbunătățire a eficienței energetice și/sau de valorificare a resurselor energetice re folosibile.

Bilanț optimizat - se elaborează de fiecare dată când se elaborează și bilanțul real. El ia în considerare efectul implementării măsurilor de îmbunătățire a eficienței energetice identificate prin analiza bilanțului real.

2.2. Definirea conturului de bilanț. Caracteristicile tehnice ale instalațiilor din conturul de bilanț

Conturul de bilanț pentru care se elaborează prezentul audit termoeenergetic cuprinde rețeaua primară de transport agent termic, punctele termice și rețelele de distribuție a energiei termice pentru încălzire și a apei calde menajere, precum și centralele termice de cvartal și rețelele de distribuție aferente acestora. Având în vedere specificul societății și modul în care sunt organizate activitățile de producere, transport și distribuție a energiei termice, s-au definit mai multe sub-contururi de bilanț pentru perioada de referință (iul. 2020 – iun. 2021), și anume:

- 1) Sursele de producere energie termică (centrale termice de zonă):
 - a. CT 4 Dorobanți;
 - b. CT 7 Caraiman;
- 2) Rețelele de transport energie termică:
 - a. rețelele de transport urbane alimentate din CT 4 Dorobanți și CT 7 Caraiman, cu posibilitatea de interconectare în sezonul cald;
 - b. rețelele de legătură dintre CT3 și CT1 + CT2 + PT4 Micro XIV, în regim de vară;
 - c. rețelele de legătură dintre CT3 și substațiile termice proprii;
- 3) Rețelele secundare de distribuție a energiei termice de la punctele și substațiile termice la consumatorii finali;
- 4) Centralele termice de cvartal CT1 Micro XIV, CT2 Micro XIV, CT3 Micro XIV, CT5 Micro XIV și CT Integral) și rețelele de distribuție aferente.

Sursele de producere energie termică cuprind următoarele centrale termice de zonă:

- Centrala termică de zonă CT 4 Dorobanți, echipată cu 1 cazan de apă fierbinte CIAF 10x15 cu $P_n = 11600$ kW (10 Gcal/h) și presiune maximă de lucru 15 bar, relocat de pe platforma vechiului CET Buzău, respectiv 1 cazan Equip Technic HR3-3200 cu $P_n = 3200$ kW (2,75 Gcal/h);
- Centrala termică de zonă CT 7 Caraiman, echipată cu 2 cazane HR2-1400 (1400 kW fiecare) și 1 cazan HR2-2350, având capacitatea de 2350 kW, relocat din CT2 Micro XIV.

Rețelele de transport includ următoarele sub-contururi:

- rețeaua de transport urbană (fosta rețea de transport energie termică de la CET Buzău / Ecogen Energy la punctele și substațiile termice racordate la aceasta). Rețeaua este alimentată în configurația actuală din cele două centrale termice de zonă CT 4 Dorobanți și CT 7 Caraiman, cu posibilitatea secționării rețelei astfel încât, în sezonul cald, întreaga rețea este deservită de CT 4 Dorobanți. De asemenea, rețeaua poate fi secționată suplimentar în zona de nord a orașului (consumatorii din cartierele Episcopiei și Broșteni), zonă care poate fi deservită de CT16 (PT16), care poate funcționa ca CT de zonă (fig. 2.1). Rețelele de transport au o lungime totală de 13271 m și sunt alcătuite din tronsoane țevă preizolată pozate subteran cu diametre cuprinse între DN600 și DN40.

- rețelele de transport de la CT3 Micro XIV la substațiile proprii de scară sau de bloc (ramura R1) la care sunt racordați consumatorii finali proprii, precum și la PT4 (fostă CT4 MicroXIV) - ramura R2;
- rețeaua/magistrala de legătură dintre CT3 Micro XIV și CT1 Micro XIV, CT2 Micro XIV și PT4 (fostă CT4 MicroXIV). În perioada sezonului cald (regim de furnizare apă caldă de consum), pentru evitarea funcționării cazanelor din CT1 și CT2 la sarcină redusă, CT3 asigură necesarul de agent termic pentru toate cele 3 centrale termice de cvartal plus punctul termic PT4 din cartierul Micro XIV prin intermediul unei rețele de legătură (fig. 2.1).

Punctele termice și rețelele de distribuție aferente cuprind suma punctelor termice active și a rețelelor de distribuție aferente acestora. În configurația de funcționare corespunzătoare perioadei de referință a bilanțului termooenergetic (**iul. 2020 – iun. 2021**), punctele și substațiile termice aflate în exploatare (active) au fost cele prezentate în tabelul de mai jos.

Tab. 2.1. Puncte/substații termice și rețele de distribuție aferente (sezonul 2020 - 2021)

Nr. crt.	Denumirea punctului termic	Putere termică instalată (MWh)	Observatii
1	PT4 Micro XIV (fostă CT4 Micro XIV)	0,26	Arondat la CT.3 Micro XIV
2	PT7 Caraiman	2,80	Arondat la CT.7 Caraiman
3	PT8 Centru	1,55	Arondat la CT.4 Dorobanti
4	PT9 Centru	1,55	Arondat la CT.4 Dorobanti
5	PT10 Unirii Sud	10,14	Arondat la CT.4 Dorobanti
6	PT15 Contactoare	3,58	Arondat la CT.4 Dorobanti
7	PT16 Micro III *	14,0	Arondat la CT.4 Dorobanti
8	PT25 Spicul	2,60	Arondat la CT.4 Dorobanti
9	PT27 Dorobanti II	9,50	Arondat la CT.4 Dorobanti
10	PT28 Dorobanti II	9,50	Arondat la CT.4 Dorobanti
11	PT30 Balcescu	11,23	Arondat la CT.7 Caraiman
12	PT32 Stadionului	2,66	Arondat la CT.7 Caraiman
13	PT33 Spiru Haret	10,25	Arondat la CT.7 Caraiman
14	PT60 Sala Sporturilor	-	Arondat la CT.4 Dorobanti
15	PT64 Hidroelectrică	-	Arondat la CT.4 Dorobanti
16	PT67 Spital CFR	0,82	Arondat la CT.4 Dorobanti
17	SS Contactori	0,35	Arondat la CT.4 Dorobanti
18	SS 10	-	Arondat la CT.4 Dorobanti
19	SS BI. SCDL	-	Arondat la CT.4 Dorobanti
20	SS Sursa Est Apă	-	Arondat la CT.4 Dorobanti
21	PT Muzeul Județean	-	Arondat la CT.7 Caraiman
22	PT Stadion "Gloria" (doar ACC)	-	Arondat la CT.7 Caraiman
23	PT Electrică	-	Arondat la CT.7 Caraiman

* PT16 Micro III poate funcționa și ca centrală termică (are în echipare 3 cazane de apă caldă cu funcționare pe gaze naturale tip HR 3T – 3200 echipate cu arzătoare de fabricație Nu – Way Anglia, tip NGN 125 – 41, având o putere nominală de 3200 kW fiecare) în perioade de varf, în special iarna, datorită faptului că este capăt de rețea primară și se află la cea mai mare distanță față de sursa principală (fig. 2.1).

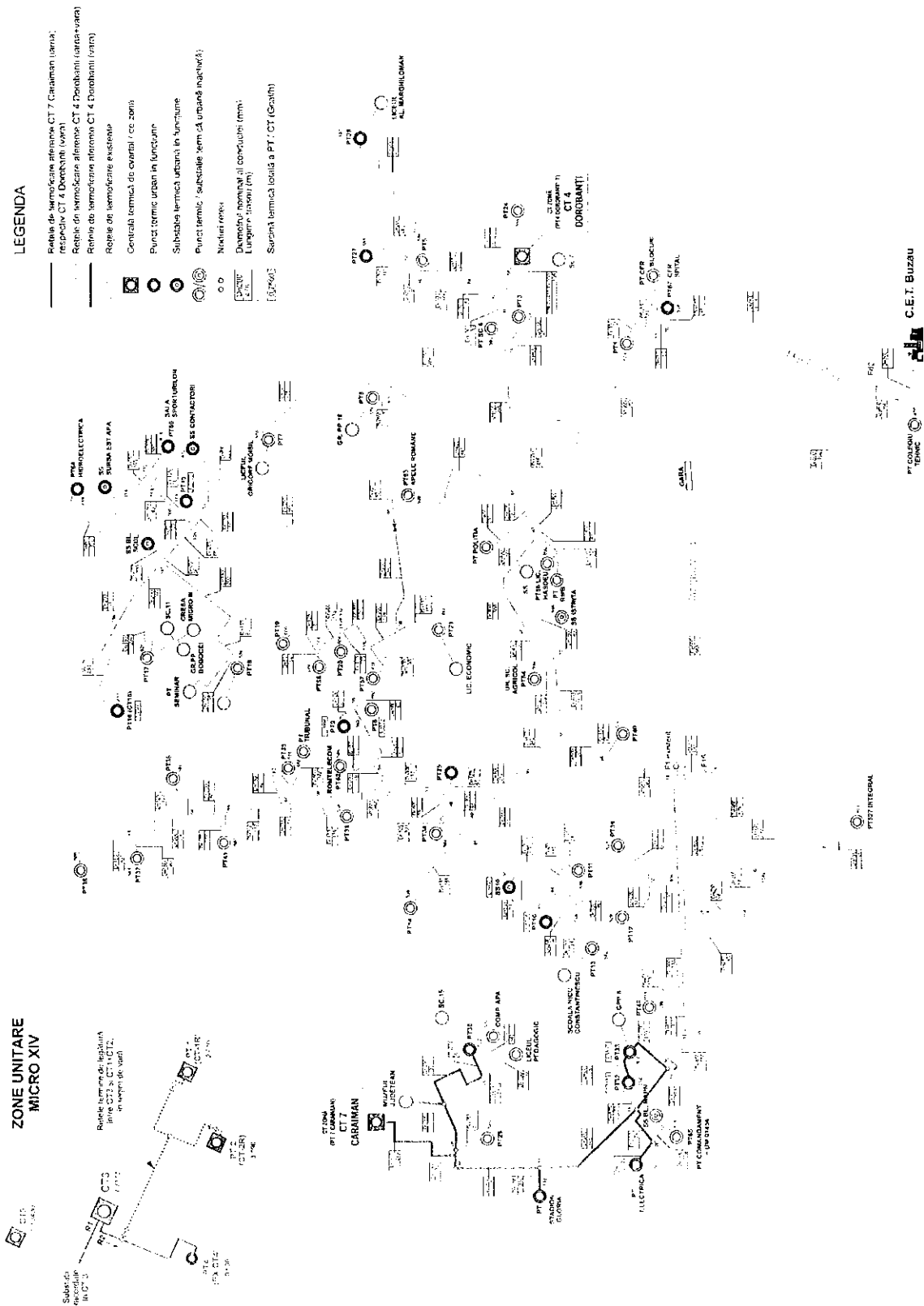


Fig. 2.1. Rețele de transport a energiei termice – schema de funcționare în sezonul 2020 - 2021

Centralele termice de cvartal și rețelele de distribuție aferente cuprind suma tuturor CT-urilor de cvartal și a rețelelor de distribuție aferente acestora, după cum urmează:

Tab. 2.2. Centralele termice de cvartal CT1, CT2 și CT5 Micro XIV

Specificatie	U.M.	CT1	CT2	CT5
Amplasare	-	Micro 14	Micro 14	Filatura
Tip cazan	-	HR2-2,35 (4 buc)	HR2-2,35 (4 buc)	HR2-1,4 (2 buc)
Anul PIF	-	2000	2000	2000
Debit nominal	m ³ /h	111	111	66
Debit minim tehnologic	m ³ /h	50	50	29,4
Temperatura nominala agent termic	°C	95	95	95
Temperatura intrare apa	°C	75	75	75
Presiune nominala agent termic	bar	5	5	5
Tip combustibil	-	Gaze naturale	Gaze naturale	Gaze naturale
Putere calorica conform proiect	kcal/Nm ³	8395	8395	8395
Debitul nominal de combustibil	Nm ³ /h	281	281	165
Randament de proiect	%	90	90	90

Tab. 2.3. Centrala termică de cvartal CT3 Micro XIV

Specificatie	U.M.	Cazan C1, C2	Cazan C3
Tip cazan (grup cogenerare)		Ygnis Pyronox LD 600	Ygnis Pyronox LR 2150
Temperatura nom. ag. term.	C	95	95
Temperatura intrare apa	°C	75	75
Presiune nominala	bar	5	5
Tip combustibil		Gaze naturale	Gaze naturale
Putere calorica conf. proiect	kcal/Nm ³	8.500	8.500
Randament de proiect	%	90	90

Cazanele sunt echipate cu arzatoare EK...G – RU cu putere: 430 – 2940 kW. CT3 asigură agentul termic necesar la substațiile proprii, respectiv la PT4 (fost CT4 Micro XIV), în perioada sezonului de iarnă, pentru prepararea agentului termic de încălzire și a apei calde de consum.

În perioada sezonului cald, CT3 furnizează agent termic și pentru CT1 și CT2 (pentru preparare apă caldă de consum), perioadă în care acestea funcționează ca puncte termice.

Pe lângă cele 3 centrale termice de cvartal cu funcționare pe gaze naturale, RAM Termo Verde mai operează o centrală termică de cvartal cu funcționare pe biomasă (peleți), respectiv CT Integral. Este o centrală modernă ce funcționează cu peleți fabricați din orice tip de biomasă. Se compune din următoarele echipamente principale:

- Centrale termice tip ecoHORNET CTP 350 (525 KW), 3 bucati;
- Acumulatori cu agent termic (puffere) SKS 2500, 3 bucati;
- Boilere TWS – 2W, 3 bucati.

Fiecare centrală este dotată cu arzător multisistem ecoHORNET ce dezvoltă temperaturi de ardere a peletilor de peste 1250 °C, randamentul arderii este estimat la 96%, fără fum în gazele de ardere.

Arzatorul este mobil cu autocuratare și accelerarea arderii pentru cazul în care peleții sunt mai slabi calitativi. Automatizarea este realizată cu aparatură performantă și soft conceput în colaborare cu firma austriacă SIGMATEC GmbH & Co KG.

Dimensiunile tipo-constructive ale rețelelor de distribuție a energiei termice la consumatorii finali, aferente fiecărei centrale termice, precum și a rețelelor de transport de la CT3 la substațiile

proprii și de interconectare a acestora cu CT1, CT2 și PT4 sunt prezentate în capitolul 6. Utilizând aceste date au fost calculate pierderile tehnologice pe fiecare din rețelele enumerate.

Alimentarea cu peleți se face automat cu un șnec transportor comandat de un senzor capacitiv. Rezervorul cu peleți este independent de corpul centralei, prevăzut cu elemente de siguranță ce previn avarierea în cazul în care sunt antrenate corpuri străine sau neconforme.

PT/CT integral are racordate la rețea 409 apartamente (număr inițial de apartamente: 420); gradul de conectare fiind de 97,38%.



Sistemul de termoficare din Buzău a suferit schimbări semnificative în ultimii 10 ani, de la înlocuirea centralei de termoficare a orașului (CET Buzău) cu centrale termice de zonă, până la debransarea unui număr foarte mare de consumatori și reducerea sarcinii termice necesare, fenomen care are loc în continuare. Din acest motiv, managementul companiei caută în permanență soluții de optimizare a sistemului din punct de vedere al pierderilor pe rețele, în primul rând prin modificarea schemei de funcționare adoptate pentru sezonul de încălzire următor. Prin urmare, calculul pierderilor tehnologice al rețelelor de transport și distribuție energie termică se va efectua pentru schema de funcționare propusă pentru sezonul 2021 – 2022.

Pentru sezonul 2021 – 2022, operatorul RAM TERMO VERDE SRL Buzău a analizat **două scheme de funcționare posibile**, în funcție de situația viitoare a unor consumatori racordați în acest moment la rețea.

Față de schema de funcționare anterioară, vor dispărea în mod cert PT8, PT27 și PT28, existând însă și posibilitatea eliminării sarcinii termice din PT67 Spital CFR, dacă această instituție își va monta centrală termică proprie. Acești consumatori prezenți în rețea generează pierderi mari pe rețelele de transport, având în vedere lungimea foarte mare a traseelor necesare pentru alimentarea punctelor termice respective. Practic, în ipoteza în care PT Spital CFR nu mai trebuie alimentat din rețeaua de transport, se poate elimina, prin vane de secționare, o porțiune mare din rețeaua de transport, respectiv zona delimitată de nodurile 97 și 36, cu oprirea sursei CT 4 Dorobanți și utilizarea PT16 ca centrală termică de zonă (fig. 2.2).

Varianta a doua analizată și propusă de operator, pe baza certitudinilor actuale referitoare la sarcinile termice care trebuie asigurate în sezonul rece următor, este cea în care PT67 Spital CFR rămâne în funcțiune, situație în care CT 4 Dorobanți va funcționa în continuare, iar PT16 va fi alimentat cu agent termic produs în această centrală de zonă, prin rețeaua de transport, conform schemei prezentate în figura 2.3.

De asemenea, sistemul de transport va funcționa secționat la nivelul nodurilor de rețea 36 și 90, astfel încât cele 2 centrale termice de zonă vor asigura individual producția de energie termică și transportul către consumatori prin rețele independente proprii, în regim de iarnă.

În perioada sezonului cald, CT 7 Caraiman iese din funcțiune, rețeaua sa fiind preluată de CT 4 Dorobanți prin intermediul tronsonului de legătură dintre cele două noduri (marcat cu albastru în fig. 2.3), prin acționarea vanelor de secționare.



Calculul pierderilor tehnologice pe rețelele de transport, respectiv pe rețelele de distribuție a energiei termice aferente punctelor termice rămase în exploatare, se va efectua pentru această variantă de funcționare, fiind considerată cea mai probabilă la data elaborării auditului energetic.

3. STABILIREA UNITĂȚII DE TIMP ASOCIATE BILANȚULUI

Bilanțul energetic real se întocmește anual, conform precizărilor din *Ghidul de elaborare a auditurilor energetice*. Datorită specificului activității de producere, transport și distribuție a energiei termice, precum și a diferențelor semnificative între regimurile de funcționare caracteristice pentru perioadele sezonului rece, respectiv sezonului cald, este oportună contabilizarea fluxurilor de energie termică tranzitate prin intermediul rețelei de transport, punctele termice și, respectiv, centralele termice de cvartal, către consumatorii termici urbani și industriali finali, astfel încât să poată fi determinat nivelul mediu al pierderilor de energie termică pe durata unui an calendaristic.

Pierderile tehnologice se vor calcula separat pentru cele două regimuri de funcționare distincte, respectiv pentru sezonul de iarnă (furnizare agent termic de încălzire și apă caldă de consum) și pentru sezonul de vară (regim de furnizare numai apă caldă de consum).

4. APARATE DE MĂSURĂ FOLOSITE. CARACTERISTICI TEHNICE ȘI CLASE DE PRECIZIE

Pentru măsurătorile efectuate în interiorul conturului de bilanț, auditorul energetic a utilizat următoarele instrumente și aparate de măsură, prezentate mai jos.

4.1. Camera de termoviziune ThermoCAM™ E45 – FLIR Systems

Energia termică sau energia emisă în spectrul infraroșu este similară luminii, însă nu este vizibilă deoarece lungimea sa de undă este prea mare pentru a putea fi percepută de ochiul uman. Spre deosebire de lumina vizibilă, în spectrul infraroșu orice obiect care are o temperatură mai mare decât 0°K (-273,15° C) emite căldură. Cu cât un obiect este mai cald, cu atât energia emisă sub formă de radiație infraroșie este mai mare.

Termografia în infraroșu (IR) sau termoviziunea este o metodă modernă de vizualizare a distribuției temperaturilor la suprafața corpurilor și de măsurare a acestor temperaturi.

Camera de termoviziune **ThermoCAM™ E45** (fig. 4.1.) este un instrument de mare precizie care funcționează pe baza acestei metode, fiind dotată cu un detector IR (infrared) de foarte mare sensibilitate.

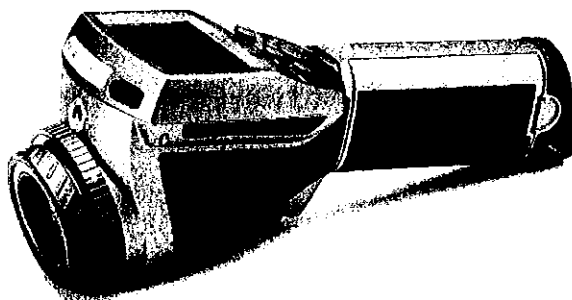


Fig. 4.1. Camera de termoviziune ThermoCAM™ E45

Cu ajutorul acestei camere se poate măsura, genera și stoca imaginea termică a radiației în infraroșu emisă de un corp. Radiația măsurată de cameră depinde de temperatura obiectului, de emisivitatea acestuia, de condițiile atmosferice, de distanța dintre obiectul măsurat și cameră și de umiditatea relativă a mediului în care sunt făcute măsurătorile.

Cel mai important parametru care afectează acuratețea unei termografii de precizie este emisivitatea obiectului. Emisivitatea (sau emitanța) este o măsură a capacității obiectului de a absorbi, transmite și emite energie în spectru infraroșu. Valoarea emisivității este cuprinsă în intervalul [0 – 1], valorile extreme fiind pentru oglinda perfectă (0), respectiv corpul negru (1).

Stabilirea corectă a emisivității este foarte importantă, fiind un factor hotărâtor în determinarea cu exactitate a temperaturii obiectului măsurat. În tabelul 4.1. sunt prezentate câteva valori ale factorului de emisivitate pentru suprafețe uzuale.

Tab. 4.1. Ceficienți de emisivitate

Nr. crt.	Tip material	Factor emisivitate
1	Corp negru	1
2	Pielea umană	0,98
3	Vopsea neagră mată	0,95
4	Negru de fum	0,95
5	Apă	0,95
6	Lemn	0,8...0,92
7	Zidărie	0,85...0,95
8	Șamotă	0,85...0,95
9	Cauciuc	0,85...0,95
10	Materiale plastice	0,85...0,95
11	Porțelan	0,85...0,95
12	Ceramică	0,85...0,95
13	Hârtie	0,85...0,95
14	Ipsos	0,85...0,95
15	Vopsele pe bază de ulei	0,85...0,95
16	Bitum	0,85
17	Textile	0,75...0,95
18	Grafit	0,75...0,92
19	Ciment	0,9
20	Sticlă	0,8
21	Cuarț	0,8

Un alt parametru important îl constituie temperatura ambientală, dar și viteza vântului. Camera poate măsura temperaturi în plaja de valori de la $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ la $+900\text{ }^{\circ}\text{C}$ și a fost utilizată pentru determinarea pierderilor de căldură prin pereții cazanelor de apă caldă.

Măsurătorile efectuate și înregistrate în memoria camerei sunt ulterior descărcate pe un computer și, utilizând soft-ul specializat de analiză termografică *ThermaCam Reporter 7.0*, se întocmesc rapoarte de termografie cu analiza exactă a termogramelor pentru stabilirea temperaturilor exterioare pe suprafețele echipamentelor, iar pe baza acestora, a localizării pierderilor de căldură prin pereții exteriori ai echipamentului și valorii acestora.

4.2. Analizorul de gaze multifuncțional TESTO 300 XXL

Analizorul de gaze **Testo 300 XXL** (fig. 4.2) este un aparat multifuncțional profesional de mare calitate și precizie destinat în special măsurătorilor din instalațiile termice pe bază de combustie. Este compus din două unități funcționale, respectiv unitatea de analiză și unitatea de control (care se poate conecta la cea de analiză), la care pot fi conectate sonde diverse pentru prelevarea probelor de analiză din instalațiile analizate. Pe lângă determinarea și memorarea parametrilor și compoziției gazelor de ardere, acesta dispune de un manometru diferențial integrat pentru măsurarea presiunilor gazelor, precum și de un printer atașat la unitatea de control pentru tipărirea măsurătorilor instantanee.

Principali parametri ce pot fi determinați/măsurați de TESTO 300 XXL sunt:

- temperatura gazelor de ardere ($< 1200\text{ }^{\circ}\text{C}$, cu o rezoluție de $0,1\text{ }^{\circ}\text{C}$);
- temperatura mediului ambiant;
- CO ardere (0 ... +10000 ppm);
- CO mediu ambiant;

- CO₂ ardere;
- CO₂ mediu ambiant;
- NO (0 ... +3000 ppm);
- SO₂;
- CH₄;
- O₂ (0 ... +20 Vol. %O₂);
- presiune diferențială (-40 ... +40 hPa)
- exces aer în gazele de ardere.

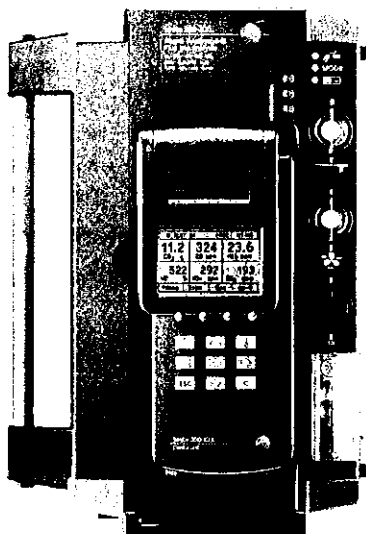


Fig. 4.2. Analizorul de gaze multifuncțional TESTO 300 XXL

Afișarea parametrilor analizați se face pe un display alb-negru sub forma unui tabel cu 6 valori instantanee. Datele măsurate pot fi salvate sub formă de raport de analiză și transferate ulterior pe un computer, astfel încât pot fi prelucrate prin intermediul programului dedicat de analiză.

5. ECUAȚII DE BILANȚ. BREVIARE DE CALCUL

5.1. Breviar de calcul pentru cazanele de apă caldă

Modelele matematice pentru realizarea bilanțurilor energetice au la bază principiul conservării energiei. În acest sens, se definește mulțimea mărimilor de intrare, a mărimilor de ieșire și se calculează pierderile în conturul de bilanț.

Pentru realizarea bilanțului cazanelor, acestea au fost pornite și aduse la un regim stabilizat de funcționare, corespunzător sarcinii nominale, precum și unor nivele de încărcare parțială. În aceste regimuri s-au măsurat:

- cantitățile de căldură livrate de cazan;
- compoziția gazelor de ardere și temperatura acestora;
- consumul de combustibil;
- dimensiunile și temperaturile suprafețelor exterioare ale fiecărui cazan.

Din analiza rezultatelor măsurătorilor s-a putut aprecia faptul că, pentru regimurile caracteristice considerate, compoziția gazelor de ardere și temperatura acestora prezintă diferențe de la un regim la altul.

În vederea întocmirii bilanțului termoeenergetic, s-a considerat un contur de bilanț delimitat de: vana de alimentare cu apă, ieșirea agentului termic – apă caldă, racordul de evacuare a gazelor de ardere la coșul de fum, priza de aspirație a aerului proaspăt, ventilele de admisie a combustibilului.

Pentru acest contur și în condițiile regimurilor de funcționare menționate anterior s-au determinat celelalte mărimi de intrare și ieșire ale conturului de bilanț și indicatorii specifici.

La baza calculelor stă ecuația de bilanț, de forma:

$$\sum Q_i = \sum Q_e$$

unde:

- $\sum Q_i$ este suma cantităților de căldură de la intrarea conturului;
- $\sum Q_e$ este suma cantităților de căldură de la ieșirea conturului.

Fluxurile termice de la intrare sunt reprezentate de:

➤ **Căldura introdusă cu combustibilul:**

$$Q_c = B \cdot q \text{ [kJ/h]}$$

unde B este consumul de combustibil, în Nm³/h, iar q este puterea calorifică a combustibilului, în kJ/Nm³;

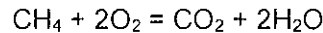
➤ **Căldura introdusă cu aerul de ardere:**

$$Q_a = V_a^f \cdot i_a \text{ [kJ/h]}$$

unde i_a este entalpia aerului la intrarea în arzător, funcție de temperatură, în kJ/Nm^3 , iar V_{a^r} este debitul real de aer de ardere, în Nm^3/h .

Volumul real de aer de ardere se determină funcție de volumul teoretic de aer de ardere și de coeficientul de exces de aer, α .

Volumul teoretic de aer de ardere rezultă din ecuația stoichiometrică a arderii combustibilului; pentru gaz metan avem:



și, ținând seama de compoziția volumetrică a aerului atmosferic – 21 % oxigen și 79 % azot – și, de asemenea, de faptul că gazul metan nu este pur, ci are o concentrație volumetrică de circa 3...5 % azot, rezultă ecuațiile de ardere pentru 1 kmol de combustibil gazos, funcție de excesul de aer:

Tab. 5.2. Ecuații de ardere

$\alpha = 1$	$0,95 \text{ CH}_4 + 1,9 \text{ O}_2 + 7,198 \text{ N}_2 = 0,95 \text{ CO}_2 + 1,9 \text{ H}_2\text{O} + 7,198 \text{ N}_2$
$\alpha = 1,1$	$0,95 \text{ CH}_4 + 2,09 \text{ O}_2 + 7,918 \text{ N}_2 = 0,95 \text{ CO}_2 + 1,9 \text{ H}_2\text{O} + 7,918 \text{ N}_2 + 0,19 \text{ O}_2$
$\alpha = 1,2$	$0,95 \text{ CH}_4 + 2,28 \text{ O}_2 + 8,638 \text{ N}_2 = 0,95 \text{ CO}_2 + 1,9 \text{ H}_2\text{O} + 8,638 \text{ N}_2 + 0,38 \text{ O}_2$
$\alpha = 1,3$	$0,95 \text{ CH}_4 + 2,47 \text{ O}_2 + 9,358 \text{ N}_2 = 0,95 \text{ CO}_2 + 1,9 \text{ H}_2\text{O} + 9,358 \text{ N}_2 + 0,57 \text{ O}_2$
$\alpha = 1,4$	$0,95 \text{ CH}_4 + 2,66 \text{ O}_2 + 10,078 \text{ N}_2 = 0,95 \text{ CO}_2 + 1,9 \text{ H}_2\text{O} + 10,078 \text{ N}_2 + 0,76 \text{ O}_2$
$\alpha = 1,5$	$0,95 \text{ CH}_4 + 2,85 \text{ O}_2 + 10,798 \text{ N}_2 = 0,95 \text{ CO}_2 + 1,9 \text{ H}_2\text{O} + 10,798 \text{ N}_2 + 0,95 \text{ O}_2$
$\alpha = 1,6$	$0,95 \text{ CH}_4 + 3,04 \text{ O}_2 + 11,518 \text{ N}_2 = 0,95 \text{ CO}_2 + 1,9 \text{ H}_2\text{O} + 11,518 \text{ N}_2 + 1,14 \text{ O}_2$
$\alpha = 1,7$	$0,95 \text{ CH}_4 + 3,23 \text{ O}_2 + 12,238 \text{ N}_2 = 0,95 \text{ CO}_2 + 1,9 \text{ H}_2\text{O} + 12,238 \text{ N}_2 + 1,33 \text{ O}_2$

Din consumul orar de combustibil, B, se calculează numărul de kilomoli de gaz metan, n_B , cu relația:

$$n_B = B / 22,42 \text{ [kmol]}$$

unde $22,42 \text{ Nm}^3/\text{kmol}$ reprezintă volumul normal al unui kilomol. Cu această valoare a numărului de kilomoli de gaz metan consumat, tabelul anterior capătă forma din tab. 5.3.:

Volumul teoretic de aer de ardere, pentru debitul de combustibil, B, este de forma:

$$V_{a^0} = (2 n_B \text{ O}_2 + 7,527 n_B \text{ N}_2) \cdot 22,42 \text{ [Nm}^3/\text{h]}$$

iar volumul real de aer de ardere, cu un coeficient de exces α , este:

$$V_{a^r} = \alpha \cdot V_{a^0} \text{ [Nm}^3/\text{h]}$$

Tab. 5.3. Ecuații de ardere funcție de consumul orar de combustibil

$\alpha = 1$	$n_B \text{ CH}_4 + 2 n_B \text{ O}_2 + 7,577 n_B \text{ N}_2 = n_B \text{ CO}_2 + 2 n_B \text{ H}_2\text{O} + 7,577 n_B \text{ N}_2$
$\alpha = 1,1$	$n_B \text{ CH}_4 + 2,2 n_B \text{ O}_2 + 8,335 n_B \text{ N}_2 = n_B \text{ CO}_2 + 2 n_B \text{ H}_2\text{O} + 8,335 n_B \text{ N}_2 + 0,2 n_B \text{ O}_2$
$\alpha = 1,2$	$n_B \text{ CH}_4 + 2,4 n_B \text{ O}_2 + 9,093 n_B \text{ N}_2 = n_B \text{ CO}_2 + 2 n_B \text{ H}_2\text{O} + 9,093 n_B \text{ N}_2 + 0,4 n_B \text{ O}_2$

➤ **Căldura introdusă cu apa de alimentare:**

$$Q_{al} = D_{al} \cdot i_{al} \text{ [kJ/h]}$$

unde D_{al} este debitul de apă al cazanului, în kg/h , iar i_{al} este entalpia apei la intrarea în cazan, în kJ/kg . Entalpia apei se determină funcție de temperatură și presiune.

Fluxurile termice de la ieșire sunt reprezentate de:

- ✓ **Căldura conținută de apa caldă livrată:**

$$Q_{ac} = D_{al} \cdot i_{ac} \text{ [kJ/h]}$$

unde i_{ac} este entalpia apei calde la ieșirea din cazan, în kJ/kg, determinată funcție de presiune și temperatură.

- ✓ **Căldura pierdută**, aceasta are mai multe componente, și anume:

- ❖ Pierderi de căldură determinate de căldura conținută de gazele de ardere la ieșirea din încălzitor:

$$Q_{gu} = V_{gu} \cdot i_{gu} \text{ [kJ/h]}$$

Volumul real de gaze de ardere, V_{gu} , se determină înmulțind membrul al doilea din tabelul 5.2, pentru coeficientul de exces calculat, cu 22,42; se obține volumul real în Nm³/h.

Entalpia gazelor de ardere se determină funcție de compoziția acestora, temperatura de evacuare și căldurile specifice ale fiecărei componente; de exemplu, pentru un coeficient de exces de aer, $\alpha = 1,1$ și combustibil gaz metan, relația de calcul a entalpiei este de forma:

$$i_{gu} = \frac{(n_B CO_2 \cdot c_{CO_2} + 2n_B H_2O \cdot c_{H_2O} + 8,335n_B N_2 \cdot c_{N_2} + 0,2n_B O_2 \cdot c_{O_2}) \cdot t_{gu} + 2n_B H_2O \cdot r}{n_B CO_2 + 2n_B H_2O + 8,335n_B N_2 + 0,2n_B O_2} \text{ kJ / Nm}^3$$

unde:

- c_{CO_2} – căldura specifică a dioxidului de carbon, în kJ/Nm³.°C;
- c_{H_2O} – căldura specifică a vaporilor de apă, în kJ/Nm³.°C;
- c_{N_2} – căldura specifică a azotului, în kJ/Nm³.°C;
- c_{O_2} – căldura specifică a oxigenului, în kJ/Nm³.°C;
- r – căldura latentă de vaporizare a apei, în kJ/Nm³.

Toate căldurile specifice se determină la temperatura gazelor de ardere, t_{ga} , iar căldura latentă se determină pentru presiunea de 1 bar.

În tab. 5.4 se prezintă căldurile specifice ale principalelor componente din gazele de ardere, funcție de temperatură.

Tab. 5.4. Călduri specifice

Componentă gaze de ardere	Căldura specifică, [kJ/Nm ³ .°C]	
	t = 100 °C	t = 200 °C
Bioxid de carbon	1,7105	1,7932
Azot	1,2941	1,2983
Apă (vapori)	1,5031	1,5194
Oxigen	1,4275	1,4476

- ❖ Pierderile de căldură prin pereții cazanului, Q_p , se compun din pierderile de căldură prin convecție, Q_{pc} și prin radiație, Q_{pr} . Pierderile de căldură prin convecție se determină cu relația :

$$Q_{pc} = \sum \alpha_i \cdot S_i \cdot (t_{pi} - t_o) \cdot 3,6 \text{ [kJ/h]}$$

unde:

S_i este suprafața peretelui considerat, în m^2 ;

α_i este coeficientul de transmisie a căldurii, prin convecție naturală, de la perete la aerul înconjurător, în $W/m^2 \cdot ^\circ C$;

t_{pi} este temperatura peretelui, în $^\circ C$;

t_o este temperatura aerului ambiant, în $^\circ C$.

Pentru determinarea acestor pierderi, se procedează în modul următor:

- se împarte întreaga suprafață exterioară a cazanului în zone caracteristice – verticale, orizontale, cilindrice, iar acestea în elemente de suprafață de egală temperatură;
- se calculează coeficienții de transmisie a căldurii prin convecție naturală, de la perete la aerul înconjurător, pentru fiecare element de suprafață considerat;
- se determină pierderea de căldură pentru fiecare element;
- se însumează pierderile de căldură ale tuturor elementelor.

Coeficienții de transmisie a căldurii prin convecție se determină din numărul lui Nusselt:

$$Nu = \frac{\alpha \cdot l}{\lambda}$$

unde l este dimensiunea geometrică determinantă, [m], iar λ este coeficientul de conductibilitate termică al fluidului [$W/m \cdot ^\circ C$], la temperatura sa medie:

$$t_m = 0,5 \cdot (t_{pi} + t_o)$$

unde:

- t_{pi} este temperatura peretelui pe fața exterioară;
- t_o este temperatura aerului ambiant.

La rândul lui, numărul lui Nusselt se determină din relația specifică convecției naturale în spațiu nelimitat:

$$Nu = C \cdot (Gr \cdot Pr)^n$$

unde valorile lui C și n se determină funcție de produsul ($Gr \cdot Pr$), conform tabelului 6.5, iar:

$$Gr = \frac{\beta \cdot g \cdot l^3 \cdot (t_p - t_u)}{\nu^2}$$

unde:

Gr – numărul lui Grasshoff, mărime adimensională;

Pr – numărul lui Prandtl, mărime adimensională, determinată pentru aer, funcție de temperatura lui medie;

β – coeficientul de dilatare volumică al aerului, în $1/^\circ C$;

g – accelerația gravitațională, în m/s^2 ;

ν – vâscozitatea cinematică a aerului, în m^2/s .

Toate mărimile fizice care intervin în relațiile anterioare se determină funcție de temperatura medie.

Tab. 5.5. Valorile lui C și n

Gr.Pr	C	n
$0 \leq \text{Gr.Pr} \leq 10^{-3}$	0,5	0
$10^{-3} \leq \text{Gr.Pr} \leq 500$	1,18	1 / 8
$500 \leq \text{Gr.Pr} \leq 2 \cdot 10^7$	0,54	1 / 4
$2 \cdot 10^7 \leq \text{Gr.Pr} \leq 10^{13}$	0,135	1 / 3

Pierderile de căldură prin radiație se determină cu relația:

$$Q_{pr} = \varepsilon \cdot C_0 \cdot S \cdot \left[\left(\frac{T_p}{100} \right)^4 - \left(\frac{T_a}{100} \right)^4 \right] \cdot 3,6 \text{ [kJ/h]}$$

în care:

- C_0 – coeficientul de radiație al corpului negru absolut, $C_0 = 5,76 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}^4$;
- ε – factorul energetic de emisie al corpului radiant;
- T_p – temperatura absolută a suprafeței exterioare;
- T_a – temperatura absolută a aerului ambiant.

- ❖ Pierderi de căldură cu combustibilul nears, sau prin ardere incompletă; la arderea gazelor naturale aceste pierderi sunt foarte mici și pot fi neglijate.

În final, se calculează **randamentul brut al cazanului**:

$$\eta_b = \frac{Q_{ac} - Q_{at}}{Q_c + Q_a}$$

și **randamentul de utilizare a căldurii combustibilului**:

$$\eta_B = \frac{Q_{ac} - Q_{at}}{Q_c}$$

5.2. Breviar de calcul pentru instalațiile de conducte

5.2.1. Expresia generală a pierderii de căldură

Expresia generală a pierderii de căldură în conductele pentru transportul apei calde este:

$$\Delta Q = q(1 + \beta)L = \frac{t_a - t_o}{R}(1 + \beta)L. \text{ [W]} \quad (5.1)$$

unde:

- q – este pierderea specifică de căldură, în W/m ;
- t_a – temperatura apei din conductă, în $^\circ\text{C}$;
- t_o – temperatura mediului înconjurător, în $^\circ\text{C}$;
- R – rezistența termică la trecerea căldurii la diferența de temperatură $t_a - t_o$, în $\text{m} \cdot \text{h} \cdot ^\circ\text{C}/\text{kcal}$;

β – coeficient care ia în considerație pierderile de căldură prin armături și elementele de conductă neizolate;

L – lungimea conductei, în m.

Rezistențele termice care alcătuiesc pe R sunt calculate cu formule generale cunoscute, în care se iau în considerare rezistențele termice de convecție și rezistențele termice de conducție.

Expresia generală a pierderii de căldură capătă forme particulare, în funcție de modul de așezare a conductelor de apă caldă (aerian, în exterior sau în încăperi, în pământ, în canale vizitabile sau nevizitabile, ventilate sau neventilate etc.) aceste forme particulare depinzând în principal de ponderea pe care o are modul de transmitere a căldurii în cazul respectiv, în schimbul total de căldură.

5.2.2. Calculul pierderii de căldură la conductele aeriene

Pentru conducta aeriană neizolată termic, pierderea de căldură se calculează cu relația:

$$\Delta Q = \pi d_c \alpha_e (t_c - t_0)(1 + \beta)L, [W] \quad (5.2)$$

în care :

α_e – este coeficientul de convecție stabilit cu relația empirică :

$$\alpha_e = 8 + 0,04t_c + 6\sqrt{w}, [W/m^2 \cdot \text{grad}] \quad (5.3)$$

t_e – temperatura suprafeței exterioare a conductei, în °C;

d_c – diametrul exterior al conductei, în m;

w – viteza aerului, în m/s; se poate admite $w \approx 2$ m/s.

În formulă s-a neglijat rezistența termică interioară R_i și rezistența termică a peretelui metalic al conductei R_p , astfel încât $t_a \approx t_e$, însă aceasta pot fi luată în calcul, influența sa fiind însă nesemnificativă, dată fiind valoarea mare a conductivității termice a metalelor.

Pentru conductele izolate cu un singur strat, pierderea de căldură exprimată în relația (5.2) capătă forma:

$$\Delta Q = \frac{t_a - t_0}{R_{iz} + R_e} (1 + \beta)L = \frac{t_a - t_0}{\frac{1}{2\pi\lambda_{iz}} \ln \frac{d_{iz}}{d_c} + \frac{1}{\pi d_{iz} \alpha_e}} (1 + \beta)L, [W] \quad (5.4)$$

unde:

R_{iz} - este rezistența termică a izolației, în $m \cdot ^\circ C/W$;

R_e - este rezistența termică de convecție de la suprafața conductei la aerul exterior, în $m \cdot h \cdot \text{grad}/kcal$;

λ_{iz} - este coeficientul de conductivitate termică a materialului izolației, în $W/m \cdot h \cdot \text{grad}$;

d_{iz} - este diametrul exterior al conductei izolate, în;

Temperatura la suprafața izolației se poate calcula cu relația:

$$t_c = \frac{t_a R_e + t_0 R_{iz}}{R_e + R_{iz}}, [^\circ C] \quad (5.5)$$

În cazul izolației formate din mai multe straturi, în formulă trebuie introduse rezistențele termice ale acestora. Aceași metodologie a fost aplicată și în prezenta lucrare de bilanț teoretic, pentru calculul pierderilor de căldură pe tronsoanele de conducte preizolate pozate aerian, unde au fost incluse în calcul rezistențele tuturor „straturilor” de material ale conductei, situate pe direcția fluxului termic de la interior (t_a) la exterior (t_0), respectiv:

- R_p , rezistența termică a peretelui conductei;
- R_{iz} , rezistența termică a materialului izolației termice;
- R_{sp} , rezistența termică a materialului stratului de protecție;
- R_e , rezistența termică de convecție de la suprafața stratului de protecție.

care se determină cu următoarele relații de calcul:

$$R_p = \frac{1}{2\pi\lambda_p} \ln \frac{d_c}{d_{int}}, [m \cdot ^\circ C/W] \quad (5.6); \quad R_{iz} = \frac{1}{2\pi\lambda_{iz}} \ln \frac{d_{iz}}{d_c}, [m \cdot ^\circ C/W] \quad (5.7);$$

$$R_{sp} = \frac{1}{2\pi\lambda_{sp}} \ln \frac{d_{sp}}{d_{iz}}, [m \cdot ^\circ C/W] \quad (5.8); \quad R_e = \frac{1}{\pi d_{sp} \alpha_e}, [m \cdot ^\circ C/W] \quad (5.9).$$

unde:

λ_p - este coeficientul de conductivitate termică al peretelui conductei de serviciu, $[W/m \cdot h \cdot \text{grad}]$;

λ_{iz} - este coeficientul de conductivitate termică al materialului izolației, $[W/m \cdot h \cdot \text{grad}]$;

λ_{sp} - este coeficientul de conductivitate termică al materialului stratului de protecție exterior al conductei, $[W/m \cdot h \cdot \text{grad}]$;

α_e - este coeficientul de convecție la suprafața conductei, $[W/m^2 \cdot ^\circ C]$;

d_{int} - este diametrul interior al conductei termice (D_n), $[m]$;

d_c - este diametrul exterior al conductei termice (D_e), $[m]$;

d_{iz} - este diametrul exterior al stratului de izolație al conductei, $[m]$;

d_{sp} - este diametrul exterior al stratului de protecție al conductei, $[m]$.

Relația (5.4) capătă forma finală (utilizată în calculele pierderilor pentru tronsoanele de conductă aeriene din prezenta lucrare):

$$\Delta Q = \frac{t_a - t_0}{R_p + R_{iz} + R_{sp} + R_e} (1 + \beta)L = \frac{t_a - t_0}{\frac{1}{2\pi\lambda_p} \ln \frac{d_c}{d_{int}} + \frac{1}{2\pi\lambda_{iz}} \ln \frac{d_{iz}}{d_c} + \frac{1}{2\pi\lambda_{sp}} \ln \frac{d_{sp}}{d_{iz}} + \frac{1}{\pi d_{sp} \alpha_e}} (1 + \beta)L. [W] \quad (5.10)$$

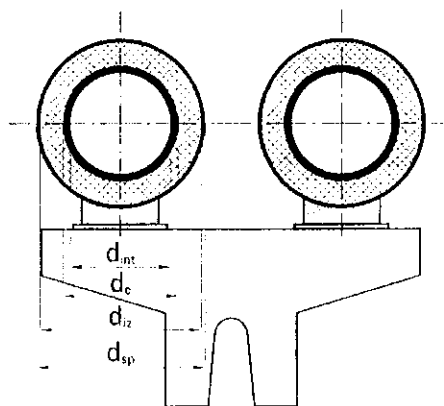


Fig. 5.1. Secțiune transversală de conducte preizolate pozate aerian

5.2.3. Calculul pierderii de căldură la conductele subterane așezate în canale

Calculul pierderilor de căldură pentru conductele subterane de apă caldă montate în canale termice din beton se poate efectua în mai multe moduri, în funcție de parametrii de calcul care se cunosc sau care pot fi determinați ori obținuți prin calcul. În general, pierderea specifică de căldură în cazul acestor conducte se determină cu o relație generală de forma:

$$q = \frac{t_o - t_0}{R} = \frac{t_o - t_0}{R_{iz} + R_e + R_{con}^i + R_{con} + R_{sol}}, [W/m] \quad (5.11)$$

unde:

$$R_{iz} = \frac{1}{2\pi\lambda_{iz}} \ln \frac{d_{iz}}{d_c}; R_e = \frac{1}{\pi d_{iz} \alpha_e}; R_{con}^i = \frac{1}{\pi D^c \alpha_e}; R_{con} = \frac{1}{2\pi\lambda_{can}} \ln \frac{D_e^c}{D_i^c}; \quad (5.12)$$

$$R_{sol} = \frac{1}{2\pi\lambda_{sol}} \ln \frac{4h}{D_e^c}, \text{dacă } \frac{h}{D_e^c} \geq 2,5 \text{ sau}$$

$$R_{sol} = \frac{1}{2\pi\lambda_{sol}} \ln \left(\frac{2h_{tr}}{D_e^c} + \sqrt{\left(\frac{2h_{tr}}{D_e^c} \right)^2 - 1} \right) \text{dacă}$$

$$\frac{h}{D_e^c} < 2,5, \text{ unde } h_{tr} = h + \frac{\lambda_{sol}}{\alpha_{s-a}}. \quad (5.13)$$

Semnificațiile notațiilor care apar în plus față de relațiile anterioare sunt:

R_{can}^i - rezistența termică interioară a canalului, în $m \cdot ^\circ C/W$;

R_{can} - rezistența termică de conducție a canalului, în $m \cdot ^\circ C/W$;

R_{sol} - rezistența termică a solului, în $m \cdot ^\circ C/W$;

D_i^e, D_e^e - diametrul echivalent interior, respectiv exterior al canalului, în [m], calculat pentru secțiunile necirculare cu relația:

$$D^e = \frac{4S}{P} [m] \quad (5.14)$$

S - secțiunea transversală, în m^2 ;

P - perimetrul secțiunii, în m;

h_{tr} - adâncimea transformată de așezare a canalului (adâncimea echivalentă), în m;

α_{s-a} - coeficientul de convecție de la suprafața solului la aerul înconjurător, în $W/m^2 \cdot ^\circ C$.

se poate considera pentru coeficientul de convecție $\alpha_e = 7 \dots 10 W/m^2 \cdot ^\circ C$.

Conductivitatea termică a solului λ_{sol} depinde de natura, umiditatea și temperatura terenului. În tab. 5.6 se indică o serie de valori pentru λ_{sol} .

În calculele uzuale, folosite în situațiile în care nu se cunosc cu exactitate și în totalitate dimensiunile de execuție ale canalelor termice, se utilizează o expresie similară cu cea din relația (5.10), în care R_e este rezistența termică de convecție de la suprafața conductei la aerul din canal/subsol, în $m \cdot ^\circ C/W$, iar $t_0 = t_c$ reprezintă temperatura aerului din canalul termic, care poate fi stabilită cu relații de forma (5.15) și (5.17), sau poate fi determinată ca valoare medie pe baza măsurătorilor.

Temperatura aerului din canal se calculează ținând seama de faptul ca în regim stabilizat,

căldură cedată de conductă aerului din canal este egală cu căldura pierdută de canal în terenul înconjurător, adică $(1 + \beta)q_1 = q_{can}$, sau:

$$(1 + \beta) \frac{t_a - t_c}{R_1} = \frac{t_c - t_0}{R_0}, \text{ de unde } t_c = \frac{t_a + \frac{t_0}{(1 + \beta)R_0}}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{(1 + \beta)R_0}} \text{ [}^\circ\text{C]}, \quad (5.15)$$

în care:

t_c este temperatura aerului din canal, în $^\circ\text{C}$;

t_0 este temperatura aerului din mediul înconjurător, în $^\circ\text{C}$;

β - coeficientul pierderilor suplimentare de căldură;

$R_1 = R_{iz} + R_e$ - rezistența termică totală a conductei între temperaturile t_a și t_0 , în $\text{m} \cdot \text{h} \cdot \text{grad}/\text{kcal}$;

$R_0 = R_{can}^i + R_{can} + R_{sol}$ - rezistența termică totală a canalului între temperaturile t_c și t_0 , în $\text{m} \cdot \text{h} \cdot \text{grad}/\text{kcal}$.

În general, temperatura aerului din canalele termice nevizitabile, în care sunt amplasate conducte de apă caldă cu temperaturi între 50°C - 80°C , atinge valori cuprinse între 15°C - 30°C în perioada sezonului rece, respectiv între 20°C - 35°C , în perioada sezonului cald, în funcție de adâncimea canalului termic, temperaturile de livrare a agentului termic, precum și de gradul de uzură al izolației termice.

Tab. 5.6. Conductivitatea termică a solului λ_{sol}

Tipul terenului	λ_{sol} , [W/m·°C]
Soluri nisipos-argiloase și argiloase	0,7...1,7
Soluri stâncoase	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

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:

$$(1 + \beta)(q_1 + q_2 + \dots + q_n) = q_{can} \text{ sau } \frac{t_1 - t_c}{R_1} + \frac{t_2 - t_c}{R_2} + \dots + \frac{t_n - t_c}{R_n} = \frac{t_c - t_0}{(1 + \beta)R_0} \quad (5.16)$$

de unde se obține expresia temperaturii aerului din canal.

$$t_c = \frac{\frac{t_1}{R_1} + \frac{t_2}{R_2} + \dots + \frac{t_n}{R_n} + \frac{t_0}{(1 + \beta)R_0}}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots + \frac{1}{R_n} + \frac{1}{(1 + \beta)R_0}} \text{ [}^\circ\text{C]}. \quad (5.17)$$

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, în $[m \cdot ^\circ C/W]$.

R_0 și t_0 au aceeași semnificație ca în relația (5.15).

Cunoscând temperatura t_c , pierderea totală de căldură pentru fiecare conductă va fi:

$$\Delta Q_i = q_i(1 + \beta)L = \frac{t_i - t_c}{R_i}(1 + \beta)L \text{ [W]}, \text{ unde } i = 1, 2, \dots, n \text{ (5.18)}$$

5.2.4. Calculul pierderii de căldură la conductele preizolate așezate în pământ

Determinarea pierderii de căldură a unei conducte preizolate montate îngropat în pământ se face cu ajutorul relației generale:

$$\Delta Q = q(1 + \beta)L = \frac{t_a - t_0}{R_p + R_{ic} + R_{sp} + R_{sol}}(1 + \beta)L \text{ [W/h]}, \text{ (5.19)}$$

unde R_p , R_{ic} , R_{sp} și R_{sol} sunt date de expresiile (5.6), (5.7), (5.8), respectiv (5.12) – expresia lui R_{sol} , în care se înlocuiește D_e^e cu d_{sp} . Rezistența termică la trecerea căldurii de la suprafața terenului la aer se neglijează.

Conductivitatea termică a solului λ_{sol} depinde de natura, umiditatea și temperatura terenului. În tab. 5.6 au fost indicate o serie de valori pentru λ_{sol} . În calculul pierderilor tehnologice pe rețelele termice de transport și distribuție, prezentate în capitolul 6, s-au stabilit valorii medii pentru λ_{sol} în intervalul 0,9...1,2 $[W/m \cdot ^\circ C]$, ținând cont de compoziția straturilor de deasupra conductelor, pe traseul acestora de la punctul termic la consumatori (canal termic din beton, pământ, pat de nisip (la conductele preizolate), pietriș etc., precum și de tipul de sol predominant pentru regiunea municipiului Buzău (soluri uscate spre semiumede - $\lambda_{sol} = 0,5 \dots 1,0 \text{ W/m} \cdot ^\circ C$).

În cazul montării mai multor conducte îngropate în pământ fără canal, în literatura de specialitate se recomandă să se ia în considerare influența termică reciprocă a acestora. În general, această situație trebuie avută în vedere în cazul montării în același loc a mai multor conducte, cu temperaturi diferite de lucru, astfel încât poate să apară un transfer de căldură, prin sol, de la fluidul mai cald la cel mai rece.

În situațiile analizate în prezenta lucrare, conductele montate în același canal (în pat de nisip) au temperaturi de regim de funcționare apropiate ($\Delta t_{max} \sim 15^\circ C$), iar modul de amplasare al acestora - conductele de transport în canale/trasee diferite de cele de distribuție – determină influențe minime între agenții termici transportați. Astfel, în calcule s-a neglijat rezistența termică convențională, definită în literatură pentru situații de acest fel, expresia pierderilor de căldură utilizată în calcule fiind cea din relația (5.19), în care au fost determinate pentru fiecare conductă următoarele rezistențe de transfer:

$$R_p = \frac{1}{2\pi\lambda_p} \ln \frac{d_c}{d_{int}}; \text{ (5.20); } R_{ic} = \frac{1}{2\pi\lambda_{ic}} \ln \frac{d_{ic}}{d_c}; \text{ (5.21);}$$

$$R_{sp} = \frac{1}{2\pi\lambda_{sp}} \ln \frac{d_{sp}}{d_{ic}}; \text{ (5.22); } R_{sol} = \frac{1}{2\pi\lambda_{sol}} \ln \frac{4h}{d_{sp}}; \text{ (5.23)}$$

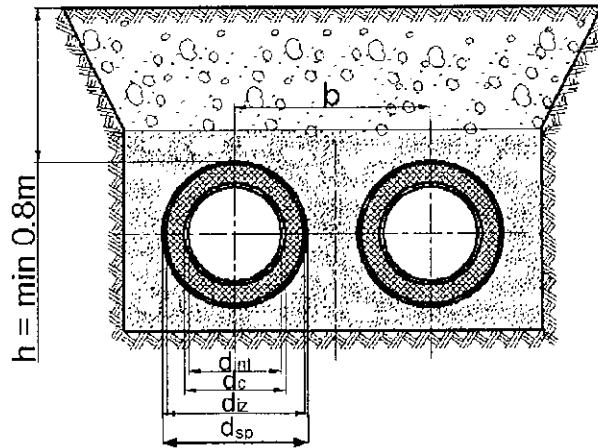


Fig. 5.2. Secțiune transversală de conducte preizolate așezate în pământ

6. BILANȚUL TERMOENERGETIC REAL

6.1. Bilanțul real anual al surselor de producere energie termică

Așa cum s-a prezentat în capitolul 2, sursele de producere energie termică pentru alimentarea consumatorilor finali sunt cele 2 centrale termice de zonă, CT 4 Dorobanți și CT 7 Caraiman, respectiv centralele termice de cvartal din zona Micro XIV (CT1, CT2, CT3 și CT5) și Micro III (PT/CT16).

Pentru fiecare dintre aceste centrale termice, au fost efectuate vizite de lucru în teren și au fost realizate măsurători specifice (analiza gazelor de ardere, inspecție termografică, urmărirea consumului de gaze naturale – conform indicațiilor contorului existent pe bransamentul de alimentare cu gaze naturale a centralei, temperaturile tur-retur pe circuitul cazanului etc.), pentru cazanele aflate în funcțiune sau care au pututu fi pornite în perioada vizitelor în teren. Pentru celelalte cazane, aferente centralelor de zonă sau de cvartal care nu funcționează în sezonul cald (perioada în care a fost elaborat auditul termoeenergetic), au fost utilizate datele din ultimele rapoarte de încercare întocmite de firme specializate care efectuează periodic măsurători, precum și date din evidențele operatorului.

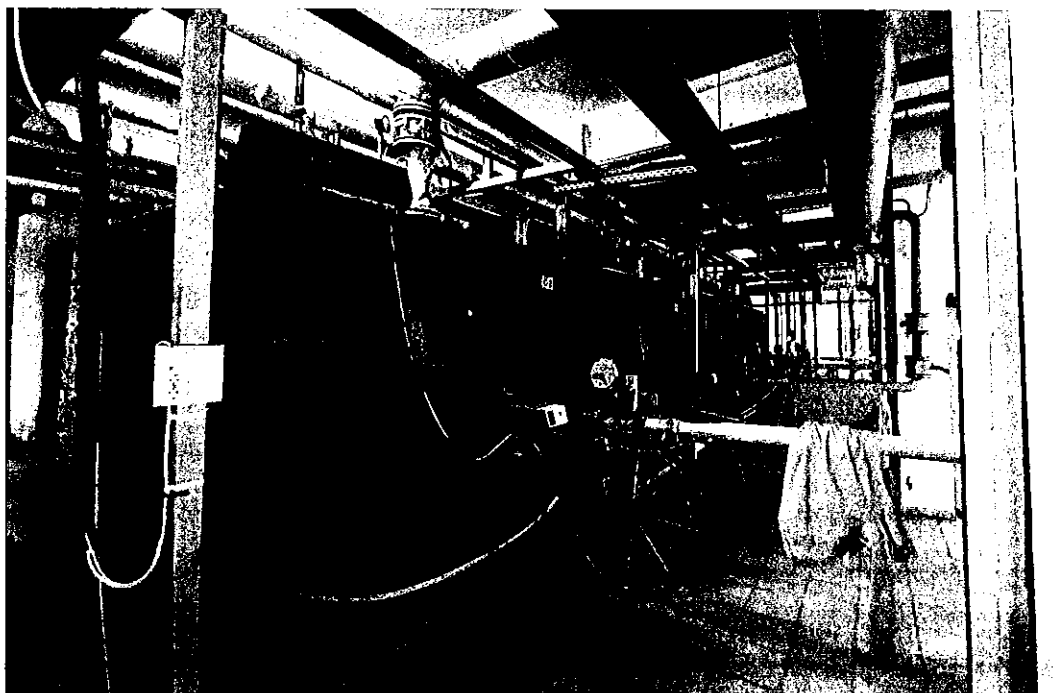


Fig. 6.a. CT 2 Micro XIV, echipată cu 4 cazane CHAPPEE Arizona 2350 HR2-2,35

Pe baza măsurătorilor efectuate și a datelor culese din teren, s-au întocmit bilanțuri termoeenergetice orare specifice, prin care s-au determinat componentele utile și de pierderi la nivelul cazanelor din centralele termice, respectiv randamentele medii de funcționare ale acestora.

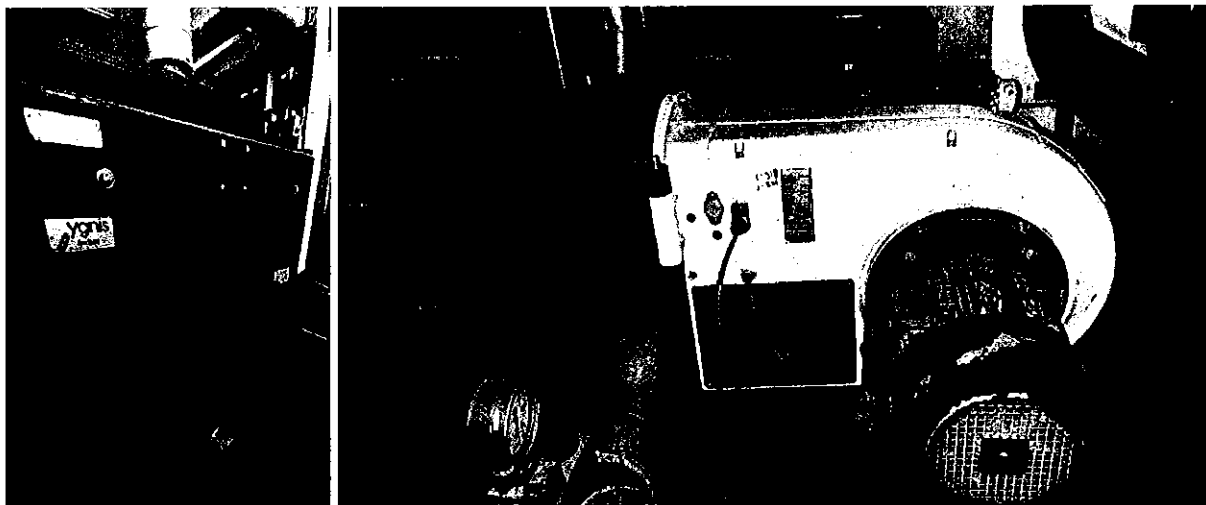


Fig. 6.b. CT 3 Micro XIV. Cazan Ygnis Pyronox LR 2150

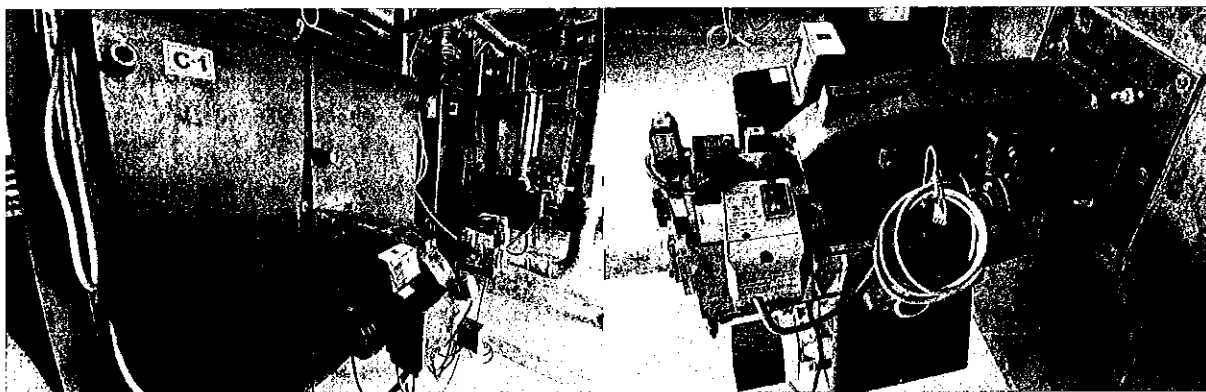


Fig. 6.c. CT5 MicroXIV cu 2 cazane Chappee Arizona 1400, echipate cu arzătoare SICMA GS151 RAG

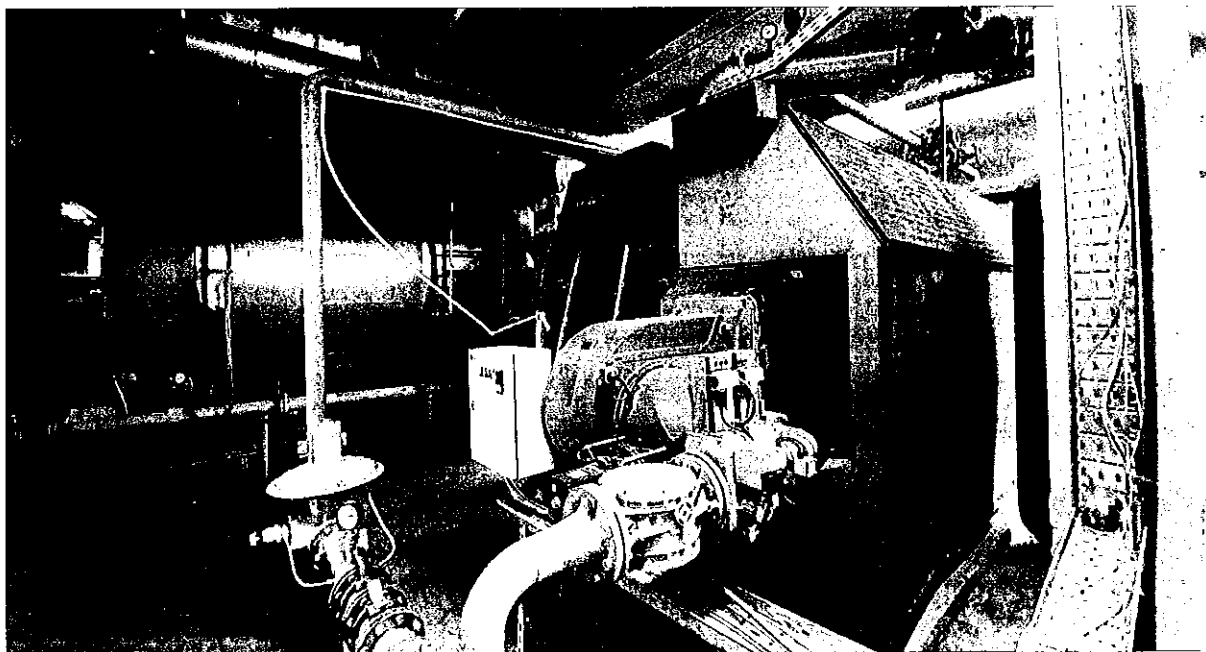


Fig. 6.d. CT 4 Dorobanți: cazan HR3-3200, respectiv cazan 10 Gcal CIAF 10x15-00 (plan îndepărtat)

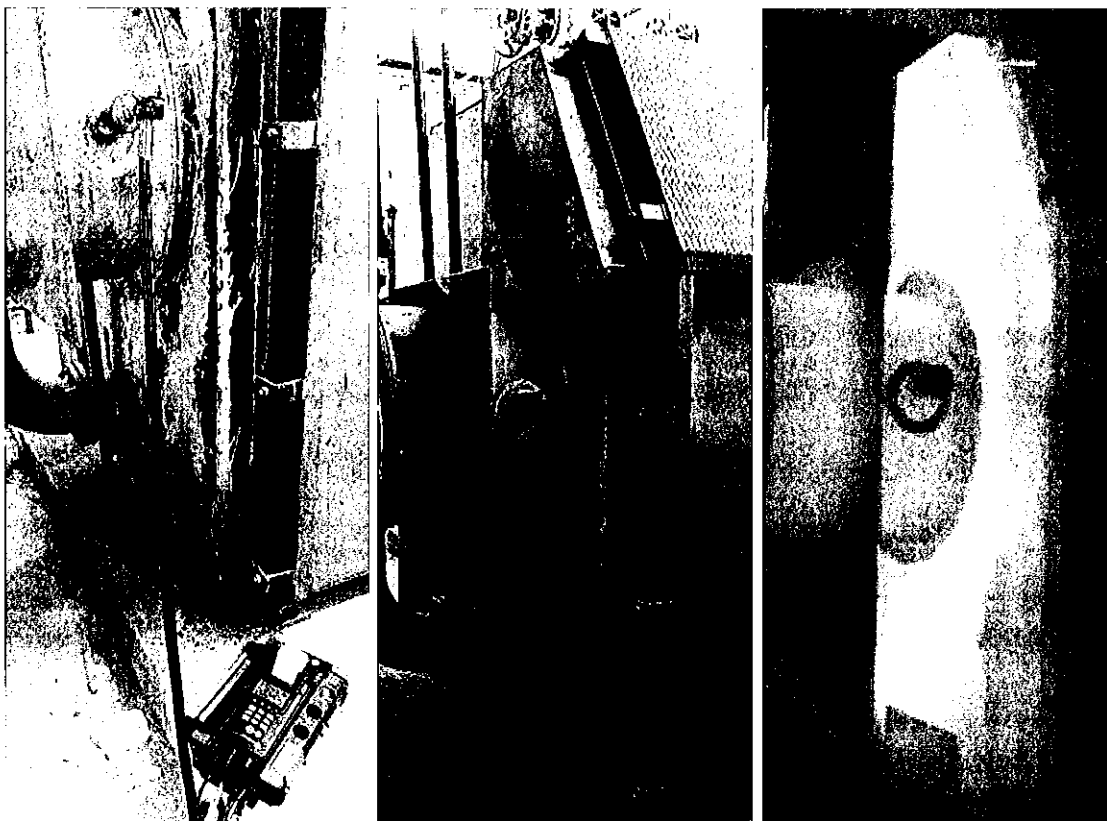


Fig. 6.e. CT 4 Dorobanți: exemplu de efectuare analiză gaze de ardere la cazanul HR3-3200, cu analizorul de gaze portabil TESTO 300XXL, respectiv de inspecție termografică pentru determinarea pierderilor de căldură prin pereții cazanului

Bilanșurile reale anuale s-au obținut pornind de la cantitățile de combustibil consumate lunar/anual și de perioadele de funcționare ale cazanelor, valori furnizate de operator.

6.1.1. Bilanșul termoenergetic real pe conturul CT 4 Dorobanți

Centrala termică de zonă CT 4 Dorobanți este echipată cu 1 cazan de apă fierbinte (C1) tip CIAF 10x15 cu $P_n = 11600 \text{ kW}$ (10 Gcal/h) și presiune maximă de lucru 15 bar, relocat de pe platforma vechiului CET Buzău, respectiv 1 cazan (C2) Equip Technic HR3-3200 cu $P_n = 3200 \text{ kW}$ (2,75 Gcal/h).

Având în vedere diferențele semnificative dintre cele două cazane, s-au întocmit bilanșuri reale orare pentru fiecare dintre cele două cazane, bilanșul real anual fiind obținut pe baza duratelor de funcționare din perioada analizată, furnizate de beneficiar.

6.1.1.1. Bilanșul termoenergetic real pe conturul cazanului de apă caldă C1

Pentru analiza regimului de funcționare și determinarea randamentului cazanului au fost efectuate măsurători în regim de funcționare, respectiv analiza gazelor de ardere și inspecție termografică a pereților exteriori.

Pornind de la rezultatele măsurătorilor au fost scrise ecuațiile de ardere stoechiometrică a gazului, pe baza cărora s-au determinat volumul de aer de ardere și cel de gaze arse evacuate, conform precizărilor din breviarul de calcul (cap. 5).

Tab. 6.1. Ecuații de ardere pentru cazanul C1

$n_B=23,28$	Teoretic $\alpha=1$	$23,3 CH_4 + 46,6 O_2 + 175,18 N_2 = 23,28 CO_2 + 46,6 H_2O + 175,18 N_2$
$n_B=25,60$	Teoretic $\alpha=1$	$25,6 CH_5 + 51,2 O_3 + 192,63 N_3 = 25,60 CO_3 + 51,2 H_2O + 192,63 N_3$
$n_B=26,36$	Teoretic $\alpha=1$	$26,4 CH_6 + 52,7 O_4 + 198,34 N_4 = 26,36 CO_4 + 52,7 H_2O + 198,34 N_4$
$n_B=23,28$	Real $\alpha= 1,17$	$23,28 CH_4 + 54,48 O_2 + 204,96 N_2 = 23,28 CO_2 + 46,6 H_2O + 204,96 N_2 + 7,92 O_2$
$n_B=25,60$	Real $\alpha= 1,19$	$25,60 CH_5 + 60,93 O_2 + 229,23 N_2 = 25,60 CO_2 + 51,2 H_2O + 229,23 N_2 + 9,73 O_2$
$n_B=26,36$	Real $\alpha= 1,20$	$26,36 CH_6 + 63,26 O_2 + 238,00 N_2 = 26,36 CO_2 + 52,7 H_2O + 238,00 N_2 + 10,54 O_2$

Valorile mărimilor măsurate pentru cazanul de apă caldă C1, precum și cele calculate pe baza acestora, sunt prezentate în tabelul de mai jos.

Tab. 6.2. Mărimi măsurate și calculate pentru cazanul C1

Încărcare cazan	41,42%	45,56%	46,94%
Coeficient de exces de aer α	1,170	1,190	1,200
Temperatura aerului de ardere [°C]	28	28	28
Temperatura gazelor de ardere [°C]	119,0	118,0	117,0
Puterea calorifică a combustibilului [GJ/m ³]	0,0360	0,0360	0,0360
Consum de combustibil [m ³ /h]	522,0	574,0	591,0
Căldura rezultată din arderea combustibilului [GJ]	18,78	20,65	21,26
Nr. orar de kilomoli de combustibil n_B consumat orar	23,28	25,60	26,36
Debitul de apă de alimentare a cazanului [mc/h]	275,0	275,0	275,0
Temperatura apei de alimentare a cazanului [°C]	63,0	62,5	62,5
Temperatura apei calde la ieșirea din cazan [°C]	78,0	79,0	79,5
Entalpia apei de alimentare a cazanului [KJ/kg]	263,8	261,7	261,7
Entalpia apei calde la ieșirea din cazan [KJ/kg]	326,6	330,8	332,9
Entalpia aerului de ardere [KJ/m ³]	32,9	32,9	32,9
Volum de aer de ardere teoretic [m ³]	4971,5	5466,8	5628,7
Volum de aer de ardere real [m ³]	5816,7	6505,5	6754,4
Volum de gaze de ardere teoretic [m ³]	5493,5	6040,8	6219,7
Volum de gaze de ardere real [m ³]	6339	7079	7345
Entalpia gazelor de ardere [KJ/m ³]	249,3	246,6	244,6

În tabelele de mai jos se prezintă bilanțul real orar al cazanului C1 pentru cele trei regimuri de funcționare considerate, respectiv bilanțul real anual detaliat al cazanului, pentru regimul mediu de funcționare (la o funcționare medie anuală de cca 3942 ore).

Diagrama Sankey pentru bilanțul termic real anual este prezentată în fig. 6.1.

Tab. 6.3. Bilanțul termicoenergetic real orar al cazanului C1

Componenetele bilanțului real orar		Valoare la sarcina:		
Fluxuri termice la intrarea în conturul de bilanț:		41,4%	45,6%	46,9%
Căldura chimică a combustibilului Q_c	[GJ]	18,78	20,65	21,26
	[%]	20,5%	22,2%	22,8%

Căldura introdusă cu aerul de ardere Q_a	[GJ]	0,19	0,21	0,22
	[%]	0,21%	0,23%	0,24%
Căldura introdusă cu apa de alimentare Q_{al}	[GJ]	72,54	71,96	71,96
	[%]	79,27%	77,53%	77,01%
Total caldura intrata Q_i	[GJ]	91,50	92,82	93,44
	[%]	100,0%	100,0%	100,0%
Fluxuri termice la ieșirea din conturul de bilanț:		41,4%	45,6%	46,9%
Pierderi de căldură cu gazele de ardere Q_{gu}	[GJ]	1,580	1,746	1,797
	[%]	1,73%	1,88%	1,92%
Pierderi de căldură prin pereții cazanului Q_p	[GJ]	0,125	0,125	0,125
	[%]	0,14%	0,13%	0,13%
Total pierderi de căldură ΔQ	[GJ]	1,71	1,87	1,92
	[%]	1,9%	2,0%	2,1%
Căldură conținută de agentul termic Q_{ag}	[GJ]	89,81	90,96	91,53
	[%]	98,1%	98,0%	98,0%
Randamentul brut al instalatiei η		98,1%	98,0%	98,0%
Randamentul de utilizare a căldurii comb. η_B		92,0%	92,0%	92,1%

Tab. 6.4. Bilanțul termooenergetic real anual al cazanului C1

Fluxuri termice la intrarea în conturul de bilanț:		
Căldura chimică a combustibilului Q_c	Gcal	19044,6
	%	21,85
Căldura introdusă cu aerul de ardere Q_a	Gcal	197,2
	%	0,23
Căldura introdusă cu apa de alimentare Q_{al}	Gcal	67932,7
	%	77,93
Total caldura intrata Q_i	Gcal	87174,5
	%	100,0
Fluxuri termice la ieșirea din conturul de bilanț:		
Pierderi de căldură cu gazele de ardere Q_{gu}	Gcal	1607,6
	%	1,84
Pierderi de căldură prin pereții cazanului Q_p	Gcal	117,7
	%	0,14
Total pierderi de căldură ΔQ	Gcal	1725,3
	%	1,98
Căldură conținută de agentul termic Q_{ag}	Gcal	85457,9
	%	98,03
Randamentul brut al instalatiei η		98,0%
Randamentul de utilizare a căldurii comb. η_B		92,0%

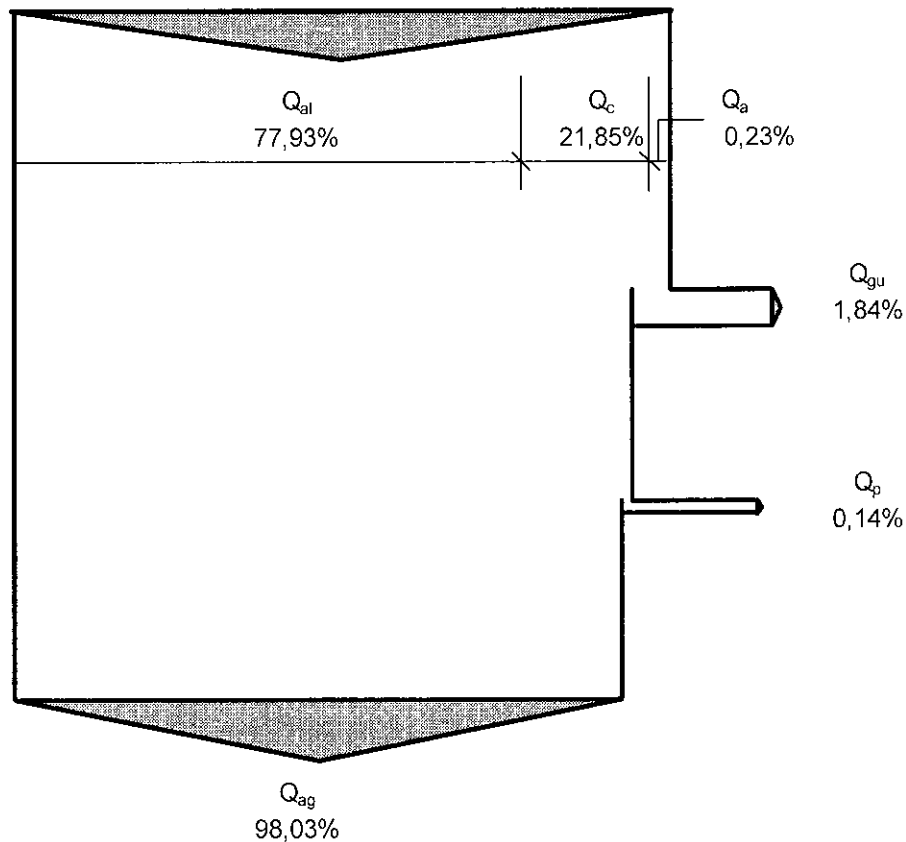


Fig. 6.1. Diagrama Sankey pentru bilanțul real anual al cazanului C1

6.1.1.2. Bilanțul termooenergetic real pe conturul cazanului de apă caldă C2

Pentru analiza regimului de funcționare și determinarea randamentului cazanului au fost efectuate măsurători în regim de funcționare, respectiv analiza gazelor de ardere și inspecție termografică a pereților exteriori.

Pornind de la rezultatele măsurătorilor au fost scrise ecuațiile de ardere stoichiometrică a gazului, pe baza cărora s-au determinat volumul de aer de ardere și cel de gaze arse evacuate, conform precizărilor din breviarul de calcul (cap. 5).

Tab. 6.5. Ecuații de ardere pentru cazanul C2

$n_B=5,84$	Teoretic $\alpha=1$	$5,843 CH_4 + 11,7 O_2 + 43,96 N_2 = 5,84 CO_2 + 11,7 H_2O + 43,96 N_2$
$n_B=6,01$	Teoretic $\alpha=1$	$6,012 CH_5 + 12,0 O_3 + 45,24 N_3 = 6,01 CO_3 + 12,0 H_2O + 45,24 N_3$
$n_B=6,11$	Teoretic $\alpha=1$	$6,111 CH_6 + 12,2 O_4 + 45,98 N_4 = 6,11 CO_4 + 12,2 H_2O + 45,98 N_4$
$n_B=5,84$	Real $\alpha=1,34$	$5,84 CH_4 + 15,62 O_2 + 58,78 N_2 = 5,84 CO_2 + 11,7 H_2O + 58,78 N_2 + 3,94 O_2$
$n_B=6,01$	Real $\alpha=1,34$	$6,01 CH_5 + 16,09 O_2 + 60,53 N_2 = 6,01 CO_2 + 12,0 H_2O + 60,53 N_2 + 4,06 O_2$
$n_B=6,11$	Real $\alpha=1,34$	$6,11 CH_6 + 16,32 O_2 + 61,38 N_2 = 6,11 CO_2 + 12,2 H_2O + 61,38 N_2 + 4,09 O_2$

Valorile mărimilor măsurate pentru cazanul de apă caldă C2, precum și cele calculate pe baza acestora, sunt prezentate în tabelul de mai jos.

Tab. 6.6. Mărimi măsurate și calculate pentru cazanul C2

<i>Încărcare cazan</i>	35,07%	36,03%	36,61%
Coeficient de exces de aer α	1,337	1,338	1,335
Temperatura aerului de ardere [°C]	33	33	33
Temperatura gazelor de ardere [°C]	250,2	249,6	252,6
Puterea calorifică a combustibilului [GJ/m ³]	0,0360	0,0360	0,0360
Consum de combustibil [m ³ /h]	131,0	134,8	137,0
Căldura rezultată din arderea combustibilului [GJ]	4,71	4,85	4,93
Nr. orar de kilomoli de combustibil n_B consumat orar	5,84	6,01	6,11
Debitul de apă de alimentare a cazanului [mc/h]	132,0	132,0	132,0
Temperatura apei de alimentare a cazanului [°C]	81,7	82,5	82,9
Temperatura apei calde la ieșirea din cazan [°C]	89,0	90,0	90,5
Entalpia apei de alimentare a cazanului [KJ/kg]	342,1	345,4	347,1
Entalpia apei calde la ieșirea din cazan [KJ/kg]	372,6	376,8	379,0
Entalpia aerului de ardere [KJ/m ³]	38,2	38,2	38,2
Volum de aer de ardere teoretic [m ³]	1247,6	1283,8	1304,8
Volum de aer de ardere real [m ³]	1668,1	1717,8	1741,9
Volum de gaze de ardere teoretic [m ³]	1378,6	1418,6	1441,8
Volum de gaze de ardere real [m ³]	1799	1853	1879
Entalpia gazelor de ardere [KJ/m ³]	403,6	402,9	406,7

În tabelele de mai jos se prezintă bilanțul real orar al cazanului C2 pentru cele trei regimuri de funcționare considerate, respectiv bilanțul real anual detaliat al cazanului, pentru regimul mediu de funcționare (la o funcționare medie anuală de cca 1680 ore).

Diagrama Sankey pentru bilanțul termic real anual este prezentată în fig. 6.2.

Tab. 6.7. Bilanțul termoenergetic real orar al cazanului C2

Componenetele bilanțului real orar		Valoare la sarcina:		
Fluxuri termice la intrarea în conturul de bilanț:		35,1%	36,0%	36,6%
Căldura chimică a combustibilului Q_c	[GJ]	4,71	4,85	4,93
	[%]	9,4%	9,6%	9,7%
Căldura introdusă cu aerul de ardere Q_a	[GJ]	0,06	0,07	0,07
	[%]	0,13%	0,13%	0,13%
Căldura introdusă cu apa de alimentare Q_{al}	[GJ]	45,15	45,59	45,82
	[%]	90,43%	90,27%	90,17%
Total caldura intrata Q_i	[GJ]	49,93	50,51	50,81
	[%]	100,0%	100,0%	100,0%
Fluxuri termice la ieșirea din conturul de bilanț:		35,1%	36,0%	36,6%
Pierderi de căldură cu gazele de ardere Q_{gu}	[GJ]	0,726	0,746	0,764
	[%]	1,45%	1,48%	1,50%
Pierderi de căldură prin pereții cazanului Q_p	[GJ]	0,025	0,025	0,025
	[%]	0,05%	0,05%	0,05%
Total pierderi de căldură ΔQ	[GJ]	0,75	0,77	0,79
	[%]	1,5%	1,5%	1,6%
Căldură conținută de agentul termic Q_{ag}	[GJ]	49,19	49,74	50,03
	[%]	98,5%	98,5%	98,5%
Randamentul brut al instalației η		98,5%	98,5%	98,5%
Randamentul de utilizare a căldurii comb. η_B		85,6%	85,5%	85,5%

Tab. 6.8. Bilanțul termonegetic real anual al cazanului C2

Fluxuri termice la intrarea în conturul de bilanț:		
Căldura chimică a combustibilului Q_c	Gcal	1938,0
	%	9,58
Căldura introdusă cu aerul de ardere Q_a	Gcal	26,2
	%	0,13
Căldura introdusă cu apa de alimentare Q_{al}	Gcal	18265,6
	%	90,29
Total căldura intrată Q_i	Gcal	20229,8
	%	100,0
Fluxuri termice la ieșirea din conturul de bilanț:		
Pierderi de căldură cu gazele de ardere Q_{gu}	Gcal	299,2
	%	1,48
Pierderi de căldură prin pereții cazanului Q_p	Gcal	10,0
	%	0,05
Total pierderi de căldură ΔQ	Gcal	309,2
	%	1,53
Căldură conținută de agentul termic Q_{ag}	Gcal	19922,9
	%	98,48
Randamentul brut al instalației η		98,5%
Randamentul de utilizare a căldurii comb. η_B		85,5%

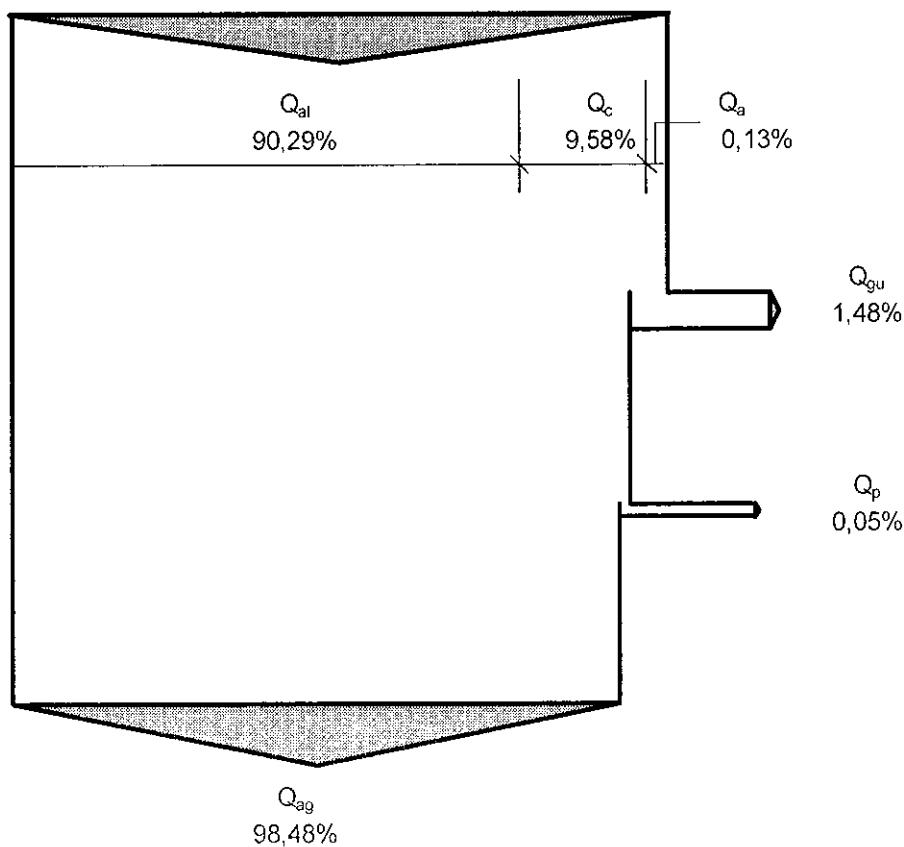


Fig. 6.2. Diagrama Sankey pentru bilanțul real anual al cazanului C2

6.1.1.3. Bilanțul termooenergetic real anual pe conturul general al CT4 Dorobanți

Bilanțul termooenergetic real anual pe conturul general al centralei termice CT4 se obține însumând pe componente bilanțurile reale ale celor două cazane și este prezentat în tabelul de mai jos.

Tab. 6.9. Bilanțul termooenergetic real anual pe conturul CT4 Dorobanți

Fluxuri termice la intrarea în conturul de bilanț:		
Căldura chimică a combustibilului Q_c	20982,5	20982,5
	19,54	19,54
Căldura introdusă cu aerul de ardere Q_a	223,4	223,4
	0,21	0,21
Căldura introdusă cu apa de alimentare Q_{al}	86198,3	86198,3
	80,26	80,26
Total caldura intrata Q_i	107404,3	107404,3
	100,0	100,0
Fluxuri termice la ieșirea din conturul de bilanț:		
Pierderi de căldură cu gazele de ardere Q_{gu}	1906,7	1906,7
	1,78	1,78
Pierderi de căldură prin pereții cazanului Q_p	127,7	127,7
	0,12	0,12
Total pierderi de căldură ΔQ	2034,5	2034,5
	1,89	1,89
Căldură conținută de agentul termic Q_{ag}	105380,8	105380,8
	98,12	98,12
Randamentul brut al instalației η		98,1%
Randamentul de utilizare a căldurii comb. η_B		91,4%

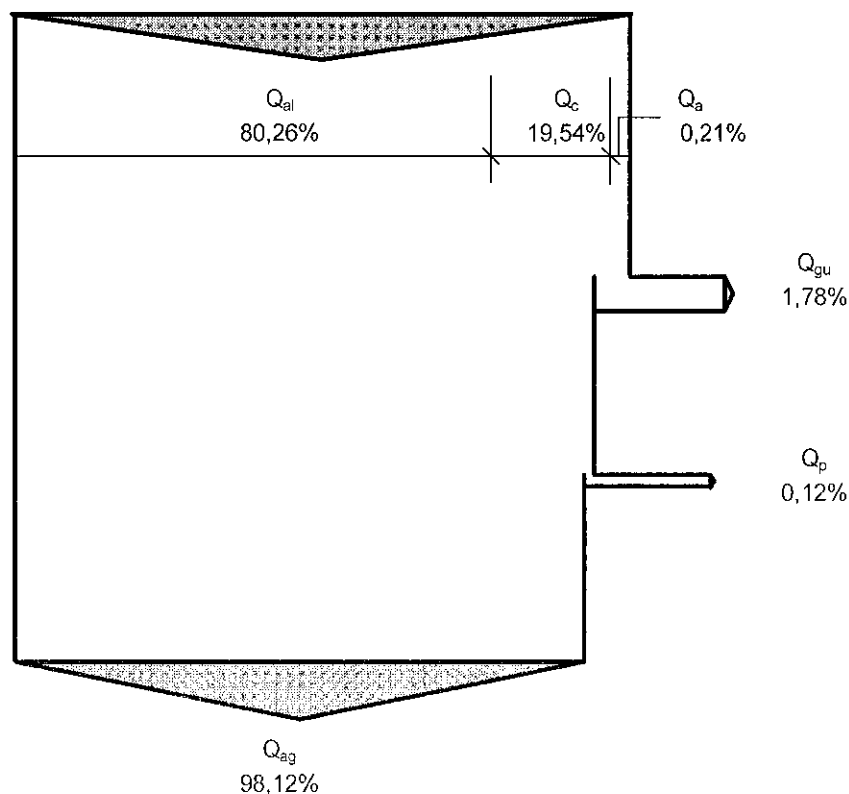


Fig. 6.3. Diagrama Sankey pentru bilanțul real anual al cazanelor din CT4 Dorobanți

6.1.2. Bilanțul termooenergetic real pe conturul CT 7 Caraiman

Centrala termică de zonă CT 7 Caraiman este echipată cu 2 cazane HR2-1400 (1400 kW fiecare) și 1 cazan HR2-2350 (C3), având capacitatea de 2350 kW, relocat din CT2 Micro XIV.

S-a întocmit un bilanț real orar mediu (pentru cazanul C3, la care au putut fi efectuate măsurători în regim de funcționare), bilanțul real anual fiind obținut pe baza duratelor de funcționare din perioada analizată ale cazanelor, furnizate de beneficiar.

Pentru analiza regimului de funcționare și determinarea randamentului cazanului au fost efectuate măsurători în regim de funcționare, respectiv analiza gazelor de ardere și inspecție termografică a pereților exteriori.

Pornind de la rezultatele măsurătorilor au fost scrise ecuațiile de ardere stoechiometrică a gazului, pe baza cărora s-au determinat volumul de aer de ardere și cel de gaze arse evacuate, conform precizărilor din breviarul de calcul (cap. 5).

Tab. 6.10. Ecuații de ardere pentru cazanul C3

$n_B=4,68$	<i>Teoretic</i> $\alpha=1$	$4,68 CH_4 + 9,4 O_2 + 35,24 N_2 = 4,68 CO_2 + 9,4 H_2O + 35,24 N_2$
$n_B=4,75$	<i>Teoretic</i> $\alpha=1$	$4,75 CH_5 + 9,5 O_3 + 35,77 N_3 = 4,75 CO_3 + 9,5 H_2O + 35,77 N_3$
$n_B=4,82$	<i>Teoretic</i> $\alpha=1$	$4,82 CH_6 + 9,6 O_4 + 36,28 N_4 = 4,82 CO_4 + 9,6 H_2O + 36,28 N_4$
$n_B=4,68$	<i>Real</i> $\alpha=1,37$	$4,68 CH_4 + 12,79O_2 + 48,10 N_2 = 4,68CO_2 + 9,4H_2O + 48,10N_2 + 3,42O_2$
$n_B=4,75$	<i>Real</i> $\alpha=1,38$	$4,75 CH_5 + 13,14O_2 + 49,44 N_2 = 4,75CO_2 + 9,5H_2O + 49,44N_2 + 3,63O_2$
$n_B=4,82$	<i>Real</i> $\alpha=1,41$	$4,82 CH_6 + 13,58O_2 + 51,08 N_2 = 4,82CO_2 + 9,6H_2O + 51,08N_2 + 3,93O_2$

Valorile mărimilor măsurate pentru cazanul de apă caldă C3, precum și cele calculate pe baza acestora, sunt prezentate în tabelul de mai jos.

Tab. 6.11. Mărimi măsurate și calculate pentru cazanul C3

<i>Încărcare cazan</i>	40,14%	40,50%	40,80%
Coeficient de exces de aer α	1,365	1,382	1,408
Temperatura aerului de ardere [°C]	26	26	26
Temperatura gazelor de ardere [°C]	145,0	155,0	164,0
Puterea calorifică a combustibilului [GJ/m ³]	0,0360	0,0360	0,0360
Consum de combustibil [m ³ /h]	105,0	106,6	108,1
Căldura rezultată din arderea combustibilului [GJ]	3,78	3,83	3,89
Nr. orar de kilomoli de combustibil n_B consumat orar	4,68	4,75	4,82
Debitul de apă de alimentare a cazanului [mc/h]	90,0	89,8	89,0
Temperatura apei de alimentare a cazanului [°C]	60,6	60,7	60,5
Temperatura apei calde la ieșirea din cazan [°C]	69,6	69,8	69,8
Entalpia apei de alimentare a cazanului [KJ/kg]	253,7	254,1	253,3
Entalpia apei calde la ieșirea din cazan [KJ/kg]	291,4	292,2	292,0
Entalpia aerului de ardere [KJ/m ³]	30,8	30,8	30,8
Volum de aer de ardere teoretic [m ³]	1000,0	1015,3	1029,5
Volum de aer de ardere real [m ³]	1365,0	1403,1	1449,6
Volum de gaze de ardere teoretic [m ³]	1105,0	1121,9	1137,6
Volum de gaze de ardere real [m ³]	1470	1510	1558
Entalpia gazelor de ardere [KJ/m ³]	269,9	281,7	291,8

În tabelele de mai jos se prezintă bilanțul real orar al cazanului C3 pentru cele trei regimuri de funcționare considerate, respectiv bilanțul real anual al centralei termice, pentru regimul mediu de funcționare (la o funcționare medie anuală de cca 3856 ore). Bilanțul termooenergetic real anual pe conturul general al centralei termice CT7 se obține multiplicând pe componente bilanțul real mediu ale cazanelor cu numărul de ore de funcționare anuală al acestora.

Diagrama Sankey pentru bilanțul termic real anual este prezentată în fig. 6.4.

Tab. 6.12. Bilanțul termooenergetic real orar al cazanului C3

Componenetele bilanțului real orar		Valoare la sarcina:		
Fluxuri termice la intrarea în conturul de bilanț:		40,1%	40,5%	40,8%
Căldura chimică a combustibilului Q_c	[GJ]	3,78	3,83	3,89
	[%]	14,2%	14,4%	14,7%
Căldura introdusă cu aerul de ardere Q_a	[GJ]	0,04	0,04	0,04
	[%]	0,16%	0,16%	0,17%
Căldura introdusă cu apa de alimentare Q_{al}	[GJ]	22,83	22,82	22,54
	[%]	85,67%	85,48%	85,15%
Total căldura intrată Q_i	[GJ]	26,65	26,70	26,48
	[%]	100,0%	100,0%	100,0%
Fluxuri termice la ieșirea din conturul de bilanț:		40,1%	40,5%	40,8%
Pierderi de căldură cu gazele de ardere Q_{gu}	[GJ]	0,397	0,425	0,455
	[%]	1,49%	1,59%	1,72%
Pierderi de căldură prin pereții cazanului Q_p	[GJ]	0,032	0,032	0,032
	[%]	0,12%	0,12%	0,12%
Total pierderi de căldură ΔQ	[GJ]	0,43	0,46	0,49
	[%]	1,6%	1,7%	1,8%
Căldură conținută de agentul termic Q_{ag}	[GJ]	26,23	26,24	25,99
	[%]	98,4%	98,3%	98,2%
Randamentul brut al instalației η		98,4%	98,3%	98,2%
Randamentul de utilizare a căldurii comb. η_B		89,8%	89,2%	88,6%

Tab. 6.13. Bilanțul termooenergetic real anual al cazanelor din CT 7 Caraiman

Fluxuri termice la intrarea în conturul de bilanț:		
Căldura chimică a combustibilului Q_c	Gcal	3530,3
	%	14,41
Căldura introdusă cu aerul de ardere Q_a	Gcal	39,9
	%	0,16
Căldura introdusă cu apa de alimentare Q_{al}	Gcal	20936,3
	%	85,43
Total căldura intrată Q_i	Gcal	24506,4
	%	100,0
Fluxuri termice la ieșirea din conturul de bilanț:		
Pierderi de căldură cu gazele de ardere Q_{gu}	Gcal	391,9
	%	1,60
Pierderi de căldură prin pereții cazanului Q_p	Gcal	29,5
	%	0,12
Total pierderi de căldură ΔQ	Gcal	421,4
	%	1,72
Căldură conținută de agentul termic Q_{ag}	Gcal	24085,8
	%	98,28
Randamentul brut al instalației η		98,3%
Randamentul de utilizare a căldurii comb. η_B		89,2%

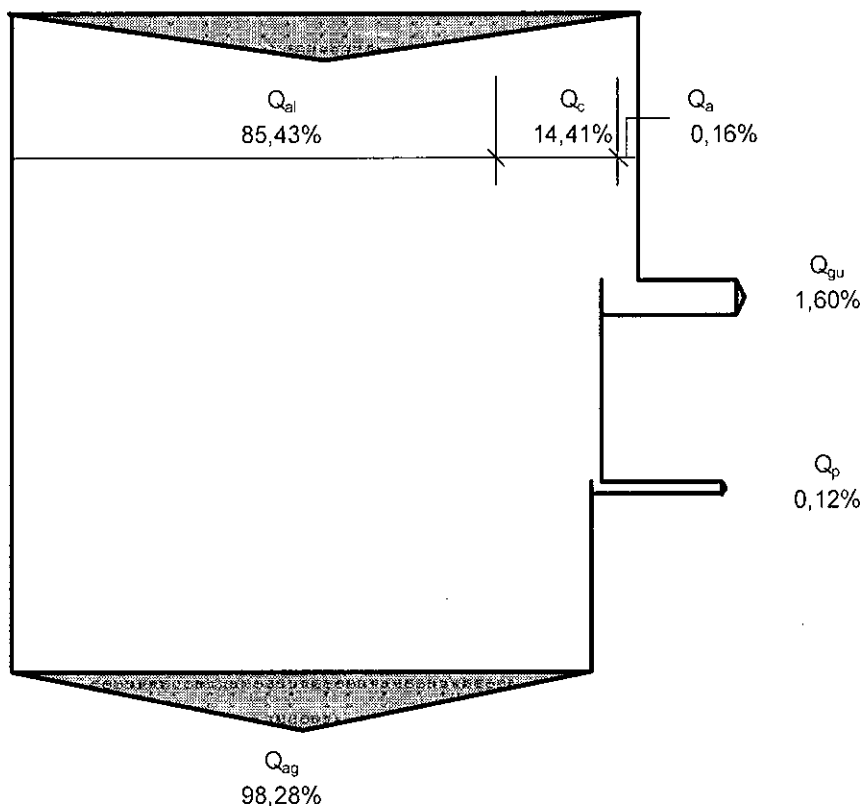


Fig. 6.4. Diagrama Sankey pentru bilanțul real anual al cazanelor din CT 7 Caraiman

6.1.3. Bilanțul termooenergetic real pe conturul CT 1 Micro XIV

Centrala termică de cvartal CT 1 Micro XIV este echipată cu 4 cazane HR2-2,35 (2350 kW fiecare) și asigură producerea agentului termic pentru încălzire și apă caldă de consum pentru consumatorii proprii în perioada sezonului rece. Pe timpul verii, CT1 funcționează ca punct termic alimentat din CT3 Micro XIV prin magistrala de legătură (Ramura R2).

S-a întocmit un bilanț real orar mediu (pentru cazanul C1, pentru care au fost furnizate de beneficiar buletine și rapoarte de încercări efectuate în regim de sarcină normală de funcționare), bilanțul real anual fiind obținut pe baza duratelor de funcționare din perioada analizată ale cazanelor, furnizate de beneficiar.

Pornind de la rezultatele rapoartelor de încercări (efectuate în data de 17.03.2021) au fost scrise ecuațiile de ardere stoechiometrică a gazului, pe baza cărora s-au determinat volumul de aer de ardere și cel de gaze arse evacuate, conform precizărilor din breviarul de calcul (cap. 5).

Tab. 6.14. Ecuații de ardere pentru cazanul C1

$n_B=5,06$	Teoretic $\alpha=1$	$5,062 CH_4 + 10,1 O_2 + 38,09 N_2 = 5,06 CO_2 + 10,1 H_2O + 38,09 N_2$
$n_B=5,13$	Teoretic $\alpha=1$	$5,129 CH_5 + 10,3 O_3 + 38,59 N_3 = 5,13 CO_3 + 10,3 H_2O + 38,59 N_3$
$n_B=5,20$	Teoretic $\alpha=1$	$5,201 CH_6 + 10,4 O_4 + 39,13 N_4 = 5,20 CO_4 + 10,4 H_2O + 39,13 N_4$
$n_B=5,06$	Real $\alpha=1,27$	$5,06 CH_4 + 12,86 O_2 + 48,37 N_2 = 5,06 CO_2 + 10,1 H_2O + 48,37 N_2 + 2,73 O_2$
$n_B=5,13$	Real $\alpha=1,22$	$5,13 CH_5 + 12,52 O_2 + 47,08 N_2 = 5,13 CO_2 + 10,3 H_2O + 47,08 N_2 + 2,26 O_2$
$n_B=5,20$	Real $\alpha=1,18$	$5,20 CH_6 + 12,27 O_2 + 46,17 N_2 = 5,20 CO_2 + 10,4 H_2O + 46,17 N_2 + 1,87 O_2$

Valorile mărimilor măsurate pentru cazanul de apă caldă C1, precum și cele calculate pe baza acestora, sunt prezentate în tabelul de mai jos.

Tab. 6.15. Mărimi măsurate și calculate pentru cazanul C1

<i>Încărcare cazan</i>	44,74%	45,03%	45,30%
Coeficient de exces de aer α	1,270	1,220	1,180
Temperatura aerului de ardere [°C]	28	28	28
Temperatura gazelor de ardere [°C]	91,0	109,0	127,0
Puterea calorifică a combustibilului [GJ/m ³]	0,0360	0,0360	0,0360
Consum de combustibil [Nm ³ /h]	113,5	115,0	116,6
Căldura rezultată din arderea combustibilului [GJ]	4,08	4,14	4,19
Nr. orar de kilomoli de combustibil n_B consumat orar	5,06	5,13	5,20
Debitul de apă de alimentare a cazanului [mc/h]	99,2	99,3	99,4
Temperatura apei de alimentare a cazanului [°C]	58,4	58,8	59,0
Temperatura apei calde la ieșirea din cazan [°C]	67,5	67,9	68,2
Entalpia apei de alimentare a cazanului [KJ/kg]	244,5	246,0	247,0
Entalpia apei calde la ieșirea din cazan [KJ/kg]	282,6	284,3	285,5
Entalpia aerului de ardere [KJ/m ³]	32,9	32,9	32,9
Volum de aer de ardere teoretic [m ³]	1081,0	1095,3	1110,5
Volum de aer de ardere real [m ³]	1372,8	1336,2	1310,4
Volum de gaze de ardere teoretic [m ³]	1194,5	1210,3	1227,1
Volum de gaze de ardere real [m ³]	1486	1451	1427
Entalpia gazelor de ardere [KJ/m ³]	206,7	233,0	258,7

În tabelele de mai jos se prezintă bilanțul real orar al cazanului C1 pentru cele trei regimuri de funcționare considerate, respectiv bilanțul real anual al centralei termice, pentru regimul mediu de funcționare (la o funcționare medie anuală de cca 3636 ore). Bilanțul termooenergetic real anual pe conturul general al centralei termice CT1 se obține multiplicând pe componente bilanțul real mediu ale cazanelor, cu numărul de ore de funcționare anuală al acestora.

Diagrama Sankey pentru bilanțul termic real anual este prezentată în fig. 6.5.

Tab. 6.16. Bilanțul termooenergetic real orar al cazanului C1

Componenetele bilanțului real orar		Valoare la sarcina:		
Fluxuri termice la intrarea în conturul de bilanț:		44,7%	45,0%	45,3%
Căldura chimică a combustibilului Q_c	[GJ]	4,08	4,14	4,19
	[%]	14,4%	14,5%	14,6%
Căldura introdusă cu aerul de ardere Q_a	[GJ]	0,05	0,04	0,04
	[%]	0,16%	0,15%	0,15%
Căldura introdusă cu apa de alimentare Q_{al}	[GJ]	24,26	24,43	24,54
	[%]	85,46%	85,39%	85,28%
Total căldura intrată Q_i	[GJ]	28,38	28,61	28,78
	[%]	100,0%	100,0%	100,0%
Fluxuri termice la ieșirea din conturul de bilanț:		44,7%	45,0%	45,3%
Pierderi de căldură cu gazele de ardere Q_{gu}	[GJ]	0,307	0,338	0,369
	[%]	1,08%	1,18%	1,28%
Pierderi de căldură prin pereții cazanului Q_p	[GJ]	0,043	0,043	0,043
	[%]	0,15%	0,15%	0,15%
Total pierderi de căldură ΔQ	[GJ]	0,35	0,38	0,41
	[%]	1,2%	1,3%	1,4%

Căldură conținută de agentul termic Q_{ag}	[GJ]	28,03	28,23	28,37
	[%]	98,8%	98,7%	98,6%
Randamentul brut al instalației η		98,8%	98,7%	98,6%
Randamentul de utilizare a căldurii comb. η_B		92,6%	92,0%	91,2%

Tab. 6.17. Bilanțul termooenergetic real anual al cazanelor din CT 1 Micro XIV

Fluxuri termice la intrarea în conturul de bilanț:		
Căldura chimică a combustibilului Q_c	Gcal	3592,1
	%	14,47
Căldura introdusă cu aerul de ardere Q_a	Gcal	38,3
	%	0,15
Căldura introdusă cu apa de alimentare Q_{al}	Gcal	21188,1
	%	85,37
Total căldura intrată Q_i	Gcal	24818,5
	%	100,0
Fluxuri termice la ieșirea din conturul de bilanț:		
Pierderi de căldură cu gazele de ardere Q_{gu}	Gcal	293,6
	%	1,18
Pierderi de căldură prin pereții cazanului Q_p	Gcal	37,33
	%	0,15
Total pierderi de căldură ΔQ	Gcal	330,92
	%	1,33
Căldură conținută de agentul termic Q_{ag}	Gcal	24489,96
	%	98,68
Randamentul brut al instalației η		98,7%
Randamentul de utilizare a căldurii comb. η_B		91,9%

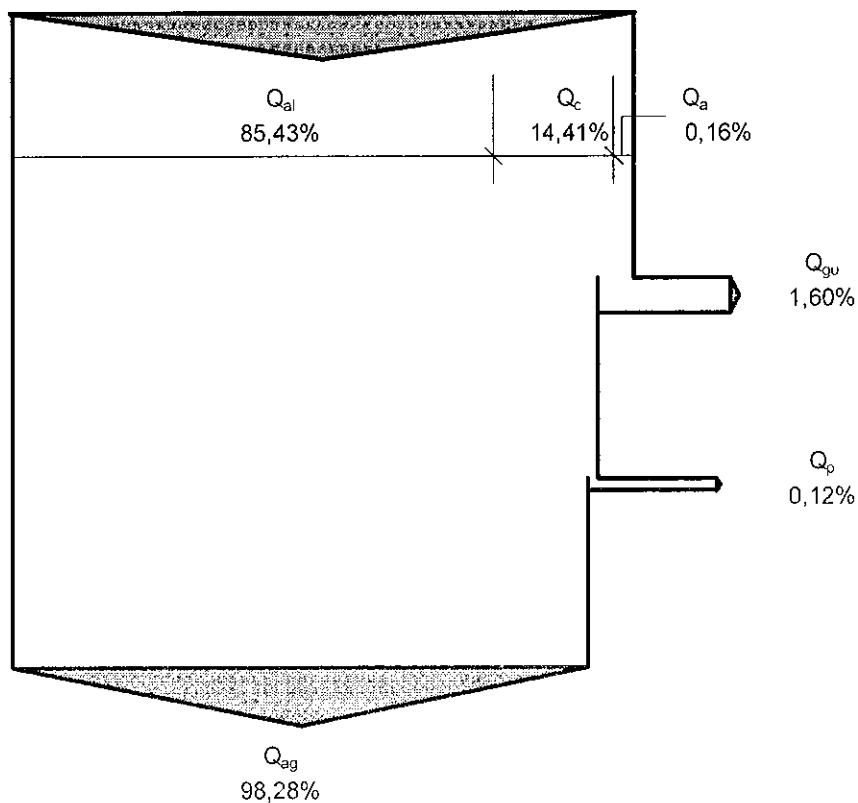


Fig. 6.5. Diagrama Sankey pentru bilanțul real anual al cazanelor din CT 1 Micro XIV

6.1.4. Bilanțul termoeenergetic real pe conturul CT 2 Micro XIV

Centrala termică de cvartal CT 2 Micro XIV este echipată cu 4 cazane HR2-2,35 (2350 kW fiecare) și asigură producerea agentului termic pentru încălzire și apă caldă de consum pentru consumatorii proprii în perioada sezonului rece. Pe timpul verii, CT2 funcționează ca punct termic alimentat din CT3 Micro XIV prin magistrala de legătură (Ramura R2).

S-a întocmit un bilanț real orar mediu (pentru cazanul C2, pentru care au fost furnizate de beneficiar buletine și rapoarte de încercări efectuate în regim de sarcină normală de funcționare), bilanțul real anual fiind obținut pe baza duratelor de funcționare din perioada analizată ale cazanelor, furnizate de beneficiar.

Pornind de la rezultatele rapoartelor de încercări (efectuate în data de 17.03.2021) au fost scrise ecuațiile de ardere stoichiometrică a gazului, pe baza cărora s-au determinat volumul de aer de ardere și cel de gaze arse evacuate, conform precizărilor din breviarul de calcul (cap. 5).

Tab. 6.18. Ecuații de ardere pentru cazanul C2

$n_B=4,64$	<i>Teoretic</i> $\alpha=1$	$4,643 CH_4 + 9,3 O_2 + 34,94 N_2 = 4,64 CO_2 + 9,3 H_2O + 34,94 N_2$
$n_B=4,70$	<i>Teoretic</i> $\alpha=1$	$4,703 CH_5 + 9,4 O_3 + 35,39 N_3 = 4,70 CO_3 + 9,4 H_2O + 35,39 N_3$
$n_B=4,75$	<i>Teoretic</i> $\alpha=1$	$4,755 CH_6 + 9,5 O_4 + 35,77 N_4 = 4,75 CO_4 + 9,5 H_2O + 35,77 N_4$
$n_B=4,64$	<i>Real</i> $\alpha=1,19$	$4,64 CH_4 + 11,08 O_2 + 41,68 N_2 = 4,64 CO_2 + 9,3 H_2O + 41,68 N_2 + 1,79 O_2$
$n_B=4,70$	<i>Real</i> $\alpha=1,19$	$4,70 CH_5 + 11,17 O_2 + 42,01 N_2 = 4,70 CO_2 + 9,4 H_2O + 42,01 N_2 + 1,76 O_2$
$n_B=4,75$	<i>Real</i> $\alpha=1,18$	$4,75 CH_6 + 11,20 O_2 + 42,14 N_2 = 4,75 CO_2 + 9,5 H_2O + 42,14 N_2 + 1,69 O_2$

Valorile mărimilor măsurate pentru cazanul de apă caldă C2, precum și cele calculate pe baza acestora, sunt prezentate în tabelul de mai jos.

Tab. 6.19. Mărimi măsurate și calculate pentru cazanul C2

	40,80%	41,30%	41,65%
<i>Încărcare cazan</i>			
Coeficient de exces de aer α	1,193	1,187	1,178
Temperatura aerului de ardere [°C]	26,5	26,5	26,5
Temperatura gazelor de ardere [°C]	102,0	105,0	109,0
Puterea calorifică a combustibilului [GJ/m ³]	0,0360	0,0360	0,0360
Consum de combustibil [m ³ /h]	104,1	105,5	106,6
Căldura rezultată din arderea combustibilului [GJ]	3,74	3,79	3,83
Nr. orar de kilomoli de combustibil n_B consumat orar	4,64	4,70	4,75
Debitul de apă de alimentare a cazanului [mc/h]	98,0	102,5	103,5
Temperatura apei de alimentare a cazanului [°C]	61,5	60,4	60,2
Temperatura apei calde la ieșirea din cazan [°C]	69,9	68,5	68,3
Entalpia apei de alimentare a cazanului [KJ/kg]	257,5	252,8	252,0
Entalpia apei calde la ieșirea din cazan [KJ/kg]	292,7	286,8	286,0
Entalpia aerului de ardere [KJ/m ³]	31,3	31,3	31,3
Volum de aer de ardere teoretic [m ³]	991,4	1004,3	1015,3
Volum de aer de ardere real [m ³]	1182,8	1192,1	1196,0
Volum de gaze de ardere teoretic [m ³]	1095,5	1109,8	1121,9
Volum de gaze de ardere real [m ³]	1287	1298	1303
Entalpia gazelor de ardere [KJ/m ³]	226,0	230,2	236,0

În tabelele de mai jos se prezintă bilanțul real orar al cazanului C2 pentru cele trei regimuri de funcționare considerate, respectiv bilanțul real anual al centralei termice, pentru regimul mediu de funcționare (la o funcționare medie anuală de cca 3636 ore). Bilanțul termoeenergetic real anual pe conturul general al centralei termice CT2 se obține multiplicând pe componente bilanțul real mediu ale cazanelor, cu numărul de ore de funcționare anuală al acestora.

Diagrama Sankey pentru bilanțul termic real anual este prezentată în fig. 6.6.

Tab. 6.20. Bilanțul termoeenergetic real orar al cazanului C2

Componentele bilanțului real orar		Valoare la sarcina:		
Fluxuri termice la intrarea în conturul de bilanț:		40,8%	41,3%	41,7%
Căldura chimică a combustibilului Q_c	[GJ]	3,74	3,79	3,83
	[%]	12,9%	12,8%	12,8%
Căldura introdusă cu aerul de ardere Q_a	[GJ]	0,04	0,04	0,04
	[%]	0,13%	0,13%	0,13%
Căldura introdusă cu apa de alimentare Q_{al}	[GJ]	25,23	25,91	26,09
	[%]	86,97%	87,12%	87,08%
Total caldura intrata Q_i	[GJ]	29,02	29,74	29,96
	[%]	100,0%	100,0%	100,0%
Fluxuri termice la ieșirea din conturul de bilanț:		40,8%	41,3%	41,7%
Pierderi de căldură cu gazele de ardere Q_{gu}	[GJ]	0,291	0,299	0,307
	[%]	1,00%	1,00%	1,03%
Pierderi de căldură prin pereții cazanului Q_p	[GJ]	0,045	0,045	0,045
	[%]	0,16%	0,15%	0,15%
Total pierderi de căldură ΔQ	[GJ]	0,34	0,34	0,35
	[%]	1,2%	1,2%	1,2%
Căldură conținută de agentul termic Q_{ag}	[GJ]	28,68	29,40	29,61
	[%]	98,8%	98,9%	98,8%
Randamentul brut al instalației η		98,8%	98,9%	98,8%
Randamentul de utilizare a căldurii comb. η_B		92,0%	92,0%	91,8%

Tab. 6.21. Bilanțul termoeenergetic real anual al cazanelor din CT 2 Micro XIV

Fluxuri termice la intrarea în conturul de bilanț:		
Căldura chimică a combustibilului Q_c	Gcal	5290,6
	%	12,82
Căldura introdusă cu aerul de ardere Q_a	Gcal	52,1
	%	0,13
Căldura introdusă cu apa de alimentare Q_{al}	Gcal	35928,0
	%	87,05
Total caldura intrata Q_i	Gcal	41270,6
	%	100,0
Fluxuri termice la ieșirea din conturul de bilanț:		
Pierderi de căldură cu gazele de ardere Q_{gu}	Gcal	417,3
	%	1,01
Pierderi de căldură prin pereții cazanului Q_p	Gcal	62,8
	%	0,15
Total pierderi de căldură ΔQ	Gcal	480,1
	%	1,16
Căldură conținută de agentul termic Q_{ag}	Gcal	40791,5
	%	98,84
Randamentul brut al instalației η		98,8%
Randamentul de utilizare a căldurii comb. η_B		91,9%

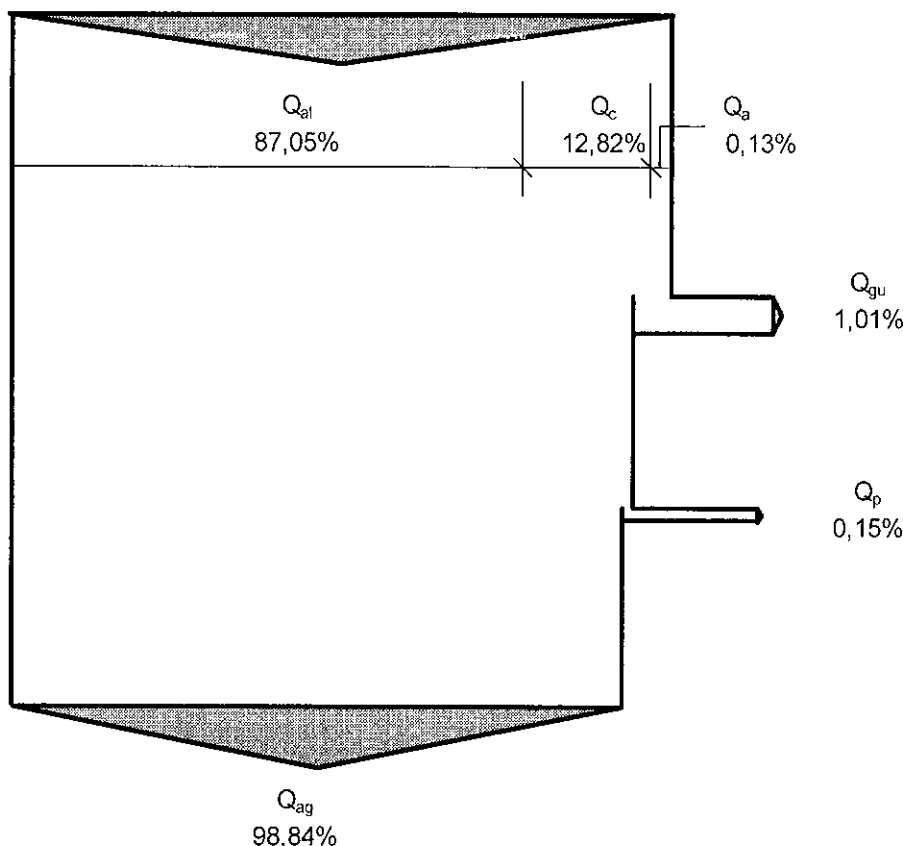


Fig. 6.6. Diagrama Sankey pentru bilanțul real anual al cazanelor din CT 2 Micro XIV

6.1.5. Bilanțul termooenergetic real pe conturul CT 3 Micro XIV

Centrala termică de cvartal CT 3 Micro XIV este echipată cu 2 cazane (C1, C2) Ygnis Pyronox LD 600, respectiv 1 cazan (C3) Ygnis Pyronox LR 2150, și asigură producerea agentului termic pentru încălzire și apă caldă de consum pentru consumatorii proprii (substații termice de scară sau bloc) și pentru PT4 Caraiman (fostă CT4 Caraiman), în perioada sezonului rece. Pe timpul verii, CT3 furnizează agent termic și pentru CT1 și CT2 Micro XIV, prin magistrala de legătură cu acestea (Ramura R2).

S-a întocmit un bilanț real orar mediu (pentru cazanul C3, la care au putut fi efectuate măsurători în regim de funcționare), bilanțul real anual fiind obținut pe baza duratelor de funcționare din perioada analizată ale cazanelor, furnizate de beneficiar.

Pentru analiza regimului de funcționare și determinarea randamentului cazanului au fost efectuate măsurători în regim de funcționare, respectiv analiza gazelor de ardere și inspecție termografică a pereților exteriori.

Pornind de la rezultatele măsurătorilor au fost scrise ecuațiile de ardere stoichiometrică a gazului, pe baza cărora s-au determinat volumul de aer de ardere și cel de gaze arse evacuate, conform precizărilor din breviarul de calcul (cap. 5).

Tab. 6.22. Ecuatii de ardere pentru cazanul C3

$n_B=5,40$	Teoretic $\alpha=1$	$5,397 CH_4 + 10,8 O_2 + 40,61 N_2 = 5,40 CO_2 + 10,8 H_2O + 40,61 N_2$
$n_B=5,95$	Teoretic $\alpha=1$	$5,955 CH_5 + 11,9 O_3 + 44,80 N_3 = 5,95 CO_3 + 11,9 H_2O + 44,80 N_3$
$n_B=6,54$	Teoretic $\alpha=1$	$6,543 CH_6 + 13,1 O_4 + 49,23 N_4 = 6,54 CO_4 + 13,1 H_2O + 49,23 N_4$
$n_B=5,40$	Real $\alpha=1,28$	$5,40 CH_4 + 13,82 O_2 + 51,98 N_2 = 5,40 CO_2 + 10,8 H_2O + 51,98 N_2 + 3,02 O_2$
$n_B=5,95$	Real $\alpha=1,22$	$5,95 CH_5 + 14,53 O_2 + 54,66 N_2 = 5,95 CO_2 + 11,9 H_2O + 54,66 N_2 + 2,62 O_2$
$n_B=6,54$	Real $\alpha=1,18$	$6,54 CH_6 + 15,44 O_2 + 58,09 N_2 = 6,54 CO_2 + 13,1 H_2O + 58,09 N_2 + 2,36 O_2$

Valorile mărimilor măsurate pentru cazanul de apă caldă C3, precum și cele calculate pe baza acestora, sunt prezentate în tabelul de mai jos.

Tab. 6.23. Mărimi măsurate și calculate pentru cazanul C3

Încărcare cazan	52,11%	57,63%	63,35%
Coeficient de exces de aer α	1,280	1,220	1,180
Temperatura aerului de ardere [°C]	31,5	31,5	31,5
Temperatura gazelor de ardere [°C]	103,0	104,0	106,0
Puterea calorifică a combustibilului [GJ/m ³]	0,0360	0,0360	0,0360
Consum de combustibil [m ³ /h]	121,0	133,5	146,7
Căldura rezultată din arderea combustibilului [GJ]	4,35	4,80	5,28
Nr. orar de kilomoli de combustibil n_B consumat orar	5,40	5,95	6,54
Debitul de apă de alimentare a cazanului [mc/h]	94,3	97,6	99,1
Temperatura apei de alimentare a cazanului [°C]	64,8	64,5	64,0
Temperatura apei calde la ieșirea din cazan [°C]	75,0	75,4	75,8
Entalpia apei de alimentare a cazanului [KJ/kg]	271,3	270,0	268,0
Entalpia apei calde la ieșirea din cazan [KJ/kg]	314,0	315,7	317,4
Entalpia aerului de ardere [KJ/m ³]	36,6	36,6	36,6
Volum de aer de ardere teoretic [m ³]	1152,4	1271,5	1397,2
Volum de aer de ardere real [m ³]	1475,1	1551,2	1648,7
Volum de gaze de ardere teoretic [m ³]	1273,4	1405,0	1543,9
Volum de gaze de ardere real [m ³]	1596	1685	1795
Entalpia gazelor de ardere [KJ/m ³]	221,4	226,6	232,0

În tabelele de mai jos se prezintă bilanțul real orar al cazanului C3 pentru cele trei regimuri de funcționare considerate, respectiv bilanțul real anual al centralei termice, pentru regimul mediu de funcționare (la o funcționare medie anuală de cca 7025 ore). Bilanțul termicoenergetic real anual pe conturul general al centralei termice CT3 se obține multiplicând pe componente bilanțul real mediu ale cazanelor, cu numărul de ore de funcționare anuală al acestora.

Diagrama Sankey pentru bilanțul termic real anual este prezentată în fig. 6.7.

Tab. 6.24. Bilanțul termicoenergetic real orar al cazanului C3

Componentele bilanțului real orar		Valoare la sarcina:		
Fluxuri termice la intrarea în conturul de bilanț:		52,1%	57,6%	63,3%
Căldura chimică a combustibilului Q_c	[GJ]	4,35	4,80	5,28
	[%]	14,5%	15,4%	16,5%
Căldura introdusă cu aerul de ardere Q_a	[GJ]	0,05	0,06	0,06
	[%]	0,18%	0,18%	0,19%
Căldura introdusă cu apa de alimentare Q_{ai}	[GJ]	25,58	26,36	26,55
	[%]	85,31%	84,43%	83,26%
Total caldura intrata Q_i	[GJ]	29,99	31,22	31,89
	[%]	100,0%	100,0%	100,0%

Fluxuri termice la ieșirea din conturul de bilanț:		52,1%	57,6%	63,3%
Pierderi de căldură cu gazele de ardere Q_{gu}	[GJ]	0,353	0,382	0,417
	[%]	1,18%	1,22%	1,31%
Pierderi de căldură prin pereții cazanului Q_p	[GJ]	0,025	0,025	0,025
	[%]	0,08%	0,08%	0,08%
Total pierderi de căldură ΔQ	[GJ]	0,38	0,41	0,44
	[%]	1,3%	1,3%	1,4%
Căldură conținută de agentul termic Q_{ag}	[GJ]	29,61	30,81	31,45
	[%]	98,7%	98,7%	98,6%
Randamentul brut al instalației η		98,7%	98,7%	98,6%
Randamentul de utilizare a căldurii comb. η_B		92,5%	92,8%	92,8%

Tab. 6.25. Bilanțul termooenergetic real anual al cazanelor din CT 3 Micro XIV

Fluxuri termice la intrarea în conturul de bilanț:		
Căldura chimică a combustibilului Q_c	Gcal	8068,4
	%	15,50
Căldura introdusă cu aerul de ardere Q_a	Gcal	95,7
	%	0,18
Căldura introdusă cu apa de alimentare Q_{al}	Gcal	43885,1
	%	84,31
Total caldura intrata Q_i	Gcal	52049,2
	%	100,0
Fluxuri termice la ieșirea din conturul de bilanț:		
Pierderi de căldură cu gazele de ardere Q_{gu}	Gcal	643,9
	%	1,24
Pierderi de căldură prin pereții cazanului Q_p	Gcal	41,9
	%	0,08
Total pierderi de căldură ΔQ	Gcal	685,8
	%	1,32
Căldură conținută de agentul termic Q_{ag}	Gcal	51364,0
	%	98,68
Randamentul brut al instalației η		98,7%
Randamentul de utilizare a căldurii comb. η_B		92,7%

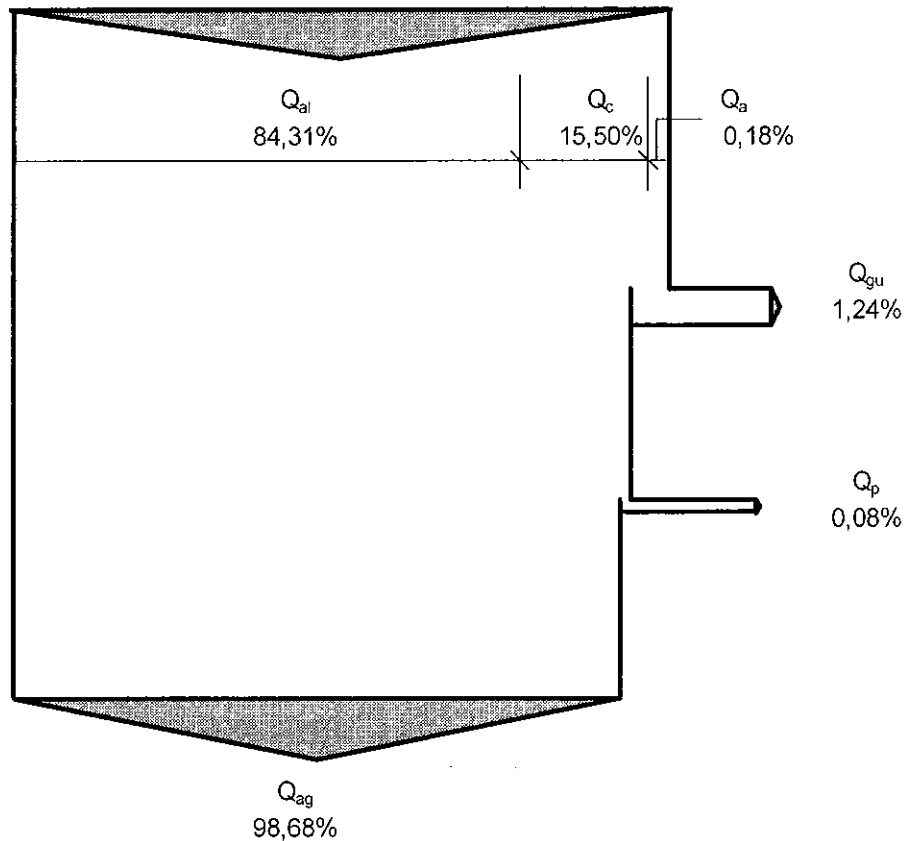


Fig. 6.7. Diagrama Sankey pentru bilanțul real anual al cazanelor din CT 3 Micro XIV

6.1.6. Bilanțul termooenergetic real pe conturul CT 5 Micro XIV

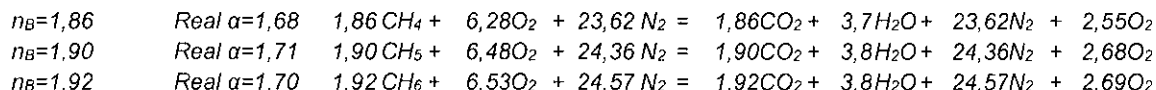
Centrala termică de cvartal CT 5 Micro XIV este echipată cu 2 cazane HR2-1,4 (1400 kW fiecare) și asigură producerea agentului termic pentru încălzire și apă caldă de consum pentru consumatorii proprii în perioada sezonului rece.

S-a întocmit un bilanț real orar mediu (pentru cazanul C1, pentru care au fost furnizate de beneficiar buletine și rapoarte de încercări efectuate în regim de sarcină normală de funcționare și pentru care au fost efectuate măsurători și în teren), bilanțul real anual fiind obținut pe baza duratelor de funcționare din perioada analizată ale cazanelor, furnizate de beneficiar.

Pornind de la rezultatele măsurătorilor efectuate și cele din rapoartele de încercări efectuate în data de 17.03.2021, au fost scrise ecuațiile de ardere stoichiometrică a gazului, pe baza cărora s-au determinat volumul de aer de ardere și cel de gaze arse evacuate, conform precizărilor din breviarul de calcul (cap. 5).

Tab. 6.26. Ecuații de ardere pentru cazanul C1

$n_B=1,86$	Teoretic $\alpha=1$	$1,86 CH_4 + 3,7 O_2 + 14,03 N_2 = 1,86 CO_2 + 3,7 H_2O + 14,03 N_2$
$n_B=1,90$	Teoretic $\alpha=1$	$1,90 CH_5 + 3,8 O_3 + 14,26 N_3 = 1,90 CO_3 + 3,8 H_2O + 14,26 N_3$
$n_B=1,92$	Teoretic $\alpha=1$	$1,92 CH_6 + 3,8 O_4 + 14,46 N_4 = 1,92 CO_4 + 3,8 H_2O + 14,46 N_4$



Valorile mărimilor măsurate pentru cazanul de apă caldă C1, precum și cele calculate pe baza acestora, sunt prezentate în tabelul de mai jos.

Tab. 6.27. Mărimi măsurate și calculate pentru cazanul C1

Încărcare cazan	27,45%	27,73%	27,91%
Coeficient de exces de aer α	1,684	1,708	1,699
Temperatura aerului de ardere [°C]	32	32	32
Temperatura gazelor de ardere [°C]	91,7	101,5	112,0
Puterea calorică a combustibilului [GJ/m ³]	0,0360	0,0360	0,0360
Consum de combustibil [m ³ /h]	41,8	42,5	43,1
Căldura rezultată din arderea combustibilului [GJ]	1,50	1,53	1,55
Nr. orar de kilomoli de combustibil n_B consumat orar	1,86	1,90	1,92
Debitul de apă de alimentare a cazanului [mc/h]	55,0	52,9	53,5
Temperatura apei de alimentare a cazanului [°C]	63,0	62,8	63,1
Temperatura apei calde la ieșirea din cazan [°C]	69,0	69,1	69,4
Entalpia apei de alimentare a cazanului [KJ/kg]	263,8	262,9	264,3
Entalpia apei calde la ieșirea din cazan [KJ/kg]	288,9	289,3	290,6
Entalpia aerului de ardere [KJ/m ³]	37,2	37,2	37,2
Volum de aer de ardere teoretic [m ³]	398,1	404,8	410,5
Volum de aer de ardere real [m ³]	670,4	691,3	697,4
Volum de gaze de ardere teoretic [m ³]	439,9	447,3	453,6
Volum de gaze de ardere real [m ³]	712	734	741
Entalpia gazelor de ardere [KJ/m ³]	187,2	198,8	212,6

În tabelele de mai jos se prezintă bilanțul real orar al cazanului C1 pentru cele trei regimuri de funcționare considerate, respectiv bilanțul real anual al centralei termice, pentru regimul mediu de funcționare (la o funcționare medie anuală de cca 3031 ore). Bilanțul termoenergetic real anual pe conturul general al centralei termice CT5 se obține multiplicând pe componente bilanțul real mediu ale cazanelor, cu numărul de ore de funcționare anuală al acestora.

Diagrama Sankey pentru bilanțul termic real anual este prezentată în fig. 6.7.

Tab. 6.28. Bilanțul termoenergetic real orar al cazanului C1

Componenetele bilanțului real orar		Valoare la sarcina:		
Fluxuri termice la intrarea în conturul de bilanț:		27,5%	27,7%	27,9%
Căldura chimică a combustibilului Q_c	[GJ]	1,50	1,53	1,55
	[%]	9,4%	9,9%	9,9%
Căldura introdusă cu aerul de ardere Q_a	[GJ]	0,02	0,03	0,03
	[%]	0,16%	0,17%	0,16%
Căldura introdusă cu apa de alimentare Q_{al}	[GJ]	14,51	13,91	14,14
	[%]	90,47%	89,95%	89,97%
Total caldura intrata Q_i	[GJ]	16,04	15,46	15,72
	[%]	100,0%	100,0%	100,0%

Fluxuri termice la ieșirea din conturul de bilanț:		27,5%	27,7%	27,9%
Pierderi de căldură cu gazele de ardere Q_{gu}	[GJ]	0,133	0,146	0,157
	[%]	0,83%	0,94%	1,00%
Pierderi de căldură prin pereții cazanului Q_p	[GJ]	0,015	0,015	0,015
	[%]	0,09%	0,10%	0,10%
Total pierderi de căldură ΔQ	[GJ]	0,15	0,16	0,17
	[%]	0,9%	1,0%	1,1%
Căldură conținută de agentul termic Q_{ag}	[GJ]	15,89	15,30	15,55
	[%]	99,1%	99,0%	98,9%
Randamentul brut al instalației η		99,1%	99,0%	98,9%
Randamentul de utilizare a căldurii comb. η_B		91,9%	91,3%	90,6%

Tab. 6.29. Bilanțul termooenergetic real anual al cazanelor din CT 5 Micro XIV

Fluxuri termice la intrarea în conturul de bilanț:		
Căldura chimică a combustibilului Q_c	Gcal	1107,1
	%	9,71
Căldura introdusă cu aerul de ardere Q_a	Gcal	18,5
	%	0,16
Căldura introdusă cu apa de alimentare Q_{al}	Gcal	10281,4
	%	90,13
Total căldura intrată Q_i	Gcal	11407,1
	%	100,0
Fluxuri termice la ieșirea din conturul de bilanț:		
Pierderi de căldură cu gazele de ardere Q_{gu}	Gcal	105,5
	%	0,92
Pierderi de căldură prin pereții cazanului Q_p	Gcal	10,9
	%	0,10
Total pierderi de căldură ΔQ	Gcal	116,4
	%	1,02
Căldură conținută de agentul termic Q_{ag}	Gcal	11291,6
	%	98,99
Randamentul brut al instalației η		99,0%
Randamentul de utilizare a căldurii comb. η_B		91,2%

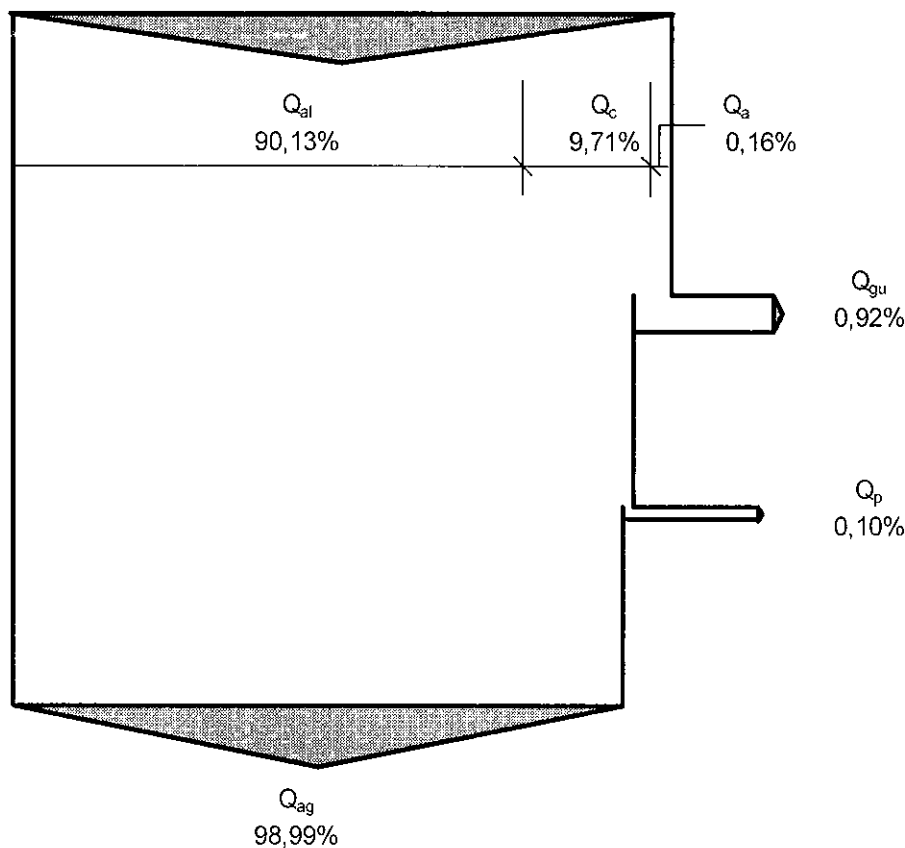


Fig. 6.8. Diagrama Sankey pentru bilanțul real anual al cazanelor din CT 5 Micro XIV

6.2. Bilanțul real anual al rețelelor de transport și distribuție energie termică

6.2.1. Bilanțul real anual al rețelelor de transport

Din punct de vedere al schemei de funcționare, în cadrul SACET Buzău pot fi identificate următoarele rețele de transport agent termic (în sistem tur-retur):

- rețelele de transport aferente centralelor termice de zonă CT4 Dorobanți și CT 7 Caraiman, interconectate;
- rețeaua de transport aferentă centralei termice de zonă CT3, pentru alimentarea cu agent termic a modulelor termice/substațiilor (MT/SS) racordate la aceasta (ramura R1);
- rețelele de transport (rețele de legătură) între CT3 și PT4 (fost CT4 Caraiman), respectiv între CT3 și CT1+CT2, în regim de vară (ramura R2).

Datele înregistrate de operator pentru 12 luni consecutive (iul. 2020 – iun. 2021) privind cantitățile de energie termică produse în centrale și livrate în rețelele de transport, respectiv livrate din rețelele de transport în punctele și substațiile termice racordate, precum și pierderile reale anuale înregistrate prin diferență, sunt prezentate în tabelele de mai jos.



Datele lunare prezentate în tabelele de bilanț sunt preluate din sistemul de contorizare internă al operatorului, respectiv din contorii de energie termică de la ieșirea (gardul) CT, precum și din contorii de energie termică de la consumatorii finali. De asemenea, consumurile de gaze naturale ale centralelor termice sunt preluate din facturile lunare ale furnizorului de gaze naturale, care se referă strict la intervalul cuprins între prima zi și ultima zi din luna respectivă. Având în vedere că citirile contorilor interni ai operatorului sunt efectuate, de multe ori, înainte sau după ultima zi din lună, valorile lunare ale cantităților de energie termică produse și livrate la consumatori pot prezenta unele neconcordanțe din punct de vedere al bilanțului.

Din acest motiv, **valorile anuale** vor fi considerate **valorile de referință** pentru pierderile reale în contextul bilanțului real anual.

Tab. 6.30. Date de operare înregistrate pentru rețeaua de transport (RT) de la CT 4 Dorobanți în anul de referință. Pierderi REALE anuale

Luna	Consum gaze naturale		PCI kcal/Nmc	ET livrată din CT		Pierderi pe RT		ET intrată în PT/MT	
	Nmc	kWh (PCI)		TOTAL Gcal	%	TOTAL Gcal	%	TOTAL Gcal	%
1	284.585,8	2.779.040	8.398,1	2.327,2	749,2	32,19	1578,0	67,8	
2	251.367,9	2.454.660	8.398,1	2.086,6	702,3	33,66	1384,4	66,3	
3	351.435,9	3.431.845	8.398,1	2.487,1	634,2	25,50	1853,0	74,5	
4	249.893,7	2.440.265	8.398,1	2.119,9	444,8	20,98	1675,1	79,0	
5	99.474,6	1.025.080	8.862,3	1.025,1	780,9	76,18	244,2	23,8	
6	87.728,2	904.034	8.862,3	663,1	459,7	69,33	203,4	30,7	
7	194.814,0	2.007.547	8.862,3	1.341,6	1175,3	87,60	166,3	12,4	
8	163.449,4	1.684.337	8.862,3	1.024,3	148,3	14,47	876,0	85,5	
9	125.924,7	1.297.647	8.862,3	1.183,4	377,3	31,89	806,0	68,1	
10	111.353,9	1.087.395	8.398,1	619,2	290,3	46,88	329,0	53,1	
11	238.588,9	2.329.870	8.398,1	1.536,8	695,1	45,23	841,8	54,8	
12	283.632,1	2.769.727	8.398,1	2.251,5	775,4	34,44	1476,1	65,6	
Total	2.442.249,2	24.211.447	8.591,5	18.665,7	7232,6	38,75	11433,1	61,3	

Tab. 6.31. Date de operare înregistrate pentru rețeaua de transport (RT) de la CT 7 Caraiman în anul de referință. Pierderi REALE anuale

Luna	Consum gaze naturale		PCI kcal/Nmc	ET livrată din CT		Pierderi pe RT		ET intrată în PT/MT	
	Nmc	kWh (PCI)		TOTAL Gcal	%	TOTAL Gcal	%	TOTAL Gcal	%
1	108.277,0	1.175.888	8398,1	822,4	92,7	11,27	729,7	88,73	
2	96.240,9	1.045.177	8398,1	754,0	73,5	9,75	680,5	90,25	
3	9.835,0	106.808	8398,1	78,0	8,2	10,50	69,8	89,50	
4	0,0	0	8398,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00	
5	0,0	0	8862,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00	
6	0,0	0	8862,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00	
7	0,0	0	8862,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00	
8	0,0	0	8862,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00	
9	0,0	0	8862,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00	
10	18.291,8	198.649	8398,1	143,4	21,3	14,87	122,1	85,13	
11	85.854,1	932.375	8398,1	739,2	78,9	10,67	660,3	89,33	
12	107.395,8	1.166.318	8398,1	918,3	107,9	11,75	810,4	88,25	
Total	425.894,5	4.625.215	8.591,5	3.455,3	382,5	11,07	3.072,8	88,93	

Tab. 6.32. Pierderi REALE anuale pe rețelele de transport (RT) aferente centralelor termice de zonă CT 4 Dorobanți și CT 7 Caraiman

Anul	Consum gaze naturale		ET livrată din CT		Pierderi pe RT		ET intrată în PT/MT	
	Nmc	Gcal	TOTAL	Gcal	TOTAL	Gcal	TOTAL	%
2020-2021	425.894,5	3.977,7	3.455,3	382,5	11,07	3072,8	88,93	

Tab. 6.33. Pierderi REALE anuale pe rețelele de transport (RT) aferente CT 3 Micro XIV

Anul	Consum gaze naturale		ET livrată din CT3, din care:			Pierderi pe RT, din care:			Energie termică livrată din RT, din care:			
	Nmc	Gcal	ET livrată la MT proprii	TOTAL	Pierderi pe RT la MT proprii (R1)	Pierderi pe RT la CT1, CT2 și PT4 (R2)	TOTAL	ET livrată din RT la MT	ET livrată din RT la CT1, CT2 și PT4	TOTAL	%	
2020-2021	939.112,7	7.980,5	4.988,4	2.350,1	7.338,5	896,7	196,1	1.092,8	4091,8	2154,0	6245,7	85,1

6.2.2. Bilanțul real anual al rețelelor de distribuție

Din punct de vedere al schemei de funcționare, în cadrul SACET Buzău pot fi identificate următoarele rețele de distribuție agent termic (rețele de distribuție agent termic pentru încălzire, tur-retur, respectiv rețele de furnizare și recirculare apă caldă de consum):

- rețele de distribuție aferente punctelor termice și substațiilor termice racordate la rețelele de transport ale centralelor termice de zonă CT4 Dorobanți și CT 7 Caraiman;
- rețele de distribuție aferente centralei termice de zonă CT3, respectiv rețelele secundare ale modulelor termice/substațiilor termice proprii (distribuție de la MT/SS la consumatorii finali / blocuri) și rețelele de distribuție de la PT4 (fostă CT4 Caraiman);
- rețele de distribuție aferente centralelor termice de cvartal CT1, CT2 și CT5 Micro XIV;
- rețele de distribuție aferente CT Integral, cu funcționare pe biomasă (peleți).

Datele înregistrate de operator pentru 12 luni consecutive (iul. 2020 – iun. 2021) privind cantitățile de energie termică produse în centrale și livrate în rețelele de distribuție, precum și pierderile reale anuale înregistrate prin diferență pe aceste rețele, sunt prezentate în tabelele de mai jos.

Tab. 6.34. Date de operare înregistrate pentru rețelele de distribuție (RD) de la CT 4 Dorobanți în anul de referință. Pierderi REALE anuale

Luna	ET intrată în PT/MT		%	Pierderi pe RD		[%]	ET livrată la consumatori	
	Gcal	TOTAL		Gcal	TOTAL		Gcal	%
1	1578,0	1578,0	67,8	391,9	391,9	24,8	1.186,1	75,2
2	1384,4	1384,4	66,3	315,4	315,4	22,8	1.069,0	77,2
3	1853,0	1853,0	74,5	449,4	449,4	24,3	1.403,6	75,7
4	1675,1	1675,1	79,0	442,4	442,4	26,4	1.232,7	73,6
5	244,2	244,2	23,8	103,8	103,8	42,5	140,4	57,5
6	203,4	203,4	30,7	114,0	114,0	56,0	89,4	44,0
7	166,3	166,3	12,4	90,4	90,4	54,3	76,0	45,7
8	876,0	876,0	85,5	680,8	680,8	77,7	195,2	22,3
9	806,0	806,0	68,1	660,9	660,9	82,0	145,2	18,0
10	329,0	329,0	53,1	252,0	252,0	76,6	76,9	23,4
11	841,8	841,8	54,8	0,0	0,0	0,0	841,8	100,0
12	1476,1	1476,1	65,6	336,5	336,5	22,8	1.139,6	77,2
Total	11433,1	11433,1	61,3	3.837,4	3.837,4	33,6	7.595,7	66,4

Tab. 6.35. Date de operare înregistrate pentru rețelele de distribuție (RD) de la CT 7 Caraiman în anul de referință. Pierderi REALE anuale

Luna	ET intrată în PT/MT		%	Pierderi pe RD		[%]	ET livrată la consumatori	
	Gcal	TOTAL		Gcal	TOTAL		Gcal	%
1	729,7	729,7	88,73	130,6	130,6	17,90	599,1	82,10
2	680,5	680,5	90,25	143,8	143,8	21,14	536,6	78,86
3	69,8	69,8	89,50	5,9	5,9	8,52	63,8	91,48
4	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,00
5	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,00
6	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,00
7	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,00
8	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,00
9	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,00
10	122,1	122,1	85,13	21,6	21,6	17,67	100,5	82,33
11	660,3	660,3	89,33	112,5	112,5	17,04	547,8	82,96
12	810,4	810,4	88,25	138,6	138,6	17,11	671,8	82,89
Total	3.072,8	3.072,8	88,93	553,1	553,1	18,00	2.519,7	82,00

Tab. 6.36. Pierderi REALE anuale pe rețelele de distribuție aferente centralelor termice de zonă CT 4 Dorobanți + CT 7 Caraiman

Anul	ET intrată în PT/MT		Pierderi pe RD		ET livrată la consumatori	
	Gcal	[%]	Gcal	[%]	Gcal	[%]
2020-2021	3072,8	88,93	553,1	18,00	2.519,7	82,00

Tab. 6.37. Pierderi REALE anuale pe rețelele de distribuție aferente centralei termice de cvartal CT 3 Micro XIV (distribuție de la MT proprii și PT4 la consumatorii finali, respectiv de la CT1 și CT2 la consumatorii finali în regim de vară)

Anul	Energie termică livrată din RT, din care:				Pierderi pe RD, din care:				ET livrată la consumatori, din care:					
	ET livrată din RT la MT proprii		TOTAL		Pierderi pe RD de la MT proprii		TOTAL		ET livrată la consumatorii proprii CT3 (R1)		ET livrată la consumatorii CT1+CT2+PT4 (R2)		TOTAL	
	Gcal	[%]	Gcal	[%]	Gcal	[%]	Gcal	[%]	Gcal	[%]	Gcal	[%]	Gcal	[%]
2020-2021	4091,8	2154,0	6245,7	85,1	212,3	1.469,3	1.681,6	26,9	3.879,5	684,6	4.564,1	62,2		

Tab. 6.38. Date de operare înregistrate pentru CT 1 Micro XIV în anul de referință. Pierderi REALE anuale pe rețelele de distribuție

Luna	Consum gaze naturale		PCI	ET livrată din CT, din care:				Pierderi pe RD, din care:				ET livrată la consumatori, din care:			
	Nmc	kWh (PCI)		ACC	TOTAL	ACC	TOTAL	ACC	TOTAL	ACC	TOTAL	ACC	TOTAL	ACC	TOTAL
1	82.286,4	803.543,9	8.398,1	585,4	67,9	653,4	88,4	18,4	106,8	16,3	497,1	49,5	546,6		
2	72.487,9	707.859,2	8.398,1	534,9	72,6	607,5	-13,8	22,3	8,5	1,4	548,7	50,3	599,0		
3	71.053,5	693.852,8	8.398,1	467,0	66,2	533,2	20,7	23,3	44,0	8,2	446,3	42,9	489,2		
4	47.774,5	466.527,6	8.398,1	363,3	65,6	429,0	15,2	20,9	36,1	8,4	348,1	44,7	392,8		
5	0,0	0,0	8.862,3		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			0,0		
6	0,0	0,0	8.862,3		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			0,0		
7	0,0	0,0	8.862,3		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			0,0		
8	0,0	0,0	8.862,3		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			0,0		
9	0,0	0,0	8.862,3		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			0,0		
10	9.553,9	93.296,0	8.398,1			0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			0,0		
11	59.389,4	579.949,4	8.398,1	402,2	58,8	461,0	6,7	15,0	21,7	4,7	395,5	43,7	439,3		
12	75.552,2	737.782,8	8.398,1	489,0	67,4	556,4	-35,3	13,4	-22,0	-3,9	524,4	54,0	578,4		
Total	418.097,7	4.082.811,8	8.591,5	2.841,9	398,5	3.240,4	81,8	113,3	195,1	6,0	2.760,1	285,2	3.045,3		

Tab. 6.39. Date de operare înregistrate pentru CT 2 Micro XIV în anul de referință. Pierderi REALE anuale pe rețelele de distribuție

Luna	Consum gaze naturale		PCI kcal/Nmc	ET livrată din CT, din care:			Pierderi pe RD, din care:			ET livrată la consumatori, din care:		
	Nmc	kWh (PCI)		Incalzire Gcal	ACC Gcal	TOTAL Gcal	Incalzire Gcal	ACC Gcal	TOTAL Gcal	Incalzire Gcal	ACC Gcal	TOTAL Gcal
1	117.591,4	1.149.281	8.398,1	894,6	1.012,2	70,0	38,7	108,7	10,7	824,7	78,9	903,5
2	103.529,2	1.010.984	8.398,1	808,1	900,2	52,8	18,5	71,3	7,9	755,3	73,6	828,9
3	100.414,1	980.564	8.398,1	700,5	790,4	89,0	25,5	114,4	14,5	611,5	64,5	676,0
4	66.620,7	650.565	8.398,1	420,7	515,9	-80,0	28,0	-52,1	-10,1	500,7	67,3	567,9
5	0,0	0	8.862,3		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			0,0
6	0,0	0	8.862,3		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			0,0
7	0,0	0	8.862,3		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			0,0
8	0,0	0	8.862,3		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			0,0
9	0,0	0	8.862,3		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			0,0
10	17.755,1	173.382	8.398,1		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			0,0
11	100.494,6	981.351	8.398,1	543,9	635,4	65,1	30,3	95,5	15,0	478,8	61,1	539,9
12	109.285,9	1.067.200	8.398,1	847,0	936,5	175,5	23,5	199,0	21,3	671,4	66,1	737,5
Total	615.791,0	6.013.328	8.398,1	4.214,8	4.790,6	372,4	164,5	536,9	11,2	3.842,4	411,4	4.253,7

Tab. 6.40. Date de operare înregistrate pentru CT 5 Micro XIV în anul de referință. Pierderi REALE anuale pe rețelele de distribuție

Luna	Consum gaze naturale		PCI kcal/Nmc	ET livrată din CT, din care:			Pierderi pe RD, din care:			ET livrată la consumatori, din care:			
	Nmc	kWh (PCI)		Incalzire Gcal	ACC Gcal	TOTAL Gcal	Incalzire Gcal	ACC Gcal	TOTAL Gcal	Incalzire Gcal	ACC Gcal	TOTAL Gcal	
													%
1	22.181,3	216.605	8.398,1	177,9	9,3	187,2	46,6	3,7	50,3	26,9	131,3	5,6	136,9
2	19.734,5	192.712	8.398,1	137,1	8,2	145,3	14,7	4,0	18,7	12,9	122,4	4,2	126,6
3	19.567,7	191.082	8.398,1	127,9	8,0	135,9	2,5	0,8	3,3	2,4	125,4	7,2	132,6
4	13.471,1	131.548	8.398,1	73,6	8,1	81,7	-7,3	3,3	-4,0	-4,9	81,0	4,7	85,7
5	2.805,1	28.906	8.862,3		12,9	12,9	0,0	9,0	9,0	0,0		3,9	3,9
6	2.384,3	24.570	8.862,3		22,4	22,4	0,0	18,6	18,6	0,0		3,8	3,8
7	1.732,9	17.858	8.862,3		11,2	11,2	0,0	7,5	7,5	0,0		3,7	3,7
8	1.592,6	16.412	8.862,3		7,7	7,7	0,0	5,2	5,2	0,0		2,5	2,5
9	1.665,6	17.164	8.862,3		9,5	9,5	0,0	6,8	6,8	0,0		2,7	2,7
10	4.677,4	45.676	8.398,1		12,9	12,9	0,0	9,0	9,0	0,0		3,9	3,9
11	18.287,9	178.585	8.398,1	144,1	6,4	150,5	47,7	3,2	50,9	33,8	96,5	3,2	99,6
12	20.764,1	202.766	8.398,1	150,3	7,1	157,4	34,2	3,4	37,7	23,9	116,1	3,7	119,7
Total	128.864,6	1.263.885	8.591,5	810,9	123,7	934,5	138,3	74,6	212,95	22,8	672,6	49,0	721,6

Tab. 6.41. Date de operare înregistrate pentru CT Integral în anul de referință. Pierderi REALE anuale pe rețelele de distribuție

Luna	Biomasa (PELETI)		PCI kcal/Kg	ET livrată din CT, din care:			Pierderi pe RD, din care:			ET livrată la consumatori, din care:				
	Tone	Gcal (PCI)		Încălzire Gcal	ACC Gcal	TOTAL Gcal	Încălzire Gcal	ACC Gcal	TOTAL Gcal	Încălzire Gcal	ACC Gcal	TOTAL Gcal		
1 (2021)	63,8	254,0	3981	215,86	37,27	253,13			15,04		15,04			238,09
2 (2021)	61,6	245,2	3981	208,98	32,19	241,18			36,32		36,32			204,86
3 (2021)	59,4	236,5	3981	186,62	29,85	216,48			0,48		0,48			216,00
4 (2021)	48,4	203,6	4206	156,52	28,65	185,16			2,02		2,02			183,14
5 (2021)	8,8	37,0	4206		30,36	30,36			6,19		6,19			24,17
6 (2021)	8,9	37,4	4206		24,05	24,05			0,79		0,79			23,26
7 (2021)	8,8	37,0	4206		21,86	21,86			3,14		3,14			18,72
8 (2021)	8,5	33,8	3981		20,76	20,76			0,92		0,92			19,84
9 (2021)	10	39,8	3981		22,60	22,60			1,10		1,10			21,50
10 (2020)	19,8	78,8	3981		29,41	29,41			6,00		6,00			23,41
11 (2020)	52,8	210,2	3981	127,28	25,24	152,52			3,41		3,41			149,11
12 (2020)	68,2	271,5	3981	173,72	31,28	205,01			0,18		0,18			204,83
Total	419,0	1684,89	48672,0	1068,98	333,52	1402,52			75,59		75,59			1326,93

6.3. Bilanțul real anual pe conturul general al sistemului de termoficare

Însumând bilanțurile reale anuale ale rețelelor de transport și distribuție aferente centralelor termice, cu bilanțurile reale anuale ale acestora, se obțin bilanțurile reale anuale pe contururile ansamblurilor formate din CT și rețelele aferente, prezentate în tabelele de mai jos.

Tab. 6.42. Bilanțul real anual pe conturul CT 4 Dorobanți + rețele termice aferente

Marimea	UM	Valoare	%
Consum combustibil	mc	2442249,2	
Căldură rezultată din arderea combustibilului	Gcal	20821,8	100,0
Pierderi de căldură cu gazele de ardere	Gcal	1946,1	9,35
Pierderi de căldură prin pereții cazanelor	Gcal	127,9	0,61
Pierderi în CT + neînchidere bilanț combustibil	Gcal	82,1	0,39
Energie termică livrată din CT în rețelele de transport	Gcal	18665,7	100,0
Pierderi totale pe rețelele de transport	Gcal	7232,6	38,75
Energie termică livrată în PT/MT	Gcal	11433,1	61,25
Pierderi totale pe rețelele de distribuție	Gcal	3837,4	20,56
Energie termică livrată la consumatori	Gcal	7595,7	40,69

Tab. 6.43. Bilanțul real anual pe conturul CT 7 Caraiman + rețele termice aferente

Marimea	UM	Valoare	%
Consum combustibil	mc	425894,5	
Căldură rezultată din arderea combustibilului	Gcal	3977,7	100,0
Pierderi de căldură cu gazele de ardere	Gcal	406,7	10,22
Pierderi de căldură prin pereții cazanelor	Gcal	30,6	0,77
Pierderi în CT + neînchidere bilanț combustibil	Gcal	85,1	2,14
Energie termică livrată din CT în rețelele de transport	Gcal	3455,3	100,0
Pierderi totale pe rețelele de transport	Gcal	416,2	12,05
Energie termică livrată în PT/MT	Gcal	3072,5	88,92
Pierderi totale pe rețelele de distribuție	Gcal	632,0	18,29
Energie termică livrată la consumatori	Gcal	2440,5	70,63

Tab. 6.44. Bilanțul real anual pe conturul CT 4 Dorobanți + CT 7 Caraiman + rețele termice aferente

Marimea	UM	Valoare	%
Consum combustibil	mc	2868143,8	
Căldură rezultată din arderea combustibilului	Gcal	24799,5	100,0
Pierderi de căldură cu gazele de ardere	Gcal	2352,8	9,49
Pierderi de căldură prin pereții cazanelor	Gcal	158,5	0,64
Pierderi în CT + neînchidere bilanț combustibil	Gcal	167,2	0,67
Energie termică livrată din CT în RT, din care:	Gcal	22121,0	100,0
Pierderi totale pe rețelele de transport	Gcal	7615,1	34,42
Energie termică livrată din RT în RD, din care:	Gcal	14505,9	65,58
Pierderi totale pe rețelele de distribuție	Gcal	4390,5	30,27
Energie termică livrată la consumatori	Gcal	10115,4	69,73

Tab. 6.45. Bilanțul real anual pe conturul CT 1 Micro XIV + rețele termice aferente

Marimea	UM	Valoare	%
Consum combustibil	mc	418097,7	
Căldură rezultată din arderea combustibilului	Gcal	3592,1	100,0
Pierderi de căldură cu gazele de ardere	Gcal	294,0	8,18
Pierderi de căldură prin pereții cazanelor	Gcal	37,4	1,04
Pierderi în CT + neînchidere bilanț combustibil	Gcal	20,3	0,56
Energie termică livrată din CT în rețelele de distribuție	Gcal	3240,4	100,0
Pierderi totale pe rețelele de distribuție	Gcal	195,1	6,02
Energie termică livrată la consumatori	Gcal	3045,3	93,98

Tab. 6.46. Bilanțul real anual pe conturul CT 2 Micro XIV + rețele termice aferente

Marimea	UM	Valoare	%
Consum combustibil	mc	615791,0	
Căldură rezultată din arderea combustibilului	Gcal	5290,6	100,0
Pierderi de căldură cu gazele de ardere	Gcal	417,6	7,89
Pierderi de căldură prin pereții cazanelor	Gcal	62,9	1,19
Pierderi în CT + neînchidere bilanț combustibil	Gcal	19,4	0,37
Energie termică livrată din CT în rețelele de distribuție	Gcal	4790,6	100,0
Pierderi totale pe rețelele de distribuție	Gcal	536,9	11,21
Energie termică livrată la consumatori	Gcal	4253,7	88,79

Tab. 6.47. Bilanțul real anual pe conturul CT 5 Micro XIV + rețele termice aferente

Marimea	UM	Valoare	%
Consum combustibil	mc	128864,6	
Căldură rezultată din arderea combustibilului	Gcal	1107,1	100,0
Pierderi de căldură cu gazele de ardere	Gcal	105,9	9,57
Pierderi de căldură prin pereții cazanelor	Gcal	10,9	0,98
Pierderi în CT + neînchidere bilanț combustibil	Gcal	55,8	5,04
Energie termică livrată din CT în rețelele de distribuție	Gcal	934,5	100,0
Pierderi totale pe rețelele de distribuție	Gcal	213,0	22,79
Energie termică livrată la consumatori	Gcal	721,6	77,21

Tab. 6.48. Bilanțul real anual pe conturul CT 3 Micro XIV + rețele termice aferente

Marimea	UM	Valoare	%
Consum combustibil	mc	939112,7	
Căldură rezultată din arderea combustibilului	Gcal	8068,4	100,0
Pierderi de căldură cu gazele de ardere	Gcal	641,4	7,95
Pierderi de căldură prin pereții cazanelor	Gcal	42,0	0,52
Pierderi în CT + neînchidere bilanț combustibil	Gcal	46,5	0,58
Energie termică livrată din CT în RT, din care:	Gcal	7338,5	100,0
ET livrată către MT proprii (R1), din care:	Gcal	4988,4	67,98
Pierderi pe rețele de transport la MT proprii	Gcal	896,7	17,97
ET livrată din RT la MT proprii	Gcal	4091,8	82,03
ET livrată către CT1+CT2+PT4 (R2), din care:	Gcal	2350,1	32,02
Pierderi pe RT la CT1+CT2+PT4 (R2)	Gcal	196,1	8,34
ET livrată din RT la CT1+CT2+PT4	Gcal	2154,0	91,66
Pierderi totale pe rețelele de transport:	Gcal	1092,8	14,89
ET livrată în RD, din care:	Gcal	6245,7	85,11

ET livrată în RD de la MT proprii, din care:	Gcal	4091,8	65,51
Pierderi pe RD de la MT proprii	Gcal	212,3	5,19
ET livrată la consumatorii din MT proprii	Gcal	3879,5	94,81
ET livrată în RD de la CT1+CT2+PT4, din care:	Gcal	2154,0	34,49
Pierderi pe RD de la PT4 și CT1+CT2 (cara)	Gcal	1469,3	68,22
ET livrată la consumatorii din PT4 și CT1+CT2 (vara)	Gcal	684,6	31,78

Tab. 6.49. Bilanțul real anual pe conturul CT Integral + rețele termice aferente

Marimea	UM	Valoare	%
Consum combustibil (peleți)	tone	419,0	
Căldură rezultată din arderea combustibilului	Gcal	1684,9	100,0
Pierderi de căldură cu gazele de ardere	Gcal	244,3	14,50
Pierderi de căldură prin pereții cazanelor	Gcal	16,8	1,00
Pierderi în CT + neînchidere bilanț combustibil	Gcal	21,2	1,26
Energie termică livrată din CT în rețelele de distribuție	Gcal	1402,5	100,0
Pierderi totale pe rețelele de distribuție	Gcal	75,6	5,39
Energie termică livrată la consumatori	Gcal	1326,9	94,61

Prezentat sintetic, bilanțul real anual pe conturul general al sistemului de termoficare din Mun. Buzău, obținut prin agregarea bilanțurilor sub-contururilor prezentate, are forma din tab. 6.50.

Tab. 6.50. Bilanțul termooenergetic real anual pe conturul sistemului de termoficare urbană din Municipiul Buzău

CT 4+7	Consum gaze naturale		ET livrată din CT		Pierderi pe RT		ET intrată în PTMT		Pierderi pe RD		ET livrată la consumatori			
	Nmc	Gcal	TOTAL	Gcal	%	TOTAL	Gcal	%	TOTAL	Gcal	%	TOTAL		
2020-2021	2.868.143,8	24.799,5	22.120,98	7.615,1	34,42	14.505,9	65,58	4.390,5	30,27	10.115,4	69,73			
CT 1	Consum gaze naturale		ET livrată din CT, din care:		Pierderi pe RD, din care:		ET livrată la consumatori, din care:							
Anul	Nmc	Gcal	Încălzire	ACC	TOTAL	Încălzire	ACC	TOTAL	Încălzire	ACC	TOTAL			
2020-2021	418.097,7	3.511,2	2.841,9	398,5	3.240,4	Gcal	81,8	113,3	Gcal	195,1	6,02	2.760,1	285,2	3.045,3
CT 2	Consum gaze naturale		ET livrată din CT, din care:		Pierderi pe RD, din care:		ET livrată la consumatori, din care:							
Anul	Nmc	Gcal	Încălzire	ACC	TOTAL	Încălzire	ACC	TOTAL	Încălzire	ACC	TOTAL			
2020-2021	615.791,0	5.171,5	4.214,8	575,8	4.790,6	Gcal	372,4	164,5	Gcal	536,9	11,21	3.842,4	411,4	4.253,7
CT 5	Consum gaze naturale		ET livrată din CT, din care:		Pierderi pe RD, din care:		ET livrată la consumatori, din care:							
Anul	Nmc	Gcal	Încălzire	ACC	TOTAL	Încălzire	ACC	TOTAL	Încălzire	ACC	TOTAL			
2020-2021	128.864,6	1.086,9	810,9	123,7	934,5	Gcal	138,3	74,6	Gcal	213,0	22,79	672,6	49,0	721,6
CT 1 + CT 2 + CT 5	Consum gaze naturale		ET livrată din CT, din care:		Pierderi pe RD		ET livrată la consumatori, din care:							
Anul	Nmc	Gcal	TOTAL	Gcal	%	TOTAL	Gcal	%	TOTAL	Gcal	%			
2020-2021	1.162.753	9.770	8.965,6	945,0	10,54	8.020,6	89,46							
CT 3	Consum gaze naturale		ET livrată din CT3, din care:		Pierderi pe RT, din care:		Energie termică livrată din RT, din care:		Pierderi pe RD, din care:		ET livrată la consumatori, din care:			
Anul	ET livrată la MT proprii	ET livrată la CT1+C T2+PT4	TOTAL	Pierderi pe RT la CT1+CT2+PT4 (R1)	Pierderi pe RT la CT1+CT2+PT4 (R2)	TOTAL	ET livrată din RT la MT proprii	ET livrată din RT la CT1+CT2+PT4	TOTAL	Pierderi pe RD de la MT proprii	Pierderi pe RD de la CT1+CT2+PT4	TOTAL		
2020-2021														

An	Nmc		Gcal		Gcal		Gcal		Gcal		Gcal		Gcal		Gcal		Gcal					
	2020	2021	939.112,7	7.980,5	4.988,4	2.350,1	7.338,5	896,7	196,1	1.092,8	14,9	4091,8	2154,0	6245,7	85,1	212,3	1.469,3	1.681,6	26,9	3.879,5	684,6	4.564,1

CT INTEGRAL

Anul	BIOMASA (PELETI)		ET livrată din CT, din care:		Pierderi pe RD, din care:		ET livrată la consumatori, din care:	
	Tone	Gcal	Încălzire	ACC	Încălzire	ACC	Încălzire	ACC
2020-2021	419,0	1.684,9	1.069,0	333,5	1.402,5	75,6	5,39	1.326,9

7. PIERDERILE TEHNOLOGICE PE REȚELELE DE TRANSPORT ȘI DE DISTRIBUȚIE

Pierderile reale înregistrate în sezonul anterior (iulie 2020 – iunie 2021) sunt caracteristice unei scheme de funcționare care nu va mai fi utilizată și în sezonul următor, conform precizărilor de la *subcapitolul 2.2. Definirea conturului de bilanț. Caracteristicile tehnice ale instalațiilor din conturul de bilanț*. Pentru fundamentarea prețului de vânzare a gigacaloriei produse de operatorul RAM Termo Verde SRL Buzău se prezintă defalcat pe cele două sisteme (transport, respectiv distribuție) pierderile tehnologice calculate conform breviarului de calcul de la *subcapitolul 5.2. Breviar de calcul pentru instalațiile de conducte* și prezentate în subcap. 6.3.

Pierderile tehnologice pe rețelele de transport și de distribuție s-au calculat în conformitate cu metodologia de calcul din *Cap. 5. Ecuații de bilanț. Breviare de calcul*, preluată și adaptată din literatura tehnică de specialitate referitoare la calculul pierderilor de căldură pentru conducte cu pereți cilindrici. Ecuațiile și metodologiile folosite în calculul pierderilor pentru rețele termice au fost detaliate în capitolul respectiv.

Pierderile tehnologice de energie termică prin scăpări de agent termic (pierderi masice sau pierderi cu apa de adaos) pe rețeaua de transport, s-au calculat ca valoare maximă reglementată de 2‰ din volumul rețelei de transport, pe baza dimensiunilor constructive ale acesteia, în funcție de diferența de temperatură ΔT dintre temperatura apei din sursa de apă rece din care se face adaosul (cca 10°C) și temperatura medie a agentului termic în turul rețelei de termoficare.

Calculul pierderilor tehnologice de căldură a fost realizat pentru cele două regimuri diferite de funcționare (sezonul rece – regim de iarnă, respectiv sezonul cald – regim de vară). Pentru acestea au fost determinate valori medii anuale de calcul, corespunzătoare anului de referință al auditului (2020), pentru o serie de parametri de calcul, pentru fiecare sistem analizat în parte.

7.1. Pierderi tehnologice pe rețelele de transport

Pierderile tehnologice pe rețelele de transport se compun din pierderile pe rețele de transport aferente celor două centrale termice de zonă (CT 4 Dorobanți și CT 7 Caraiman) și din pierderile înregistrate pe rețelele de transport aferente CT 3 Micro XIV, respectiv pe rețelele de transport agent termic de la centrală către substațiile proprii și pe rețelele de legătură cu CT1, CT2 și PT4 Micro XIV.

7.1.1. Pierderile tehnologice pe rețelele de transport aferente CT 4 Dorobanți

Pentru calculul pierderilor tehnologice au fost inventariate tronsoanele aferente rețelelor de transport. S-a avut în vedere faptul că CT 4 Dorobanți va asigura, în schema de funcționare pentru sezonul următor, energia termică necesară atât consumatorilor racordați la rețeaua proprie, cât și a celor alimentați din rețeaua aferentă CT 7 Caraiman (care asigură agent termic consumatorilor proprii doar în sezonul rece), prin preluarea rețelei de transport aferentă CT 7. Acest lucru se va realiza prin deschiderea vanelor de secționare din capetele tronsonului de legătură între cele două rețele (nodurile 36 – 90), conform celor prezentate în fig. 2.3.

De asemenea, s-au determinat valorile medii ale parametrilor care intervin în ecuațiile de calcul, după caz, valori prezentate mai jos.

Date de intrare pentru calcul pierderi tehnologice	Valori
Temperatură exterioară de calcul IARNA [°C]	4,0
Temperatură exterioară de calcul VARA [°C]	20,0
Temperatură agent termic TUR - IARNA [°C]	80,0
Temperatură agent termic RETUR - IARNA [°C]	63,0
Temperatură agent termic TUR - VARA [°C]	58,0
Temperatură agent termic RETUR - VARA [°C]	50,0
Temperatură canal termic - Iarna [°C]	24
Temperatură canal termic - Vara [°C]	30
λ_p - conductivitate termică perete conductă (oțel) [W/m·°C]	43,2
λ_{sp} - conductivitate termică strat protector conductă (manta de protecție) [W/m·°C]	
→ polietilenă (la conductele preizolate subterane):	0,041
→ tablă de aluminiu (la conductele preizolate supraterane):	235
λ_{iz} - conductivitatea termică a materialului izolator al conductei [W/m·°C]	
→ conducte preizolate [W/m·°C]	0,027
λ_{sol} - conductivitatea termică a solului [W/m·°C]	1,5
Adâncimea de pozare a conductei în canal / teren - h [m]	1,2
Coeficient care ia în considerație pierderile de căldură prin armături și elementele de conductă neizolate β	0,1
Durată sezon de încălzire - IARNA [ore]	4300
Durată sezon cald - VARA [ore]	4300
Pierderi cu apa de adaos	0,2% ⁽¹⁾

⁽¹⁾ 0,2% din volumul rețelei, conf reglementari ANRSC

Tab. 7.1. Dimensiuni tipo-constructive ale rețelei de transport aferentă CT 4 Dorobanți

	Conducte preizolate aferente CT4 - SUBTERAN					Conducte preizolate de legătură - SUBTERAN					Conducte preizolate aferente CT7 - SUBTERAN						
	Dn	Lungime		Volum rețea		Dn	Lungime		Volum rețea		Dn	Lungime		Volum rețea			
		Tur	Retur	Tur	Retur		Tur	Retur	Tur	Retur		Tur	Retur	Tur	Retur		
	[mm]	[m]	[m]	[mc]	[mc]	[mm]	[m]	[m]	[mc]	[mc]	[mm]	[m]	[m]	[mc]	[mc]		
	25	0	0	0,0	0,0	25	0	0	0,0	0,0	25	0	0	0,0	0,0		
	32	0	0	0,0	0,0	32	0	0	0,0	0,0	32	0	0	0,0	0,0		
	40	70	70	0,1	0,1	40	0	0	0,0	0,0	40	0	0	0,0	0,0		
	50	0	0	0,0	0,0	50	0	0	0,0	0,0	50	0	0	0,0	0,0		
	65	200	200	0,7	0,7	65	0	0	0,0	0,0	65	0	0	0,0	0,0		
	80	330	330	1,7	1,7	80	0	0	0,0	0,0	80	0	0	0,0	0,0		
	100	48	48	0,4	0,4	100	0	0	0,0	0,0	100	312	312	2,4	2,4		
	125	1106	1106	13,6	13,6	125	0	0	0,0	0,0	125	65	65	0,8	0,8		
Retele aferente CT4 Dorobanti	150	243	243	4,3	4,3	Retea de legătură CT4-CT7	150	0	0	0,0	0,0	Retele aferente CT7 Caraiman	150	319	319	5,6	5,6
	200	389	389	12,2	12,2		200	0	0	0,0	0,0		200	875	875	27,5	27,5
	250	868	868	42,6	42,6		250	0	0	0,0	0,0		250	58	58	2,8	2,8
	300	0	0	0,0	0,0		300	0	0	0,0	0,0		300	1001	1001	70,7	70,7
	350	0	0	0,0	0,0		350	0	0	0,0	0,0		350	0	0	0,0	0,0
	400	1160	1160	145,7	145,7		400	1757	1757	220,7	220,7		400	2064	2064	259,2	259,2
	500	813	813	159,6	159,6		500	0	0	0,0	0,0		500	564	564	110,7	110,7
	600	59	59	16,7	16,7		600	0	0	0,0	0,0		600	0	0	0,0	0,0
	700	0	0	0,0	0,0		700	0	0	0,0	0,0		700	0	0	0,0	0,0
	800	0	0	0,0	0,0		800	0	0	0,0	0,0		800	0	0	0,0	0,0
	1000	0	0	0,0	0,0		1000	0	0	0,0	0,0		1000	0	0	0,0	0,0
	Total	5286	5286	397,4	397,4		Total	1757	1757	220,7	220,7		Total	5258	5258	479,8	479,8

Pe baza caracteristicilor tipo-constructive ale rețelelor s-a calculat pierderile tehnologice pe acest sub-contur, prezentate sub formă tabelară mai jos.

Tab. 7.2. Pierderi tehnologice în regim de IARNĂ pe rețelele de transport aferente CT 4 Dorobanți

PIERDERI TEHNOLOGICE ÎN REGIM DE IARNĂ																								
Conducte preizolate pozate SUBTERAN - TUR																								
Pierderi tehnologice prin transfer de căldură																								
d _{int}	t _a	t _o	A _b	A _{ec}	A _{ep}	A _{ext}	h	d _c	d _z	d _{sp}	R _p	R _{ec}	R _{ep}	R _{ext}	q	L	β	ΔQ	Volum rețele	Pierderi orare	Pierderi pe sezon			
[mm]	[°C]	[°C]		[W/m·°C]			[m]	[m]	[m]	[m]		[m·°C/W]		[m·°C/W]	[W/m]	[m]	[m]	[W]	[mc]	[kcal]	[mc]	[Gcal]		
40	80.0	4	43.2	0.027	0.041	1.5	1.2	0.0460	0.1110	0.114	0.0005	5.195	0.087	0.398	13.38	70	0.10	1030	0.088	0.000	12	0.76	0.05	
65	80.0	4	43.2	0.027	0.041	1.5	1.2	0.0710	0.1460	0.149	0.0003	4.252	0.079	0.369	16.17	200	0.10	3558	0.663	0.001	93	5.70	0.40	
80	80.0	4	43.2	0.027	0.041	1.5	1.2	0.0864	0.1614	0.164	0.0003	3.685	0.072	0.358	18.47	330	0.10	6704	1.658	0.003	232	14.26	1.00	
100	80.0	4	43.2	0.027	0.041	1.5	1.2	0.1070	0.1970	0.201	0.0002	3.600	0.068	0.337	18.97	48	0.10	1002	0.377	0.001	53	3.24	0.23	
125	80.0	4	43.2	0.027	0.041	1.5	1.2	0.1330	0.2230	0.227	0.0002	3.048	0.060	0.324	22.14	1106	0.10	26934	13.566	0.027	1899	116.67	8.17	
150	80.0	4	43.2	0.027	0.041	1.5	1.2	0.1590	0.2490	0.253	0.0002	2.645	0.050	0.312	25.18	243	0.10	6730	4.292	0.009	601	36.91	2.58	
200	80.0	4	43.2	0.027	0.041	1.5	1.2	0.2120	0.3020	0.306	0.0002	2.087	0.050	0.292	31.29	389	0.10	13888	12.215	0.024	1710	105.05	7.35	
250	80.0	4	43.2	0.027	0.041	1.5	1.2	0.2642	0.3892	0.394	0.0002	2.285	0.045	0.265	29.29	868	0.10	27963	42.586	0.085	5962	366.24	25.64	
400	80.0	4	43.2	0.027	0.041	1.5	1.2	0.4150	0.5750	0.580	0.0001	1.923	0.034	0.224	34.84	1160	0.10	44458	145.696	0.291	20397	1252.99	87.71	
500	80.0	4	43.2	0.027	0.041	1.5	1.2	0.5160	0.6760	0.681	0.0001	1.593	0.029	0.207	41.55	813	0.10	37163	159.551	0.319	22337	1372.14	96.05	
600	80.0	4	43.2	0.027	0.041	1.5	1.2	0.6160	0.8060	0.811	0.0001	1.585	0.024	0.189	42.26	59	0.10	2743	16.673	0.033	2334	143.39	10.04	
Total																5286			171673	397.4	0.8	55631	3417.3	239.2

Conducte preizolate pozate SUBTERAN - RETUR																								
Pierderi tehnologice prin transfer de căldură																								
d _{int}	t _a	t _o	A _b	A _{ec}	A _{ep}	A _{ext}	h	d _c	d _z	d _{sp}	R _p	R _{ec}	R _{ep}	R _{ext}	q	L	β	ΔQ	Volum rețele	Pierderi orare	Pierderi pe sezon			
[mm]	[°C]	[°C]		[W/m·°C]			[m]	[m]	[m]	[m]		[m·°C/W]		[m·°C/W]	[W/m]	[m]	[m]	[W]	[mc]	[kcal]	[mc]	[Gcal]		
40	63.0	4	43.2	0.027	0.041	1.5	1.2	0.0460	0.1110	0.114	0.0005	5.195	0.087	0.398	10.39	70	0.10	800	0.088	0.000	9	0.76	0.04	
65	63.0	4	43.2	0.027	0.041	1.5	1.2	0.0710	0.1460	0.149	0.0003	4.252	0.079	0.369	12.55	200	0.10	2762	0.663	0.001	70	5.70	0.30	
80	63.0	4	43.2	0.027	0.041	1.5	1.2	0.0864	0.1614	0.164	0.0003	3.685	0.072	0.358	14.34	330	0.10	5204	1.658	0.003	176	14.26	0.76	
100	63.0	4	43.2	0.027	0.041	1.5	1.2	0.1070	0.1970	0.201	0.0002	3.600	0.068	0.337	14.73	48	0.10	778	0.377	0.001	40	3.24	0.17	
125	63.0	4	43.2	0.027	0.041	1.5	1.2	0.1330	0.2230	0.227	0.0002	3.048	0.060	0.324	17.19	1106	0.10	20909	13.566	0.027	1438	116.67	6.18	
150	63.0	4	43.2	0.027	0.041	1.5	1.2	0.1590	0.2490	0.253	0.0002	2.645	0.050	0.312	19.55	243	0.10	5225	4.292	0.009	455	36.91	1.96	
200	63.0	4	43.2	0.027	0.041	1.5	1.2	0.2120	0.3020	0.306	0.0002	2.087	0.050	0.292	24.29	389	0.10	10393	12.215	0.024	1295	105.05	5.57	
250	63.0	4	43.2	0.027	0.041	1.5	1.2	0.2642	0.3892	0.394	0.0002	2.285	0.045	0.265	22.74	868	0.10	21708	42.586	0.085	4514	366.24	19.41	
400	63.0	4	43.2	0.027	0.041	1.5	1.2	0.4150	0.5750	0.580	0.0001	1.923	0.034	0.224	27.05	1160	0.10	34514	145.696	0.291	15444	1252.99	66.41	
500	63.0	4	43.2	0.027	0.041	1.5	1.2	0.5160	0.6760	0.681	0.0001	1.593	0.029	0.207	32.26	813	0.10	28850	159.551	0.319	16912	1372.14	72.72	
600	63.0	4	43.2	0.027	0.041	1.5	1.2	0.6160	0.8060	0.811	0.0001	1.585	0.024	0.189	32.81	59	0.10	2129	16.673	0.033	1767	143.39	7.60	
Total																5286			133272	397.4	0.8	42121	3417.3	181.1

Pierderi tehnologice de căldură pe rețelele de transport CT 4 Dorobanți - IARNA

Rețele aferente	UM	Termice	Masice
Conducte TUR	Gcal	634.8	239.2
Conducte RETUR	Gcal	492.8	181.1
TOTAL, din care:		1548.0	420.3

Tab. 7.3. Pierderi tehnologice în regim de VARĂ pe rețelele de transport aferente CT 4 Dorobanți

PIERDERI TEHNOLOGICE ÎN REGIM DE VARĂ																							
Conducte preizolate pozate SUBTERAN - TUR																							
Pierderi tehnologice prin transfer de căldură																							
d _{int} [mm]	t _s [°C]	t _o [°C]	λ _p	λ _c	λ _{ep}	λ _{ext}	h [m]	d _c [m]	d _{ic} [m]	d _{sp} [m]	R _p	R _{ec}	R _{sp}	R _{ext}	q [W/m]	L [m]	β	ΔQ [W]	Pierderi tehnologice masice (apă de adaos)				
																			Volum rețele [mc]	Pierderi orare [kcal]	Pierderi pe sezon [mc]		
40	58.0	20	43.2	0.027	0.041	1.5	1.2	0.0460	0.1110	0.114	0.0005	5.195	0.087	0.398	6.69	70	0.10	515	0.088	0.000	8	0.76	0.04
65	58.0	20	43.2	0.027	0.041	1.5	1.2	0.0710	0.1460	0.149	0.0003	4.252	0.079	0.369	8.09	200	0.10	1779	0.663	0.001	64	5.70	0.27
80	58.0	20	43.2	0.027	0.041	1.5	1.2	0.0864	0.1614	0.164	0.0003	3.685	0.072	0.358	9.23	330	0.10	3352	1.658	0.003	159	14.26	0.68
100	58.0	20	43.2	0.027	0.041	1.5	1.2	0.1070	0.1970	0.201	0.0002	3.600	0.068	0.324	9.49	360	0.10	3757	2.826	0.006	271	24.30	1.17
125	58.0	20	43.2	0.027	0.041	1.5	1.2	0.1330	0.2230	0.227	0.0002	3.048	0.060	0.324	11.07	1171	0.10	14258	14.363	0.029	1379	123.52	5.93
150	58.0	20	43.2	0.027	0.041	1.5	1.2	0.1590	0.2490	0.253	0.0002	2.645	0.060	0.312	12.59	562	0.10	7783	9.926	0.020	953	85.37	4.10
200	58.0	20	43.2	0.027	0.041	1.5	1.2	0.2120	0.3020	0.306	0.0002	2.087	0.060	0.292	15.64	1264	0.10	21751	39.690	0.079	3810	341.33	16.38
250	58.0	20	43.2	0.027	0.041	1.5	1.2	0.2642	0.3892	0.394	0.0002	2.285	0.045	0.265	14.64	926	0.10	14916	45.432	0.091	4361	390.71	18.75
300	58.0	20	43.2	0.027	0.041	1.5	1.2	0.3150	0.4400	0.445	0.0002	1.971	0.040	0.253	16.79	1001	0.10	18487	70.721	0.141	6789	608.20	29.19
400	58.0	20	43.2	0.027	0.041	1.5	1.2	0.4150	0.5750	0.580	0.0001	1.923	0.034	0.224	17.42	4981	0.10	95452	625.614	1.251	60059	5380.28	258.25
500	58.0	20	43.2	0.027	0.041	1.5	1.2	0.5160	0.6760	0.681	0.0001	1.593	0.029	0.207	20.78	1377	0.10	31472	270.236	0.540	25943	2324.03	111.55
600	58.0	20	43.2	0.027	0.041	1.5	1.2	0.6160	0.8060	0.811	0.0001	1.585	0.024	0.189	21.13	59	0.10	1371	16.673	0.033	1601	143.39	6.88
Total																12301		214892	1097.9	2.2	105397	9441.9	453.2

Conducte preizolate pozate SUBTERAN - RETUR

PIERDERI TEHNOLOGICE ÎN REGIM DE VARĂ																							
Conducte preizolate pozate SUBTERAN - RETUR																							
Pierderi tehnologice prin transfer de căldură																							
d _{int} [mm]	t _s [°C]	t _o [°C]	λ _p	λ _c	λ _{ep}	λ _{ext}	h [m]	d _c [m]	d _{ic} [m]	d _{sp} [m]	R _p	R _{ec}	R _{sp}	R _{ext}	q [W/m]	L [m]	β	ΔQ [W]	Pierderi tehnologice masice (apă de adaos)				
																			Volum rețele [mc]	Pierderi orare [kcal]	Pierderi pe sezon [mc]		
40	50.0	20	43.2	0.027	0.041	1.5	1.2	0.0460	0.1110	0.114	0.0005	5.195	0.087	0.398	5.28	70	0.10	407	0.088	0.000	7	0.76	0.03
65	50.0	20	43.2	0.027	0.041	1.5	1.2	0.0710	0.1460	0.149	0.0003	4.252	0.079	0.369	6.38	200	0.10	1404	0.663	0.001	53	5.70	0.23
80	50.0	20	43.2	0.027	0.041	1.5	1.2	0.0864	0.1614	0.164	0.0003	3.685	0.072	0.358	7.29	330	0.10	2646	1.658	0.003	133	14.26	0.57
100	50.0	20	43.2	0.027	0.041	1.5	1.2	0.1070	0.1970	0.201	0.0002	3.600	0.068	0.337	7.49	360	0.10	2966	2.826	0.006	226	24.30	0.97
125	50.0	20	43.2	0.027	0.041	1.5	1.2	0.1330	0.2230	0.227	0.0002	3.048	0.060	0.324	8.74	1171	0.10	11257	14.363	0.029	1149	123.52	4.94
150	50.0	20	43.2	0.027	0.041	1.5	1.2	0.1590	0.2490	0.253	0.0002	2.645	0.060	0.312	9.94	562	0.10	6144	9.926	0.020	794	85.37	3.41
200	50.0	20	43.2	0.027	0.041	1.5	1.2	0.2120	0.3020	0.306	0.0002	2.087	0.060	0.292	12.35	1264	0.10	17172	39.690	0.079	3175	341.33	13.65
250	50.0	20	43.2	0.027	0.041	1.5	1.2	0.2642	0.3892	0.394	0.0002	2.285	0.045	0.265	11.56	926	0.10	11776	45.432	0.091	3635	390.71	15.63
300	50.0	20	43.2	0.027	0.041	1.5	1.2	0.3150	0.4400	0.445	0.0002	1.971	0.040	0.253	13.26	1001	0.10	14595	70.721	0.141	5658	608.20	24.33
400	50.0	20	43.2	0.027	0.041	1.5	1.2	0.4150	0.5750	0.580	0.0001	1.923	0.034	0.224	13.75	4981	0.10	75357	625.614	1.251	50049	5380.28	215.21
500	50.0	20	43.2	0.027	0.041	1.5	1.2	0.5160	0.6760	0.681	0.0001	1.593	0.029	0.207	16.40	1377	0.10	24846	270.236	0.540	21619	2324.03	92.96
600	50.0	20	43.2	0.027	0.041	1.5	1.2	0.6160	0.8060	0.811	0.0001	1.585	0.024	0.189	16.68	59	0.10	1083	16.673	0.033	1334	143.39	6.74
Total																12301		169652	1097.9	2.2	87831	9441.9	377.7

Pierderi tehnologice de căldură pe rețelele de transport aferente CT 4 Dorobanți - VARA

Rețele aferente	CT4 Dorobanți	UM	Termice	Masice
Conducte TUR		Gcal	794.7	453.2
Conducte RETUR		Gcal	627.4	377.7
TOTAL, din care:			2252.9	1422.0
			830.9	

Tab. 7.4. Pierderi tehnologice anuale pe rețelele de transport aferente CT 4 Dorobanți

Pierderi tehnologice anuale pe RT			
Total	3800,9	Termice	Masice
Total	3800,9	2549,7	1251,2

7.1.2. Pierderile tehnologice pe rețelele de transport aferente CT 7 Caraiman

Pentru calculul pierderilor tehnologice au fost inventariate tronsoanele aferente rețelelor de transport. S-a avut în vedere faptul că CT 7 Caraiman va asigura, în schema de funcționare pentru sezonul următor, energia termică necesară consumatorilor racordați la rețeaua proprie doar în sezonul rece, în sezonul cald aceștia fiind preluați de CT 4 Dorobanți prin tronsonul de legătură dintre nodurile 36 – 90 (fig. 2.3).

De asemenea, s-au determinat valorile medii ale parametrilor care intervin în ecuațiile de calcul, după caz, valori prezentate mai jos.

Date de intrare pentru calcul pierderi tehnologice	Valori
Temperatură exterioară de calcul IARNA [°C]	4,0
Temperatură exterioară de calcul VARA [°C]	20,0
Temperatură agent termic TUR - IARNA [°C]	80,0
Temperatură agent termic RETUR - IARNA [°C]	70,0
Temperatură agent termic TUR - VARA [°C]	58,0
Temperatură agent termic RETUR - VARA [°C]	49,5
λ_p - conductivitate termică perete conductă (oțel) [W/m·°C]	43,2
λ_{sp} - conductivitate termică strat protector conductă (manta de protecție) [W/m·°C] → polietilenă (la conductele preizolate subterane):	0,041
λ_{iz} - conductivitatea termică a materialului izolator al conductei [W/m·°C]	0,027
λ_{sol} - conductivitatea termică a solului [W/m·°C]	1,5
Adâncimea de pozare a conductei în canal / teren - h [m]	1,2
Coeficient care ia în considerație pierderile de căldură prin armături și elementele de conductă neizolate β	0,1
Durăta sezon de încălzire - IARNA [ore]	4300
Durăta sezon cald - VARA [ore]	4300
Pierderi cu apa de adaos	0,2% ⁽¹⁾

⁽¹⁾ 0,2% din volumul rețelei, conf reglementari ANRSC

Tab. 7.5. Dimensiuni tipo-constructive ale rețelei de transport aferentă CT 7 Caraiman

Conducte preizolate - SUBTERAN					
	Dn	Lungime		Volum rețea	
		Tur	Retur	Tur	Retur
	[mm]	[m]	[m]	[mc]	[mc]
	25	0	0	0,0	0,0
	32	0	0	0,0	0,0
	40	0	0	0,0	0,0
	50	0	0	0,0	0,0
	65	0	0	0,0	0,0
	80	0	0	0,0	0,0
	100	312	312	2,4	2,4
	125	65	65	0,8	0,8
	150	319	319	5,6	5,6
	200	875	875	27,5	27,5
	250	58	58	2,8	2,8
	300	1001	1001	70,7	70,7
	350	0	0	0,0	0,0
	400	2064	2064	259,2	259,2
	500	564	564	110,7	110,7
	600	0	0	0,0	0,0
	700	0	0	0,0	0,0
	800	0	0	0,0	0,0
	1000	0	0	0,0	0,0
Retele aferente CT7 Caraiman	Total	5258,0	5258,0	479,8	479,8

Pe baza caracteristicilor tipo-constructive ale rețelelor s-a calculat pierderile tehnologice pe acest sub-contur, prezentate sub formă tabelară mai jos.

Tab. 7.6. Pierderi tehnologice în regim de IARNĂ pe rețelele de transport aferente CT 7 Caraiman

PIERDERI TEHNOLOGICE ÎN REGIM DE IARNĂ

Conducte preizolate pozate SUBTERAN - TUR

d _{int} [mm]	t ₁ [°C]	t ₂ [°C]	λ ₀	λ _c	λ _{ap}	λ _{ext}	h [m]	d _c [m]	d _{ic} [m]	d _{op} [m]	R _p	R _{iz} [m·°C/W]	R _{sp}	R _{ext}	q [W/m]	L [m]	β	ΔQ [W]	Pierderi tehnologice masice (apă de adaos)				
																			Volum rețele [m ³]	Pierderi orare [kcal]	Pierderi pe sezon [Gcal]		
100	80,0	4	43,2	0,027	0,041	1,5	1,2	0,1070	0,1970	0,201	0,0002	3,600	0,068	0,337	18,97	312	0,10	6512	2,449	0,005	343	21,06	1,47
125	80,0	4	43,2	0,027	0,041	1,5	1,2	0,1330	0,2230	0,227	0,0002	3,048	0,060	0,324	22,14	65	0,10	1583	0,797	0,002	112	6,86	0,48
150	80,0	4	43,2	0,027	0,041	1,5	1,2	0,1590	0,2490	0,253	0,0002	2,645	0,060	0,312	25,18	319	0,10	8835	5,634	0,011	789	48,46	3,39
200	80,0	4	43,2	0,027	0,041	1,5	1,2	0,2120	0,3020	0,306	0,0002	2,087	0,050	0,292	31,29	875	0,10	30114	27,475	0,055	3847	236,29	16,54
250	80,0	4	43,2	0,027	0,041	1,5	1,2	0,2642	0,3892	0,394	0,0002	2,285	0,045	0,265	29,29	58	0,10	1869	2,846	0,006	398	24,47	1,71
300	80,0	4	43,2	0,027	0,041	1,5	1,2	0,3150	0,4400	0,445	0,0002	1,971	0,040	0,253	33,58	1001	0,10	36974	70,771	0,141	9901	608,20	42,57
400	80,0	4	43,2	0,027	0,041	1,5	1,2	0,4150	0,5750	0,580	0,0001	1,923	0,034	0,224	34,84	2064	0,10	79105	259,238	0,518	36293	2229,45	156,06
500	80,0	4	43,2	0,027	0,041	1,5	1,2	0,5160	0,6760	0,681	0,0001	1,593	0,029	0,207	41,55	564	0,10	25781	110,685	0,221	15496	951,89	66,63
Total															5258			190773	479,8	1,0	67178	4126,7	288,9

Conducte preizolate pozate SUBTERAN - RETUR

d _{int} [mm]	t ₁ [°C]	t ₂ [°C]	λ ₀	λ _c	λ _{ap}	λ _{ext}	h [m]	d _c [m]	d _{ic} [m]	d _{op} [m]	R _p	R _{iz} [m·°C/W]	R _{sp}	R _{ext}	q [W/m]	L [m]	β	ΔQ [W]	Pierderi tehnologice masice (apă de adaos)				
																			Volum rețele [m ³]	Pierderi orare [kcal]	Pierderi pe sezon [Gcal]		
100	70,0	4	43,2	0,027	0,041	1,5	1,2	0,1070	0,1970	0,201	0,0002	3,600	0,068	0,337	16,48	312	0,10	5655	2,449	0,005	294	21,06	1,26
125	70,0	4	43,2	0,027	0,041	1,5	1,2	0,1330	0,2230	0,227	0,0002	3,048	0,060	0,324	19,23	65	0,10	1375	0,797	0,002	96	6,86	0,41
150	70,0	4	43,2	0,027	0,041	1,5	1,2	0,1590	0,2490	0,253	0,0002	2,645	0,060	0,312	21,87	319	0,10	7673	5,634	0,011	676	48,46	2,91
200	70,0	4	43,2	0,027	0,041	1,5	1,2	0,2120	0,3020	0,306	0,0002	2,087	0,050	0,292	27,17	875	0,10	26151	27,475	0,055	3297	236,29	14,18
250	70,0	4	43,2	0,027	0,041	1,5	1,2	0,2642	0,3892	0,394	0,0002	2,285	0,045	0,265	25,43	58	0,10	1623	2,846	0,006	341	24,47	1,47
300	70,0	4	43,2	0,027	0,041	1,5	1,2	0,3150	0,4400	0,445	0,0002	1,971	0,040	0,253	29,16	1001	0,10	32109	70,721	0,141	8486	608,20	36,49
400	70,0	4	43,2	0,027	0,041	1,5	1,2	0,4150	0,5750	0,580	0,0001	1,923	0,034	0,224	30,26	2064	0,10	68697	259,238	0,518	31109	2229,45	133,77
500	70,0	4	43,2	0,027	0,041	1,5	1,2	0,5160	0,6760	0,681	0,0001	1,593	0,029	0,207	36,09	564	0,10	22388	110,685	0,221	13282	951,89	57,11
Total															5258			165671	479,8	1,0	57581	4126,7	247,6

Pierderi tehnologice de căldură pe rețelele de transport aferente CT7 Caraiman - IARNA

Retele aferente	UM	Termice	Masice
Conducte TUR	Gcal	705,5	288,9
Conducte RETUR	Gcal	612,7	247,6
TOTAL, din care:		1854,6	1318,1
		536,5	

Tab. 7.7. Pierderi tehnologice anuale pe rețelele de transport aferente CT 7 Caraiman

Pierderi tehnologice anuale pe RT	Total	Termice	Masice
Total	1854,6	1318,1	536,5

7.1.3. Pierderile tehnologice pe rețelele de transport CT 3 Micro XIV - substații proprii

Pentru calculul pierderilor tehnologice au fost inventariate tronsoanele aferente rețelelor de transport. De asemenea, s-au determinat valorile medii ale parametrilor care intervin în ecuațiile de calcul, după caz, valori prezentate mai jos.

Date de intrare pentru calcul pierderi tehnologice	Valori
Temperatură exterioară de calcul IARNA [°C]	4,0
Temperatură exterioară de calcul VARA [°C]	20,0
Temperatură agent termic TUR - IARNA [°C]	82,0
Temperatură agent termic RETUR - IARNA [°C]	67,0
Temperatură agent termic TUR - VARA [°C]	79,0
Temperatură agent termic RETUR - VARA [°C]	65,0
Temperatură canal termic - lama [°C]	24
Temperatură canal termic - Vara [°C]	30
λ_p - conductivitate termică perete conductă (oțel) [W/m·°C]	43,2
λ_{sp} - conductivitate termică strat protector conductă (manta de protecție) [W/m·°C]	
→ polietilenă (la conductele preizolate subterane):	0,041
→ tablă de aluminiu (la conductele preizolate supraterane):	235
λ_{iz} - conductivitatea termică a materialului izolator al conductei [W/m·°C]	
→ conducte preizolate [W/m·°C]	0,027
λ_{sol} - conductivitatea termică a solului [W/m·°C]	1,5
Adâncimea de pozare a conductei în canal / teren - h [m]	1,2
Coefficient care ia în considerație pierderile de căldură prin armături și elementele de conductă neizolate β	0,1
Durată sezon de încălzire - IARNA [ore]	4300
Durată sezon cald - VARA [ore]	4300
Pierderi cu apa de adaos	0,2% ⁽¹⁾

⁽¹⁾ 0,2% din volumul rețelei, conf reglementari ANRSC

Tab. 7.8. Dimensiuni tipo-constructive ale rețelei de transport CT 3 Micro XIV - substații proprii

Conducte preizolate - SUBTERAN					
	Dn	Lungime		Volum rețea	
		Tur	Retur	Tur	Retur
	[mm]	[m]	[m]	[mc]	[mc]
Rețele CT3 - SS (Ramura R1)	25	0	0	0,0	0,0
	32	34	34	0,0	0,0
	40	310	310	0,4	0,4
	57	304	304	0,8	0,8
	63	134,5	135	0,4	0,4
	70	0	0	0,0	0,0
	76	0	0	0,0	0,0
	83	224	224	1,2	1,2
	89	0	0	0,0	0,0
	102	0	0	0,0	0,0
	108	161	161	1,5	1,5
	114	0	0	0,0	0,0
	121	199	199	2,3	2,3
	133	0	0	0,0	0,0
	146	0	0	0,0	0,0
	152	283	283	5,1	5,1
	168	0	0	0,0	0,0
	219	199	199	7,5	7,5
	273	57	57	3,3	3,3
	Total		1905,5	1905,5	22,5

Pe baza caracteristicilor tipo-constructive ale rețelelor s-a calculat pierderile tehnologice pe acest sub-contur, prezentate sub formă tabelară mai jos.

Tab. 7.9. Pierderi tehnologice în regim de IARNĂ pe rețelele de transport CT 3 Micro XIV - substații proprii

PIERDERI TEHNOLOGICE ÎN REGIM DE IARNĂ																								
Conducte preizolate pozate SUBTERAN - TUR																								
Pierderi tehnologice prin transfer de căldură																								
d _{int} [mm]	t _s [°C]	t ₀ [°C]	λ _p	λ _z [W/m·°C]	λ _{sp}	λ _{sol}	h [m]	d _c [m]	d _{iz} [m]	d _{ap} [m]	R _p	R _{iz} [m·°C/W]	R _{sp}	R _{sol}	q [W/m]	L [m]	β	ΔQ [W]	Pierderi tehnologice masice (apă de adăos)					
																			Volum rețele [mc]	Pierderi orare [kcal]	Pierderi pe sezon [Gcal]			
32	82.0	4	43.2	0.027	0.041	1.5	1.0	0.0380	0.1030	0.106	0.0006	5.881	0.093	0.386	12.26	34	0.10	459	0.027	0.000	4	0.24	0.02	
40	82.0	4	43.2	0.027	0.041	1.5	1.0	0.0460	0.1110	0.114	0.0005	5.195	0.087	0.378	13.78	310	0.10	4699	0.389	0.001	56	3.35	0.24	
57	82.0	4	43.2	0.027	0.041	1.5	1.0	0.0630	0.1380	0.141	0.0004	4.624	0.084	0.355	15.40	304	0.10	5151	0.775	0.002	112	6.67	0.48	
63	82.0	4	43.2	0.027	0.041	1.5	1.0	0.0690	0.1440	0.147	0.0003	4.339	0.080	0.351	16.35	135	0.10	2419	0.419	0.001	60	3.60	0.26	
83	82.0	4	43.2	0.027	0.041	1.5	1.0	0.0910	0.1810	0.184	0.0003	4.055	0.064	0.327	17.54	224	0.10	4322	1.211	0.002	174	10.42	0.75	
108	82.0	4	43.2	0.027	0.041	1.5	1.0	0.1222	0.2122	0.216	0.0005	3.255	0.060	0.310	21.50	161	0.10	3807	1.474	0.003	212	12.68	0.91	
121	82.0	4	43.2	0.027	0.041	1.5	1.0	0.1360	0.2260	0.230	0.0004	2.995	0.060	0.303	23.22	199	0.10	5083	2.287	0.005	329	19.67	1.42	
152	82.0	4	43.2	0.027	0.041	1.5	1.0	0.1680	0.2580	0.262	0.0004	2.530	0.058	0.289	27.10	283	0.10	8437	5.133	0.010	739	44.14	3.18	
219	82.0	4	43.2	0.027	0.041	1.5	1.0	0.2370	0.3620	0.367	0.0003	2.498	0.048	0.254	27.86	199	0.10	6098	7.492	0.015	1079	64.43	4.64	
273	82.0	4	43.2	0.027	0.041	1.5	1.0	0.2930	0.4180	0.423	0.0003	2.095	0.042	0.239	32.83	57	0.10	2058	3.335	0.007	480	28.68	2.06	
Total																1906			42533					

Conducte preizolate pozate SUBTERAN - RETUR																								
Pierderi tehnologice prin transfer de căldură																								
d _{int} [mm]	t _s [°C]	t ₀ [°C]	λ _p	λ _z [W/m·°C]	λ _{sp}	λ _{sol}	h [m]	d _c [m]	d _{iz} [m]	d _{ap} [m]	R _p	R _{iz} [m·°C/W]	R _{sp}	R _{sol}	q [W/m]	L [m]	β	ΔQ [W]	Pierderi tehnologice masice (apă de adăos)					
																			Volum rețele [mc]	Pierderi orare [kcal]	Pierderi pe sezon [Gcal]			
32	67.0	4	43.2	0.027	0.041	1.5	1.0	0.0380	0.1030	0.106	0.0006	5.881	0.093	0.386	9.90	34	0.10	370	0.027	0.000	3	0.24	0.01	
40	67.0	4	43.2	0.027	0.041	1.5	1.0	0.0460	0.1110	0.114	0.0005	5.195	0.087	0.378	11.13	310	0.10	3795	0.389	0.001	44	3.35	0.19	
57	67.0	4	43.2	0.027	0.041	1.5	1.0	0.0630	0.1380	0.141	0.0004	4.624	0.084	0.355	12.44	304	0.10	4161	0.775	0.002	88	6.67	0.38	
63	67.0	4	43.2	0.027	0.041	1.5	1.0	0.0690	0.1440	0.147	0.0003	4.339	0.080	0.351	13.21	135	0.10	1954	0.419	0.001	48	3.60	0.21	
83	67.0	4	43.2	0.027	0.041	1.5	1.0	0.0910	0.1810	0.184	0.0003	4.055	0.064	0.327	14.17	224	0.10	3491	1.211	0.002	138	10.42	0.59	
108	67.0	4	43.2	0.027	0.041	1.5	1.0	0.1222	0.2122	0.216	0.0005	3.255	0.060	0.310	17.36	161	0.10	3075	1.474	0.003	168	12.68	0.72	
121	67.0	4	43.2	0.027	0.041	1.5	1.0	0.1360	0.2260	0.230	0.0004	2.995	0.060	0.303	18.76	199	0.10	4106	2.287	0.005	261	19.67	1.12	
152	67.0	4	43.2	0.027	0.041	1.5	1.0	0.1680	0.2580	0.262	0.0004	2.530	0.058	0.289	21.89	283	0.10	6814	5.133	0.010	585	44.14	2.52	
219	67.0	4	43.2	0.027	0.041	1.5	1.0	0.2370	0.3620	0.367	0.0003	2.498	0.048	0.254	22.50	199	0.10	4925	7.492	0.015	854	64.43	3.67	
273	67.0	4	43.2	0.027	0.041	1.5	1.0	0.2930	0.4180	0.423	0.0003	2.095	0.042	0.239	26.52	57	0.10	1663	3.335	0.007	380	28.68	1.63	
Total																1906			34354					

Pierderi tehnologice de căldură pe rețelele de transport aferente CT3 (Ramura 1) - IARNA			
	UM	Termice	Masice
Rețele CT3 - SS		157,3	14,0
Conducte TUR		Gcal	Gcal
Conducte RETUR		127,0	11,1
TOTAL, din care:			
		309,3	284,3
			25,0

**Tab. 7.10. Pierderi tehnologice în regim de VARĂ pe rețelele de transport CT 3 Micro XIV - substații proprii
PIERDERI TEHNOLOGICE ÎN REGIM DE VARĂ**

Conducte preizolate pozate SUBTERAN - TUR																							
Pierderi tehnologice prin transfer de căldură																							
d _{int} [mm]	t _o [°C]	t _i [°C]	λ _p	λ _c	λ _{sp}	λ _{ext}	h [m]	d _c [m]	d _{ep} [m]	R _p	R _c [m ² ·C/W]	R _{sp}	R _{ext}	q [W/m]	L [m]	β [m]	ΔQ [W]	Pierderi tehnologice masice (apă de adăos)					
																		Volum rețele [mc]	Pierderi orare [kcal]	Pierderi pe sezon [Gcal]			
32	79.0	20	43.2	0.027	0.041	1.5	1.0	0.0380	0.1030	0.106	5.881	0.093	0.386	9.28	34	0.10	347	0.027	0.000	4	0.24	0.02	
40	79.0	20	43.2	0.027	0.041	1.5	1.0	0.0460	0.1110	0.114	5.195	0.087	0.378	10.42	310	0.10	3554	0.389	0.001	54	3.35	0.23	
57	79.0	20	43.2	0.027	0.041	1.5	1.0	0.0630	0.1380	0.141	4.624	0.084	0.355	11.65	304	0.10	3896	0.775	0.002	107	6.67	0.46	
63	79.0	20	43.2	0.027	0.041	1.5	1.0	0.0690	0.1440	0.147	4.339	0.080	0.351	12.37	135	0.10	1830	0.419	0.001	58	3.60	0.25	
83	79.0	20	43.2	0.027	0.041	1.5	1.0	0.0910	0.1810	0.184	4.055	0.064	0.327	13.27	224	0.10	3269	1.211	0.002	167	10.42	0.72	
108	79.0	20	43.2	0.027	0.041	1.5	1.0	0.1222	0.2122	0.216	3.255	0.064	0.310	16.26	161	0.10	2880	1.474	0.003	203	12.68	0.87	
121	79.0	20	43.2	0.027	0.041	1.5	1.0	0.1360	0.2260	0.230	2.995	0.060	0.303	17.57	199	0.10	3845	2.287	0.005	316	19.67	1.36	
152	79.0	20	43.2	0.027	0.041	1.5	1.0	0.1680	0.2580	0.262	2.530	0.058	0.289	20.50	283	0.10	6382	5.133	0.010	708	44.14	3.05	
219	79.0	20	43.2	0.027	0.041	1.5	1.0	0.2370	0.3620	0.367	2.498	0.048	0.254	21.07	199	0.10	4612	7.492	0.015	1034	64.43	4.45	
273	79.0	20	43.2	0.027	0.041	1.5	1.0	0.2930	0.4180	0.423	2.095	0.042	0.239	24.83	57	0.10	1557	3.335	0.007	460	28.68	1.98	
Total															1906			32173	22.5	0.0	3111	193.9	13.4

Conducte preizolate pozate SUBTERAN - RETUR																							
Pierderi tehnologice prin transfer de căldură																							
d _{int} [mm]	t _o [°C]	t _i [°C]	λ _p	λ _c	λ _{sp}	λ _{ext}	h [m]	d _c [m]	d _{ep} [m]	R _p	R _c [m ² ·C/W]	R _{sp}	R _{ext}	q [W/m]	L [m]	β [m]	ΔQ [W]	Pierderi tehnologice masice (apă de adăos)					
																		Volum rețele [mc]	Pierderi orare [kcal]	Pierderi pe sezon [Gcal]			
32	65.0	20	43.2	0.027	0.041	1.5	1.0	0.0380	0.1030	0.106	5.881	0.093	0.386	7.07	34	0.10	265	0.027	0.000	3	0.24	0.01	
40	65.0	20	43.2	0.027	0.041	1.5	1.0	0.0460	0.1110	0.114	5.195	0.087	0.378	7.95	310	0.10	2711	0.389	0.001	43	3.35	0.18	
57	65.0	20	43.2	0.027	0.041	1.5	1.0	0.0630	0.1380	0.141	4.624	0.084	0.355	8.89	304	0.10	2972	0.775	0.002	85	6.67	0.37	
63	65.0	20	43.2	0.027	0.041	1.5	1.0	0.0690	0.1440	0.147	4.339	0.080	0.351	9.43	135	0.10	1396	0.419	0.001	46	3.60	0.20	
83	65.0	20	43.2	0.027	0.041	1.5	1.0	0.0910	0.1810	0.184	4.055	0.064	0.327	10.12	224	0.10	2494	1.211	0.002	133	10.42	0.57	
108	65.0	20	43.2	0.027	0.041	1.5	1.0	0.1222	0.2122	0.216	3.255	0.064	0.310	12.40	161	0.10	2196	1.474	0.003	162	12.68	0.70	
121	65.0	20	43.2	0.027	0.041	1.5	1.0	0.1360	0.2260	0.230	2.995	0.060	0.303	13.40	199	0.10	2993	2.287	0.005	252	19.67	1.08	
152	65.0	20	43.2	0.027	0.041	1.5	1.0	0.1680	0.2580	0.262	2.530	0.058	0.289	15.64	283	0.10	4867	5.133	0.010	565	44.14	2.43	
219	65.0	20	43.2	0.027	0.041	1.5	1.0	0.2370	0.3620	0.367	2.498	0.048	0.254	16.07	199	0.10	3518	7.492	0.015	824	64.43	3.54	
273	65.0	20	43.2	0.027	0.041	1.5	1.0	0.2930	0.4180	0.423	2.095	0.042	0.239	18.94	57	0.10	1188	3.335	0.007	367	28.68	1.58	
Total															1906			24539	22.5	0.0	2480	193.9	10.7

Pierderi tehnologice de căldură pe rețelele de transport aferente CT3 (Ramura 1) - VARA

Rețele CT3 - SS	UM	Termice	Masice
Conducte TUR	Gcal	119.0	13.4
Conducte RETUR	Gcal	90.7	10.7
TOTAL, din care:			
		233.7	24.0

Tab. 7.11. Pierderi tehnologice anuale pe rețelele de transport CT 3 Micro XIV - substații proprii

Pierderi tehnologice anuale pe RT			
Total	Total	Termice	Masice
Total	543,1	494,0	49,0

7.1.4. Pierderile tehnologice pe rețelele de legătură CT 3 Micro XIV - CT1, CT2, PT4

Pentru calculul pierderilor tehnologice au fost inventariate tronsoanele aferente rețelelor de transport. De asemenea, s-au determinat valorile medii ale parametrilor care intervin în ecuațiile de calcul, după caz, valori prezentate mai jos.

Date de intrare pentru calcul pierderi tehnologice	Valori
Temperatură exterioară de calcul IARNA [°C]	4,0
Temperatură exterioară de calcul VARA [°C]	20,0
Temperatură agent termic TUR - IARNA [°C]	82,0
Temperatură agent termic RETUR - IARNA [°C]	67,0
Temperatură agent termic TUR - VARA [°C]	79,0
Temperatură agent termic RETUR - VARA [°C]	65,0
Temperatură canal termic - Iarna [°C]	24
Temperatură canal termic - Vara [°C]	30
λ_p - conductivitate termică perete conductă (oțel) [W/m·°C]	43,2
λ_{sp} - conductivitate termică strat protector conductă (manta de protecție) [W/m·°C]	
→ polietilenă (la conductele preizolate subterane):	0,041
→ tablă de aluminiu (la conductele preizolate supraterane):	235
λ_{iz} - conductivitatea termică a materialului izolator al conductei [W/m·°C]	
→ conducte preizolate [W/m·°C]	0,027
λ_{sol} - conductivitatea termică a solului [W/m·°C]	1,5
Adâncimea de pozare a conductei în canal / teren - h [m]	1,2
Coefficient care ia în considerație pierderile de căldură prin armături și elementele de conductă neizolate β	0,1
Durată sezon de încălzire - IARNA [ore]	4300
Durată sezon cald - VARA [ore]	4300
Pierderi cu apa de adaos	0,2% ⁽¹⁾

⁽¹⁾ 0,2% din volumul rețelei, conf reglementari ANRSC

Tab. 7.12. Dimensiuni typo-constructive ale rețelei de legătură CT 3 Micro XIV - CT1, CT2, PT4

	Conducte preizolate - SUBTERAN				
	Dn	Lungime		Volum rețea	
		Tur	Retur	Tur	Retur
	[mm]	[m]	[m]	[mc]	[mc]
	25	0	0	0,0	0,0
	32	0	0	0,0	0,0
	40	0	0	0,0	0,0
	57	0	0	0,0	0,0
	63	0	0	0,0	0,0
	70	0	0	0,0	0,0
	76	0	0	0,0	0,0
	83	50	50	0,3	0,3
	89	0	0	0	0,0
	102	0	0	0	0,0
	108	0	0	0,0	0,0
	114	0	0	0,0	0,0
	121	0	0	0,0	0,0
	133	0	0	0,0	0,0
	146	0	0	0,0	0,0
	152	449	449	8,1	8,1
	168	0	0	0,0	0,0
	219	281	281	10,6	10,6
	273	0	0	0,0	0,0
	Total	780,0	780,0	19,0	19,0

Pe baza caracteristicilor typo-constructive ale rețelelor s-a calculat pierderile tehnologice pe acest sub-contur, prezentate sub formă tabelară mai jos.

**Tab. 7.13. Pierderi tehnologice în regim de VARĂ pe rețelele de legătură CT 3 Micro XIV - CT1, CT2, PT4
PIERDERI TEHNOLOGICE ÎN REGIM DE VARA**

Conducte prizeolate pozate SUBTERAN - TUR																							
Pierderi tehnologice prin transfer de căldură																							
d_{int}	t_a	t_b	λ_p	λ_c	λ_{sp}	λ_{soi}	h	d_c	d_{ic}	d_{sp}	R_p	R_c	R_{sp}	R_{soi}	q	L	β	ΔQ	Volum rețele	Pierderi tehnologice masice (apă de adăos)			
[mm]	[°C]	[°C]		[W/m·°C]			[m]	[m]	[m]	[m]		[m·°C/W]		[W/m]	[m]	[m]	[W]	[m ³]	[m ³]	[kcal]	[Gcal]		
83	79,0	20	43,2	0,027	0,041	1,5	1,0	0,0910	0,1810	0,184	0,0003	4,055	0,064	0,327	13,27	50	0,10	730	0,270	0,001	37	2,33	0,16
152	79,0	20	43,2	0,027	0,041	1,5	1,0	0,1680	0,2580	0,262	0,0004	2,530	0,058	0,289	20,50	449	0,10	10125	8,143	0,016	1124	70,03	4,83
219	79,0	20	43,2	0,027	0,041	1,5	1,0	0,2370	0,3620	0,367	0,0003	2,498	0,048	0,254	21,07	281	0,10	6513	10,579	0,021	1460	90,98	6,28
Total															780			17367	19,0	0,0	2621	163,3	11,3

Conducte prizeolate pozate SUBTERAN - RETUR

Conducte prizeolate pozate SUBTERAN - RETUR																							
Pierderi tehnologice prin transfer de căldură																							
d_{int}	t_a	t_b	λ_p	λ_c	λ_{sp}	λ_{soi}	h	d_c	d_{ic}	d_{sp}	R_p	R_c	R_{sp}	R_{soi}	q	L	β	ΔQ	Volum rețele	Pierderi tehnologice masice (apă de adăos)			
[mm]	[°C]	[°C]		[W/m·°C]			[m]	[m]	[m]	[m]		[m·°C/W]		[W/m]	[m]	[m]	[W]	[m ³]	[m ³]	[kcal]	[Gcal]		
83	65,0	20	43,2	0,027	0,041	1,5	1,0	0,0910	0,1810	0,184	0,0003	4,055	0,064	0,327	10,12	50	0,10	557	0,270	0,001	30	2,33	0,13
152	65,0	20	43,2	0,027	0,041	1,5	1,0	0,1680	0,2580	0,262	0,0004	2,530	0,058	0,289	15,64	449	0,10	7722	8,143	0,016	896	70,03	3,85
219	65,0	20	43,2	0,027	0,041	1,5	1,0	0,2370	0,3620	0,367	0,0003	2,498	0,048	0,254	16,07	281	0,10	4967	10,579	0,021	1164	90,98	5,00
Total															780			13246	19,0	0,0	2089	163,3	9,0

Pierderi tehnologice pe rețelele de legătură CT3 - CT1,CT2,PT4 (VARA)

Retele CT3 - CT1,CT2,PT4	UM	Termice	Masice
Conducte TUR	Gcal	64,2	11,3
Conducte RETUR	Gcal	49,0	9,0
TOTAL, din care:	133,5	113,2	20,3

Tab. 7.14. Pierderi tehnologice anuale pe rețelele de legătură CT 3 Micro XIV - CT1, CT2, PT4

Pierderi tehnologice anuale pe RT			
Total	Termice	Masice	
133,5	113,2	20,3	

7.1.5. Pierderile tehnologice totale anuale pe rețelele de transport

Însumând pierderile tehnologice calculate pentru cele patru rețele de transport, se obțin pierderile tehnologice anuale pe rețelele de transport operate de RAM Termo Verde SRL Buzău.

Tab. 7.15. Pierderi tehnologice anuale pe rețelele de transport ale sistemului de termoficare Buzău

CT zonă	Pierderi TEHNOLOGICE pe rețelele de transport aferente					
	TOTAL		TERMICE		MASICE	
	[Gcal]	[%]	[Gcal]	[%]	[Gcal]	[%]
CT 3 Micro XIV	676,5	28,79	607,3	25,84	69,3	2,95
CT 4 Dorobanți + CT 7 Caraiman	5655,5	25,57	3867,9	17,49	1787,7	8,08
TOTAL	6332,1	25,9	4475,1	18,3	1857,0	7,6

7.2. Pierderile tehnologice de căldură pe rețelele de distribuție

Pierderile tehnologice de căldură pe rețelele de distribuție s-au calculat pentru:

- Rețeaua de distribuție aferentă PT4 Micro XIV (fostă CT 4 Micro XIV), alimentat din CT 3 Micro XIV;
- rețelele de distribuție energie termică aferente punctelor termice care vor fi alimentate din rețelele de transport aferente CT 4 Dorobanți și CT 7 Caraiman, în schema de funcționare 2021 – 2022, și anume: PT 7, PT 9, PT 10, PT 15, PT 16, PT 25, PT 27, PT 30, PT 32, PT 33, SS Contactoare, SS SCDL;
- rețelele de distribuție energie termică aferente centralelor termice de cvartal CT1, CT2, CT3 (de la substațiile proprii la consumatorii finali) și CT5 Micro XIV, respectiv pentru consumatorii din CT 7 Caraiman alimentați din punctul termic propriu (fost PT 7 Caraiman, punct termic situat în incinta CT 7).

De asemenea, s-au determinat valorile medii ale parametrilor care intervin în ecuațiile de calcul, după caz, valori prezentate mai jos.

<i>Date de intrare pentru calcul pierderi tehnologice</i>	<i>Valori</i>
<i>Temperatură exterioară de calcul IARNA [°C]</i>	4
<i>Temperatură exterioară de calcul VARA [°C]</i>	20
<i>Temperatură agent termic TUR încălzire [°C]</i>	58
<i>Temperatură agent termic RETUR încălzire [°C]</i>	47
<i>Temperatură medie agent termic ACC / Recirc. ACC - IARNA [°C]</i>	53
<i>Temperatură medie agent termic ACC / Recirc. ACC - VARA [°C]</i>	53
<i>Temperatură canal termic - Iarna [°C]</i>	22
<i>Temperatură canal termic - Vara [°C]</i>	28
<i>λ_p - conductivitate termică perete conductă (oțel) [W/m·°C]</i>	43,2
<i>λ_{sp} - conductivitate termică strat protector conductă (manta de protecție) [W/m·°C]</i>	
→ carton (la conductele clasice subterane):	0,05
→ polietilenă (la conductele preizolate subterane):	0,041
→ tablă de aluminiu (la conductele preizolate supraterane):	235
<i>λ_{iz} - conductivitatea termică a materialului izolator al conductei [W/m·°C]</i>	
→ conducte clasice [W/m·°C]	0,094 ⁽¹⁾
→ conducte preizolate [W/m·°C]	0,028

Asol - conductivitatea termică a solului [W/m·°C]	1,5
Coeficient de convecție la aerul ambiant, α_e	
→ Coeficient de convecție la aerul din canalul termic:	8,0
→ Coeficient de convecție la aerul exterior:	20,0
Adâncimea de pozare a conductei în canal / teren - h [m]	0,8
Coeficient care ia în considerație pierderile de căldură prin armături și elementele de conductă neizolate β	0,1
Durață sezon de încălzire - IARNA [ore]	4300
Durață sezon cald - VARA [ore]	4300
Pierderi cu apa de adaos (conform reglem. ANRSC)	0,2% ⁽²⁾

⁽¹⁾ Față de valoarea standard a conductivității termice a vatei minerale bazaltice, de 0,059 [W/m·°C], de la momentul execuției rețelelor, s-a aplicat un coeficient de majorare de 1,6, conform datelor din Tabel 5.3.2 din Metodologia aprobată prin Ordin nr.157/2007

⁽²⁾ din volumul rețelei, conf reglementari ANRSC

Calculul pierderilor tehnologice pe aceste rețele de distribuție și rezultatele obținute sunt prezentate în tabelele de mai jos.

7.2.1. Pierderi tehnologice pe rețelele de distribuție aferente PT 7 Caraiman

Tab. 7.16. Dimensiuni tipo-constructive ale rețelelor de distribuție – PT 7 Caraiman

Conducte încălzire clasice - CANAL TERMIC					
	Dn	Lungime		Volum rețea	
		Tur	Retur	Tur	Retur
	[mm]	[m]	[m]	[mc]	[mc]
PT 7 Caraiman	57	0	0	0,00	0,00
	63	0	0	0,00	0,00
	70	0	0	0,00	0,00
	76	0	0	0,00	0,00
	83	0	0	0,00	0,00
	89	0	0	0,00	0,00
	102	0	0	0,00	0,00
	108	0	0	0,00	0,00
	114	0	0	0,00	0,00
	121	0	0	0,00	0,00
	133	0	0	0,00	0,00
	146	0	0	0,00	0,00
	152	0	0	0,00	0,00
	Total		0,0	0,0	0,00

Conducte încălzire preizolate - SUBTERAN					
	Dn	Lungime		Volum rețea	
		Tur	Retur	Tur	Retur
	[mm]	[m]	[m]	[mc]	[mc]
PT 7 Caraiman	57	369	369	0,94	0,94
	63	97	97	0,30	0,30
	70	0	0	0,00	0,00
	76	0	0	0,00	0,00
	83	5	5	0,03	0,03
	89	0	0	0,00	0,00
	102	41	41	0,33	0,33
	108	0	0	0,00	0,00
	114	0	0	0,00	0,00
	121	92	92	1,06	1,06
	133	0	0	0,00	0,00
	146	0	0	0,00	0,00
	152	89	89	1,61	1,61
	Total		692,0	692,0	4,27

Conducte ACC/RACC clasice - CANAL TERMIC						
	Dn	Lungime		Volum rețea		
		ACC	RACC	ACC	RACC	
	[mm]	[m]	[m]	[mc]	[mc]	
PT 7 Caraiman	25	0	0	0,00	0,00	
	32	0	0	0,00	0,00	
	40	0	0	0,00	0,00	
	50	0	0	0,00	0,00	
	57	0	0	0,00	0,00	
	65	0	0	0,00	0,00	
	70	0	0	0,00	0,00	
	76	0	0	0,00	0,00	
	Total		0,0	0,0	0,00	0,00

Conducte ACC/RACC preizolate - SUBTERAN						
	Dn	Lungime		Volum rețea		
		ACC	RACC	ACC	RACC	
	[mm]	[m]	[m]	[mc]	[mc]	
PT 7 Caraiman	25	0	369	0,00	0,18	
	32	369	102	0,30	0,08	
	40	0	133	0,00	0,17	
	50	102	89	0,20	0,17	
	57	0	0	0,00	0,00	
	65	133	0	0,44	0,00	
	70	0	0	0,00	0,00	
	76	89	0	0,40	0,00	
	Total		692,0	692,0	1,34	0,60

Tab. 7.17. Pierderi tehnologice anuale pe rețelele de distribuție – PT 7 Caraiman

PIERDERI TEHNOLOGICE ÎN REGIM DE IARNĂ																	Pierderi tehnologice masice (apă de adăos)								
Conducte încălzire preizolate subterane - TUR																	Volum rețele		Pierderi orare		Pierderi pe sezon				
d_{ext}	t_c	t_m	λ_1	λ_2	λ_3	λ_4	h	d_1	d_2	d_3	R_1	R_2	R_3	R_{ext}	q	L	β	ΔQ	[m ³]	[m ³]	[kcal]	[m ³]	[Gcal]		
[mm]	[°C]	[°C]	[W/m °C]				[m]	[m]	[m]	[m]	[m °C/M]				[W/m]	[m]	[m]	[W]	[m ³]	[m ³]	[kcal]	[m ³]	[Gcal]		
15	55.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0210	0.0850	0.087	0.0012	7.951	0.090	0.383	6.05	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00		
20	55.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0260	0.0900	0.092	0.0010	7.062	0.094	0.377	6.77	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00		
25	55.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0310	0.0950	0.098	0.0008	6.389	0.101	0.371	7.45	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00		
32	55.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0390	0.1020	0.105	0.0006	5.615	0.094	0.363	8.40	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00		
40	55.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0460	0.1100	0.113	0.0005	4.958	0.087	0.355	9.44	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00		
57	55.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0630	0.1270	0.130	0.0004	3.987	0.081	0.340	11.54	368.5	0.10	4679.3	0.940	9.002	84.6	8.08	0.36		
63	55.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0690	0.1330	0.136	0.0003	3.732	0.087	0.335	12.28	97.0	0.10	1309.9	0.302	0.001	27.2	2.60	0.12		
70	55.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.074	0.1404	0.143	0.0003	3.461	0.082	0.330	13.17	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00		
76	55.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0830	0.1470	0.150	0.0003	3.251	0.078	0.325	13.96	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00		
83	55.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0910	0.1550	0.158	0.0003	3.029	0.074	0.319	14.90	5.0	0.10	81.9	0.027	0.000	2.4	0.23	0.01		
89	55.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0980	0.1620	0.165	0.0004	2.858	0.071	0.315	15.72	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00		
102	55.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.1140	0.1780	0.182	0.0004	2.534	0.076	0.305	17.50	41.0	0.10	789.1	0.335	0.001	30.1	2.88	0.13		
108	55.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.1222	0.2082	0.212	0.0005	2.300	0.065	0.288	15.07	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00		
114	55.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.1290	0.2150	0.219	0.0005	2.095	0.063	0.285	15.68	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00		
121	55.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.1360	0.2220	0.226	0.0004	2.787	0.061	0.282	16.30	92.0	0.10	1649.2	1.057	0.002	95.2	9.09	0.41		
133	55.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.1480	0.2340	0.238	0.0004	2.605	0.064	0.276	17.31	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00		
146	55.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.1620	0.2480	0.252	0.0004	2.422	0.061	0.270	18.53	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00		
152	55.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.1680	0.2540	0.258	0.0004	2.351	0.059	0.267	19.05	88.5	0.10	1854.1	1.605	0.003	144.5	13.80	0.62		
168	55.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.1860	0.2720	0.276	0.0004	2.161	0.055	0.260	20.59	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00		
219	55.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.2370	0.3670	0.372	0.0003	2.487	0.047	0.229	18.46	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00		
273	55.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.2930	0.4230	0.428	0.0003	2.088	0.041	0.214	21.76	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00		
324	55.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.3440	0.4740	0.479	0.0002	1.823	0.041	0.202	24.69	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00		
Total																			692.0	10363.6	4.3	0.0	384.0	36.7	1.7

Conducte încălzire preizolate subterane - RETUR																	Pierderi tehnologice masice (apă de adăos)								
Pierderi tehnologice prin transfer de căldură																	Volum rețele		Pierderi orare		Pierderi pe sezon				
d_{ext}	t_c	t_m	λ_1	λ_2	λ_3	λ_4	h	d_1	d_2	d_3	R_1	R_2	R_3	R_{ext}	q	L	β	ΔQ	[m ³]	[m ³]	[kcal]	[m ³]	[Gcal]		
[mm]	[°C]	[°C]	[W/m °C]				[m]	[m]	[m]	[m]	[m °C/M]				[W/m]	[m]	[m]	[W]	[m ³]	[m ³]	[kcal]	[m ³]	[Gcal]		
15	45.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0210	0.0850	0.087	0.0012	7.951	0.090	0.383	4.87	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00		
20	45.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0260	0.0900	0.092	0.0010	7.062	0.094	0.377	5.44	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00		
25	45.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0310	0.0950	0.098	0.0008	6.389	0.101	0.371	5.99	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00		
32	45.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0390	0.1020	0.105	0.0006	5.615	0.094	0.363	6.75	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00		
40	45.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0460	0.1100	0.113	0.0005	4.958	0.087	0.355	7.59	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00		
57	45.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0630	0.1270	0.130	0.0004	3.987	0.081	0.340	9.28	368.5	0.10	3781.8	0.940	0.002	65.8	6.08	0.28		
63	45.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0690	0.1330	0.136	0.0003	3.732	0.087	0.335	9.87	97.0	0.10	1053.1	0.302	0.001	21.2	2.60	0.09		
70	45.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.074	0.1404	0.143	0.0003	3.461	0.082	0.330	10.59	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00		
76	45.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0830	0.1470	0.150	0.0003	3.251	0.078	0.325	11.22	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00		
83	45.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0910	0.1550	0.158	0.0003	3.029	0.074	0.319	11.88	5.0	0.10	65.9	0.027	0.000	1.9	0.23	0.01		
89	45.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0980	0.1620	0.165	0.0004	2.858	0.071	0.315	12.64	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00		
102	45.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.1140	0.1780	0.182	0.0004	2.534	0.076	0.305	14.07	41.0	0.10	634.4	0.335	0.001	23.4	2.88	0.10		
108	45.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.1222	0.2082	0.212	0.0005	2.300	0.065	0.288	12.12	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00		
114	45.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.1290	0.2150	0.219	0.0005	2.095	0.063	0.285	12.60	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00		
121	45.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.1360	0.2220	0.226	0.0004	2.787	0.061	0.282	13.10	92.0	0.10	1325.8	1.057	0.002	74.0	9.09	0.32		
133	45.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.1480	0.2340	0.238	0.0004	2.605	0.064	0.276	13.92	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00		
146	45.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.1620	0.2480	0.252	0.0004	2.422	0.061	0.270	14.90	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00		
152	45.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.1680	0.2540	0.258	0.0004	2.351	0.059	0.267	15.31	88.5	0.10	1490.6	1.605	0.003	112.4	13.80	0.48		
168	45.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.1860	0.2720	0.276	0.0004	2.161	0.055	0.260	16.55	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00		
219	45.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.2370	0.3670	0.372	0.0003	2.487	0.047	0.229	14.84	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00		
273	45.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.2930	0.4230	0.428	0.0003	2.088	0.041	0.214	17.50	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00		
324	45.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.3440	0.4740	0.479	0.0002	1.823	0.041	0.202	19.85	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00		
Total																			692.0	8331.5	4.3	0.0	298.6	36.7	1.3

Conducte ACC preizolate subterane																	Pierderi tehnologice masice (apă de adăos)						
Pierderi tehnologice prin transfer de căldură																	Volum rețele		Pierderi orare		Pierderi pe sezon		
d_{ext}	t_c	t_m	λ_1	λ_2	λ_3	λ_4	h	d_1	d_2	d_3	R_1	R_2	R_3	R_{ext}	q	L	β	ΔQ	[m ³]	[m ³]	[kcal]	[m ³]	[Gcal]
[mm]	[°C]	[°C]	[W/m °C]				[m]	[m]	[m]	[m]	[m °C/M]				[W/m]	[m]	[m]	[W]	[m ³]				

Conducte Recirc. ACC preizolate subterane

Pierderi tehnologice prin transfer de căldură

D ₁	L ₁	t ₁	λ ₁	λ ₂	λ ₃	λ ₄	h	d ₁	d ₂	d ₃	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	q	L	β	ΔQ	Pierderi tehnologice masice (apă de adăos)						
																			Volum rețele	Pierden orare	Pierden pe sezon				
[mm]	[°C]	[°C]	[W/m K]				[m]	[m]	[m]	[m]	[m KW]				[W/m]	[m]	[m]	[W]	[mc]	[kcal]	[mc]	[Gcal]			
15	53.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0210	0.0650	0.097	0.0012	7.951	0.090	0.383	5.82	0.0	0.1	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00		
20	53.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0260	0.0600	0.092	0.0010	7.062	0.094	0.377	6.50	0.0	0.1	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00		
25	53.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0310	0.0550	0.098	0.0008	6.369	0.101	0.371	7.16	368.5	0.1	2603.4	0.181	0.000	15.5	1.55	0.07		
32	53.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0384	0.1024	0.105	0.0007	5.578	0.094	0.363	8.12	102.0	0.1	911.0	0.082	0.000	7.1	0.71	0.03		
40	53.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0470	0.1110	0.114	0.0006	4.887	0.087	0.354	9.20	133.0	0.1	1345.3	0.167	0.000	14.4	1.44	0.06		
50	53.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0570	0.1210	0.124	0.0005	4.281	0.095	0.345	10.38	88.5	0.1	1010.3	0.174	0.000	14.9	1.49	0.05		
57	53.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0650	0.1290	0.132	0.0005	3.898	0.089	0.338	11.33	0.0	0.1	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00		
65	53.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0740	0.1360	0.141	0.0005	3.544	0.084	0.331	12.38	0.0	0.1	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00		
70	53.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0820	0.1460	0.149	0.0006	3.281	0.079	0.326	13.29	0.0	0.1	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00		
76	53.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0902	0.1542	0.157	0.0006	3.049	0.075	0.320	14.22	0.0	0.1	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00		
83	53.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0980	0.1620	0.165	0.0006	2.858	0.071	0.315	15.10	0.0	0.1	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00		
89	53.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.1040	0.1680	0.171	0.0006	2.727	0.069	0.311	15.77	0.0	0.1	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00		
102	53.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.1170	0.1810	0.185	0.0005	2.481	0.074	0.303	17.14	0.0	0.1	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00		
108	53.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.1230	0.2090	0.213	0.0005	3.015	0.065	0.288	14.55	0.0	0.1	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00		
114	53.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.1290	0.2150	0.219	0.0005	2.905	0.063	0.285	15.06	0.0	0.1	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00		
121	53.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.1360	0.2220	0.226	0.0004	2.787	0.061	0.282	15.66	0.0	0.1	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00		
Total																			692.0	6169.9	0.6	0.0	519	52	0.2

Pierderi tehnologice de căldură pe rețelele de distribuție - IARNA

PT 7	Caraman	UM	Termice	Masice	
Conducte Incalzire - TUR		Gcal	38.32	1.65	
Conducte Incalzire - RETUR		Gcal	30.81	1.28	
Total rețele de incalzire		Gcal	69.13	2.94	
Conducte ACC		Gcal	28.29	0.50	
Conducte Recirculare ACC		Gcal	22.82	0.22	
Total rețele ACC/Recirc ACC		Gcal	51.11	0.72	
TOTAL, din care		Gcal	123.90	120.24	3.65

PIERDERI TEHNOLOGICE ÎN REGIM DE VARĂ

Conducte ACC preizolate subterane

Pierderi tehnologice prin transfer de căldură

d ₁	L ₁	t ₁	λ ₁	λ ₂	λ ₃	λ ₄	h	d ₁	d ₂	d ₃	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	q	L	β	ΔQ	Pierderi tehnologice masice (apă de adăos)						
																			Volum rețele	Pierden orare	Pierden pe sezon				
[mm]	[°C]	[°C]	[W/m K]				[m]	[m]	[m]	[m]	[m KW]				[W/m]	[m]	[m]	[W]	[mc]	[kcal]	[mc]	[Gcal]			
15	53.0	20	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0210	0.0650	0.087	0.0012	7.951	0.090	0.383	3.92	0.0	0.1	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00		
20	53.0	20	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0260	0.0600	0.092	0.0010	7.062	0.094	0.377	4.38	0.0	0.1	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00		
25	53.0	20	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0310	0.0550	0.098	0.0008	6.369	0.101	0.371	4.82	0.0	0.1	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00		
32	53.0	20	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0384	0.1024	0.105	0.0007	5.578	0.094	0.363	5.47	368.5	0.1	2216.4	0.296	0.011	25.5	2.55	0.11		
40	53.0	20	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0470	0.1110	0.114	0.0006	4.887	0.087	0.354	6.19	0.0	0.1	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00		
50	53.0	20	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0570	0.1210	0.124	0.0005	4.281	0.095	0.345	6.99	102.0	0.1	784.2	0.200	0.000	17.2	1.72	0.07		
57	53.0	20	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0650	0.1290	0.132	0.0005	3.898	0.089	0.338	7.63	0.0	0.1	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00		
65	53.0	20	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0740	0.1360	0.141	0.0005	3.544	0.084	0.331	8.33	133.0	0.1	1219.3	0.441	0.001	37.9	3.79	0.16		
70	53.0	20	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0820	0.1460	0.149	0.0006	3.281	0.079	0.326	8.95	0.0	0.1	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00		
76	53.0	20	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0902	0.1542	0.157	0.0006	3.049	0.075	0.320	9.58	88.5	0.1	932.6	0.401	0.001	34.5	3.45	0.15		
83	53.0	20	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0980	0.1620	0.165	0.0006	2.858	0.071	0.315	10.17	0.0	0.1	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00		
89	53.0	20	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.1040	0.1680	0.171	0.0006	2.727	0.069	0.311	10.62	0.0	0.1	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00		
102	53.0	20	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.1170	0.1810	0.185	0.0005	2.481	0.074	0.303	11.54	0.0	0.1	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00		
108	53.0	20	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.1230	0.2090	0.213	0.0005	3.015	0.065	0.288	9.80	0.0	0.1	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00		
114	53.0	20	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.1290	0.2150	0.219	0.0005	2.905	0.063	0.285	10.14	0.0	0.1	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00		
121	53.0	20	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.1360	0.2220	0.226	0.0004	2.787	0.061	0.282	10.54	0.0	0.1	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00		
Total																			692.0	5152.5	1.3	0.0	115.1	11.5	0.5

Conducte Recirc. ACC preizolate subterane

Pierderi tehnologice prin transfer de căldură

d ₁	L ₁	t ₁	λ ₁	λ ₂	λ ₃	λ ₄	h	d ₁	d ₂	d ₃	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	q	L	β	ΔQ	Pierderi tehnologice masice (apă de adăos)				
																			Volum rețele	Pierden orare	Pierden pe sezon		
[mm]	[°C]	[°C]	[W/m K]				[m]	[m]	[m]	[m]	[m KW]				[W/m]	[m]	[m]	[W]	[mc]	[kcal]	[mc]	[Gcal]	
15	53.0	20	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0210	0.0650	0.087	0.0012	7.951	0.090	0.383	3.92	0.0	0.1	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
20	53.0	20	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0260	0.0600	0.092	0.0010	7.062	0.094	0.377	4.38	0.0	0.1	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
25	53.0	20	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0310	0.0550	0.098	0.0008	6.369	0.101	0.371	4.82	368.5	0.1	1555.3	0.181	0.000	15.5	1.55	0.07
32	53.0	20	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0384	0.1024	0.105	0.0007	5.578	0.094	0.363	5.47	102.0	0.1	613.5	0.082	0.000	7.1	0.71	0.03
40	53.0	20	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0470	0.1110	0.114	0.0006	4.887	0.087	0.354	6.19	133.0	0.1	905.0	0.167	0.000	14.4	1.44	0.06
50	53.0	20	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0570	0.1210	0.124	0.0005	4.281	0.095	0.345	6.99	88.5	0.1	660.4	0.174	0.000	14.9	1.49	0.05
57	53.0	20	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0650	0.1290	0.132	0.0005	3.898	0.089	0.338	7.63	0.0	0.1	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
65	53.0	20	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0740	0.1360	0.141	0.0005	3.544	0.084	0.331	8.33	0.0	0.1	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
70	53.0	20	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0820	0.1460	0.149	0.0006	3.281	0.079	0.326	8.95	0.0	0.1	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
76	53.0	20	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0902	0.1542	0.157													

7.2.2. Pierderi tehnologice pe rețelele de distribuție aferente PT 9 Centru

Tab. 7.18. Dimensiuni tipo-constructive ale rețelelor de distribuție – PT 9 Centru

DIMENSIUNI TIPO-CONSTRUCTIVE ALE RETELOR TERMICE SECUNDARE DE DISTRIBUTIE

Conducte încălzire clasice - CANAL TERMIC					
	Dn	Lungime		Volum rețea	
		Tur	Retur	Tur	Retur
	[mm]	[m]	[m]	[mc]	[mc]
PT 9 Centru	15	0	0	0,00	0,00
	20	0	0	0,00	0,00
	25	0	0	0,00	0,00
	32	0	0	0,00	0,00
	40	0	0	0,00	0,00
	57	0	0	0,00	0,00
	63	15	15	0,05	0,05
	70	0	0	0,00	0,00
	76	22	22	0,10	0,10
	83	0	0	0,00	0,00
	89	18	18	0,11	0,11
	102	0	0	0,00	0,00
	108	23	23	0,21	0,21
	114	0	0	0,00	0,00
	121	10	10	0,11	0,11
	133	77	77	1,06	1,06
	146	0	0	0,00	0,00
	152	0	0	0,00	0,00
	168	0	0	0,00	0,00
	219	0	0	0,00	0,00
273	0	0	0,00	0,00	
324	0	0	0,00	0,00	
Total		163,5	163,5	1,64	1,64

Conducte încălzire preizolate - SUBTERAN					
	Dn	Lungime		Volum rețea	
		Tur	Retur	Tur	Retur
	[mm]	[m]	[m]	[mc]	[mc]
PT 9 Centru	15	0	0	0,00	0,00
	20	0	0	0,00	0,00
	25	0	0	0,00	0,00
	32	0	0	0,00	0,00
	40	0	0	0,00	0,00
	57	0	0	0,00	0,00
	63	0	0	0,00	0,00
	70	0	0	0,00	0,00
	76	0	0	0,00	0,00
	83	0	0	0,00	0,00
	89	0	0	0,00	0,00
	102	0	0	0,00	0,00
	108	0	0	0,00	0,00
	114	0	0	0,00	0,00
	121	0	0	0,00	0,00
	133	0	0	0,00	0,00
	146	0	0	0,00	0,00
	152	0	0	0,00	0,00
	168	0	0	0,00	0,00
	219	0	0	0,00	0,00
273	0	0	0,00	0,00	
324	0	0	0,00	0,00	
Total		0,0	0,0	0,00	0,00

Conducte ACC/RACC clasice - CANAL TERMIC						
	Dn	Lungime		Volum rețea		
		ACC	RACC	ACC	RACC	
	[mm]	[m]	[m]	[mc]	[mc]	
PT 9 Centru	15	0	0	0,00	0,00	
	20	0	0	0,00	0,00	
	25	0	92	0,00	0,04	
	32	0	40	0,00	0,03	
	40	92	33	0,11	0,04	
	50	40	0	0,08	0,00	
	57	0	0	0,00	0,00	
	65	0	0	0,00	0,00	
	70	0	0	0,00	0,00	
	76	33	0	0,15	0,00	
	83	0	0	0,00	0,00	
	89	0	0	0,00	0,00	
	102	0	0	0,00	0,00	
	108	0	0	0,00	0,00	
	114	0	0	0,00	0,00	
	121	0	0	0,00	0,00	
	Total		163,5	163,5	0,34	0,12

Conducte ACC/RACC preizolate - SUBTERAN						
	Dn	Lungime		Volum rețea		
		ACC	RACC	ACC	RACC	
	[mm]	[m]	[m]	[mc]	[mc]	
PT 9 Centru	15	0	0	0,00	0,00	
	20	0	0	0,00	0,00	
	25	0	0	0,00	0,00	
	32	0	0	0,00	0,00	
	40	0	0	0,00	0,00	
	50	0	0	0,00	0,00	
	57	0	0	0,00	0,00	
	65	0	0	0,00	0,00	
	70	0	0	0,00	0,00	
	76	0	0	0,00	0,00	
	83	0	0	0,00	0,00	
	89	0	0	0,00	0,00	
	102	0	0	0,00	0,00	
	108	0	0	0,00	0,00	
	114	0	0	0,00	0,00	
	121	0	0	0,00	0,00	
	Total		0,0	0,0	0,00	0,00

Tab. 7.19. Pierderi tehnologice anuale pe rețelele de distribuție – PT 9 Centru

PIERDERI TEHNOLOGICE ÎN REGIM DE IARNĂ																						
Conducte încălzire clasice în canal termic - TUR																						
Pierderi tehnologice prin transfer de căldură																						
d ₁	t ₁	t ₂	λ ₁	λ ₂	λ ₃	α ₁	d ₁	d ₂	d ₃	R _{s1}	R _{s2}	R _{s3}	R _{s4}	q	L	β	ΔQ	Pierderi tehnologice masice (apă de adânc)				
[mm]	[°C]	[°C]	[W/m·K]	[W/m·K]	[W/m·K]	[W/m ² ·K]	[m]	[m]	[m]	[m·K/M]				[W/m]	[m]	[m]	[W]	[mc]	[mc]	[kcal]	[mc]	[Gcal]
15	55,0	22	43,2	0,094	0,05	8,0	0,0210	0,0850	0,087	0,0012	2,358	7E-02	0,458	11,41	0,0	0,10	0,0	0,600	0,000	0,0	0,00	0,00
20	55,0	22	43,2	0,094	0,05	8,0	0,0260	0,0900	0,092	0,0010	2,095	8E-02	0,432	12,67	0,0	0,10	0,0	0,600	0,000	0,0	0,00	0,00
25	55,0	22	43,2	0,094	0,05	8,0	0,0310	0,0950	0,098	0,0008	1,889	8E-02	0,408	13,86	0,0	0,10	0,0	0,600	0,000	0,0	0,00	0,00
32	55,0	22	43,2	0,094	0,05	8,0	0,0389	0,1020	0,105	0,0006	1,666	8E-02	0,381	15,53	0,0	0,10	0,0	0,600	0,000	0,0	0,00	0,00
40	55,0	22	43,2	0,094	0,05	8,0	0,0464	0,1104	0,113	0,0005	1,462	7E-02	0,353	17,49	0,0	0,10	0,0	0,600	0,000	0,0	0,00	0,00
57	55,0	22	43,2	0,094	0,05	8,0	0,0640	0,1280	0,131	0,0004	1,169	7E-02	0,304	21,33	0,0	0,10	0,0	0,600	0,000	0,0	0,00	0,00
63	55,0	22	43,2	0,094	0,05	8,0	0,0700	0,1340	0,137	0,0004	1,095	7E-02	0,291	22,65	15,0	0,10	373,8	0,047	0,000	4,2	0,40	0,02
70	55,0	22	43,2	0,094	0,05	8,0	0,0770	0,1410	0,144	0,0004	1,020	7E-02	0,276	24,19	0,0	0,10	0,0	0,600	0,000	0,0	0,00	0,00
76	55,0	22	43,2	0,094	0,05	8,0	0,0830	0,1470	0,150	0,0003	0,964	6E-02	0,265	25,50	22,0	0,10	617,0	0,100	0,000	9,0	0,86	0,04
83	55,0	22	43,2	0,094	0,05	8,0	0,0900	0,1540	0,157	0,0003	0,906	6E-02	0,254	27,02	0,0	0,10	0,0	0,600	0,000	0,0	0,00	0,00
89	55,0	22	43,2	0,094	0,05	8,0	0,0960	0,1600	0,163	0,0003	0,852	6E-02	0,244	28,32	17,5	0,10	545,1	0,109	0,000	5,8	0,54	0,04
102	55,0	22	43,2	0,094	0,05	8,0	0,1090	0,1730	0,177	0,0002	0,779	6E-02	0,226	30,88	0,0	0,10	0,0	0,600	0,000	0,0	0,00	0,00
108	55,0	22	43,2	0,094	0,05	8,0	0,1150	0,1790	0,183	0,0002	0,746	6E-02	0,218	32,15	23,0	0,10	813,4	0,211	0,000	19,0	1,81	0,08
114	55,0	22	43,2	0,094	0,05	8,0	0,1210	0,2070	0,211	0,0002	0,906	5E-02	0,189	28,73	0,0	0,10	0,0	0,600	0,000	0,0	0,00	0,00
121	55,0	22	43,2	0,094	0,05	8,0	0,1280	0,2140	0,218	0,0002	0,867	5E-02	0,183	29,95	9,5	0,10	313,0	0,109	0,000	9,8	0,94	0,04
133	55,0	22	43,2	0,094	0,05	8,0	0,1400	0,2260	0,230	0,0002	0,808	5E-02	0,173	31,86	76,5	0,10	2681,4	1,062	0,002	95,6	9,14	0,41
146	55,0	22	43,2	0,094	0,05	8,0	0,1530	0,2390	0,243	0,0002	0,752	5E-02	0,164	34,09	0,0	0,10	0,0	0,600	0,000	0,0	0,00	0,00
152	55,0	22	43,2	0,094	0,05	8,0	0,1590	0,2450	0,249	0,0002	0,729	5E-02	0,160	35,12	0,0	0,10	0,0	0,600	0,000	0,0	0,00	0,00
168	55,0	22	43,2	0,094	0,05	8,0	0,1750	0,2610	0,265	0,0002	0,674	5E-02	0,150	37,85	0,0	0,10	0,0	0,600	0,000	0,0	0,00	0,00
219	55,0	22	43,2	0,094	0,05	8,0	0,2260	0,3560	0,361	0,0001	0,766	4E-02	0,110	35,99	0,0	0,10	0,0	0,600	0,000	0,0	0,00	0,00
273	55,0	22	43,2	0,094	0,05	8,0	0,2800	0,4100	0,415	0,0001	0,643	3E-02	0,096	42,82	0,0	0,10	0,0	0,600	0,000	0,0	0,00	0,00
324	55,0	22	43,2	0,094	0,05	8,0	0,3310	0,4610	0,466	0,0001	0,559	3E-02	0,085	48,62	0,0	0,10	0,0	0,600	0,000	0,0	0,00	0,00
Total															163,5		5343,7	1,6	0,0	147,4	14,1	0,6

Conducte încălzire clasice în canal termic - RETUR																						
Pierderi tehnologice prin transfer de căldură																						
d ₁	t ₁	t ₂	λ ₁	λ ₂	λ ₃	α ₁	d ₁	d ₂	d ₃	R _{s1}	R _{s2}	R _{s3}	R _{s4}	q	L	β	ΔQ	Pierderi tehnologice masice (apă de adânc)				
[mm]	[°C]	[°C]	[W/m·K]	[W/m·K]	[W/m·K]	[W/m ² ·K]	[m]	[m]	[m]	[m·K/M]				[W/m]	[m]	[m]	[W]	[mc]	[mc]	[kcal]	[mc]	[Gcal]
15	45,0	22	43,2	0,094	0,05	8,0	0,0210	0,0850	0,087	0,0012	2,358	7E-02	0,458	7,95	0,0	0,10	0,0	0,600	0,000	0,0	0,00	0,00
20	45,0	22	43,2	0,094	0,05	8,0	0,0260	0,0900	0,092	0,0010	2,095	8E-02	0,432	8,83	0,0	0,10	0,0	0,600	0,000	0,0	0,00	0,00
25	45,0	22	43,2	0,094	0,05	8,0	0,0310	0,0950	0,098	0,0008	1,889	8E-02	0,408	9,66	0,0	0,10	0,0	0,600	0,000	0,0	0,00	0,00
32	45,0	22	43,2	0,094	0,05	8,0	0,0389	0,1020	0,105	0,0006	1,666	8E-02	0,381	10,83	0,0	0,10	0,0	0,600	0,000	0,0	0,00	0,00
40	45,0	22	43,2	0,094	0,05	8,0	0,0464	0,1104	0,113	0,0005	1,462	7E-02	0,353	12,19	0,0	0,10	0,0	0,600	0,000	0,0	0,00	0,00
57	45,0	22	43,2	0,094	0,05	8,0	0,0640	0,1280	0,131	0,0004	1,169	7E-02	0,304	14,86	0,0	0,10	0,0	0,600	0,000	0,0	0,00	0,00
63	45,0	22	43,2	0,094	0,05	8,0	0,0700	0,1340	0,137	0,0004	1,095	7E-02	0,291	15,79	15,0	0,10	269,5	0,047	0,000	3,3	0,49	0,01
70	45,0	22	43,2	0,094	0,05	8,0	0,0770	0,1410	0,144	0,0004	1,020	7E-02	0,276	16,86	0,0	0,10	0,0	0,600	0,000	0,0	0,00	0,00
76	45,0	22	43,2	0,094	0,05	8,0	0,0830	0,1470	0,150	0,0003	0,964	6E-02	0,265	17,77	22,0	0,10	430,1	0,100	0,000	7,0	0,86	0,03
83	45,0	22	43,2	0,094	0,05	8,0	0,0900	0,1540	0,157	0,0003	0,906	6E-02	0,254	18,83	0,0	0,10	0,0	0,600	0,000	0,0	0,00	0,00
89	45,0	22	43,2	0,094	0,05	8,0	0,0960	0,1600	0,163	0,0003	0,852	6E-02	0,244	19,74	17,5	0,10	379,9	0,109	0,000	7,6	0,94	0,03
102	45,0	22	43,2	0,094	0,05	8,0	0,1090	0,1730	0,177	0,0002	0,779	6E-02	0,226	21,52	0,0	0,10	0,0	0,600	0,000	0,0	0,00	0,00
108	45,0	22	43,2	0,094	0,05	8,0	0,1150	0,1790	0,183	0,0002	0,746	6E-02	0,218	22,41	23,0	0,10	586,9	0,211	0,000	14,7	1,81	0,05
114	45,0	22	43,2	0,094	0,05	8,0	0,1210	0,2070	0,211	0,0002	0,906	5E-02	0,189	20,03	0,0	0,10	0,0	0,600	0,000	0,0	0,00	0,00
121	45,0	22	43,2	0,094	0,05	8,0	0,1280	0,2140	0,218	0,0002	0,867	5E-02	0,183	20,87	9,5	0,10	218,1	0,109	0,000	7,6	0,94	0,03
133	45,0	22	43,2	0,094	0,05	8,0	0,1400	0,2260	0,230	0,0002	0,808	5E-02	0,173	22,21	76,5	0,10	1858,8	1,062	0,002	74,4	9,14	0,32
146	45,0	22	43,2	0,094	0,05	8,0	0,1530	0,2390	0,243	0,0002	0,752	5E-02	0,164	23,76	0,0	0,10	0,0	0,600	0,000	0,0	0,00	0,00
152	45,0	22	43,2	0,094	0,05	8,0	0,1590	0,2450	0,249	0,0002	0,729	5E-02	0,160	24,48	0,0	0,10	0,0	0,600	0,000	0,0	0,00	0,00
168	45,0	22	43,2	0,094	0,05	8,0	0,1750	0,2610	0,265	0,0002	0,674	5E-02	0,150	26,38	0,0	0,10	0,0	0,600	0,000	0,0	0,00	0,00
219	45,0	22	43,2	0,094	0,05	8,0	0,2260	0,3560	0,361	0,0001	0,766	4E-02	0,110	25,08	0,0	0,10	0,0	0,600	0,000	0,0	0,00	0,00
273	45,0	22	43,2	0,094	0,05	8,0	0,2800	0,4100	0,415	0,0001	0,643	3E-02	0,096	29,71	0,0	0,10	0,0	0,600	0,000	0,0	0,00	0,00
324	45,0	22	43,2	0,094	0,05	8,0	0,3310	0,4610	0,466	0,0001	0,559	3E-02	0,085	33,89	0,0	0,10	0,0	0,600	0,000	0,0	0,00	0,00
Total															163,5		3724,4	1,6	0,0	114,6	14,1	0,5

Conducte ACC clasice în canal termic																						
Pierderi tehnologice prin transfer de căldură																						
d ₁	t ₁	t ₂	λ ₁	λ ₂	λ ₃	α ₁	d ₁	d ₂	d ₃	R _{s1}	R _{s2}	R _{s3}	R _{s4}	q	L	β	ΔQ	Pierderi tehnologice masice (apă de adânc)				
[mm]	[°C]	[°C]	[W/m·K]	[W/m·K]	[W/m·K]	[W/m ² ·K]	[m]	[m]	[m]	[m·K/M]				[W/m]	[m]	[m]	[W]	[mc]	[mc]	[kcal]	[mc]	[Gcal]
15	53,0	22	43,2	0,094	0,05	8,0	0,0210	0,0850	0,087	0,0012	2,358	7E-02	0,458	10,72	0,0	0,10	0,0	0,600	0,000	0,0	0,00	0,00
20	53,0	22	43,2	0,094	0,05	8,0	0,0260	0,0900	0,092	0,0010	2,095	8E-02	0,432	11,93	0,0	0,10	0,0	0,600	0,000	0,0	0,00	0,00
25	53,0	22	43,2	0,094	0,05	8,0	0,0310	0,0950	0,098	0,0008	1,889	8E-02	0,408	13,02	0,0	0,10	0,0	0,600	0,000	0,0	0,00	0,00
32	53,0	22	43,2	0,094	0,05																	

Conducte Recirc. ACC clasice în canal termic																	Pierderi tehnologice masice (apă de adăos)					
Pierderi tehnologice prin transfer de căldură																	Pierderi tehnologice masice (apă de adăos)					
d ₁	t ₁	t ₂	λ ₁	λ ₂	λ ₃	α ₁	d ₁	d ₂	d ₃	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	q	L	β	ΔO	Pierderi tehnologice masice (apă de adăos)				
[mm]	[°C]	[°C]	[W/m K]	[W/m ² K]	[W/m ² K]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m K/W]				[W/m]	[m]	[m]	[W]	[mc]	[mc]	[kcal]	[mc]	[Gcal]
15	53.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0210	0.0850	0.087	0.0012	2.358	7E-02	0.458	10.72	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
20	53.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0260	0.0900	0.092	0.0010	2.095	8E-02	0.432	11.90	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
25	53.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0310	0.0950	0.098	0.0008	1.889	8E-02	0.408	13.02	91.5	0.10	1310.5	0.045	0.000	3.9	0.39	0.02
32	53.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0380	0.1020	0.105	0.0006	1.668	8E-02	0.381	14.59	39.5	0.10	634.1	0.032	0.000	2.7	0.27	0.01
40	53.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0464	0.1104	0.113	0.0005	1.462	7E-02	0.353	16.43	32.5	0.10	587.4	0.041	0.000	3.5	0.35	0.02
50	53.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0570	0.1210	0.124	0.0005	1.270	8E-02	0.321	18.57	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
57	53.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0640	0.1280	0.131	0.0004	1.169	7E-02	0.304	20.03	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
65	53.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0720	0.1360	0.139	0.0004	1.073	7E-02	0.288	21.69	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
70	53.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0770	0.1410	0.144	0.0004	1.020	7E-02	0.276	22.72	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
76	53.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0830	0.1470	0.150	0.0003	0.964	6E-02	0.265	23.95	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
83	53.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0900	0.1540	0.157	0.0003	0.906	6E-02	0.254	25.38	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
89	53.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0960	0.1600	0.163	0.0003	0.862	6E-02	0.244	26.60	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
102	53.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.1090	0.1730	0.177	0.0002	0.779	6E-02	0.226	29.00	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
108	53.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.1150	0.1790	0.183	0.0002	0.746	6E-02	0.218	30.20	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
114	53.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.1210	0.2070	0.211	0.0002	0.906	5E-02	0.189	26.59	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
121	53.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.1280	0.2140	0.218	0.0002	0.867	5E-02	0.183	28.13	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
Total															163.5		2532.0	0.1	0.0	10.1	1.0	0.0

Pierderi tehnologice de căldură pe rețelele de distribuție - IARNA				UM	Termice	Masice
PT 9	Centru			Gcal	19.76	0.63
Conducte încălzire - TUR				Gcal	13.77	0.49
Conducte încălzire - RETUR				Gcal		
Total rețele de încălzire				Gcal	33.53	1.13
Conducte ACC				Gcal	12.27	0.13
Conducte Recirculare ACC				Gcal	9.36	0.04
Total rețele ACC/Recirc ACC				Gcal	21.63	0.17
TOTAL din care				Gcal	55.16	1.30

PIERDERI TEHNOLOGICE ÎN REGIM DE VARĂ

Conducte ACC clasice în canal termic																	Pierderi tehnologice masice (apă de adăos)					
Pierderi tehnologice prin transfer de căldură																	Pierderi tehnologice masice (apă de adăos)					
d ₁	t ₁	t ₂	λ ₁	λ ₂	λ ₃	α ₁	d ₁	d ₂	d ₃	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	q	L	β	ΔO	Pierderi tehnologice masice (apă de adăos)				
[mm]	[°C]	[°C]	[W/m K]	[W/m ² K]	[W/m ² K]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m K/W]				[W/m]	[m]	[m]	[W]	[mc]	[mc]	[kcal]	[mc]	[Gcal]
15	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0210	0.0850	0.087	0.0012	2.358	7E-02	0.458	8.65	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
20	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0260	0.0900	0.092	0.0010	2.095	8E-02	0.432	9.60	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
25	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0310	0.0950	0.098	0.0008	1.889	8E-02	0.408	10.50	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
32	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0380	0.1020	0.105	0.0006	1.668	8E-02	0.381	11.77	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
40	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0464	0.1104	0.113	0.0005	1.462	7E-02	0.353	13.25	91.5	0.10	1333.7	0.115	0.000	8.7	0.99	0.04
50	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0570	0.1210	0.124	0.0005	1.270	8E-02	0.321	14.68	39.5	0.10	650.7	0.078	0.000	5.9	0.67	0.03
57	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0640	0.1280	0.131	0.0004	1.169	7E-02	0.304	16.16	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
65	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0720	0.1360	0.139	0.0004	1.073	7E-02	0.288	17.49	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
70	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0770	0.1410	0.144	0.0004	1.020	7E-02	0.276	18.32	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
76	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0830	0.1470	0.150	0.0003	0.964	6E-02	0.265	19.32	32.5	0.10	690.6	0.147	0.000	11.2	1.27	0.05
83	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0900	0.1540	0.157	0.0003	0.906	6E-02	0.254	20.47	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
89	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0960	0.1600	0.163	0.0003	0.862	6E-02	0.244	21.45	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
102	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.1090	0.1730	0.177	0.0002	0.779	6E-02	0.226	23.39	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
108	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.1150	0.1790	0.183	0.0002	0.746	6E-02	0.218	24.36	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
114	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.1210	0.2070	0.211	0.0002	0.906	5E-02	0.189	21.77	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
121	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.1280	0.2140	0.218	0.0002	0.867	5E-02	0.183	22.69	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
Total															163.5		2675.0	0.3	0.0	25.8	2.9	0.1

Conducte Recirc. ACC clasice în canal termic																	Pierderi tehnologice masice (apă de adăos)					
Pierderi tehnologice prin transfer de căldură																	Pierderi tehnologice masice (apă de adăos)					
d ₁	t ₁	t ₂	λ ₁	λ ₂	λ ₃	α ₁	d ₁	d ₂	d ₃	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	q	L	β	ΔO	Pierderi tehnologice masice (apă de adăos)				
[mm]	[°C]	[°C]	[W/m K]	[W/m ² K]	[W/m ² K]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m K/W]				[W/m]	[m]	[m]	[W]	[mc]	[mc]	[kcal]	[mc]	[Gcal]
15	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0210	0.0850	0.087	0.0012	2.358	7E-02	0.458	8.65	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
20	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0260	0.0900	0.092	0.0010	2.095	8E-02	0.432	9.60	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
25	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0310	0.0950	0.098	0.0008	1.889	8E-02	0.408	10.50	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
32	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0380	0.1020	0.105	0.0006	1.668	8E-02	0.381	11.77	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
40	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0464	0.1104	0.113	0.0005	1.462	7E-02	0.353	13.25	32.5	0.10	473.7	0.041	0.000	3.1	0.35	0.01
50	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0570	0.1210	0.124	0.0005	1.270	8E-02	0.321	14.68	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
57	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0640	0.1280	0.131	0.0004	1.169	7E-02	0.304	16.16	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
65	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0720	0.1360	0.139	0.0004	1.073	7E-02	0.288	17.49	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
70	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0770	0.1410	0.144	0.0004	1.020	7E-02	0.276	18.32	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
76	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0830	0.1470	0.150	0.0003	0.964	6E-02	0.265	19.32	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
83	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0900	0.1540	0.157	0.0003	0.906	6E-02	0.254	20.47	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
89	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0960	0.1600	0.163	0.0003	0.862	6E-02	0.244	21.45	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
102	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0																

7.2.3. Pierderi tehnologice pe rețelele de distribuție aferente PT 10 Unirii Sud

Tab. 7.20. Dimensiuni tipo-constructive ale rețelelor de distribuție – PT 10 Unirii Sud

Conducte încălzire clasice - CANAL TERMIC					
	Dn	Lungime		Volum rețea	
		Tur	Retur	Tur	Retur
	[mm]	[m]	[m]	[mc]	[mc]
PT 10 Unirii Sud	15	0	0	0,00	0,00
	20	0	0	0,00	0,00
	25	0	0	0,00	0,00
	32	0	0	0,00	0,00
	40	0	0	0,00	0,00
	57	0	0	0,00	0,00
	63	0	0	0,00	0,00
	70	0	0	0,00	0,00
	76	0	0	0,00	0,00
	83	0	0	0,00	0,00
	89	0	0	0,00	0,00
	102	0	0	0,00	0,00
	108	0	0	0,00	0,00
	114	0	0	0,00	0,00
	121	0	0	0,00	0,00
	133	0	0	0,00	0,00
	146	0	0	0,00	0,00
	152	0	0	0,00	0,00
	168	0	0	0,00	0,00
	219	0	0	0,00	0,00
273	0	0	0,00	0,00	
324	0	0	0,00	0,00	
Total		0,0	0,0	0,00	0,00

Conducte încălzire preizolate - SUBTERAN					
	Dn	Lungime		Volum rețea	
		Tur	Retur	Tur	Retur
	[mm]	[m]	[m]	[mc]	[mc]
PT 10 Unirii Sud	15	0	0	0,00	0,00
	20	0	0	0,00	0,00
	25	0	0	0,00	0,00
	32	0	0	0,00	0,00
	40	0	0	0,00	0,00
	57	719	719	1,83	1,83
	63	213	213	0,66	0,66
	70	0	0	0,00	0,00
	76	0	0	0,00	0,00
	83	210	210	1,13	1,13
	89	0	0	0,00	0,00
	102	158	158	1,29	1,29
	108	0	0	0,00	0,00
	114	0	0	0,00	0,00
	121	217	217	2,49	2,49
	133	0	0	0,00	0,00
	146	0	0	0,00	0,00
	152	329	329	5,97	5,97
	168	0	0	0,00	0,00
	219	339	339	12,74	12,74
273	0	0	0,00	0,00	
324	0	0	0,00	0,00	
Total		2182,8	2182,8	26,12	26,12

Conducte ACC/RACC clasice - CANAL TERMIC						
	Dn	Lungime		Volum rețea		
		ACC	RACC	ACC	RACC	
	[mm]	[m]	[m]	[mc]	[mc]	
PT 10 Unirii Sud	15	0	0	0,00	0,00	
	20	0	0	0,00	0,00	
	25	0	0	0,00	0,00	
	32	0	0	0,00	0,00	
	40	0	0	0,00	0,00	
	50	0	0	0,00	0,00	
	57	0	0	0,00	0,00	
	65	0	0	0,00	0,00	
	70	0	0	0,00	0,00	
	76	0	0	0,00	0,00	
	83	0	0	0,00	0,00	
	89	0	0	0,00	0,00	
	102	0	0	0,00	0,00	
	108	0	0	0,00	0,00	
	114	0	0	0,00	0,00	
	121	0	0	0,00	0,00	
	Total		0,0	0,0	0,00	0,00

Conducte ACC/RACC preizolate - SUBTERAN						
	Dn	Lungime		Volum rețea		
		ACC	RACC	ACC	RACC	
	[mm]	[m]	[m]	[mc]	[mc]	
PT 10 Unirii Sud	15	0	0	0,00	0,00	
	20	0	0	0,00	0,00	
	25	0	1,141	0,00	0,56	
	32	0	0	0,00	0,00	
	40	932	158	1,17	0,20	
	50	210	329	0,41	0,65	
	57	0	0	0,00	0,00	
	65	0	0	0,00	0,00	
	70	0	0	0,00	0,00	
	76	703	555	3,19	2,52	
	83	0	0	0,00	0,00	
	89	0	0	0,00	0,00	
	102	339	0	2,76	0,00	
	108	0	0	0,00	0,00	
	114	0	0	0,00	0,00	
	121	0	0	0,00	0,00	
	Total		2182,8	2182,8	7,53	3,92

Tab. 7.21. Pierderi tehnologice anuale pe rețelele de distribuție – PT 10 Unirii Sud

PIERDERI TEHNOLOGICE ÎN REGIM DE IARNĂ																							
Conducte încălzire preizolate subterane - TUR																							
Pierderi tehnologice prin transfer de căldură																							
d ₁	t ₁	t ₂	λ ₁	λ ₂	λ ₃	h	d ₁	d ₂	d ₃	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	q	L	β	ΔQ	Pierderi tehnologice masice (apă de adăos)					
[mm]	[°C]	[°C]	[W/m °C]			[m]	[m]	[m]	[m]	[m °C/W]				[W/m]	[m]	[m]	[W]	[mc]	[kcal]	[mc]	[Gcal]		
15	55.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0210	0.0850	0.087	0.0012	7.951	0.090	0.383	6.05	9.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
20	55.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0260	0.0900	0.092	0.0010	7.062	0.094	0.377	6.77	9.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
25	55.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0310	0.0950	0.098	0.0008	6.369	0.101	0.371	7.45	9.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
32	55.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0380	0.1020	0.105	0.0006	5.615	0.094	0.363	8.40	9.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
40	55.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0460	0.1100	0.113	0.0005	4.958	0.087	0.355	9.44	9.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
57	55.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0630	0.1270	0.130	0.0004	3.987	0.091	0.340	11.54	718.8	0.10	9127.4	1.833	0.004	165.0	15.77	0.71
63	55.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0690	0.1330	0.136	0.0003	3.732	0.087	0.335	12.28	213.0	0.10	2676.4	0.664	0.001	59.7	5.71	0.26
70	55.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0764	0.1404	0.143	0.0003	3.461	0.082	0.330	13.17	9.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
76	55.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0830	0.1470	0.150	0.0003	3.251	0.078	0.325	13.96	9.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
83	55.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0910	0.1550	0.158	0.0003	3.029	0.074	0.319	14.90	209.5	0.10	3433.7	1.133	0.002	102.0	9.74	0.44
89	55.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0980	0.1620	0.165	0.0004	2.858	0.071	0.315	15.72	9.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
102	55.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.1140	0.1780	0.182	0.0004	2.534	0.076	0.305	17.50	157.5	0.10	3031.4	1.286	0.003	115.8	11.06	0.50
108	55.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.1222	0.2082	0.212	0.0005	2.030	0.065	0.288	15.07	9.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
114	55.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.1290	0.2150	0.219	0.0005	2.905	0.063	0.285	15.68	9.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
121	55.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.1360	0.2220	0.226	0.0004	2.787	0.061	0.282	16.30	216.5	0.10	3881.0	2.488	0.005	223.9	21.40	0.96
133	55.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.1480	0.2340	0.238	0.0004	2.605	0.064	0.276	17.31	9.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
146	55.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.1620	0.2480	0.252	0.0004	2.422	0.061	0.270	18.53	9.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
152	55.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.1680	0.2540	0.258	0.0004	2.351	0.059	0.267	19.05	329.0	0.10	6892.8	5.967	0.012	537.0	51.32	2.31
168	55.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.1860	0.2720	0.276	0.0004	2.161	0.055	0.260	20.59	9.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
219	55.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.2370	0.3670	0.372	0.0003	2.487	0.047	0.229	18.46	338.5	0.10	6872.5	12.744	0.025	1147.0	109.60	4.93
273	55.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.2930	0.4230	0.428	0.0003	2.088	0.041	0.214	21.76	9.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
324	55.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.3440	0.4740	0.479	0.0002	1.823	0.041	0.202	24.69	9.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
Total															2162.8			36115.2	26.1	0.1	2350.4	224.6	10.1

Conducte încălzire preizolate subterane - RETUR																							
Pierderi tehnologice prin transfer de căldură																							
d ₁	t ₁	t ₂	λ ₁	λ ₂	λ ₃	h	d ₁	d ₂	d ₃	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	q	L	β	ΔQ	Pierderi tehnologice masice (apă de adăos)					
[mm]	[°C]	[°C]	[W/m °C]			[m]	[m]	[m]	[m]	[m °C/W]				[W/m]	[m]	[m]	[W]	[mc]	[kcal]	[mc]	[Gcal]		
15	45.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0210	0.0850	0.087	0.0012	7.951	0.090	0.383	4.87	9.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
20	45.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0260	0.0900	0.092	0.0010	7.062	0.094	0.377	5.44	9.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
25	45.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0310	0.0950	0.098	0.0008	6.369	0.101	0.371	5.99	9.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
32	45.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0380	0.1020	0.105	0.0006	5.615	0.094	0.363	6.75	9.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
40	45.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0460	0.1100	0.113	0.0005	4.958	0.087	0.355	7.59	9.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
57	45.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0630	0.1270	0.130	0.0004	3.987	0.091	0.340	9.28	718.8	0.10	7337.7	1.833	0.004	126.3	15.77	0.55
63	45.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0690	0.1330	0.136	0.0003	3.732	0.087	0.335	9.87	213.0	0.10	2312.4	0.664	0.001	46.5	5.71	0.20
70	45.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0764	0.1404	0.143	0.0003	3.461	0.082	0.330	10.59	9.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
76	45.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0830	0.1470	0.150	0.0003	3.251	0.078	0.325	11.22	9.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
83	45.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0910	0.1550	0.158	0.0003	3.029	0.074	0.319	11.98	209.5	0.10	2760.4	1.133	0.002	79.3	9.74	0.34
89	45.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0980	0.1620	0.165	0.0004	2.858	0.071	0.315	12.64	9.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
102	45.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.1140	0.1780	0.182	0.0004	2.534	0.076	0.305	14.07	157.5	0.10	2437.0	1.286	0.003	90.0	11.06	0.39
108	45.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.1222	0.2082	0.212	0.0005	2.030	0.065	0.288	12.12	9.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
114	45.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.1290	0.2150	0.219	0.0005	2.905	0.063	0.285	12.60	9.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
121	45.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.1360	0.2220	0.226	0.0004	2.787	0.061	0.282	13.10	216.5	0.10	3120.0	2.488	0.005	174.2	21.40	0.75
133	45.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.1480	0.2340	0.238	0.0004	2.605	0.064	0.276	13.92	9.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
146	45.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.1620	0.2480	0.252	0.0004	2.422	0.061	0.270	14.90	9.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
152	45.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.1680	0.2540	0.258	0.0004	2.351	0.059	0.267	15.31	329.0	0.10	5641.2	5.967	0.012	417.7	51.32	1.80
168	45.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.1860	0.2720	0.276	0.0004	2.161	0.055	0.260	16.55	9.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
219	45.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.2370	0.3670	0.372	0.0003	2.487	0.047	0.229	14.84	338.5	0.10	5625.0	12.744	0.025	892.1	109.60	3.84
273	45.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.2930	0.4230	0.428	0.0003	2.088	0.041	0.214	17.50	9.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
324	45.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.3440	0.4740	0.479	0.0002	1.823	0.041	0.202	19.85	9.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
Total															2182.8			29033.8	26.1	0.1	1828.1	224.6	7.9

Conducte ACC preizolate subterane																							
Pierderi tehnologice prin transfer de căldură																							
d ₁	t ₁	t ₂	λ ₁	λ ₂	λ ₃	h	d ₁	d ₂	d ₃	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	q	L	β	ΔQ	Pierderi tehnologice masice (apă de adăos)					
[mm]	[°C]	[°C]	[W/m K]			[m]	[m]	[m]	[m]	[m °C/W]				[W/m]	[m]	[m]	[W]	[mc]	[kcal]	[mc]	[Gcal]		
15	53.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0210	0.0850	0.087	0.0012	7.951	0.090	0.383	5.82	0.0	0.1	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
20	53.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0260	0.0900	0.092	0.0010	7.062	0.094	0.377	6.50	0.0	0.1						

Conducte Recirc. ACC preizolate subterane																	Pierderi tehnologice prin transfer de căldură					Pierderi tehnologice masice (apă de adaos)				
d ₁	t ₁	t ₂	λ ₁	λ ₂	λ ₃	λ ₄	h	d ₁	d ₂	d ₃	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	q	L	β	ΔD	Volum rețele	Pierderi orare	Pierderi pe sezon					
[mm]	[°C]	[°C]	[W/m·K]				[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m·K/W]				[W/m]	[m]	[m]	[M]	[mc]	[mc]	[kcal]	[mc]	[Gcal]		
15	53.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0210	0.0850	0.087	0.0012	7.951	0.090	0.383	5.82	0.0	0.1	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00			
20	53.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0260	0.0900	0.092	0.0010	7.052	0.094	0.377	6.50	0.0	0.1	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00			
25	53.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0310	0.0950	0.098	0.0008	6.369	0.101	0.371	7.16	1.141.3	0.1	8992.2	0.560	0.001	48.2	4.82	0.21			
32	53.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0384	0.1024	0.105	0.0007	5.578	0.094	0.363	8.12	0.0	0.1	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00			
40	53.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0470	0.1110	0.114	0.0006	4.887	0.087	0.354	9.20	157.5	0.1	1553.1	0.168	0.000	17.0	1.70	0.07			
50	53.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0570	0.1210	0.124	0.0005	4.281	0.085	0.345	10.38	329.0	0.1	3755.0	0.648	0.001	55.5	5.55	0.24			
57	53.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0650	0.1290	0.132	0.0005	3.858	0.089	0.338	11.33	0.0	0.1	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00			
65	53.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0740	0.1380	0.141	0.0005	3.544	0.084	0.331	12.38	0.0	0.1	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00			
70	53.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0820	0.1460	0.145	0.0005	3.281	0.079	0.326	13.29	0.0	0.1	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00			
76	53.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0902	0.1542	0.157	0.0005	3.049	0.075	0.320	14.22	555.0	0.1	8683.9	2.516	0.005	216.4	21.64	0.93			
83	53.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0980	0.1620	0.165	0.0005	2.858	0.071	0.315	15.10	0.0	0.1	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00			
89	53.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.1040	0.1680	0.171	0.0005	2.727	0.069	0.311	15.77	0.0	0.1	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00			
102	53.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.1170	0.1810	0.185	0.0005	2.481	0.074	0.303	17.14	0.0	0.1	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00			
108	53.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.1230	0.2090	0.213	0.0005	3.015	0.065	0.288	14.55	0.0	0.1	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00			
114	53.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.1290	0.2150	0.219	0.0005	2.905	0.063	0.285	15.06	0.0	0.1	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00			
121	53.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.1360	0.2220	0.226	0.0004	2.787	0.061	0.282	15.66	0.0	0.1	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00			
Total																2162.8			23024.9	3.9	0.0	337.1	33.7	1.4		

Pierderi tehnologice de căldură pe rețelele de distribuție - IARNA			
PT 10 Unirii Sud	UM	Termice	Masice
Conducte încălzire - TUR	Gcal	133.55	10.11
Conducte încălzire - RETUR	Gcal	107.37	7.86
Total rețele de încălzire		Gcal	240.92
Conducte ACC	Gcal	107.97	2.78
Conducte Recirculare ACC	Gcal	85.15	1.45
Total rețele ACC/Recirc ACC		Gcal	193.12
TOTAL, din care:		456.24	434.04
		22.20	

PIERDERI TEHNOLOGICE ÎN REGIM DE VARĂ

Conducte ACC preizolate subterane																	Pierderi tehnologice prin transfer de căldură					Pierderi tehnologice masice (apă de adaos)				
d ₁	t ₁	t ₂	λ ₁	λ ₂	λ ₃	λ ₄	h	d ₁	d ₂	d ₃	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	q	L	β	ΔD	Volum rețele	Pierderi orare	Pierderi pe sezon					
[mm]	[°C]	[°C]	[W/m·K]				[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m·K/W]				[W/m]	[m]	[m]	[M]	[mc]	[mc]	[kcal]	[mc]	[Gcal]		
15	53.0	20	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0210	0.0850	0.087	0.0012	7.951	0.090	0.383	3.92	0.0	0.1	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00			
20	53.0	20	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0260	0.0900	0.092	0.0010	7.052	0.094	0.377	4.38	0.0	0.1	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00			
25	53.0	20	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0310	0.0950	0.098	0.0008	6.369	0.101	0.371	4.82	0.0	0.1	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00			
32	53.0	20	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0384	0.1024	0.105	0.0007	5.578	0.094	0.363	5.47	0.0	0.1	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00			
40	53.0	20	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0470	0.1110	0.114	0.0006	4.887	0.087	0.354	6.19	931.8	0.1	8347.4	1.170	0.002	106.6	10.66	0.43			
50	53.0	20	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0570	0.1210	0.124	0.0005	4.281	0.085	0.345	6.99	209.5	0.1	1810.7	0.470	0.001	35.4	3.54	0.15			
57	53.0	20	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0650	0.1290	0.132	0.0005	3.898	0.089	0.338	7.63	0.0	0.1	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00			
65	53.0	20	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0740	0.1380	0.141	0.0005	3.544	0.084	0.331	8.33	0.0	0.1	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00			
70	53.0	20	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0820	0.1460	0.149	0.0005	3.281	0.079	0.326	8.95	0.0	0.1	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00			
76	53.0	20	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0902	0.1542	0.157	0.0005	3.049	0.075	0.320	9.58	703.0	0.1	7407.9	3.188	0.008	274.1	27.41	1.18			
83	53.0	20	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0980	0.1620	0.165	0.0005	2.858	0.071	0.315	10.17	0.0	0.1	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00			
89	53.0	20	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.1060	0.1680	0.171	0.0005	2.727	0.069	0.311	10.62	0.0	0.1	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00			
102	53.0	20	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.1170	0.1810	0.185	0.0005	2.481	0.074	0.303	11.54	338.5	0.1	4267.6	2.765	0.006	237.8	23.78	1.02			
108	53.0	20	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.1230	0.2090	0.213	0.0005	3.015	0.065	0.288	9.80	0.0	0.1	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00			
114	53.0	20	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.1290	0.2150	0.219	0.0005	2.905	0.063	0.285	10.14	0.0	0.1	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00			
121	53.0	20	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.1360	0.2220	0.226	0.0004	2.787	0.061	0.282	10.54	0.0	0.1	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00			
Total																2162.8			15663.6	7.5	0.0	647.9	64.6	2.8		

Conducte Recirc. ACC preizolate subterane																	Pierderi tehnologice prin transfer de căldură					Pierderi tehnologice masice (apă de adaos)				
d ₁	t ₁	t ₂	λ ₁	λ ₂	λ ₃	λ ₄	h	d ₁	d ₂	d ₃	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	q	L	β	ΔD	Volum rețele	Pierderi orare	Pierderi pe sezon					
[mm]	[°C]	[°C]	[W/m·K]				[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m·K/W]				[W/m]	[m]	[m]	[M]	[mc]	[mc]	[kcal]	[mc]	[Gcal]		
15	53.0	20	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0210	0.0850	0.087	0.0012	7.951	0.090	0.383	3.92	0.0	0.1	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00			
20	53.0	20	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0260	0.0900	0.092	0.0010	7.052	0.094	0.377	4.38	0.0	0.1	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00			
25	53.0	20	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0310	0.0950	0.098	0.0008	6.369	0.101	0.371	4.82	1.141.3	0.1	6055.5	0.560	0.001	48.2	4.82	0.21			
32	53.0	20	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0384	0.1024	0.105	0.0007	5.578	0.094	0.363	5.47	0.0	0.1	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00			
40	53.0	20	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0470	0.1110	0.114	0.0006	4.887	0.087	0.354	6.19	157.5	0.1	1072.9	0.168	0.000	17.0	1.70	0.07			
50	53.0	20	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0570	0.1210	0.124	0.0005	4.281	0.085	0.345	6.99	329.0	0.1	2529.4	0.648	0.001	55.5	5.55	0.24			
57	53.0	20	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0650	0.1290	0.132	0.0005	3.898	0.089	0.338	7.63	0.0	0.1	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00			
65	53.0	20	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0740	0.1380	0.141	0.0005	3.544	0.084	0.331	8.33	0.0	0.1	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00			
70	53.0	20	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0820	0.1460	0.149	0.0005	3.281	0.079	0.326	8.95	0.0	0.1	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00			
76	53.0	20	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0902	0.1542	0.157	0.0005	3.049	0.075	0.320	9.58	555.0	0.1	5848.3	2.516	0.005	216.4	21.64	0.93			
83	53.0	20	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0980	0.1620	0.165	0.0005	2.858	0.071	0.315	10.17	0.0	0.1	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00			
89	53.0	20	43.2	0.																						

7.2.4. Pierderi tehnologice pe rețelele de distribuție aferente PT 15 Contactoare

Tab. 7.22. Dimensiuni tipo-constructive ale rețelelor de distribuție – PT 15 Contactoare

DIMENSIUNI TIPO-CONSTRUCTIVE ALE REȚELOR TERMICE SECUNDARE DE DISTRIBUȚIE

Conducte încălzire clasice - CANAL TERMIC					
	Dn	Lungime		Volum rețea	
		Tur	Retur	Tur	Retur
	[mm]	[m]	[m]	[mc]	[mc]
PT 15 Contactoare	15	0	0	0,00	0,00
	20	0	0	0,00	0,00
	25	0	0	0,00	0,00
	32	0	0	0,00	0,00
	40	0	0	0,00	0,00
	57	0	0	0,00	0,00
	63	0	0	0,00	0,00
	70	0	0	0,00	0,00
	76	0	0	0,00	0,00
	83	0	0	0,00	0,00
	89	0	0	0,00	0,00
	102	0	0	0,00	0,00
	108	0	0	0,00	0,00
	114	0	0	0,00	0,00
	121	0	0	0,00	0,00
	133	0	0	0,00	0,00
	146	0	0	0,00	0,00
	152	50	50	0,91	0,91
	168	0	0	0,00	0,00
	219	260	260	9,79	9,79
273	0	0	0,00	0,00	
324	0	0	0,00	0,00	
Total		310,0	310,0	10,70	10,70

Conducte încălzire preizolate - SUBTERAN					
	Dn	Lungime		Volum rețea	
		Tur	Retur	Tur	Retur
	[mm]	[m]	[m]	[mc]	[mc]
PT 15 Contactoare	15	0	0	0,00	0,00
	20	0	0	0,00	0,00
	25	0	0	0,00	0,00
	32	0	0	0,00	0,00
	40	0	0	0,00	0,00
	57	0	0	0,00	0,00
	63	0	0	0,00	0,00
	70	0	0	0,00	0,00
	76	0	0	0,00	0,00
	83	0	0	0,00	0,00
	89	0	0	0,00	0,00
	102	0	0	0,00	0,00
	108	0	0	0,00	0,00
	114	0	0	0,00	0,00
	121	0	0	0,00	0,00
	133	0	0	0,00	0,00
	146	0	0	0,00	0,00
	152	0	0	0,00	0,00
	168	0	0	0,00	0,00
	219	0	0	0,00	0,00
273	0	0	0,00	0,00	
324	0	0	0,00	0,00	
Total		0,0	0,0	0,00	0,00

Conducte ACC/RACC clasice - CANAL TERMIC						
	Dn	Lungime		Volum rețea		
		ACC	RACC	ACC	RACC	
	[mm]	[m]	[m]	[mc]	[mc]	
PT 15 Contactoare	15	0	0	0,00	0,00	
	20	0	0	0,00	0,00	
	25	0	0	0,00	0,00	
	32	0	0	0,00	0,00	
	40	0	0	0,00	0,00	
	50	0	0	0,00	0,00	
	57	0	0	0,00	0,00	
	65	0	0	0,00	0,00	
	70	0	0	0,00	0,00	
	76	0	310	0,00	1,41	
	83	0	0	0,00	0,00	
	89	0	0	0,00	0,00	
	102	310	0	2,53	0,00	
	108	0	0	0,00	0,00	
	114	0	0	0,00	0,00	
	121	0	0	0,00	0,00	
	Total		310,0	310,0	2,53	1,41

Conducte ACC/RACC preizolate - SUBTERAN						
	Dn	Lungime		Volum rețea		
		ACC	RACC	ACC	RACC	
	[mm]	[m]	[m]	[mc]	[mc]	
PT 15 Contactoare	15	0	0	0,00	0,00	
	20	0	0	0,00	0,00	
	25	0	0	0,00	0,00	
	32	0	0	0,00	0,00	
	40	0	0	0,00	0,00	
	50	0	0	0,00	0,00	
	57	0	0	0,00	0,00	
	65	0	0	0,00	0,00	
	70	0	0	0,00	0,00	
	76	0	0	0,00	0,00	
	83	0	0	0,00	0,00	
	89	0	0	0,00	0,00	
	102	0	0	0,00	0,00	
	108	0	0	0,00	0,00	
	114	0	0	0,00	0,00	
	121	0	0	0,00	0,00	
	Total		0,0	0,0	0,00	0,00

Tab. 7.23. Pierderi tehnologice anuale pe rețelele de distribuție – PT 15 Contactoare

PIERDERI TEHNOLOGICE ÎN REGIM DE IARNĂ																						
Conducte încălzire clasice în canal termic - TUR																	Pierderi tehnologice masice (apă de adaos)					
Pierderi tehnologice prin transfer de căldură																	Pierderi pe sezon					
d_n	t_a	t_m	λ_1	λ_2	λ_3	α_e	d_1	d_2	d_{12}	R_1	R_2	R_{12}	R_3	q	L	β	ΔQ	Volunt rețele	Pierderi orare	Pierderi pe sezon		
[mm]	[°C]	[°C]	[W/m·K]	[W/m²·K]	[W/m²·K]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m·K/W]	[m·K/W]	[m·K/W]	[m·K/W]	[W/m]	[m]	[m]	[W]	[mc]	[mc]	[kcal]	[mc]	[Gcal]
15	55.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0210	0.0850	0.087	0.0012	2.358	7E-02	0.458	11.41	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
20	55.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0260	0.0900	0.092	0.0010	2.095	8E-02	0.432	12.67	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
25	55.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0310	0.0950	0.098	0.0008	1.889	8E-02	0.408	13.86	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
32	55.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0380	0.1020	0.105	0.0006	1.566	8E-02	0.381	15.53	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
40	55.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0464	0.1104	0.113	0.0005	1.462	7E-02	0.353	17.49	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
57	55.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0640	0.1280	0.131	0.0004	1.169	7E-02	0.304	21.33	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
63	55.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0700	0.1340	0.137	0.0004	1.095	7E-02	0.291	22.65	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
70	55.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0770	0.1410	0.144	0.0004	1.020	7E-02	0.276	24.19	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
76	55.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0830	0.1470	0.150	0.0003	0.964	6E-02	0.265	25.59	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
83	55.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0900	0.1540	0.157	0.0003	0.906	6E-02	0.254	27.02	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
89	55.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0960	0.1600	0.163	0.0003	0.862	6E-02	0.244	28.32	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
102	55.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.1050	0.1730	0.177	0.0002	0.779	6E-02	0.225	30.88	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
108	55.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.1150	0.1790	0.183	0.0002	0.746	6E-02	0.218	32.15	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
114	55.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.1210	0.2070	0.211	0.0002	0.906	5E-02	0.189	28.73	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
121	55.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.1280	0.2140	0.218	0.0002	0.867	5E-02	0.183	29.95	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
133	55.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.1400	0.2280	0.230	0.0002	0.808	5E-02	0.173	31.86	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
146	55.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.1530	0.2390	0.243	0.0002	0.752	5E-02	0.164	34.09	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
152	55.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.1590	0.2450	0.249	0.0002	0.729	5E-02	0.160	35.12	50.0	0.10	1931.5	0.907	0.902	81.5	7.80	0.35
168	55.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.1750	0.2610	0.265	0.0002	0.674	5E-02	0.150	37.85	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
219	55.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.2260	0.3560	0.361	0.0001	0.766	4E-02	0.110	35.99	260.0	0.10	10291.9	9.789	0.026	881.0	84.18	3.75
273	55.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.2800	0.4100	0.415	0.0001	0.643	3E-02	0.096	42.62	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
324	55.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.3310	0.4610	0.466	0.0001	0.559	3E-02	0.085	49.62	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
Total															310.0		12223.4	10.7	0.0	662.6	92.0	4.1

Conducte încălzire clasice în canal termic - RETUR																						
Pierderi tehnologice prin transfer de căldură																	Pierderi tehnologice masice (apă de adaos)					
Pierderi tehnologice prin transfer de căldură																	Pierderi pe sezon					
d_n	t_a	t_m	λ_1	λ_2	λ_3	α_e	d_1	d_2	d_{12}	R_1	R_2	R_{12}	R_3	q	L	β	ΔQ	Volunt rețele	Pierderi orare	Pierderi pe sezon		
[mm]	[°C]	[°C]	[W/m·K]	[W/m²·K]	[W/m²·K]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m·K/W]	[m·K/W]	[m·K/W]	[m·K/W]	[W/m]	[m]	[m]	[W]	[mc]	[mc]	[kcal]	[mc]	[Gcal]
15	45.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0210	0.0850	0.087	0.0012	2.358	7E-02	0.458	7.95	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
20	45.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0260	0.0900	0.092	0.0010	2.095	8E-02	0.432	8.83	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
25	45.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0310	0.0950	0.098	0.0008	1.889	8E-02	0.408	9.66	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
32	45.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0380	0.1020	0.105	0.0006	1.666	8E-02	0.381	10.83	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
40	45.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0464	0.1104	0.113	0.0005	1.462	7E-02	0.353	12.19	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
57	45.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0640	0.1280	0.131	0.0004	1.169	7E-02	0.304	14.86	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
63	45.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0700	0.1340	0.137	0.0004	1.095	7E-02	0.291	15.79	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
70	45.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0770	0.1410	0.144	0.0004	1.020	7E-02	0.276	16.86	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
76	45.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0830	0.1470	0.150	0.0003	0.964	6E-02	0.265	17.77	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
83	45.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0900	0.1540	0.157	0.0003	0.906	6E-02	0.254	18.83	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
89	45.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0960	0.1600	0.163	0.0003	0.862	6E-02	0.244	19.74	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
102	45.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.1090	0.1730	0.177	0.0002	0.779	6E-02	0.225	21.52	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
108	45.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.1150	0.1790	0.183	0.0002	0.746	6E-02	0.218	22.41	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
114	45.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.1210	0.2070	0.211	0.0002	0.906	5E-02	0.189	20.03	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
121	45.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.1280	0.2140	0.218	0.0002	0.867	5E-02	0.183	20.87	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
133	45.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.1400	0.2260	0.230	0.0002	0.808	5E-02	0.173	22.21	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
146	45.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.1530	0.2390	0.243	0.0002	0.752	5E-02	0.164	23.76	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
152	45.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.1590	0.2450	0.249	0.0002	0.729	5E-02	0.160	24.48	50.0	0.10	1346.2	0.907	0.902	63.5	7.80	0.27
168	45.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.1750	0.2610	0.265	0.0002	0.674	5E-02	0.150	26.38	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
219	45.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.2260	0.3560	0.361	0.0001	0.766	4E-02	0.110	25.08	260.0	0.10	7173.2	9.789	0.026	685.2	84.18	2.95
273	45.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.2800	0.4100	0.415	0.0001	0.643	3E-02	0.096	29.71	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
324	45.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.3310	0.4610	0.466	0.0001	0.559	3E-02	0.085	33.89	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
Total															310.0		8519.3	10.7	0.0	748.7	92.0	3.2

Conducte ACC clasice în canal termic																						
Pierderi tehnologice prin transfer de căldură																	Pierderi tehnologice masice (apă de adaos)					
Pierderi tehnologice prin transfer de căldură																	Pierderi pe sezon					
d_n	t_a	t_m	λ_1	λ_2	λ_3	α_e	d_1	d_2	d_{12}	R_1	R_2	R_{12}	R_3	q	L	β	ΔQ	Volunt rețele	Pierderi orare	Pierderi pe sezon		
[mm]	[°C]	[°C]	[W/m·K]	[W/m²·K]	[W/m²·K]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m·K/W]	[m·K/W]	[m·K/W]	[m·K/W]	[W/m]	[m]	[m]	[W]	[mc]	[mc]	[kcal]	[mc]	[Gcal]
15	53.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0210	0.0850	0.087	0.0012	2.358	7E-02	0.458	10.72	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
20	53.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0260	0.0900	0.092	0.0010	2.095	8E-02	0.432	11.93	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	

Conducte Recirc. ACC clasice în canal termic																	Pierderi tehnologice masice (apă de adăos)					
Pierderi tehnologice prin transfer de căldură																	Pierderi tehnologice masice (apă de adăos)					
d ₁	t ₁	t ₂	λ ₁	λ ₂	λ ₃	α ₁	d ₁	d ₂	d ₃	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	q	L	β	ΔO	Volum rețele	Pierderi orare	Pierderi pe sezon		
[mm]	[°C]	[°C]	[W/m·K]	[W/m·K]	[W/m·K]	[W/m ² ·K]	[m]	[m]	[m]	[m ² ·K/W]	[m ² ·K/W]	[m ² ·K/W]	[m ² ·K/W]	[W/m]	[m]	[m]	[K]	[mc]	[mc]	[kcal]	[mc]	[Gcal]
15	53.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0210	0.0850	0.087	0.0012	2.358	7E-02	0.458	10.72	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
20	53.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0260	0.0990	0.092	0.0010	2.095	8E-02	0.432	11.99	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
25	53.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0310	0.0950	0.098	0.0008	1.889	8E-02	0.408	13.02	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
32	53.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0380	0.1020	0.105	0.0006	1.666	8E-02	0.381	14.59	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
40	53.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0464	0.1104	0.113	0.0005	1.462	7E-02	0.353	16.43	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
50	53.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0570	0.1210	0.124	0.0005	1.270	8E-02	0.321	18.57	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
57	53.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0640	0.1280	0.131	0.0004	1.169	7E-02	0.304	20.63	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
65	53.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0720	0.1360	0.139	0.0004	1.073	7E-02	0.286	21.69	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
70	53.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0770	0.1410	0.144	0.0004	1.020	7E-02	0.276	22.72	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
76	53.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0830	0.1470	0.150	0.0003	0.964	6E-02	0.265	23.95	310.0	0.10	8167.8	1.406	0.003	120.9	12.09	0.52
83	53.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0900	0.1540	0.157	0.0003	0.906	6E-02	0.254	25.38	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
89	53.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0960	0.1600	0.163	0.0003	0.862	6E-02	0.244	26.60	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
102	53.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.1090	0.1730	0.177	0.0002	0.779	6E-02	0.226	29.00	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
108	53.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.1150	0.1790	0.183	0.0002	0.746	6E-02	0.218	30.20	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
114	53.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.1210	0.2070	0.211	0.0002	0.996	5E-02	0.189	26.99	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
121	53.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.1280	0.2140	0.218	0.0002	0.867	5E-02	0.183	28.13	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
Total															310.0		8167.8	1.4	0.00	120.9	12.1	0.5

Pierderi tehnologice de căldură pe rețelele de distribuție - IARNA			
PT 15 Contactoare	UM	Termice	Masice
Conducte încălzire - TUR	Gcal	45.20	4.14
Conducte încălzire - RETUR	Gcal	31.59	3.22
Total rețele de încălzire			
	Gcal	76.71	7.36
Conducte ACC	Gcal	36.58	0.94
Conducte Recirculare ACC	Gcal	30.20	0.52
Total rețele ACC/Recirc ACC			
	Gcal	66.78	1.46
TOTAL din care:			
		152.30	143.49
			8.81

PIERDERI TEHNOLOGICE ÎN REGIM DE VARĂ

Conducte ACC clasice în canal termic																	Pierderi tehnologice masice (apă de adăos)					
Pierderi tehnologice prin transfer de căldură																	Pierderi tehnologice masice (apă de adăos)					
d ₁	t ₁	t ₂	λ ₁	λ ₂	λ ₃	α ₁	d ₁	d ₂	d ₃	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	q	L	β	ΔO	Volum rețele	Pierderi orare	Pierderi pe sezon		
[mm]	[°C]	[°C]	[W/m·K]	[W/m·K]	[W/m·K]	[W/m ² ·K]	[m]	[m]	[m]	[m ² ·K/W]	[m ² ·K/W]	[m ² ·K/W]	[m ² ·K/W]	[W/m]	[m]	[m]	[K]	[mc]	[mc]	[kcal]	[mc]	[Gcal]
15	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0210	0.0850	0.087	0.0012	2.358	7E-02	0.458	8.65	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
20	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0260	0.0990	0.092	0.0010	2.095	8E-02	0.432	9.60	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
25	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0310	0.0950	0.098	0.0008	1.889	8E-02	0.408	10.50	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
32	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0380	0.1020	0.105	0.0006	1.666	8E-02	0.381	11.77	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
40	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0464	0.1104	0.113	0.0005	1.462	7E-02	0.353	13.25	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
50	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0570	0.1210	0.124	0.0005	1.270	8E-02	0.321	14.98	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
57	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0640	0.1280	0.131	0.0004	1.169	7E-02	0.304	16.16	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
65	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0720	0.1360	0.139	0.0004	1.073	7E-02	0.286	17.49	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
70	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0770	0.1410	0.144	0.0004	1.020	7E-02	0.276	18.32	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
76	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0830	0.1470	0.150	0.0003	0.964	6E-02	0.265	19.32	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
83	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0900	0.1540	0.157	0.0003	0.906	6E-02	0.254	20.47	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
89	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0960	0.1600	0.163	0.0003	0.862	6E-02	0.244	21.45	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
102	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.1090	0.1730	0.177	0.0002	0.779	6E-02	0.226	23.39	310.0	0.10	7976.3	2.532	0.005	192.4	21.77	0.63
108	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.1150	0.1790	0.183	0.0002	0.746	6E-02	0.218	24.36	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
114	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.1210	0.2070	0.211	0.0002	0.996	5E-02	0.189	21.77	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
121	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.1280	0.2140	0.218	0.0002	0.867	5E-02	0.183	22.69	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
Total															310.0		7976.3	2.5	0.0	192.4	21.8	0.8

Conducte Recirc. ACC clasice în canal termic																	Pierderi tehnologice masice (apă de adăos)					
Pierderi tehnologice prin transfer de căldură																	Pierderi tehnologice masice (apă de adăos)					
d ₁	t ₁	t ₂	λ ₁	λ ₂	λ ₃	α ₁	d ₁	d ₂	d ₃	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	q	L	β	ΔO	Volum rețele	Pierderi orare	Pierderi pe sezon		
[mm]	[°C]	[°C]	[W/m·K]	[W/m·K]	[W/m·K]	[W/m ² ·K]	[m]	[m]	[m]	[m ² ·K/W]	[m ² ·K/W]	[m ² ·K/W]	[m ² ·K/W]	[W/m]	[m]	[m]	[K]	[mc]	[mc]	[kcal]	[mc]	[Gcal]
15	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0210	0.0850	0.087	0.0012	2.358	7E-02	0.458	8.65	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
20	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0260	0.0990	0.092	0.0010	2.095	8E-02	0.432	9.60	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
25	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0310	0.0950	0.098	0.0008	1.889	8E-02	0.408	10.50	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
32	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0380	0.1020	0.105	0.0006	1.666	8E-02	0.381	11.77	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
40	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0464	0.1104	0.113	0.0005	1.462	7E-02	0.353	13.25	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
50	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0570	0.1210	0.124	0.0005	1.270	8E-02	0.321	14.98	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
57	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0640	0.1280	0.131	0.0004	1.169	7E-02	0.304	16.16	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
65	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0720	0.1360	0.139	0.0004	1.073	7E-02	0.286	17.49	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
70	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0770	0.1410	0.144	0.0004	1.020	7E-02	0.276	18.32	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
76	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0830	0.1470	0.150	0.0003	0.964	6E-02	0.265	19.32	310.0	0.10	6555.9	1.406	0.003	106.8	12.09	0.46
83	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0900	0.1540	0.157	0.0003	0.906	6E-02	0.254	20.47	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
89	53.0	28	43.2	0.094																		

7.2.5. Pierderi tehnologice pe rețelele de distribuție aferente PT 16 Micro III

Tab. 7.24. Dimensiuni tipo-constructive ale rețelelor de distribuție – PT 16 Micro III

DIMENSIUNI TIPO-CONSTRUCTIVE ALE REȚELOR TERMICE SECUNDARE DE DISTRIBUȚIE

Conducte încălzire clasice - CANAL TERMIC					
	Dn	Lungime		Volum rețea	
		Tur	Retur	Tur	Retur
	[mm]	[m]	[m]	[mc]	[mc]
PT 16 Micro III (CT16)	15	0	0	0,00	0,00
	20	0	0	0,00	0,00
	25	0	0	0,00	0,00
	32	0	0	0,00	0,00
	40	0	0	0,00	0,00
	57	0	0	0,00	0,00
	63	0	0	0,00	0,00
	70	0	0	0,00	0,00
	76	0	0	0,00	0,00
	83	0	0	0,00	0,00
	89	0	0	0,00	0,00
	102	0	0	0,00	0,00
	108	0	0	0,00	0,00
	114	0	0	0,00	0,00
	121	0	0	0,00	0,00
	133	0	0	0,00	0,00
	146	0	0	0,00	0,00
	152	0	0	0,00	0,00
	168	0	0	0,00	0,00
	219	229	229	8,62	8,62
273	0	0	0,00	0,00	
324	0	0	0,00	0,00	
Total		229,0	229,0	8,62	8,62

Conducte încălzire preizolate - SUBTERAN					
	Dn	Lungime		Volum rețea	
		Tur	Retur	Tur	Retur
	[mm]	[m]	[m]	[mc]	[mc]
PT 16 Micro III (CT16)	15	0	0	0,00	0,00
	20	0	0	0,00	0,00
	25	0	0	0,00	0,00
	32	0	0	0,00	0,00
	40	0	0	0,00	0,00
	57	0	0	0,00	0,00
	63	0	0	0,00	0,00
	70	0	0	0,00	0,00
	76	0	0	0,00	0,00
	83	0	0	0,00	0,00
	89	0	0	0,00	0,00
	102	0	0	0,00	0,00
	108	0	0	0,00	0,00
	114	0	0	0,00	0,00
	121	0	0	0,00	0,00
	133	0	0	0,00	0,00
	146	0	0	0,00	0,00
	152	0	0	0,00	0,00
	168	0	0	0,00	0,00
	219	0	0	0,00	0,00
273	0	0	0,00	0,00	
324	0	0	0,00	0,00	
Total		0,0	0,0	0,00	0,00

Conducte ACC/RACC clasice - CANAL TERMIC					
	Dn	Lungime		Volum rețea	
		ACC	RACC	ACC	RACC
	[mm]	[m]	[m]	[mc]	[mc]
PT 16 Micro III (CT16)	15	0	0	0,00	0,00
	20	0	0	0,00	0,00
	25	0	0	0,00	0,00
	32	0	0	0,00	0,00
	40	0	0	0,00	0,00
	50	0	0	0,00	0,00
	57	0	229	0,00	0,58
	65	0	0	0,00	0,00
	70	0	0	0,00	0,00
	76	0	0	0,00	0,00
	83	0	0	0,00	0,00
	89	229	0	1,42	0,00
	102	0	0	0,00	0,00
	108	0	0	0,00	0,00
	114	0	0	0,00	0,00
	121	0	0	0,00	0,00
	Total		229,0	229,0	1,42

Conducte ACC/RACC preizolate - SUBTERAN					
	Dn	Lungime		Volum rețea	
		ACC	RACC	ACC	RACC
	[mm]	[m]	[m]	[mc]	[mc]
PT 16 Micro III (CT16)	15	0	0	0,00	0,00
	20	0	0	0,00	0,00
	25	0	0	0,00	0,00
	32	0	0	0,00	0,00
	40	0	0	0,00	0,00
	50	0	0	0,00	0,00
	57	0	0	0,00	0,00
	65	0	0	0,00	0,00
	70	0	0	0,00	0,00
	76	0	0	0,00	0,00
	83	0	0	0,00	0,00
	89	0	0	0,00	0,00
	102	0	0	0,00	0,00
	108	0	0	0,00	0,00
	114	0	0	0,00	0,00
	121	0	0	0,00	0,00
	Total		0,0	0,0	0,00

Tab. 7.25. Pierderi tehnologice anuale pe rețelele de distribuție – PT 16 Micro III

PIERDERI TEHNOLOGICE ÎN REGIM DE IARNĂ

Conducte încălzire clasice în canal termic - TUR

Pierderi tehnologice prin transfer de căldură																	Pierderi tehnologice masice (apă de adăos)				
d ₁	t ₁	t ₂	λ ₁	λ ₂	λ ₃	α ₁	d ₁	d ₂	d ₃	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	q	L	β	Δθ	Vol _{um rețele}	Pierderi orare	Pierderi pe sezon	
[mm]	[°C]	[°C]	[W/m K]	[W/m K]	[W/m ² K]	[W/m ² K]	[m]	[m]	[m]	[m K/W]	[m K/W]	[m K/W]	[m K/W]	[W/m]	[m]	[m]	[K]	[mc]	[mc]	[Gcal]	
15	55.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0210	0.0850	0.087	0.0012	2.358	7E-02	0.458	11.41	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	
20	55.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0260	0.0900	0.092	0.0010	2.095	8E-02	0.432	12.67	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	
25	55.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0310	0.0950	0.098	0.0008	1.889	8E-02	0.408	13.86	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	
32	55.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0380	0.1020	0.105	0.0006	1.666	8E-02	0.381	15.53	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	
40	55.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0464	0.1104	0.113	0.0005	1.462	7E-02	0.353	17.49	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	
57	55.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0640	0.1280	0.131	0.0004	1.169	7E-02	0.304	21.33	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	
63	55.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0700	0.1340	0.137	0.0004	1.095	7E-02	0.291	22.65	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	
70	55.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0770	0.1410	0.144	0.0004	1.020	7E-02	0.276	24.19	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	
76	55.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0830	0.1470	0.150	0.0003	0.964	6E-02	0.265	25.50	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	
83	55.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0900	0.1540	0.157	0.0003	0.906	6E-02	0.254	27.02	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	
89	55.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0960	0.1600	0.163	0.0003	0.862	6E-02	0.244	28.32	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	
102	55.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.1090	0.1730	0.177	0.0002	0.779	6E-02	0.226	30.88	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	
108	55.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.1150	0.1790	0.183	0.0002	0.746	6E-02	0.218	32.15	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	
114	55.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.1210	0.2070	0.211	0.0002	0.906	5E-02	0.189	28.73	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	
121	55.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.1280	0.2140	0.218	0.0002	0.867	5E-02	0.183	29.95	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	
133	55.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.1400	0.2260	0.230	0.0002	0.808	5E-02	0.173	31.86	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	
146	55.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.1530	0.2350	0.243	0.0002	0.752	5E-02	0.164	34.09	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	
152	55.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.1590	0.2450	0.249	0.0002	0.729	5E-02	0.160	35.12	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	
168	55.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.1750	0.2610	0.265	0.0002	0.674	5E-02	0.150	37.85	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	
219	55.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.2260	0.3560	0.361	0.0001	0.766	4E-02	0.110	35.99	229.0	0.10	6064.8	8.622	0.017	776.0	
273	55.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.2800	0.4100	0.415	0.0001	0.643	3E-02	0.096	42.62	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	
324	55.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.3310	0.4610	0.466	0.0001	0.559	3E-02	0.085	48.82	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	
Total															229.0			6064.8	8.6	0.0	776.0

Conducte încălzire clasice în canal termic - RETUR

Pierderi tehnologice prin transfer de căldură																	Pierderi tehnologice masice (apă de adăos)				
d ₁	t ₁	t ₂	λ ₁	λ ₂	λ ₃	α ₁	d ₁	d ₂	d ₃	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	q	L	β	Δθ	Vol _{um rețele}	Pierderi orare	Pierderi pe sezon	
[mm]	[°C]	[°C]	[W/m K]	[W/m K]	[W/m ² K]	[W/m ² K]	[m]	[m]	[m]	[m K/W]	[m K/W]	[m K/W]	[m K/W]	[W/m]	[m]	[m]	[K]	[mc]	[mc]	[Gcal]	
15	45.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0210	0.0850	0.087	0.0012	2.358	7E-02	0.458	7.95	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	
20	45.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0260	0.0900	0.092	0.0010	2.095	8E-02	0.432	8.83	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	
25	45.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0310	0.0950	0.098	0.0008	1.889	8E-02	0.408	9.66	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	
32	45.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0380	0.1020	0.105	0.0006	1.666	8E-02	0.381	10.83	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	
40	45.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0464	0.1104	0.113	0.0005	1.462	7E-02	0.353	12.19	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	
57	45.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0640	0.1280	0.131	0.0004	1.169	7E-02	0.304	14.86	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	
63	45.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0700	0.1340	0.137	0.0004	1.095	7E-02	0.291	15.79	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	
70	45.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0770	0.1410	0.144	0.0004	1.020	7E-02	0.276	16.88	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	
76	45.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0830	0.1470	0.150	0.0003	0.964	6E-02	0.265	17.77	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	
83	45.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0900	0.1540	0.157	0.0003	0.906	6E-02	0.254	18.83	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	
89	45.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0960	0.1600	0.163	0.0003	0.862	6E-02	0.244	19.74	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	
102	45.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.1090	0.1730	0.177	0.0002	0.779	6E-02	0.226	21.52	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	
108	45.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.1150	0.1790	0.183	0.0002	0.746	6E-02	0.218	22.41	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	
114	45.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.1210	0.2070	0.211	0.0002	0.906	5E-02	0.189	20.03	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	
121	45.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.1280	0.2140	0.218	0.0002	0.867	5E-02	0.183	20.87	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	
133	45.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.1400	0.2260	0.230	0.0002	0.808	5E-02	0.173	22.21	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	
146	45.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.1530	0.2350	0.243	0.0002	0.752	5E-02	0.164	23.76	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	
152	45.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.1590	0.2450	0.249	0.0002	0.729	5E-02	0.160	24.48	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	
168	45.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.1750	0.2610	0.265	0.0002	0.674	5E-02	0.150	26.38	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	
219	45.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.2260	0.3560	0.361	0.0001	0.766	4E-02	0.110	25.08	229.0	0.10	6317.9	8.622	0.017	603.5	
273	45.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.2800	0.4100	0.415	0.0001	0.643	3E-02	0.096	29.71	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	
324	45.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.3310	0.4610	0.466	0.0001	0.559	3E-02	0.085	33.89	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	
Total															229.0			6317.9	8.6	0.0	603.5

Conducte ACC clasice în canal termic

Pierderi tehnologice prin transfer de căldură																	Pierderi tehnologice masice (apă de adăos)			
d ₁	t ₁	t ₂	λ ₁	λ ₂	λ ₃	α ₁	d ₁	d ₂	d ₃	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	q	L	β	Δθ	Vol _{um rețele}	Pierderi orare	Pierderi pe sezon
[mm]	[°C]	[°C]	[W/m K]	[W/m K]	[W/m ² K]	[W/m ² K]	[m]	[m]	[m]	[m K/W]	[m K/W]	[m K/W]	[m K/W]	[W/m]	[m]	[m]	[K]	[mc]	[mc]	[Gcal]
15	53.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0210	0.0850	0.087	0.0012	2.358	7E-02	0.458	10.72	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0
20	53.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0260	0.0900	0.092	0.0010	2.095	8E-02	0.432	11.50	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0
25	53.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0310	0.0950	0.098	0.0008	1.889	8E-02	0.408	13.02	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0
32	53.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0380	0.1020	0.105	0.0006	1.666	8E-02	0.381	14.59	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0
40	53.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0464	0.1104	0.113	0.0005	1.462	7E-02	0.353	16.43	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0
50	53.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0570	0.1210	0.124	0.0005	1.270	8E-02	0.321	18.57	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0
57	53.0	22	43.2	0.094	0.05															

Conducte Recirc. ACC clasice în canal termic																	Pierderi tehnologice masice (apă de adaos)						
Pierderi tehnologice prin transfer de căldură																	Pierderi tehnologice masice (apă de adaos)						
d ₁	t ₁	t ₂	λ ₁	λ ₂	λ ₃	α _v	d ₁	d ₂	d ₃	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	q	L	β	ΔQ	Volu rețele	Pierderi oreare	Pierderi pe sezon			
[mm]	[°C]	[°C]	[W/m K]	[W/m K]	[W/m K]	[W/m ² K]	[m]	[m]	[m]	[m K/W]	[m K/W]	[m K/W]	[m K/W]	[W/m]	[m]	[m]	[W]	[m ³]	[m ³]	[kcal]	[m ³]	[Gcal]	
15	53.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0210	0.0850	0.067	0.0012	2.358	7E-02	0.458	10.72	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
20	53.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0260	0.0900	0.092	0.0010	2.095	8E-02	0.432	11.90	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
25	53.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0310	0.0950	0.098	0.0008	1.889	8E-02	0.408	13.02	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
32	53.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0380	0.1020	0.105	0.0006	1.666	8E-02	0.381	14.59	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
40	53.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0464	0.1104	0.113	0.0005	1.462	7E-02	0.353	16.43	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
50	53.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0570	0.1210	0.124	0.0005	1.270	8E-02	0.321	18.57	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
57	53.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0640	0.1280	0.131	0.0004	1.169	7E-02	0.304	20.03	229.0	0.10	5046.8	0.584	0.001	50.2	5.02	0.22	
65	53.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0720	0.1360	0.139	0.0004	1.073	7E-02	0.285	21.69	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
70	53.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0770	0.1410	0.144	0.0004	1.020	7E-02	0.276	22.72	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
76	53.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0830	0.1470	0.150	0.0003	0.964	6E-02	0.265	23.95	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
83	53.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0900	0.1540	0.157	0.0003	0.906	6E-02	0.254	25.38	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
89	53.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0960	0.1600	0.163	0.0003	0.862	6E-02	0.244	26.80	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
102	53.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.1050	0.1730	0.177	0.0002	0.779	6E-02	0.226	29.00	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
108	53.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.1150	0.1790	0.183	0.0002	0.746	6E-02	0.218	30.20	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
114	53.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.1210	0.2070	0.211	0.0002	0.906	5E-02	0.189	26.99	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
121	53.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.1280	0.2140	0.218	0.0002	0.867	5E-02	0.183	28.13	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
Total															229.0			5046.8	0.6	0.0	50.2	5.0	0.2

Pierderi tehnologice de căldură pe rețelele de distribuție - IARNA			
PT 16 Micro III (CT 16)	UM	Termice	Masice
Conducte încălzire - TUR	Gcal	33.52	3.34
Conducte încălzire - RETUR	Gcal	23.36	2.60
Total rețele de încălzire	Gcal	56.89	5.93
Conducte ACC	Gcal	24.78	0.53
Conducte Recirculare ACC	Gcal	18.65	0.22
Total rețele ACC/Recirc ACC	Gcal	43.44	0.74
TOTAL, din care	107.00	100.33	6.67

Conducte ACC clasice în canal termic																	Pierderi tehnologice masice (apă de adaos)						
Pierderi tehnologice prin transfer de căldură																	Pierderi tehnologice masice (apă de adaos)						
d ₁	t ₁	t ₂	λ ₁	λ ₂	λ ₃	α _v	d ₁	d ₂	d ₃	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	q	L	β	ΔQ	Volu rețele	Pierderi oreare	Pierderi pe sezon			
[mm]	[°C]	[°C]	[W/m K]	[W/m K]	[W/m K]	[W/m ² K]	[m]	[m]	[m]	[m K/W]	[m K/W]	[m K/W]	[m K/W]	[W/m]	[m]	[m]	[W]	[m ³]	[m ³]	[kcal]	[m ³]	[Gcal]	
15	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0210	0.0850	0.067	0.0012	2.358	7E-02	0.458	8.65	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
20	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0260	0.0900	0.092	0.0010	2.095	8E-02	0.432	9.60	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
25	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0310	0.0950	0.098	0.0008	1.889	8E-02	0.408	10.50	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
32	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0380	0.1020	0.105	0.0006	1.666	8E-02	0.381	11.77	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
40	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0464	0.1104	0.113	0.0005	1.462	7E-02	0.353	13.25	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
50	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0570	0.1210	0.124	0.0005	1.270	8E-02	0.321	14.98	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
57	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0640	0.1280	0.131	0.0004	1.169	7E-02	0.304	16.16	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
65	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0720	0.1360	0.139	0.0004	1.073	7E-02	0.285	17.49	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
70	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0770	0.1410	0.144	0.0004	1.020	7E-02	0.276	18.32	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
76	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0830	0.1470	0.150	0.0003	0.964	6E-02	0.265	19.32	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
83	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0900	0.1540	0.157	0.0003	0.906	6E-02	0.254	20.47	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
89	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0960	0.1600	0.163	0.0003	0.862	6E-02	0.244	21.45	229.0	0.10	5404.0	1.424	0.003	108.2	12.25	0.47	
102	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.1050	0.1730	0.177	0.0002	0.779	6E-02	0.226	23.39	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
108	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.1150	0.1790	0.183	0.0002	0.746	6E-02	0.218	24.36	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
114	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.1210	0.2070	0.211	0.0002	0.906	5E-02	0.189	21.77	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
121	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.1280	0.2140	0.218	0.0002	0.867	5E-02	0.183	22.69	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
Total															229.0			5404.0	1.4	0.0	108.2	12.2	0.5

Conducte Recirc. ACC clasice în canal termic																	Pierderi tehnologice masice (apă de adaos)					
Pierderi tehnologice prin transfer de căldură																	Pierderi tehnologice masice (apă de adaos)					
d ₁	t ₁	t ₂	λ ₁	λ ₂	λ ₃	α _v	d ₁	d ₂	d ₃	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	q	L	β	ΔQ	Volu rețele	Pierderi oreare	Pierderi pe sezon		
[mm]	[°C]	[°C]	[W/m K]	[W/m K]	[W/m K]	[W/m ² K]	[m]	[m]	[m]	[m K/W]	[m K/W]	[m K/W]	[m K/W]	[W/m]	[m]	[m]	[W]	[m ³]	[m ³]	[kcal]	[m ³]	[Gcal]
15	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0210	0.0850	0.067	0.0012	2.358	7E-02	0.458	8.65	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
20	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0260	0.0900	0.092	0.0010	2.095	8E-02	0.432	9.60	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
25	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0310	0.0950	0.098	0.0008	1.889	8E-02	0.408	10.50	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
32	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0380	0.1020	0.105	0.0006	1.666	8E-02	0.381	11.77	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
40	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0464	0.1104	0.113	0.0005	1.462	7E-02	0.353	13.25	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
50	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0570	0.1210	0.124	0.0005	1.270	8E-02	0.321	14.98	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
57	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0640	0.1280	0.131	0.0004	1.169	7E-02	0.304	16.16	229.0	0.10	4070.0	0.584	0.001	44.4	5.02	0.16
65	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0720	0.1360	0.139	0.0004	1.073	7E-02	0.285	17.49	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
70	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0770	0.1410	0.144	0.0004	1.020	7E-02	0.276	18.32	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
76	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0830	0.1470	0.150	0.0003	0.964	6E-02	0.265	19.32	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
83	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0900	0.1540	0.157	0.0003	0.906	6E-02	0.254	20.47	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
89	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0960	0.1600	0.163	0.0003	0.862	6E-02	0.244</									

7.2.6. Pierderi tehnologice pe rețelele de distribuție aferente PT 25 Spicul

Tab. 7.26. Dimensiuni tipo-constructive ale rețelelor de distribuție – PT 25 Spicul

DIMENSIUNI TIPO-CONSTRUCTIVE ALE RETELOR TERMICE SECUNDARE DE DISTRIBUTIE

Conducte încălzire clasice - CANAL TERMIC					
	Dn	Lungime		Volum rețea	
		Tur	Retur	Tur	Retur
	[mm]	[m]	[m]	[mc]	[mc]
PT 25 Spicul	15	0	0	0,00	0,00
	20	0	0	0,00	0,00
	25	0	0	0,00	0,00
	32	0	0	0,00	0,00
	40	0	0	0,00	0,00
	57	0	0	0,00	0,00
	63	0	0	0,00	0,00
	70	0	0	0,00	0,00
	76	0	0	0,00	0,00
	83	0	0	0,00	0,00
	89	25	25	0,16	0,16
	102	0	0	0,00	0,00
	108	0	0	0,00	0,00
	114	0	0	0,00	0,00
	121	0	0	0,00	0,00
	133	0	0	0,00	0,00
	146	0	0	0,00	0,00
	152	0	0	0,00	0,00
	168	0	0	0,00	0,00
	219	0	0	0,00	0,00
273	0	0	0,00	0,00	
324	0	0	0,00	0,00	
Total		25,0	25,0	0,16	0,16

Conducte încălzire preizolate - SUBTERAN					
	Dn	Lungime		Volum rețea	
		Tur	Retur	Tur	Retur
	[mm]	[m]	[m]	[mc]	[mc]
PT 25 Spicul	15	0	0	0,00	0,00
	20	0	0	0,00	0,00
	25	0	0	0,00	0,00
	32	0	0	0,00	0,00
	40	0	0	0,00	0,00
	57	0	0	0,00	0,00
	63	0	0	0,00	0,00
	70	0	0	0,00	0,00
	76	0	0	0,00	0,00
	83	0	0	0,00	0,00
	89	0	0	0,00	0,00
	102	0	0	0,00	0,00
	108	0	0	0,00	0,00
	114	0	0	0,00	0,00
	121	0	0	0,00	0,00
	133	0	0	0,00	0,00
	146	0	0	0,00	0,00
	152	0	0	0,00	0,00
	168	0	0	0,00	0,00
	219	0	0	0,00	0,00
273	0	0	0,00	0,00	
324	0	0	0,00	0,00	
Total		0,0	0,0	0,00	0,00

Conducte ACC/RACC clasice - CANAL TERMIC						
	Dn	Lungime		Volum rețea		
		ACC	RACC	ACC	RACC	
	[mm]	[m]	[m]	[mc]	[mc]	
PT 25 Spicul	15	0	0	0,00	0,00	
	20	0	0	0,00	0,00	
	25	0	0	0,00	0,00	
	32	0	0	0,00	0,00	
	40	0	0	0,00	0,00	
	50	0	0	0,00	0,00	
	57	0	0	0,00	0,00	
	65	0	0	0,00	0,00	
	70	0	0	0,00	0,00	
	76	0	0	0,00	0,00	
	83	0	0	0,00	0,00	
	89	0	0	0,00	0,00	
	102	0	0	0,00	0,00	
	108	0	0	0,00	0,00	
	114	0	0	0,00	0,00	
	121	0	0	0,00	0,00	
	Total		0,0	0,0	0,00	0,00

Conducte ACC/RACC preizolate - SUBTERAN						
	Dn	Lungime		Volum rețea		
		ACC	RACC	ACC	RACC	
	[mm]	[m]	[m]	[mc]	[mc]	
PT 25 Spicul	15	0	0	0,00	0,00	
	20	0	0	0,00	0,00	
	25	0	0	0,00	0,00	
	32	0	0	0,00	0,00	
	40	0	0	0,00	0,00	
	50	0	0	0,00	0,00	
	57	0	0	0,00	0,00	
	65	0	0	0,00	0,00	
	70	0	0	0,00	0,00	
	76	0	0	0,00	0,00	
	83	0	0	0,00	0,00	
	89	0	0	0,00	0,00	
	102	0	0	0,00	0,00	
	108	0	0	0,00	0,00	
	114	0	0	0,00	0,00	
	121	0	0	0,00	0,00	
	Total		0,0	0,0	0,00	0,00

Tab. 7.27. Pierderi tehnologice anuale pe rețelele de distribuție – PT 25 Spicul

PIERDERI TEHNOLOGICE ÎN REGIM DE IARNĂ																									
Conducte încălzire clasice în canal termic - TUR																									
Pierderi tehnologice prin transfer de căldură																	Pierderi tehnologice masice (apă de adaos)								
d ₁	t ₁	t	λ ₁	λ ₂	λ ₃	α ₁	d ₁	d ₂	d ₃	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	q	L	β	ΔQ	Volu rețele	Pierderi ore	Pierderi pe sezon					
[mm]	[°C]	[°C]	[W/m K]	[W/m ² K]	[W/m ² K]	[W/m ² K]	[m]	[m]	[m]	[m ² K/W]	[m ² K/W]	[m ² K/W]	[m ² K/W]	[W/m]	[m]	[m]	[W]	[m ³]	[m ³]	[kcal]	[m ³]	[Gcal]			
15	55.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0210	0.0850	0.087	0.0012	2.358	7E-02	0.458	11.41	0.0	0.10	0.0	0.900	0.000	0.0	0.00	0.00			
20	55.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0260	0.0900	0.092	0.0010	2.095	8E-02	0.432	12.67	0.0	0.10	0.0	0.900	0.000	0.0	0.00	0.00			
25	55.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0310	0.0950	0.098	0.0008	1.889	8E-02	0.408	13.65	0.0	0.10	0.0	0.900	0.000	0.0	0.00	0.00			
32	55.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0380	0.1020	0.105	0.0006	1.666	8E-02	0.381	15.53	0.0	0.10	0.0	0.900	0.000	0.0	0.00	0.00			
40	55.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0464	0.1104	0.113	0.0005	1.462	7E-02	0.353	17.49	0.0	0.10	0.0	0.900	0.000	0.0	0.00	0.00			
57	55.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0640	0.1280	0.131	0.0004	1.169	7E-02	0.304	21.33	0.0	0.10	0.0	0.900	0.000	0.0	0.00	0.00			
63	55.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0709	0.1340	0.137	0.0004	1.095	7E-02	0.291	22.65	0.0	0.10	0.0	0.900	0.000	0.0	0.00	0.00			
70	55.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0770	0.1410	0.144	0.0004	1.020	7E-02	0.276	24.19	0.0	0.10	0.0	0.900	0.000	0.0	0.00	0.00			
76	55.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0830	0.1470	0.150	0.0003	0.964	6E-02	0.265	25.50	0.0	0.10	0.0	0.900	0.000	0.0	0.00	0.00			
83	55.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0900	0.1540	0.157	0.0003	0.906	6E-02	0.254	27.02	0.0	0.10	0.0	0.900	0.000	0.0	0.00	0.00			
89	55.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0969	0.1600	0.163	0.0003	0.862	6E-02	0.244	28.32	25.0	0.10	778.7	0.155	0.000	14.0	1.34	0.06			
102	55.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.1090	0.1730	0.177	0.0002	0.779	6E-02	0.226	30.88	0.0	0.10	0.0	0.900	0.000	0.0	0.00	0.00			
108	55.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.1159	0.1790	0.183	0.0002	0.740	6E-02	0.218	32.15	0.0	0.10	0.0	0.900	0.000	0.0	0.00	0.00			
114	55.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.1210	0.2070	0.211	0.0002	0.906	5E-02	0.189	28.73	0.0	0.10	0.0	0.900	0.000	0.0	0.00	0.00			
121	55.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.1280	0.2140	0.218	0.0002	0.867	5E-02	0.183	29.95	0.0	0.10	0.0	0.900	0.000	0.0	0.00	0.00			
133	55.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.1400	0.2260	0.230	0.0002	0.808	5E-02	0.173	31.86	0.0	0.10	0.0	0.900	0.000	0.0	0.00	0.00			
146	55.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.1530	0.2390	0.243	0.0002	0.752	5E-02	0.164	34.09	0.0	0.10	0.0	0.900	0.000	0.0	0.00	0.00			
152	55.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.1590	0.2450	0.249	0.0002	0.729	5E-02	0.160	35.12	0.0	0.10	0.0	0.900	0.000	0.0	0.00	0.00			
168	55.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.1750	0.2610	0.265	0.0002	0.674	5E-02	0.150	37.85	0.0	0.10	0.0	0.900	0.000	0.0	0.00	0.00			
219	55.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.2260	0.3560	0.361	0.0001	0.766	4E-02	0.110	35.99	0.0	0.10	0.0	0.900	0.000	0.0	0.00	0.00			
273	55.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.2800	0.4100	0.415	0.0001	0.643	3E-02	0.096	42.62	0.0	0.10	0.0	0.900	0.000	0.0	0.00	0.00			
324	55.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.3310	0.4610	0.466	0.0001	0.559	3E-02	0.085	48.62	0.0	0.10	0.0	0.900	0.000	0.0	0.00	0.00			
Total																		25.0		778.7	0.2	0.0	14.0	1.3	0.1

Conducte încălzire clasice în canal termic - RETUR																									
Pierderi tehnologice prin transfer de căldură																	Pierderi tehnologice masice (apă de adaos)								
d ₁	t ₁	t	λ ₁	λ ₂	λ ₃	α ₁	d ₁	d ₂	d ₃	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	q	L	β	ΔQ	Volu rețele	Pierderi ore	Pierderi pe sezon					
[mm]	[°C]	[°C]	[W/m K]	[W/m ² K]	[W/m ² K]	[W/m ² K]	[m]	[m]	[m]	[m ² K/W]	[m ² K/W]	[m ² K/W]	[m ² K/W]	[W/m]	[m]	[m]	[W]	[m ³]	[m ³]	[kcal]	[m ³]	[Gcal]			
15	45.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0210	0.0850	0.087	0.0012	2.358	7E-02	0.458	7.95	0.0	0.10	0.0	0.900	0.000	0.0	0.00	0.00			
20	45.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0260	0.0900	0.092	0.0010	2.095	8E-02	0.432	8.83	0.0	0.10	0.0	0.900	0.000	0.0	0.00	0.00			
25	45.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0310	0.0950	0.098	0.0008	1.889	8E-02	0.408	9.66	0.0	0.10	0.0	0.900	0.000	0.0	0.00	0.00			
32	45.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0380	0.1020	0.105	0.0006	1.666	8E-02	0.381	10.83	0.0	0.10	0.0	0.900	0.000	0.0	0.00	0.00			
40	45.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0464	0.1104	0.113	0.0005	1.462	7E-02	0.353	12.19	0.0	0.10	0.0	0.900	0.000	0.0	0.00	0.00			
57	45.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0640	0.1280	0.131	0.0004	1.169	7E-02	0.304	14.86	0.0	0.10	0.0	0.900	0.000	0.0	0.00	0.00			
63	45.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0709	0.1340	0.137	0.0004	1.095	7E-02	0.291	15.79	0.0	0.10	0.0	0.900	0.000	0.0	0.00	0.00			
70	45.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0770	0.1410	0.144	0.0004	1.020	7E-02	0.276	16.86	0.0	0.10	0.0	0.900	0.000	0.0	0.00	0.00			
76	45.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0830	0.1470	0.150	0.0003	0.964	6E-02	0.265	17.77	0.0	0.10	0.0	0.900	0.000	0.0	0.00	0.00			
83	45.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0900	0.1540	0.157	0.0003	0.906	6E-02	0.254	18.83	0.0	0.10	0.0	0.900	0.000	0.0	0.00	0.00			
89	45.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0969	0.1600	0.163	0.0003	0.862	6E-02	0.244	19.74	25.0	0.10	542.8	0.155	0.000	10.9	1.34	0.05			
102	45.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.1090	0.1730	0.177	0.0002	0.779	6E-02	0.226	21.52	0.0	0.10	0.0	0.900	0.000	0.0	0.00	0.00			
108	45.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.1159	0.1790	0.183	0.0002	0.746	6E-02	0.218	22.41	0.0	0.10	0.0	0.900	0.000	0.0	0.00	0.00			
114	45.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.1210	0.2070	0.211	0.0002	0.906	5E-02	0.189	20.03	0.0	0.10	0.0	0.900	0.000	0.0	0.00	0.00			
121	45.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.1280	0.2140	0.218	0.0002	0.867	5E-02	0.183	20.87	0.0	0.10	0.0	0.900	0.000	0.0	0.00	0.00			
133	45.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.1400	0.2260	0.230	0.0002	0.808	5E-02	0.173	22.21	0.0	0.10	0.0	0.900	0.000	0.0	0.00	0.00			
146	45.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.1530	0.2390	0.243	0.0002	0.752	5E-02	0.164	23.76	0.0	0.10	0.0	0.900	0.000	0.0	0.00	0.00			
152	45.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.1590	0.2450	0.249	0.0002	0.729	5E-02	0.160	24.49	0.0	0.10	0.0	0.900	0.000	0.0	0.00	0.00			
168	45.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.1750	0.2610	0.265	0.0002	0.674	5E-02	0.150	26.38	0.0	0.10	0.0	0.900	0.000	0.0	0.00	0.00			
219	45.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.2260	0.3560	0.361	0.0001	0.766	4E-02	0.110	25.08	0.0	0.10	0.0	0.900	0.000	0.0	0.00	0.00			
273	45.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.2800	0.4100	0.415	0.0001	0.643	3E-02	0.096	29.71	0.0	0.10	0.0	0.900	0.000	0.0	0.00	0.00			
324	45.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.3310	0.4610	0.466	0.0001	0.559	3E-02	0.085	33.89	0.0	0.10	0.0	0.900	0.000	0.0	0.00	0.00			
Total																		25.0		542.8	0.2	0.0	10.9	1.3	0.0

Conducte ACC clasice în canal termic																						
Pierderi tehnologice prin transfer de căldură																	Pierderi tehnologice masice (apă de adaos)					
d ₁	t ₁	t	λ ₁	λ ₂	λ ₃	α ₁	d ₁	d ₂	d ₃	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	q	L	β	ΔQ	Volu rețele	Pierderi ore	Pierderi pe sezon		
[mm]	[°C]	[°C]	[W/m K]	[W/m ² K]	[W/m ² K]	[W/m ² K]	[m]	[m]	[m]	[m ² K/W]	[m ² K/W]	[m ² K/W]	[m ² K/W]	[W/m]	[m]	[m]	[W]	[m ³]	[m ³]	[kcal]	[m ³]	[Gcal]
15	53.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0210	0.0850	0.087	0.0012	2.358	7E-02	0.458	10.72	0.0	0.10	0.0	0.900	0.000	0.0	0.00	0.00
20	53.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0260	0.0900	0.092	0.0010	2.095	8E-02	0.432	11.90	0.0	0.10	0.0					

Conducte Reirc. ACC clasice în canal termic																	Pierderi tehnologice masice (apă de adăos)					
Pierderi tehnologice prin transfer de căldură																						
d ₁	t ₁	t ₂	λ ₁	λ ₂	λ ₃	α ₁	d ₁	d ₂	d ₃	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	q	L	β	ΔQ					
[mm]	[°C]	[°C]	[W/m K]	[W/m K]	[W/m K]	[W/m ² K]	[m]	[m]	[m]	[m KW]				[W/m]	[m]	[m]	[W]					
15	53.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0210	0.0850	0.087	0.0012	2.358	7E-02	0.458	10.72	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
20	53.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0260	0.0900	0.092	0.0010	2.095	8E-02	0.432	11.90	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
25	53.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0310	0.0950	0.098	0.0008	1.889	8E-02	0.408	13.02	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
32	53.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0380	0.1020	0.105	0.0006	1.666	8E-02	0.381	14.59	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
40	53.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0464	0.1104	0.113	0.0005	1.462	7E-02	0.353	16.43	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
50	53.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0570	0.1210	0.124	0.0005	1.270	8E-02	0.321	18.57	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
57	53.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0640	0.1260	0.131	0.0004	1.169	7E-02	0.304	20.03	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
65	53.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0720	0.1360	0.139	0.0004	1.073	7E-02	0.286	21.69	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
70	53.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0770	0.1410	0.144	0.0004	1.020	7E-02	0.276	22.72	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
76	53.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0830	0.1470	0.150	0.0003	0.964	6E-02	0.265	23.95	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
83	53.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0900	0.1540	0.157	0.0003	0.906	6E-02	0.254	25.38	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
89	53.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0960	0.1600	0.163	0.0003	0.852	6E-02	0.244	26.60	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
102	53.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.1090	0.1730	0.177	0.0002	0.779	6E-02	0.226	29.00	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
108	53.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.1150	0.1790	0.183	0.0002	0.746	6E-02	0.218	30.20	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
114	53.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.1210	0.2070	0.211	0.0002	0.906	5E-02	0.189	26.99	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
121	53.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.1280	0.2140	0.218	0.0002	0.867	5E-02	0.183	28.13	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
Total																		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Pierderi tehnologice de căldură pe rețelele de distribuție - IARNA				
PT 25	Spical	UM	Termice	Masice
Conducte încălzire - TUR		Gcal	2.88	0.06
Conducte încălzire - RETUR		Gcal	2.01	0.05
Total rețele de încălzire		Gcal	4.89	0.11
Conducte ACC		Gcal	0.00	0.00
Conducte Recirculare ACC		Gcal	0.00	0.00
Total rețele ACC/Recirc ACC		Gcal	0.00	0.00
TOTAL din care		Gcal	4.89	0.11

PIERDERI TEHNOLOGICE ÎN REGIM DE VARĂ

Conducte ACC clasice în canal termic																	Pierderi tehnologice masice (apă de adăos)					
Pierderi tehnologice prin transfer de căldură																						
d ₁	t ₁	t ₂	λ ₁	λ ₂	λ ₃	α ₁	d ₁	d ₂	d ₃	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	q	L	β	ΔQ					
[mm]	[°C]	[°C]	[W/m K]	[W/m K]	[W/m K]	[W/m ² K]	[m]	[m]	[m]	[m KW]				[W/m]	[m]	[m]	[W]					
15	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0210	0.0850	0.087	0.0012	2.358	7E-02	0.458	8.55	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
20	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0260	0.0900	0.092	0.0010	2.095	8E-02	0.432	9.60	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
25	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0310	0.0950	0.098	0.0008	1.889	8E-02	0.408	10.50	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
32	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0380	0.1020	0.105	0.0006	1.666	8E-02	0.381	11.77	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
40	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0464	0.1104	0.113	0.0005	1.462	7E-02	0.353	13.25	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
50	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0570	0.1210	0.124	0.0005	1.270	8E-02	0.321	14.58	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
57	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0640	0.1260	0.131	0.0004	1.169	7E-02	0.304	16.16	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
65	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0720	0.1360	0.139	0.0004	1.073	7E-02	0.286	17.49	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
70	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0770	0.1410	0.144	0.0004	1.020	7E-02	0.276	18.32	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
76	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0830	0.1470	0.150	0.0003	0.964	6E-02	0.265	19.32	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
83	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0900	0.1540	0.157	0.0003	0.906	6E-02	0.254	20.47	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
89	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0960	0.1600	0.163	0.0003	0.852	6E-02	0.244	21.45	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
102	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.1090	0.1730	0.177	0.0002	0.779	6E-02	0.226	23.39	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
108	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.1150	0.1790	0.183	0.0002	0.746	6E-02	0.218	24.36	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
114	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.1210	0.2070	0.211	0.0002	0.906	5E-02	0.189	21.77	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
121	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.1280	0.2140	0.218	0.0002	0.867	5E-02	0.183	22.69	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
Total																		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Conducte Reirc. ACC clasice în canal termic																	Pierderi tehnologice masice (apă de adăos)					
Pierderi tehnologice prin transfer de căldură																						
d ₁	t ₁	t ₂	λ ₁	λ ₂	λ ₃	α ₁	d ₁	d ₂	d ₃	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	q	L	β	ΔQ					
[mm]	[°C]	[°C]	[W/m K]	[W/m K]	[W/m K]	[W/m ² K]	[m]	[m]	[m]	[m KW]				[W/m]	[m]	[m]	[W]					
15	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0210	0.0850	0.087	0.0012	2.358	7E-02	0.458	8.55	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
20	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0260	0.0900	0.092	0.0010	2.095	8E-02	0.432	9.60	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
25	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0310	0.0950	0.098	0.0008	1.889	8E-02	0.408	10.50	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
32	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0380	0.1020	0.105	0.0006	1.666	8E-02	0.381	11.77	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
40	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0464	0.1104	0.113	0.0005	1.462	7E-02	0.353	13.25	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
50	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0570	0.1210	0.124	0.0005	1.270	8E-02	0.321	14.58	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
57	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0640	0.1260	0.131	0.0004	1.169	7E-02	0.304	16.16	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
65	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0720	0.1360	0.139	0.0004	1.073	7E-02	0.286	17.49	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
70	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0770	0.1410	0.144	0.0004	1.020	7E-02	0.276	18.32	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
76	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0830	0.1470	0.150	0.0003	0.964	6E-02	0.265	19.32	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
83	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0900	0.1540	0.157	0.0003	0.906	6E-02	0.254	20.47	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
89	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0960	0.1600	0.163	0.0003	0.852	6E-02	0.244	21.45	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
102	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.1090	0.1730	0.177	0.0002	0.779	6E-02	0.226	23.39	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
108	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.1150	0.1790	0.183	0.0002	0.746	6E-02	0.218</									

7.2.7. Pierderi tehnologice pe rețelele de distribuție aferente PT 30 N. Bălcescu

Tab. 7.28. Dimensiuni tipo-constructive ale rețelelor de distribuție – PT 30 N. Bălcescu

DIMENSIUNI TIPO-CONSTRUCTIVE ALE REȚELOR TERMICE SECUNDARE DE DISTRIBUTIE

Conducte încălzire clasice - CANAL TERMIC					
Dn	Lungime		Volum rețea		
	Tur	Retur	Tur	Retur	
	[m]	[m]	[mc]	[mc]	
15	0	0	0,00	0,00	
20	0	0	0,00	0,00	
25	0	0	0,00	0,00	
32	0	0	0,00	0,00	
40	0	0	0,00	0,00	
57	0	0	0,00	0,00	
63	0	0	0,00	0,00	
70	0	0	0,00	0,00	
76	0	0	0,00	0,00	
83	0	0	0,00	0,00	
89	0	0	0,00	0,00	
102	0	0	0,00	0,00	
108	14	14	0,13	0,13	
114	0	0	0,00	0,00	
121	0	0	0,00	0,00	
133	0	0	0,00	0,00	
146	0	0	0,00	0,00	
152	0	0	0,00	0,00	
168	44	44	0,97	0,97	
219	190	190	7,15	7,15	
273	65	65	3,80	3,80	
324	0	0	0,00	0,00	
Total	313,0	313,0	12,06	12,06	

Conducte încălzire preizolate - SUBTERAN					
Dn	Lungime		Volum rețea		
	Tur	Retur	Tur	Retur	
	[m]	[m]	[mc]	[mc]	
15	0	0	0,00	0,00	
20	0	0	0,00	0,00	
25	0	0	0,00	0,00	
32	0	0	0,00	0,00	
40	0	0	0,00	0,00	
57	0	0	0,00	0,00	
63	0	0	0,00	0,00	
70	0	0	0,00	0,00	
76	0	0	0,00	0,00	
83	0	0	0,00	0,00	
89	0	0	0,00	0,00	
102	0	0	0,00	0,00	
108	0	0	0,00	0,00	
114	0	0	0,00	0,00	
121	0	0	0,00	0,00	
133	0	0	0,00	0,00	
146	0	0	0,00	0,00	
152	0	0	0,00	0,00	
168	0	0	0,00	0,00	
219	0	0	0,00	0,00	
273	0	0	0,00	0,00	
324	0	0	0,00	0,00	
Total	0,0	0,0	0,00	0,00	

Conducte ACC/RACC clasice - CANAL TERMIC					
Dn	Lungime		Volum rețea		
	ACC	RACC	ACC	RACC	
	[m]	[m]	[mc]	[mc]	
15	0	0	0,00	0,00	
20	0	0	0,00	0,00	
25	0	0	0,00	0,00	
32	0	58	0,00	0,05	
40	0	0	0,00	0,00	
50	0	0	0,00	0,00	
57	0	0	0,00	0,00	
65	0	190	0,00	0,63	
70	58	0	0,22	0,00	
76	190	65	0,86	0,29	
83	0	0	0,00	0,00	
89	0	0	0,00	0,00	
102	65	0	0,53	0,00	
108	0	0	0,00	0,00	
114	0	0	0,00	0,00	
121	0	0	0,00	0,00	
Total	313,0	313,0	1,62	0,97	

Conducte ACC/RACC preizolate - SUBTERAN					
Dn	Lungime		Volum rețea		
	ACC	RACC	ACC	RACC	
	[m]	[m]	[mc]	[mc]	
15	0	0	0,00	0,00	
20	0	0	0,00	0,00	
25	0	0	0,00	0,00	
32	0	0	0,00	0,00	
40	0	0	0,00	0,00	
50	0	0	0,00	0,00	
57	0	0	0,00	0,00	
65	0	0	0,00	0,00	
70	0	0	0,00	0,00	
76	0	0	0,00	0,00	
83	0	0	0,00	0,00	
89	0	0	0,00	0,00	
102	0	0	0,00	0,00	
108	0	0	0,00	0,00	
114	0	0	0,00	0,00	
121	0	0	0,00	0,00	
Total	0,0	0,0	0,00	0,00	

Tab. 7.29. Pierderi tehnologice anuale pe rețelele de distribuție – PT 30 N. Bălcescu

Conducte încălzire clasice în canal termic - TUR																	Pierderi tehnologice masice (apă de adăos)						
Pierderi tehnologice prin transfer de căldură																	Pierderi tehnologice masice (apă de adăos)						
d ₁	t ₁	t	λ	λ ₁	λ ₂	α ₁	d ₁	d ₂	d ₃	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	q	L	β	ΔQ	Volum rețea	Pierderi orare	Pierderi pe sezon			
[mm]	[°C]	[°C]	[W/m K]	[W/m K]	[W/m K]	[W/m ² K]	[m]	[m]	[m]	[m K/W]	[m K/W]	[m K/W]	[m K/W]	[W/m]	[m]	[m]	[W]	[mc]	[mc]	[kcal]	[mc]	[Gcal]	
15	55.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0210	0.0850	0.087	0.0012	2.358	7E-02	0.458	11.41	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
20	55.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0260	0.0900	0.092	0.0010	2.095	8E-02	0.432	12.67	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
25	55.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0310	0.0950	0.098	0.0008	1.889	8E-02	0.408	13.86	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
32	55.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0380	0.1020	0.105	0.0006	1.666	8E-02	0.381	15.53	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
40	55.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0464	0.1104	0.113	0.0005	1.462	7E-02	0.353	17.49	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
57	55.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0640	0.1280	0.131	0.0004	1.169	7E-02	0.304	21.33	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
63	55.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0700	0.1340	0.137	0.0004	1.095	7E-02	0.291	22.85	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
70	55.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0770	0.1410	0.144	0.0004	1.020	7E-02	0.276	24.15	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
76	55.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0830	0.1470	0.150	0.0003	0.964	6E-02	0.265	25.50	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
83	55.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0890	0.1540	0.157	0.0003	0.906	6E-02	0.254	27.02	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
89	55.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0960	0.1600	0.163	0.0003	0.862	6E-02	0.244	28.32	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
102	55.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.1090	0.1730	0.177	0.0002	0.779	6E-02	0.226	30.88	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
108	55.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.1150	0.1790	0.183	0.0002	0.746	6E-02	0.218	32.15	14.0	0.10	495.1	0.128	0.000	11.5	1.10	0.05	
114	55.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.1210	0.2070	0.211	0.0002	0.906	5E-02	0.189	28.73	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
121	55.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.1280	0.2140	0.218	0.0002	0.867	5E-02	0.183	29.95	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
133	55.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.1400	0.2260	0.230	0.0002	0.808	5E-02	0.173	31.86	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
146	55.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.1530	0.2390	0.243	0.0002	0.752	5E-02	0.164	34.09	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
152	55.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.1590	0.2450	0.249	0.0002	0.729	5E-02	0.160	35.12	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
168	55.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.1750	0.2610	0.265	0.0002	0.674	5E-02	0.150	37.65	44.0	0.10	1831.8	0.975	0.002	87.7	8.38	0.38	
219	55.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.2260	0.3560	0.361	0.0001	0.766	4E-02	0.110	35.99	190.0	0.10	7521.0	7.153	0.014	643.8	61.52	2.77	
273	55.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.2800	0.4100	0.415	0.0001	0.643	3E-02	0.096	42.62	65.0	0.10	3047.7	3.803	0.008	342.3	32.70	1.47	
324	55.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.3310	0.4610	0.466	0.0001	0.559	3E-02	0.085	48.62	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
Total															313.0			12895.6	12.1	0.0	1085.3	103.7	4.7

Conducte încălzire clasice în canal termic - RETUR																	Pierderi tehnologice masice (apă de adăos)						
Pierderi tehnologice prin transfer de căldură																	Pierderi tehnologice masice (apă de adăos)						
d ₁	t ₁	t	λ	λ ₁	λ ₂	α ₁	d ₁	d ₂	d ₃	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	q	L	β	ΔQ	Volum rețea	Pierderi orare	Pierderi pe sezon			
[mm]	[°C]	[°C]	[W/m K]	[W/m K]	[W/m K]	[W/m ² K]	[m]	[m]	[m]	[m K/W]	[m K/W]	[m K/W]	[m K/W]	[W/m]	[m]	[m]	[W]	[mc]	[mc]	[kcal]	[mc]	[Gcal]	
15	45.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0210	0.0850	0.087	0.0012	2.358	7E-02	0.458	7.95	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
20	45.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0260	0.0900	0.092	0.0010	2.095	8E-02	0.432	8.83	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
25	45.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0310	0.0950	0.098	0.0008	1.889	8E-02	0.408	9.66	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
32	45.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0380	0.1020	0.105	0.0006	1.666	8E-02	0.381	10.83	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
40	45.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0464	0.1104	0.113	0.0005	1.462	7E-02	0.353	12.19	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
57	45.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0640	0.1280	0.131	0.0004	1.169	7E-02	0.304	14.85	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
63	45.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0700	0.1340	0.137	0.0004	1.095	7E-02	0.291	15.79	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
70	45.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0770	0.1410	0.144	0.0004	1.020	7E-02	0.276	16.86	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
76	45.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0830	0.1470	0.150	0.0003	0.964	6E-02	0.265	17.77	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
83	45.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0890	0.1540	0.157	0.0003	0.906	6E-02	0.254	18.83	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
89	45.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0960	0.1600	0.163	0.0003	0.862	6E-02	0.244	19.74	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
102	45.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.1090	0.1730	0.177	0.0002	0.779	6E-02	0.226	21.52	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
108	45.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.1150	0.1790	0.183	0.0002	0.746	6E-02	0.218	22.41	14.0	0.10	345.1	0.128	0.000	9.0	1.10	0.04	
114	45.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.1210	0.2070	0.211	0.0002	0.906	5E-02	0.189	20.03	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
121	45.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.1280	0.2140	0.218	0.0002	0.867	5E-02	0.183	20.87	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
133	45.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.1400	0.2260	0.230	0.0002	0.808	5E-02	0.173	22.21	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
146	45.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.1530	0.2390	0.243	0.0002	0.752	5E-02	0.164	23.76	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
152	45.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.1590	0.2450	0.249	0.0002	0.729	5E-02	0.160	24.48	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
168	45.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.1750	0.2610	0.265	0.0002	0.674	5E-02	0.150	26.38	44.0	0.10	1276.7	0.975	0.002	68.2	8.38	0.29	
219	45.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.2260	0.3560	0.361	0.0001	0.766	4E-02	0.110	25.08	190.0	0.10	5241.9	7.153	0.014	509.7	61.52	2.15	
273	45.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.2800	0.4100	0.415	0.0001	0.643	3E-02	0.096	29.71	65.0	0.10	2124.1	3.803	0.008	269.2	32.70	1.14	
324	45.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.3310	0.4610	0.466	0.0001	0.559	3E-02	0.085	33.89	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
Total															313.0			8667.8	12.1	0.0	644.1	103.7	3.6

Conducte ACC clasice în canal termic																	Pierderi tehnologice masice (apă de adăos)					
Pierderi tehnologice prin transfer de căldură																	Pierderi tehnologice masice (apă de adăos)					
d ₁	t ₁	t	λ	λ ₁	λ ₂	α ₁	d ₁	d ₂	d ₃	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	q	L	β	ΔQ	Volum rețea	Pierderi orare	Pierderi pe sezon		
[mm]	[°C]	[°C]	[W/m K]	[W/m K]	[W/m K]	[W/m ² K]	[m]	[m]	[m]	[m K/W]	[m K/W]	[m K/W]	[m K/W]	[W/m]	[m]	[m]	[W]	[mc]	[mc]	[kcal]	[mc]	[Gcal]
15	53.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0210	0.0850	0.087	0.0012	2.358	7E-02	0.458	10.72	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
20	53.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0280	0.0930	0.092	0.0010	2.095	8E-02	0.432	11.50	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
25	53.0	22	43.2	0																		

Conducte Recirc. ACC clasice în canal termic

Pierderi tehnologice prin transfer de căldură																			Pierderi tehnologice masice (apă de așază)				
d ₁	t ₁	t ₂	λ ₁	λ ₂	λ ₃	α ₁	d ₁	d ₂	d ₃	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	q	L	β	ΔQ	Volum rețete	Pierderi orare	Pierderi pe sezon			
[mm]	[°C]	[°C]	[W/m K]	[W/m ² K]	[W/m ² K]	[W/m ² K]	[m]	[m]	[m]	[m K/W]				[W/m]	[m]	[m]	[W]	[mc]	[mc]	[kcal]	[mc]	[Gcal]	
15	53.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0210	0.0850	0.087	0.0012	2.358	7E-02	0.458	10.72	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
20	53.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0260	0.0900	0.092	0.0010	2.095	8E-02	0.432	11.90	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
25	53.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0310	0.0950	0.098	0.0008	1.889	8E-02	0.408	13.02	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
32	53.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0380	0.1020	0.105	0.0006	1.666	8E-02	0.381	14.58	58.0	0.10	0.10	0.000	0.000	4.0	0.40	0.02	
40	53.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0464	0.1104	0.113	0.0005	1.462	7E-02	0.353	16.43	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
50	53.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0570	0.1210	0.124	0.0005	1.270	8E-02	0.321	18.57	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
57	53.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0640	0.1280	0.131	0.0004	1.169	7E-02	0.304	20.03	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
65	53.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0720	0.1360	0.138	0.0004	1.073	7E-02	0.286	21.69	193.0	0.10	0.10	4533.8	0.630	0.001	54.2	5.42	0.23
70	53.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0770	0.1410	0.144	0.0004	1.020	7E-02	0.276	22.72	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
76	53.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0830	0.1470	0.150	0.0003	0.954	6E-02	0.265	23.95	65.0	0.10	0.10	1712.6	0.255	0.001	25.3	2.53	0.11
83	53.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0900	0.1540	0.157	0.0003	0.906	6E-02	0.254	25.38	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
89	53.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0960	0.1600	0.163	0.0003	0.862	6E-02	0.244	26.60	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
102	53.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.1090	0.1730	0.177	0.0002	0.779	6E-02	0.226	29.00	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
108	53.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.1150	0.1790	0.183	0.0002	0.746	6E-02	0.218	30.20	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
114	53.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.1210	0.2070	0.211	0.0002	0.506	5E-02	0.169	26.99	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
121	53.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.1280	0.2140	0.218	0.0002	0.867	5E-02	0.183	28.13	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
Total															313.0			7177.4	1.0	0.0	83.5	8.4	0.4

Pierderi tehnologice de căldură pe rețelele de distribuție - IARNA

PT 30 Bălcescu	UM	Termice	Masice
Conducte încălzire - TUR	Gcal	47.69	4.57
Conducte încălzire - RETUR	Gcal	33.24	3.83
Total rețele de încălzire	Gcal	80.93	8.30
Conducte ACC	Gcal	31.54	0.60
Conducte Recirculare ACC	Gcal	26.54	0.36
Total rețele ACC/Recirc ACC	Gcal	58.08	0.96
TOTAL, din care		148.26	139.01

PIERDERI TEHNOLOGICE ÎN REGIM DE VARĂ

Conducte ACC clasice în canal termic

Pierderi tehnologice prin transfer de căldură																			Pierderi tehnologice masice (apă de așază)				
d ₁	t ₁	t ₂	λ ₁	λ ₂	λ ₃	α ₁	d ₁	d ₂	d ₃	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	q	L	β	ΔQ	Volum rețete	Pierderi orare	Pierderi pe sezon			
[mm]	[°C]	[°C]	[W/m K]	[W/m ² K]	[W/m ² K]	[W/m ² K]	[m]	[m]	[m]	[m K/W]				[W/m]	[m]	[m]	[W]	[mc]	[mc]	[kcal]	[mc]	[Gcal]	
15	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0210	0.0850	0.087	0.0012	2.358	7E-02	0.458	8.65	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
20	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0260	0.0900	0.092	0.0010	2.095	8E-02	0.432	9.60	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
25	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0310	0.0950	0.098	0.0008	1.889	8E-02	0.408	10.50	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
32	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0380	0.1020	0.105	0.0006	1.666	8E-02	0.381	11.77	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
40	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0464	0.1104	0.113	0.0005	1.462	7E-02	0.353	13.25	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
50	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0570	0.1210	0.124	0.0005	1.270	8E-02	0.321	14.58	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
57	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0640	0.1280	0.131	0.0004	1.169	7E-02	0.304	16.16	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
65	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0720	0.1360	0.139	0.0004	1.073	7E-02	0.286	17.49	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
70	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0770	0.1410	0.144	0.0004	1.020	7E-02	0.276	18.32	58.0	0.10	0.10	1169.1	0.223	0.000	17.0	1.92	0.07
76	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0830	0.1470	0.150	0.0003	0.964	6E-02	0.265	19.32	190.0	0.10	0.10	4037.2	0.851	0.002	65.5	7.41	0.28
83	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0900	0.1540	0.157	0.0003	0.906	6E-02	0.254	20.47	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
89	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0960	0.1600	0.163	0.0003	0.862	6E-02	0.244	21.45	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
102	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.1090	0.1730	0.177	0.0002	0.779	6E-02	0.226	23.39	65.0	0.10	0.10	1672.4	0.531	0.001	49.3	4.57	0.17
108	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.1150	0.1790	0.183	0.0002	0.746	6E-02	0.218	24.36	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
114	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.1210	0.2070	0.211	0.0002	0.506	5E-02	0.189	21.77	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
121	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.1280	0.2140	0.218	0.0002	0.867	5E-02	0.183	22.69	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
Total															313.0			6676.7	1.6	0.0	122.8	13.9	0.5

Conducte Recirc. ACC clasice în canal termic

Pierderi tehnologice prin transfer de căldură																			Pierderi tehnologice masice (apă de așază)				
d ₁	t ₁	t ₂	λ ₁	λ ₂	λ ₃	α ₁	d ₁	d ₂	d ₃	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	q	L	β	ΔQ	Volum rețete	Pierderi orare	Pierderi pe sezon			
[mm]	[°C]	[°C]	[W/m K]	[W/m ² K]	[W/m ² K]	[W/m ² K]	[m]	[m]	[m]	[m K/W]				[W/m]	[m]	[m]	[W]	[mc]	[mc]	[kcal]	[mc]	[Gcal]	
15	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0210	0.0850	0.087	0.0012	2.358	7E-02	0.458	8.65	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
20	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0260	0.0900	0.092	0.0010	2.095	8E-02	0.432	9.60	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
25	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0310	0.0950	0.098	0.0008	1.889	8E-02	0.408	10.50	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
32	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0380	0.1020	0.105	0.0006	1.666	8E-02	0.381	11.77	58.0	0.10	0.10	750.5	0.047	0.000	3.5	0.40	0.02
40	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0464	0.1104	0.113	0.0005	1.462	7E-02	0.353	13.25	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
50	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0570	0.1210	0.124	0.0005	1.270	8E-02	0.321	14.58	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
57	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0640	0.1280	0.131	0.0004	1.169	7E-02	0.304	16.16	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
65	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0720	0.1360	0.139	0.0004	1.073	7E-02	0.286	17.49	190.0	0.10	0.10	3656.3	0.630	0.001	47.9	5.42	0.21
70	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0770	0.1410	0.144	0.0004	1.020	7E-02	0.276	18.32	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
76	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0830	0.1470	0.150	0.0003	0.964	6E-02	0.265	19.32	65.0	0.10	0.10	1381.1	0.255	0.001	22.4	2.53	0.10
83	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0900	0.1540	0.157	0.0003	0.906	6E-02	0.254	20.47	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
89	53.0	28	43.2	0																			

7.2.8. Pierderi tehnologice pe rețelele de distribuție aferente PT 32 Stadionului

Tab. 7.30. Dimensiuni tipo-constructive ale rețelelor de distribuție – PT 32 Stadionului

DIMENSIUNI TIPO-CONSTRUCTIVE ALE REȚELOR TERMICE SECUNDARE DE DISTRIBUȚIE

Conducte încălzire clasice - CANAL TERMIC					
	Dn	Lungime		Volum rețea	
		Tur	Retur	Tur	Retur
	[mm]	[m]	[m]	[mc]	[mc]
PT 32 Stadionului	15	0	0	0,00	0,00
	20	0	0	0,00	0,00
	25	0	0	0,00	0,00
	32	0	0	0,00	0,00
	40	0	0	0,00	0,00
	57	54	54	0,14	0,14
	63	16	16	0,05	0,05
	70	0	0	0,00	0,00
	76	59	59	0,27	0,27
	83	0	0	0,00	0,00
	89	94	94	0,58	0,58
	102	0	0	0,00	0,00
	108	106	106	0,97	0,97
	114	0	0	0,00	0,00
	121	0	0	0,00	0,00
	133	0	0	0,00	0,00
	146	0	0	0,00	0,00
	152	65	65	1,18	1,18
	168	0	0	0,00	0,00
	219	123	123	4,63	4,63
273	0	0	0,00	0,00	
324	0	0	0,00	0,00	
Total		517,0	517,0	7,82	7,82

Conducte încălzire preizolate - SUBTERAN					
	Dn	Lungime		Volum rețea	
		Tur	Retur	Tur	Retur
	[mm]	[m]	[m]	[mc]	[mc]
PT 32 Stadionului	15	0	0	0,00	0,00
	20	0	0	0,00	0,00
	25	0	0	0,00	0,00
	32	0	0	0,00	0,00
	40	0	0	0,00	0,00
	57	0	0	0,00	0,00
	63	0	0	0,00	0,00
	70	0	0	0,00	0,00
	76	0	0	0,00	0,00
	83	0	0	0,00	0,00
	89	0	0	0,00	0,00
	102	0	0	0,00	0,00
	108	0	0	0,00	0,00
	114	0	0	0,00	0,00
	121	0	0	0,00	0,00
	133	0	0	0,00	0,00
	146	0	0	0,00	0,00
	152	0	0	0,00	0,00
	168	0	0	0,00	0,00
	219	0	0	0,00	0,00
273	0	0	0,00	0,00	
324	0	0	0,00	0,00	
Total		0,0	0,0	0,00	0,00

Conducte ACC/RACC clasice - CANAL TERMIC						
	Dn	Lungime		Volum rețea		
		ACC	RACC	ACC	RACC	
	[mm]	[m]	[m]	[mc]	[mc]	
PT 32 Stadionului	15	0	0	0,00	0,00	
	20	0	0	0,00	0,00	
	25	0	70	0,00	0,03	
	32	70	94	0,06	0,08	
	40	0	288	0,00	0,36	
	50	153	65	0,30	0,13	
	57	0	0	0,00	0,00	
	65	0	0	0,00	0,00	
	70	229	0	0,88	0,00	
	76	65	0	0,29	0,00	
	83	0	0	0,00	0,00	
	89	0	0	0,00	0,00	
	102	0	0	0,00	0,00	
	108	0	0	0,00	0,00	
	114	0	0	0,00	0,00	
	121	0	0	0,00	0,00	
	Total		517,0	517,0	1,53	0,60

Conducte ACC/RACC preizolate - SUBTERAN						
	Dn	Lungime		Volum rețea		
		ACC	RACC	ACC	RACC	
	[mm]	[m]	[m]	[mc]	[mc]	
PT 32 Stadionului	15	0	0	0,00	0,00	
	20	0	0	0,00	0,00	
	25	0	0	0,00	0,00	
	32	0	0	0,00	0,00	
	40	0	0	0,00	0,00	
	50	0	0	0,00	0,00	
	57	0	0	0,00	0,00	
	65	0	0	0,00	0,00	
	70	0	0	0,00	0,00	
	76	0	0	0,00	0,00	
	83	0	0	0,00	0,00	
	89	0	0	0,00	0,00	
	102	0	0	0,00	0,00	
	108	0	0	0,00	0,00	
	114	0	0	0,00	0,00	
	121	0	0	0,00	0,00	
	Total		0,0	0,0	0,00	0,00

Tab. 7.31. Pierderi tehnologice anuale pe rețelele de distribuție – PT 32 Stadionului

PIERDERI TEHNOLOGICE ÎN REGIM DE IARNĂ

Conducte încălzire clasice în canal termic - TUR																	Pierderi tehnologice masice (apă de adăos)								
Pierderi tehnologice prin transfer de căldură																									
d_1	t_1	t	λ_1	λ_2	λ_3	α_1	d_1	d_2	d_3	R_1	R_2	R_3	R_4	q	L	β	$\Delta\theta$	Volum rețele	Pierderi orare	Pierderi pe sezon					
[mm]	[°C]	[°C]	[W/m·K]	[W/m²·K]	[W/m²·K]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m²/KW]	[m²/KW]	[m²/KW]	[m²/KW]	[W/m]	[m]	[m]	[K]	[m³]	[mc]	[kcal]	[mc]	[Gcal]			
15	55.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0210	0.0850	0.087	0.0012	2.358	7E-02	0.458	11.41	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00			
20	55.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0260	0.0900	0.092	0.0010	2.095	8E-02	0.432	12.67	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00			
25	55.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0310	0.0950	0.098	0.0008	1.889	8E-02	0.408	13.86	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00			
32	55.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0360	0.1020	0.105	0.0006	1.666	8E-02	0.381	15.53	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00			
40	55.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0464	0.1104	0.113	0.0005	1.462	7E-02	0.353	17.49	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00			
57	55.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0540	0.1280	0.131	0.0004	1.169	7E-02	0.304	21.33	54.0	0.10	1266.8	0.138	0.000	12.4	1.18	0.05			
63	55.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0700	0.1340	0.137	0.0004	1.065	7E-02	0.291	22.65	16.0	0.10	398.7	0.050	0.000	4.5	0.43	0.02			
76	55.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0770	0.1410	0.144	0.0004	1.020	7E-02	0.276	24.19	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00			
76	55.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0830	0.1470	0.150	0.0003	0.964	6E-02	0.265	25.50	55.0	0.10	1654.8	0.268	0.001	24.1	2.30	0.10			
83	55.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0900	0.1540	0.157	0.0003	0.906	6E-02	0.254	27.02	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00			
89	55.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0960	0.1600	0.163	0.0003	0.862	6E-02	0.244	28.32	94.0	0.10	2928.1	0.584	0.001	52.6	5.03	0.23			
102	55.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.1090	0.1730	0.177	0.0002	0.779	6E-02	0.226	30.88	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00			
108	55.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.1150	0.1790	0.183	0.0002	0.746	6E-02	0.218	32.15	106.0	0.10	3748.9	0.971	0.002	87.4	8.35	0.38			
114	55.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.1210	0.2070	0.211	0.0002	0.906	6E-02	0.189	28.73	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00			
121	55.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.1280	0.2140	0.218	0.0002	0.867	5E-02	0.183	29.95	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00			
133	55.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.1400	0.2260	0.230	0.0002	0.808	5E-02	0.173	31.86	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00			
146	55.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.1530	0.2390	0.243	0.0002	0.752	5E-02	0.164	34.09	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00			
152	55.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.1590	0.2450	0.249	0.0002	0.729	5E-02	0.160	35.12	65.0	0.10	2510.9	1.179	0.002	106.1	10.14	0.46			
168	55.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.1750	0.2610	0.265	0.0002	0.674	5E-02	0.150	37.85	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00			
219	55.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.2260	0.3560	0.361	0.0001	0.766	4E-02	0.110	35.99	123.0	0.10	4868.9	4.631	0.009	416.8	39.83	1.79			
273	55.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.2800	0.4100	0.415	0.0001	0.643	3E-02	0.096	42.62	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00			
324	55.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.3310	0.4610	0.466	0.0001	0.559	3E-02	0.085	48.62	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00			
Total																		517.0		17377.1	7.8	0.0	703.8	67.3	3.0

Conducte încălzire clasice în canal termic - RETUR																	Pierderi tehnologice masice (apă de adăos)								
Pierderi tehnologice prin transfer de căldură																									
d_1	t_1	t	λ_1	λ_2	λ_3	α_1	d_1	d_2	d_3	R_1	R_2	R_3	R_4	q	L	β	$\Delta\theta$	Volum rețele	Pierderi orare	Pierderi pe sezon					
[mm]	[°C]	[°C]	[W/m·K]	[W/m²·K]	[W/m²·K]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m²/KW]	[m²/KW]	[m²/KW]	[m²/KW]	[W/m]	[m]	[m]	[K]	[m³]	[mc]	[kcal]	[mc]	[Gcal]			
15	45.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0210	0.0850	0.087	0.0012	2.358	7E-02	0.458	7.95	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00			
20	45.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0260	0.0900	0.092	0.0010	2.095	8E-02	0.432	8.83	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00			
25	45.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0310	0.0950	0.098	0.0008	1.889	8E-02	0.408	9.66	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00			
32	45.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0360	0.1020	0.105	0.0006	1.666	8E-02	0.381	10.83	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00			
40	45.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0464	0.1104	0.113	0.0005	1.462	7E-02	0.353	12.19	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00			
57	45.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0540	0.1280	0.131	0.0004	1.169	7E-02	0.304	14.88	54.0	0.10	883.0	0.138	0.000	9.6	1.18	0.04			
63	45.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0700	0.1340	0.137	0.0004	1.065	7E-02	0.291	15.79	16.0	0.10	277.9	0.050	0.000	3.5	0.43	0.02			
76	45.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0770	0.1410	0.144	0.0004	1.020	7E-02	0.276	16.86	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00			
76	45.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0830	0.1470	0.150	0.0003	0.964	6E-02	0.265	17.77	59.0	0.10	1153.4	0.268	0.001	18.7	2.30	0.08			
83	45.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0900	0.1540	0.157	0.0003	0.906	6E-02	0.254	18.83	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00			
89	45.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0960	0.1600	0.163	0.0003	0.862	6E-02	0.244	19.74	94.0	0.10	2040.8	0.584	0.001	40.9	5.03	0.18			
102	45.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.1090	0.1730	0.177	0.0002	0.779	6E-02	0.226	21.52	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00			
108	45.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.1150	0.1790	0.183	0.0002	0.746	6E-02	0.218	22.41	106.0	0.10	2612.9	0.971	0.002	67.9	8.35	0.29			
114	45.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.1210	0.2070	0.211	0.0002	0.906	6E-02	0.189	20.03	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00			
121	45.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.1280	0.2140	0.218	0.0002	0.867	5E-02	0.183	20.87	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00			
133	45.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.1400	0.2260	0.230	0.0002	0.808	5E-02	0.173	22.21	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00			
146	45.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.1530	0.2390	0.243	0.0002	0.752	5E-02	0.164	23.76	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00			
152	45.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.1590	0.2450	0.249	0.0002	0.729	5E-02	0.160	24.48	65.0	0.10	1750.0	1.179	0.002	82.5	10.14	0.35			
168	45.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.1750	0.2610	0.265	0.0002	0.674	5E-02	0.150	26.38	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00			
219	45.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.2260	0.3560	0.361	0.0001	0.766	4E-02	0.110	25.08	123.0	0.10	3393.5	4.631	0.009	324.2	39.83	1.39			
273	45.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.2800	0.4100	0.415	0.0001	0.643	3E-02	0.096	29.71	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00			
324	45.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.3310	0.4610	0.466	0.0001	0.559	3E-02	0.085	33.89	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00			
Total																		517.0		12111.3	7.8	0.0	547.4	67.3	2.4

Conducte ACC clasice în canal termic																	Pierderi tehnologice masice (apă de adăos)					
Pierderi tehnologice prin transfer de căldură																						
d_1	t_1	t	λ_1	λ_2	λ_3	α_1	d_1	d_2	d_3	R_1	R_2	R_3	R_4	q	L	β	$\Delta\theta$	Volum rețele	Pierderi orare	Pierderi pe sezon		
[mm]	[°C]	[°C]	[W/m·K]	[W/m²·K]	[W/m²·K]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m²/KW]	[m²/KW]	[m²/KW]	[m²/KW]	[W/m]	[m]	[m]	[K]	[m³]	[mc]	[kcal]	[mc]	[Gcal]
15	53.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0210	0.0850	0.087	0.0012	2.358	7E-02	0.458	10.72	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
20	53.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0260	0.0900	0.092	0.0010	2.095	8										

Conducte Recirc. ACC clasice în canal termic																	Pierderi tehnologice în masă (apă de adăos)					
Pierderi tehnologice prin transfer de căldură																	Voluim rețele	Pierderi orare	Pierderi pe sezon			
d.	t ₁	t ₂	λ ₁	λ ₂	λ ₃	α ₁	d ₁	d ₂	d ₃	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	q	L	β	ΔQ	[mc]	[mc]	[kcal]	[mc]	[Gcal]
[mm]	[°C]	[°C]	[W/m·K]	[W/m·K]	[W/m·K]	[W/m ² ·K]	[m]	[m]	[m]	[m ² ·K/W]	[m ² ·K/W]	[m ² ·K/W]	[m ² ·K/W]	[W/m]	[m]	[m]	[W]	[mc]	[mc]	[kcal]	[mc]	[Gcal]
15	53.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0210	0.0850	0.087	0.0012	2.358	7E-02	0.458	10.72	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
20	53.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0260	0.0900	0.092	0.0010	2.095	8E-02	0.432	11.90	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
25	53.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0310	0.0950	0.098	0.0008	1.889	8E-02	0.408	13.02	70.0	0.10	1002.6	0.034	0.000	3.0	0.30	0.01
32	53.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0380	0.1020	0.105	0.0006	1.666	8E-02	0.381	14.59	94.0	0.10	1509.0	0.076	0.000	6.5	0.65	0.03
40	53.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0464	0.1104	0.113	0.0005	1.462	7E-02	0.353	16.43	288.0	0.10	5205.5	0.362	0.001	31.1	3.11	0.13
50	53.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0570	0.1210	0.124	0.0005	1.270	8E-02	0.321	18.57	65.0	0.10	1327.8	0.128	0.000	11.0	1.10	0.05
57	53.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0640	0.1280	0.131	0.0004	1.169	7E-02	0.304	20.03	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
65	53.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0720	0.1360	0.139	0.0004	1.073	7E-02	0.286	21.69	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
70	53.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0770	0.1410	0.144	0.0004	1.020	7E-02	0.276	22.72	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
76	53.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0830	0.1470	0.150	0.0003	0.964	6E-02	0.265	23.95	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
83	53.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0900	0.1540	0.157	0.0003	0.906	6E-02	0.254	25.38	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
89	53.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0960	0.1600	0.163	0.0003	0.852	6E-02	0.244	26.60	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
102	53.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.1090	0.1730	0.177	0.0002	0.779	6E-02	0.226	29.00	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
108	53.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.1150	0.1790	0.183	0.0002	0.746	6E-02	0.218	30.20	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
114	53.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.1210	0.2070	0.211	0.0002	0.906	5E-02	0.189	26.59	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
121	53.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.1280	0.2140	0.218	0.0002	0.867	5E-02	0.183	28.13	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
Total															517.0		5044.6	0.6	0.0	51.5	5.2	0.2

Pierderi tehnologice de căldură pe rețelele de distribuție - IARNA				UM	Termice	Masice
PT 32	Stadionului			Gcal	64.26	3.03
Conducte încălzire - TUR				Gcal	44.79	2.35
Conducte încălzire - RETUR				Gcal	19.47	0.68
Total rețele de încălzire				Gcal	109.05	5.38
Conducte ACC				Gcal	43.21	0.57
Conducte Recirculare ACC				Gcal	33.45	0.22
Total rețele ACC/Recirc ACC				Gcal	76.66	0.79
TOTAL din care				Gcal	181.88	6.17

PIERDERI TEHNOLOGICE ÎN REGIM DE VARĂ

Conducte ACC clasice în canal termic																	Pierderi tehnologice în masă (apă de adăos)					
Pierderi tehnologice prin transfer de căldură																	Voluim rețele	Pierderi orare	Pierderi pe sezon			
d.	t ₁	t ₂	λ ₁	λ ₂	λ ₃	α ₁	d ₁	d ₂	d ₃	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	q	L	β	ΔQ	[mc]	[mc]	[kcal]	[mc]	[Gcal]
[mm]	[°C]	[°C]	[W/m·K]	[W/m·K]	[W/m·K]	[W/m ² ·K]	[m]	[m]	[m]	[m ² ·K/W]	[m ² ·K/W]	[m ² ·K/W]	[m ² ·K/W]	[W/m]	[m]	[m]	[W]	[mc]	[mc]	[kcal]	[mc]	[Gcal]
15	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0210	0.0850	0.087	0.0012	2.358	7E-02	0.458	8.65	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
20	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0260	0.0900	0.092	0.0010	2.095	8E-02	0.432	9.60	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
25	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0310	0.0950	0.098	0.0008	1.889	8E-02	0.408	10.50	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
32	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0380	0.1020	0.105	0.0006	1.666	8E-02	0.381	11.77	70.0	0.10	996.2	0.056	0.000	4.3	0.48	0.02
40	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0464	0.1104	0.113	0.0005	1.462	7E-02	0.353	13.25	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
50	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0570	0.1210	0.124	0.0005	1.270	8E-02	0.321	14.68	153.0	0.10	2520.6	0.300	0.001	22.8	2.28	0.10
57	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0640	0.1280	0.131	0.0004	1.169	7E-02	0.304	16.16	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
65	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0720	0.1360	0.139	0.0004	1.073	7E-02	0.286	17.49	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
70	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0770	0.1410	0.144	0.0004	1.020	7E-02	0.276	18.32	229.0	0.10	4615.9	0.881	0.002	66.9	7.58	0.29
76	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0830	0.1470	0.150	0.0003	0.964	6E-02	0.265	19.32	65.0	0.10	1381.1	0.295	0.001	22.4	2.53	0.10
83	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0900	0.1540	0.157	0.0003	0.906	6E-02	0.254	20.47	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
89	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0960	0.1600	0.163	0.0003	0.852	6E-02	0.244	21.45	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
102	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.1090	0.1730	0.177	0.0002	0.779	6E-02	0.226	23.35	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
108	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.1150	0.1790	0.183	0.0002	0.746	6E-02	0.218	24.35	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
114	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.1210	0.2070	0.211	0.0002	0.906	5E-02	0.189	21.77	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
121	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.1280	0.2140	0.218	0.0002	0.867	5E-02	0.183	22.69	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
Total															517.0		5423.6	1.5	0.0	116.4	13.2	0.5

Conducte Recirc. ACC clasice în canal termic																	Pierderi tehnologice în masă (apă de adăos)					
Pierderi tehnologice prin transfer de căldură																	Voluim rețele	Pierderi orare	Pierderi pe sezon			
d.	t ₁	t ₂	λ ₁	λ ₂	λ ₃	α ₁	d ₁	d ₂	d ₃	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	q	L	β	ΔQ	[mc]	[mc]	[kcal]	[mc]	[Gcal]
[mm]	[°C]	[°C]	[W/m·K]	[W/m·K]	[W/m·K]	[W/m ² ·K]	[m]	[m]	[m]	[m ² ·K/W]	[m ² ·K/W]	[m ² ·K/W]	[m ² ·K/W]	[W/m]	[m]	[m]	[W]	[mc]	[mc]	[kcal]	[mc]	[Gcal]
15	53.0	26	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0210	0.0850	0.087	0.0012	2.358	7E-02	0.458	8.65	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
20	53.0	26	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0260	0.0900	0.092	0.0010	2.095	8E-02	0.432	9.60	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
25	53.0	26	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0310	0.0950	0.098	0.0008	1.889	8E-02	0.408	10.50	70.0	0.10	898.5	0.034	0.000	2.6	0.30	0.01
32	53.0	26	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0380	0.1020	0.105	0.0006	1.666	8E-02	0.381	11.77	54.0	0.10	1216.9	0.076	0.000	5.7	0.65	0.02
40	53.0	26	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0464	0.1104	0.113	0.0005	1.462	7E-02	0.353	13.25	288.0	0.10	4165.0	0.362	0.001	27.5	3.11	0.12
50	53.0	26	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0570	0.1210	0.124	0.0005	1.270	8E-02	0.321	14.59	65.0	0.10	1070.8	0.128	0.000	9.7	1.10	0.04
57	53.0	26	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0640	0.1280	0.131	0.0004	1.169	7E-02	0.304	16.16	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
65	53.0	26	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0720	0.1360	0.139	0.0004	1.073	7E-02	0.286	17.49	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
70	53.0	26	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0770	0.1410	0.144	0.0004	1.020	7E-02	0.276	18.32	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
76	53.0	26	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0830	0.1470	0.150	0.0003	0.964	6E-02	0.265	19.32	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00
83	53.0	26	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0900	0.1540	0.157	0.0003	0.906	6E-02	0.254	20.47	0.							

7.2.9. Pierderi tehnologice pe rețelele de distribuție aferente PT 33 Spiru Haret

Tab. 7.32. Dimensiuni tipo-constructive ale rețelelor de distribuție – PT 33 Spiru Haret

DIMENSIUNI TIPO-CONSTRUCTIVE ALE REȚELOR TERMICE SECUNDARE DE DISTRIBUȚIE

Conducte încălzire clasice - CANAL TERMIC					
	Dn	Lungime		Volum rețea	
		Tur	Retur	Tur	Retur
	[mm]	[m]	[m]	[mc]	[mc]
PT 33 Spiru Haret	15	0	0	0,00	0,00
	20	0	0	0,00	0,00
	25	0	0	0,00	0,00
	32	0	0	0,00	0,00
	40	0	0	0,00	0,00
	57	141	141	0,36	0,36
	63	292	292	0,91	0,91
	70	0	0	0,00	0,00
	76	0	0	0,00	0,00
	83	101	101	0,54	0,54
	89	0	0	0,00	0,00
	102	228	228	1,86	1,86
	108	0	0	0,00	0,00
	114	0	0	0,00	0,00
	121	502	502	5,77	5,77
	133	0	0	0,00	0,00
	146	0	0	0,00	0,00
	152	148	148	2,68	2,68
	168	0	0	0,00	0,00
	219	228	228	8,58	8,58
273	0	0	0,00	0,00	
324	0	0	0,00	0,00	
Total	1638,0	1638,0	20,70	20,70	

Conducte încălzire preizolate - SUBTERAN					
	Dn	Lungime		Volum rețea	
		Tur	Retur	Tur	Retur
	[mm]	[m]	[m]	[mc]	[mc]
PT 33 Spiru Haret	15	0	0	0,00	0,00
	20	0	0	0,00	0,00
	25	0	0	0,00	0,00
	32	0	0	0,00	0,00
	40	0	0	0,00	0,00
	57	0	0	0,00	0,00
	63	0	0	0,00	0,00
	70	0	0	0,00	0,00
	76	0	0	0,00	0,00
	83	0	0	0,00	0,00
	89	0	0	0,00	0,00
	102	0	0	0,00	0,00
	108	0	0	0,00	0,00
	114	0	0	0,00	0,00
	121	0	0	0,00	0,00
	133	0	0	0,00	0,00
	146	0	0	0,00	0,00
	152	0	0	0,00	0,00
	168	0	0	0,00	0,00
	219	0	0	0,00	0,00
273	0	0	0,00	0,00	
324	0	0	0,00	0,00	
Total	0,0	0,0	0,00	0,00	

Conducte ACC/RACC clasice - CANAL TERMIC					
	Dn	Lungime		Volum rețea	
		ACC	RACC	ACC	RACC
	[mm]	[m]	[m]	[mc]	[mc]
PT 33 Spiru Haret	15	0	0	0,00	0,00
	20	0	0	0,00	0,00
	25	0	533	0,00	0,26
	32	0	0	0,00	0,00
	40	533	228	0,67	0,29
	50	0	502	0,00	0,99
	57	0	0	0,00	0,00
	65	0	376	0,00	1,25
	70	0	0	0,00	0,00
	76	730	0	3,31	0,00
	83	0	0	0,00	0,00
	89	0	0	0,00	0,00
	102	376	0	3,07	0,00
	108	0	0	0,00	0,00
	114	0	0	0,00	0,00
	121	0	0	0,00	0,00
	Total	1638,0	1638,0	7,05	2,78

Conducte ACC/RACC preizolate - SUBTERAN					
	Dn	Lungime		Volum rețea	
		ACC	RACC	ACC	RACC
	[mm]	[m]	[m]	[mc]	[mc]
PT 33 Spiru Haret	15	0	0	0,00	0,00
	20	0	0	0,00	0,00
	25	0	0	0,00	0,00
	32	0	0	0,00	0,00
	40	0	0	0,00	0,00
	50	0	0	0,00	0,00
	57	0	0	0,00	0,00
	65	0	0	0,00	0,00
	70	0	0	0,00	0,00
	76	0	0	0,00	0,00
	83	0	0	0,00	0,00
	89	0	0	0,00	0,00
	102	0	0	0,00	0,00
	108	0	0	0,00	0,00
	114	0	0	0,00	0,00
	121	0	0	0,00	0,00
	Total	0,0	0,0	0,00	0,00

Tab. 7.33. Pierderi tehnologice anuale pe rețelele de distribuție – PT 33 Spiru Haret

PIERDERI TEHNOLOGICE ÎN REGIM DE IARNĂ																							
Conducte încălzire clasice în canal termic - TUR																							
Pierderi tehnologice prin transfer de căldură																							
d _i	t _i	t _e	λ _s	λ _l	λ _z	α _s	d _e	d _z	d _z	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	q	L	β	ΔQ	Pierderi tehnologice masice (apă de adăos)					
																		Voluim rețele	Pierderi orare	Pierderi pe sezon			
[mm]	[°C]	[°C]	[W/m·K]	[W/m·K]	[W/m·K]	[W/m ² ·K]	[m]	[m]	[m]	[m ² ·K/W]	[m ² ·K/W]	[m ² ·K/W]	[m ² ·K/W]	[W/m]	[m]	[m]	[W]	[mc]	[mc]	[kcal]	[mc]	[Gcal]	
15	55.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0210	0.0850	0.087	0.0012	2.358	7E-02	0.458	11.41	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
20	55.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0260	0.0900	0.092	0.0010	2.095	8E-02	0.432	12.67	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
25	55.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0310	0.0950	0.098	0.0008	1.889	8E-02	0.408	13.86	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
32	55.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0380	0.1020	0.105	0.0006	1.666	8E-02	0.381	15.53	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
40	55.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0464	0.1104	0.113	0.0005	1.462	7E-02	0.353	17.49	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
57	55.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0640	0.1280	0.131	0.0004	1.169	7E-02	0.304	21.33	140.5	0.10	3296.1	0.368	0.001	32.3	3.08	0.14	
63	55.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0700	0.1340	0.137	0.0004	1.095	7E-02	0.291	22.65	291.5	0.10	7263.5	0.908	0.002	81.7	7.81	0.35	
70	55.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0770	0.1410	0.144	0.0004	1.020	7E-02	0.276	24.19	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
76	55.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0830	0.1470	0.150	0.0003	0.964	6E-02	0.265	25.50	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
83	55.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0900	0.1540	0.157	0.0003	0.906	6E-02	0.254	27.02	100.5	0.10	2986.9	0.543	0.001	48.9	4.67	0.21	
89	55.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0960	0.1600	0.163	0.0003	0.862	6E-02	0.244	28.32	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
102	55.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.1090	0.1730	0.177	0.0002	0.779	6E-02	0.226	30.88	228.0	0.10	7743.7	1.862	0.004	167.6	16.01	0.72	
108	55.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.1150	0.1790	0.183	0.0002	0.746	6E-02	0.218	32.15	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
114	55.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.1210	0.2070	0.211	0.0002	0.906	6E-02	0.189	28.73	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
121	55.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.1280	0.2140	0.218	0.0002	0.867	5E-02	0.183	29.95	502.0	0.10	16538.4	5.770	0.012	519.3	49.62	2.23	
133	55.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.1400	0.2260	0.230	0.0002	0.808	5E-02	0.173	31.86	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
146	55.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.1530	0.2390	0.243	0.0002	0.752	5E-02	0.164	34.09	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
152	55.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.1590	0.2450	0.249	0.0002	0.729	5E-02	0.160	35.12	147.5	0.10	5687.8	2.675	0.005	240.8	23.01	1.04	
168	55.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.1750	0.2610	0.265	0.0002	0.674	5E-02	0.150	37.85	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
219	55.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.2260	0.3560	0.361	0.0001	0.766	4E-02	0.110	35.99	228.0	0.10	9025.2	8.584	0.017	772.6	73.82	3.32	
273	55.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.2800	0.4100	0.415	0.0001	0.643	3E-02	0.096	42.62	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
324	55.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.3310	0.4610	0.466	0.0001	0.559	3E-02	0.085	48.62	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
Total															1638.0			52651.7	20.7	0.0	1863.1	178.0	8.0

Conducte încălzire clasice în canal termic - RETUR																							
Pierderi tehnologice prin transfer de căldură																							
d _i	t _i	t _e	λ _s	λ _l	λ _z	α _s	d _e	d _z	d _z	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	q	L	β	ΔQ	Pierderi tehnologice masice (apă de adăos)					
																		Voluim rețele	Pierderi orare	Pierderi pe sezon			
[mm]	[°C]	[°C]	[W/m·K]	[W/m·K]	[W/m·K]	[W/m ² ·K]	[m]	[m]	[m]	[m ² ·K/W]	[m ² ·K/W]	[m ² ·K/W]	[m ² ·K/W]	[W/m]	[m]	[m]	[W]	[mc]	[mc]	[kcal]	[mc]	[Gcal]	
15	45.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0210	0.0850	0.087	0.0012	2.358	7E-02	0.458	7.95	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
20	45.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0260	0.0900	0.092	0.0010	2.095	8E-02	0.432	8.83	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
25	45.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0310	0.0950	0.098	0.0008	1.889	8E-02	0.408	9.66	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
32	45.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0380	0.1020	0.105	0.0006	1.666	8E-02	0.381	10.83	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
40	45.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0464	0.1104	0.113	0.0005	1.462	7E-02	0.353	12.19	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
57	45.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0640	0.1280	0.131	0.0004	1.169	7E-02	0.304	14.86	140.5	0.10	2297.3	0.358	0.001	25.1	3.08	0.11	
63	45.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0700	0.1340	0.137	0.0004	1.095	7E-02	0.291	15.79	291.5	0.10	5062.4	0.908	0.002	63.6	7.81	0.27	
70	45.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0770	0.1410	0.144	0.0004	1.020	7E-02	0.276	16.86	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
76	45.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0830	0.1470	0.150	0.0003	0.964	6E-02	0.265	17.77	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
83	45.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0900	0.1540	0.157	0.0003	0.906	6E-02	0.254	18.83	100.5	0.10	2881.8	0.543	0.001	38.0	4.67	0.16	
89	45.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0960	0.1600	0.163	0.0003	0.862	6E-02	0.244	19.74	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
102	45.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.1090	0.1730	0.177	0.0002	0.779	6E-02	0.226	21.52	228.0	0.10	5397.1	1.862	0.004	130.3	16.01	0.66	
108	45.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.1150	0.1790	0.183	0.0002	0.746	6E-02	0.218	22.41	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
114	45.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.1210	0.2070	0.211	0.0002	0.906	6E-02	0.189	20.03	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
121	45.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.1280	0.2140	0.218	0.0002	0.867	5E-02	0.183	20.87	502.0	0.10	11526.8	5.770	0.012	403.9	49.62	1.74	
133	45.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.1400	0.2260	0.230	0.0002	0.808	5E-02	0.173	22.21	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
146	45.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.1530	0.2390	0.243	0.0002	0.752	5E-02	0.164	23.76	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
152	45.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.1590	0.2450	0.249	0.0002	0.729	5E-02	0.160	24.48	147.5	0.10	3971.2	2.675	0.005	187.3	23.01	0.81	
168	45.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.1750	0.2610	0.265	0.0002	0.674	5E-02	0.150	26.38	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
219	45.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.2260	0.3560	0.361	0.0001	0.766	4E-02	0.110	25.08	228.0	0.10	6290.3	8.584	0.017	600.9	73.82	2.58	
273	45.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.2800	0.4100	0.415	0.0001	0.643	3E-02	0.096	29.71	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
324	45.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.3310	0.4610	0.466	0.0001	0.559	3E-02	0.085	33.89	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
Total															1638.0			36626.9	20.7	0.0	1449.1	178.0	6.2

Conducte ACC clasice în canal termic																						
Pierderi tehnologice prin transfer de căldură																						
d _i	t _i	t _e	λ _s	λ _l	λ _z	α _s	d _e	d _z	d _z	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	q	L	β	ΔQ	Pierderi tehnologice masice (apă de adăos)				
																		Voluim rețele	Pierderi orare	Pierderi pe sezon		
[mm]	[°C]	[°C]	[W/m·K]	[W/m·K]	[W/m·K]	[W/m ² ·K]	[m]	[m]	[m]	[m ² ·K/W]	[m ² ·K/W]	[m ² ·K/W]	[m ² ·K/W]	[W/m]	[m]	[m]	[W]	[mc]	[mc]	[kcal]	[mc]	[Gcal]
15	53.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0210	0.0850	0.087	0.0012	2.358											

Conducte Recirc. ACC clasice în canal termic

Pierderi tehnologice prin transfer de căldură																	Pierderi tehnologice masice (apă de adăos)							
d _e	t _c	t _f	λ	λ ₀	λ ₁	q _l	q ₂	d ₁	d ₂	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	q	L	β	Δθ	Volum rețele			Pierderi orare		Pierderi pe sezon	
[mm]	[°C]	[°C]			[W/m K]	[W/m ² K]	[m]	[m]	[m]	[m KW]				[W/m]	[m]	[m]	[K]	[m ³]	[mc]	[kcal]	[mc]	[Gcal]		
15	53.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0210	0.0850	0.087	0.0012	2.358	7E-02	0.458	10.72	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00		
20	53.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0260	0.0900	0.092	0.0010	2.095	8E-02	0.432	11.90	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00		
25	53.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0310	0.0950	0.098	0.0008	1.889	8E-02	0.381	14.59	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00		
32	53.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0380	0.1020	0.105	0.0006	1.666	8E-02	0.381	18.57	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00		
40	53.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0464	0.1104	0.113	0.0005	1.462	7E-02	0.353	16.43	228.0	0.10	4121.0	0.286	0.001	24.6	2.46	0.11		
50	53.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0570	0.1210	0.124	0.0005	1.270	8E-02	0.321	18.57	502.0	0.10	10295.0	0.985	0.002	84.7	8.47	0.38		
57	53.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0640	0.1280	0.131	0.0004	1.169	7E-02	0.304	20.03	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00		
65	53.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0720	0.1360	0.139	0.0004	1.073	7E-02	0.286	21.89	375.5	0.10	8960.1	1.245	0.002	107.1	10.71	0.46		
70	53.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0770	0.1410	0.144	0.0004	1.020	7E-02	0.276	22.72	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00		
76	53.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0830	0.1470	0.150	0.0003	0.964	6E-02	0.265	23.95	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00		
83	53.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0900	0.1540	0.157	0.0003	0.906	6E-02	0.254	25.38	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00		
89	53.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0960	0.1600	0.163	0.0003	0.862	6E-02	0.244	26.60	6.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00		
102	53.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.1090	0.1730	0.177	0.0002	0.779	6E-02	0.226	29.00	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00		
108	53.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.1150	0.1790	0.183	0.0002	0.746	6E-02	0.218	30.20	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00		
114	53.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.1210	0.2070	0.211	0.0002	0.506	5E-02	0.189	26.99	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00		
121	53.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.1280	0.2140	0.218	0.0002	0.867	5E-02	0.183	28.13	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00		
Total																		1638.0	30962.9	2.8	0.0	238.9	23.9	1.0

Pierderi tehnologice de căldură pe rețelele de distribuție - IARNA

PT 33	Spiru Haret	LM	Termice	Masice
Conducte încălzire - TUR		Gcal	184.34	8.01
Conducte încălzire - RETUR		Gcal	135.45	6.23
Total rețele de încălzire		Gcal	329.78	14.24
Conducte ACC		Gcal	151.02	2.61
Conducte Recirculare ACC		Gcal	114.50	1.03
Total rețele ACC/Recirc ACC		Gcal	265.52	3.63
TOTAL, din care		Gcal	613.18	595.31

PIERDERI TEHNOLOGICE ÎN REGIM DE VARĂ

Conducte ACC clasice în canal termic

Pierderi tehnologice prin transfer de căldură																	Pierderi tehnologice masice (apă de adăos)							
d _e	t _c	t _f	λ	λ ₀	λ ₁	q _l	q ₂	d ₁	d ₂	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	q	L	β	Δθ	Volum rețele			Pierderi orare		Pierderi pe sezon	
[mm]	[°C]	[°C]			[W/m K]	[W/m ² K]	[m]	[m]	[m]	[m KW]				[W/m]	[m]	[m]	[K]	[m ³]	[mc]	[kcal]	[mc]	[Gcal]		
15	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0210	0.0850	0.087	0.0012	2.358	7E-02	0.458	8.65	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00		
20	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0260	0.0900	0.092	0.0010	2.095	8E-02	0.432	9.60	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00		
25	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0310	0.0950	0.098	0.0008	1.889	8E-02	0.408	10.50	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00		
32	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0380	0.1020	0.105	0.0006	1.666	8E-02	0.381	11.77	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00		
40	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0464	0.1104	0.113	0.0005	1.462	7E-02	0.353	13.25	532.5	0.10	7761.9	0.869	0.001	50.8	5.75	0.22		
50	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0570	0.1210	0.124	0.0005	1.270	8E-02	0.321	14.98	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00		
57	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0640	0.1280	0.131	0.0004	1.169	7E-02	0.304	15.16	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00		
65	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0720	0.1360	0.139	0.0004	1.073	7E-02	0.286	17.49	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00		
70	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0770	0.1410	0.144	0.0004	1.020	7E-02	0.276	18.32	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00		
76	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0830	0.1470	0.150	0.0003	0.964	6E-02	0.265	19.32	730.0	0.10	16511.2	3.310	0.007	261.6	26.47	1.08		
83	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0900	0.1540	0.157	0.0003	0.906	6E-02	0.254	20.47	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00		
89	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0960	0.1600	0.163	0.0003	0.862	6E-02	0.244	21.45	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00		
102	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.1090	0.1730	0.177	0.0002	0.779	6E-02	0.226	23.39	375.5	0.10	9661.6	3.067	0.006	233.1	26.37	1.00		
108	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.1150	0.1790	0.183	0.0002	0.746	6E-02	0.218	24.36	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00		
114	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.1210	0.2070	0.211	0.0002	0.906	5E-02	0.189	21.77	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00		
121	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.1280	0.2140	0.218	0.0002	0.867	5E-02	0.183	22.69	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00		
Total																		1638.0	32934.7	7.0	0.0	535.5	60.6	2.3

Conducte Recirc. ACC clasice în canal termic

Pierderi tehnologice prin transfer de căldură																	Pierderi tehnologice masice (apă de adăos)							
d _e	t _c	t _f	λ	λ ₀	λ ₁	q _l	q ₂	d ₁	d ₂	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	q	L	β	Δθ	Volum rețele			Pierderi orare		Pierderi pe sezon	
[mm]	[°C]	[°C]			[W/m K]	[W/m ² K]	[m]	[m]	[m]	[m KW]				[W/m]	[m]	[m]	[K]	[m ³]	[mc]	[kcal]	[mc]	[Gcal]		
15	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0210	0.0850	0.087	0.0012	2.358	7E-02	0.458	8.65	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00		
20	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0260	0.0900	0.092	0.0010	2.095	8E-02	0.432	9.60	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00		
25	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0310	0.0950	0.098	0.0008	1.889	8E-02	0.408	10.50	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00		
32	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0380	0.1020	0.105	0.0006	1.666	8E-02	0.381	11.77	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00		
40	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0464	0.1104	0.113	0.0005	1.462	7E-02	0.353	13.25	228.0	0.10	3323.4	0.286	0.001	21.8	2.46	0.09		
50	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0570	0.1210	0.124	0.0005	1.270	8E-02	0.321	14.98	502.0	0.10	8270.2	0.985	0.002	74.9	8.47	0.32		
57	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0640	0.1280	0.131	0.0004	1.169	7E-02	0.304	15.16	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00		
65	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0720	0.1360	0.139	0.0004	1.073	7E-02	0.286	17.49	375.5	0.10	7225.9	1.245	0.002	94.6	10.71	0.41		
70	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0770	0.1410	0.144	0.0004	1.020	7E-02	0.276	18.32	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00		
76	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0830	0.1470	0.150	0.0003	0.964	6E-02	0.265	19.32	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00		
83	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0900	0.1540	0.157	0.0003	0.906	6E-02	0.254	20.47	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00		
89	53.0	28	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0960	0.1600	0.16															

7.2.10. Pierderi tehnologice pe rețelele de distribuție aferente SS Contactoare

Tab. 7.34. Pierderi tehnologice anuale pe rețelele de distribuție – SS Contactoare

PIERDERI TEHNOLOGICE ÎN REGIM DE IARNĂ																								
Conducte încălzire clasice în canal termic - TUR																	Pierderi tehnologice masice (apă de adânc)							
Pierderi tehnologice prin transfer de căldură																								
d_{ci}	t_i	t_c	λ_p	λ_c	λ_{sp}	α_s	d_i	d_c	d_{sp}	R_c	R_c	R_{sp}	R_c	q	L	β	ΔQ	Pierderi tehnologice masice (apă de adânc)						
[mm]	[°C]	[°C]	[W/m·K]	[W/m·K]	[W/m·K]	[m]	[m]	[m]	[m·K/W]	[W/m]	[m]	[m]	[W]	[m]	[m]	[W]	[m³]	[m³]	[kcal]	[m³]	[Gcal]			
76	55.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0830	0.1470	0.150	0.0003	0.964	6E-02	0.265	25.50	8.0	0.10	224.4	0.036	0.000	3.3	0.31	0.01		
Total																	8.0		224.4	0.0	0.0	3.3	0.3	0.0
Conducte încălzire clasice în canal termic - RETUR																	Pierderi tehnologice masice (apă de adânc)							
Pierderi tehnologice prin transfer de căldură																								
d_{ci}	t_i	t_c	λ_p	λ_c	λ_{sp}	α_s	d_i	d_c	d_{sp}	R_c	R_c	R_{sp}	R_c	q	L	β	ΔQ	Pierderi tehnologice masice (apă de adânc)						
[mm]	[°C]	[°C]	[W/m·K]	[W/m·K]	[W/m·K]	[m]	[m]	[m]	[m·K/W]	[W/m]	[m]	[m]	[W]	[m]	[m]	[W]	[m³]	[m³]	[kcal]	[m³]	[Gcal]			
76	45.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0830	0.1470	0.150	0.0003	0.964	6E-02	0.265	17.77	8.0	0.10	156.4	0.036	0.000	2.5	0.31	0.01		
Total																	8.0		156.4	0.0	0.0	2.5	0.3	0.0
Pierderi tehnologice de căldură pe rețelele de distribuție - IARNA				UM	Termice	Masice																		
SS	Contactoare			Gcal	0.83	0.01																		
Conducte încălzire - TUR				Gcal	0.58	0.01																		
Conducte încălzire - RETUR				Gcal	1.41	0.02																		
Total rețele de încălzire				Gcal	1.41	0.02																		
TOTAL din care:				1.43	1.41	0.02																		

PIERDERI TEHNOLOGICE ÎN REGIM DE VARĂ																								
Pierderi tehnologice pe rețelele de distribuție - regim de VARA																	Pierderi tehnologice masice (apă de adânc)							
Pierderi tehnologice prin transfer de căldură																								
d_{ci}	t_i	t_c	λ_p	λ_c	λ_{sp}	α_s	d_i	d_c	d_{sp}	R_c	R_c	R_{sp}	R_c	q	L	β	ΔQ	Pierderi tehnologice masice (apă de adânc)						
[mm]	[°C]	[°C]	[W/m·K]	[W/m·K]	[W/m·K]	[m]	[m]	[m]	[m·K/W]	[W/m]	[m]	[m]	[W]	[m]	[m]	[W]	[m³]	[m³]	[kcal]	[m³]	[Gcal]			
76	55.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0830	0.1470	0.150	0.0003	0.964	6E-02	0.265	25.50	15.0	0.10	420.7	0.068	0.000	6.1	0.58	0.03		
Total																	15.0		420.7	0.1	0.0	6.1	0.6	0.0
Conducte încălzire clasice în canal termic - RETUR																	Pierderi tehnologice masice (apă de adânc)							
Pierderi tehnologice prin transfer de căldură																								
d_{ci}	t_i	t_c	λ_p	λ_c	λ_{sp}	α_s	d_i	d_c	d_{sp}	R_c	R_c	R_{sp}	R_c	q	L	β	ΔQ	Pierderi tehnologice masice (apă de adânc)						
[mm]	[°C]	[°C]	[W/m·K]	[W/m·K]	[W/m·K]	[m]	[m]	[m]	[m·K/W]	[W/m]	[m]	[m]	[W]	[m]	[m]	[W]	[m³]	[m³]	[kcal]	[m³]	[Gcal]			
76	45.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0830	0.1470	0.150	0.0003	0.964	6E-02	0.265	17.77	15.0	0.10	293.2	0.068	0.003	4.8	0.58	0.02		
Total																	15.0		293.2	0.1	0.0	4.8	0.6	0.0
Pierderi tehnologice de căldură pe rețelele de distribuție - IARNA				UM	Termice	Masice																		
SS	SCDL			Gcal	1.56	0.03																		
Conducte încălzire - TUR				Gcal	1.08	0.02																		
Conducte încălzire - RETUR				Gcal	2.64	0.05																		
Total rețele de încălzire				Gcal	2.64	0.05																		
TOTAL din care:				2.69	2.64	0.05																		

7.2.11. Pierderi tehnologice pe rețelele de distribuție aferente SS BI, SCDL

Tab. 7.35. Pierderi tehnologice anuale pe rețelele de distribuție – SS BI, SCDL

PIERDERI TEHNOLOGICE ÎN REGIM DE IARNĂ																								
Conducte încălzire clasice în canal termic - TUR																	Pierderi tehnologice masice (apă de adânc)							
Pierderi tehnologice prin transfer de căldură																								
d_{ci}	t_i	t_c	λ_p	λ_c	λ_{sp}	α_s	d_i	d_c	d_{sp}	R_c	R_c	R_{sp}	R_c	q	L	β	ΔQ	Pierderi tehnologice masice (apă de adânc)						
[mm]	[°C]	[°C]	[W/m·K]	[W/m·K]	[W/m·K]	[m]	[m]	[m]	[m·K/W]	[W/m]	[m]	[m]	[W]	[m]	[m]	[W]	[m³]	[m³]	[kcal]	[m³]	[Gcal]			
76	55.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0830	0.1470	0.150	0.0003	0.964	6E-02	0.265	25.50	15.0	0.10	420.7	0.068	0.000	6.1	0.58	0.03		
Total																	15.0		420.7	0.1	0.0	6.1	0.6	0.0
Conducte încălzire clasice în canal termic - RETUR																	Pierderi tehnologice masice (apă de adânc)							
Pierderi tehnologice prin transfer de căldură																								
d_{ci}	t_i	t_c	λ_p	λ_c	λ_{sp}	α_s	d_i	d_c	d_{sp}	R_c	R_c	R_{sp}	R_c	q	L	β	ΔQ	Pierderi tehnologice masice (apă de adânc)						
[mm]	[°C]	[°C]	[W/m·K]	[W/m·K]	[W/m·K]	[m]	[m]	[m]	[m·K/W]	[W/m]	[m]	[m]	[W]	[m]	[m]	[W]	[m³]	[m³]	[kcal]	[m³]	[Gcal]			
76	45.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0830	0.1470	0.150	0.0003	0.964	6E-02	0.265	17.77	15.0	0.10	293.2	0.068	0.003	4.8	0.58	0.02		
Total																	15.0		293.2	0.1	0.0	4.8	0.6	0.0
Pierderi tehnologice de căldură pe rețelele de distribuție - IARNA				UM	Termice	Masice																		
SS	SCDL			Gcal	1.56	0.03																		
Conducte încălzire - TUR				Gcal	1.08	0.02																		
Conducte încălzire - RETUR				Gcal	2.64	0.05																		
Total rețele de încălzire				Gcal	2.64	0.05																		
TOTAL din care:				2.69	2.64	0.05																		
PIERDERI TEHNOLOGICE ÎN REGIM DE VARĂ																								
Pierderi tehnologice pe rețelele de distribuție - regim de VARA																	Pierderi tehnologice masice (apă de adânc)							
Pierderi tehnologice prin transfer de căldură																								
d_{ci}	t_i	t_c	λ_p	λ_c	λ_{sp}	α_s	d_i	d_c	d_{sp}	R_c	R_c	R_{sp}	R_c	q	L	β	ΔQ	Pierderi tehnologice masice (apă de adânc)						
[mm]	[°C]	[°C]	[W/m·K]	[W/m·K]	[W/m·K]	[m]	[m]	[m]	[m·K/W]	[W/m]	[m]	[m]	[W]	[m]	[m]	[W]	[m³]	[m³]	[kcal]	[m³]	[Gcal]			
76	55.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0830	0.1470	0.150	0.0003	0.964	6E-02	0.265	25.50	15.0	0.10	420.7	0.068	0.000	6.1	0.58	0.03		
Total																	15.0		420.7	0.1	0.0	6.1	0.6	0.0
Conducte încălzire clasice în canal termic - RETUR																	Pierderi tehnologice masice (apă de adânc)							
Pierderi tehnologice prin transfer de căldură																								
d_{ci}	t_i	t_c	λ_p	λ_c	λ_{sp}	α_s	d_i	d_c	d_{sp}	R_c	R_c	R_{sp}	R_c	q	L	β	ΔQ	Pierderi tehnologice masice (apă de adânc)						
[mm]	[°C]	[°C]	[W/m·K]	[W/m·K]	[W/m·K]	[m]	[m]	[m]	[m·K/W]	[W/m]	[m]	[m]	[W]	[m]	[m]	[W]	[m³]	[m³]	[kcal]	[m³]	[Gcal]			
76	45.0	22	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0830	0.1470	0.150	0.0003	0.964	6E-02	0.265	17.77	15.0	0.10	293.2	0.068	0.003	4.8	0.58	0.02		
Total																	15.0		293.2	0.1	0.0	4.8	0.6	0.0
Pierderi tehnologice de căldură pe rețelele de distribuție - IARNA				UM	Termice	Masice																		
SS	SCDL			Gcal	0.00	0.00																		
Conducte ACC				Gcal	0.00	0.00																		
Conducte Recirculare ACC				Gcal	0.00	0.00																		
Total rețele ACC/Recirc ACC				Gcal	0.00	0.00																		
TOTAL din care:				0.00	0.00	0.00																		
Pierderi tehnologice anuale pe rețelele de distribuție				SS	SCDL	Masice																		
Pierderi tehnologice anuale pe rețelele de distribuție				Total	Termice	Masice																		
Total din care [Gcal]				2.7	2.6	0.0																		
Pierderi pe rețele secundare de încălzire				2.7	2.6	0.0																		
Pierderi pe rețele secundare de ACC și Recirc ACC				0.0	0.0	0.0																		

7.2.12. Pierderi tehnologice pe rețelele de distribuție aferente CT 1 Micro XIV

Tab. 7.36. Dimensiuni tipo-constructive ale rețelilor de distribuție – CT 1 Micro XIV

Conducte încălzire clasice - CANAL TERMIC					
CT	Dn	Lungime		Volum rețea	
		Tur	Retur	Tur	Retur
		[mm]	[m]	[m]	[mc]
1	63	0	0	0,00	0,00
	83	0	0	0,00	0,00
	102	0	0	0,00	0,00
	152	0	0	0,00	0,00
	Total	0,0	0,0	0,00	0,00

Conducte încălzire preizolate - SUBTERAN					
CT	Dn	Lungime		Volum rețea	
		Tur	Retur	Tur	Retur
		[mm]	[m]	[m]	[mc]
1	63	107	107	0,33	0,33
	83	143	143	0,78	0,78
	102	146	146	1,20	1,20
	152	74	74	1,35	1,35
	Total	471	471	3,65	3,65

Conducte ACC/RACC clasice - CANAL TERMIC					
CT	Dn	Lungime		Volum rețea	
		ACC	RACC	ACC	RACC
		[mm]	[m]	[m]	[mc]
1	32	0	0	0,00	0,00
	40	0	0	0,00	0,00
	50	0	0	0,00	0,00
	65	0	0	0,00	0,00
	Total	0,0	0,0	0,00	0,00

Conducte ACC/RACC preizolate - SUBTERAN					
CT	Dn	Lungime		Volum rețea	
		ACC	RACC	ACC	RACC
		[mm]	[m]	[m]	[mc]
1	32	0	397	0,00	0,32
	40	0	74	0,00	0,09
	50	397	0	0,78	0,00
	65	74	0	0,25	0,00
	Total	471	471	1,03	0,41

Tab. 7.37. Pierderi tehnologice anuale pe rețelele de distribuție – CT 1 Micro XIV

PIERDERI TEHNOLOGICE ÎN REGIM DE IARĂ																								
Conducte încălzire preizolate subterane - TUR															Pierderi tehnologice masice (apă de adăos)									
Pierderi tehnologice prin transmisie (pierderi termice prin transfer de căldură către mediul ambiant)															Pierderi tehnologice masice (apă de adăos)									
d ₁	t ₁	t ₂	λ ₁	λ ₂	λ ₃	λ ₄	h	d	d ₁	d ₂	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	q	L	β	Δθ	Volum rețea	Pierderi orare	Pierderi pe sezon			
[mm]	[°C]	[°C]	[W/m °C]				[m]	[m]	[m]	[m]	[m °C/W]				[W/m]	[m]	[m]	[W]	[mc]	[mc]	[kcal]	[mc]	[Gcal]	
63	55	4	43,2	0,030	0,041	1,5	0,8	0,0690	0,1330	0,136	0,0003	3,518	0,087	0,335	12,94	107,0	0,10	1523,3	0,333	0,001	30,0	2,87	0,13	
70	55	4	43,2	0,030	0,041	1,5	0,8	0,0760	0,1490	0,143	0,0003	3,275	0,082	0,330	13,83	0,0	0,10	0,0	0,000	0,000	0,0	0,00	0,60	
76	55	4	43,2	0,030	0,041	1,5	0,8	0,0820	0,1460	0,149	0,0003	3,093	0,079	0,326	14,58	0,0	0,10	0,0	0,000	0,000	0,0	0,00	0,60	
83	55	4	43,2	0,030	0,041	1,5	0,8	0,0890	0,1530	0,156	0,0003	2,905	0,075	0,321	15,45	143,4	0,10	2436,9	0,775	0,002	69,8	6,67	0,30	
89	55	4	43,2	0,030	0,041	1,5	0,8	0,0950	0,1590	0,162	0,0002	2,761	0,073	0,317	16,19	0,0	0,10	0,0	0,000	0,000	0,0	0,00	0,60	
102	55	4	43,2	0,030	0,041	1,5	0,8	0,1080	0,1720	0,176	0,0002	2,495	0,078	0,308	17,70	146,4	0,10	2650,1	1,196	0,002	107,6	10,28	0,46	
108	55	4	43,2	0,030	0,041	1,5	0,8	0,1140	0,1780	0,182	0,0002	2,389	0,076	0,305	18,42	0,0	0,10	0,0	0,000	0,000	0,0	0,00	0,60	
114	55	4	43,2	0,030	0,041	1,5	0,8	0,1200	0,1840	0,188	0,0002	2,292	0,073	0,301	19,13	0,0	0,10	0,0	0,000	0,000	0,0	0,00	0,60	
121	55	4	43,2	0,030	0,041	1,5	0,8	0,1270	0,2130	0,217	0,0002	2,772	0,093	0,286	16,34	0,0	0,10	0,0	0,000	0,000	0,0	0,00	0,60	
133	55	4	43,2	0,030	0,041	1,5	0,8	0,1390	0,2250	0,229	0,0002	2,582	0,067	0,280	17,41	0,0	0,10	0,0	0,000	0,000	0,0	0,00	0,60	
145	55	4	43,2	0,030	0,041	1,5	0,8	0,1520	0,2380	0,242	0,0001	2,404	0,063	0,274	18,60	0,0	0,10	0,0	0,000	0,000	0,0	0,00	0,60	
152	55	4	43,2	0,030	0,041	1,5	0,8	0,1580	0,2440	0,248	0,0001	2,330	0,062	0,272	19,15	74,4	0,10	1567,2	1,349	0,003	121,4	11,60	0,52	
Total																471,2			8377,5	3,7	0,0	328,9	31,4	1,4

Conducte încălzire preizolate subterane - RETUR																								
Pierderi tehnologice prin transmisie (pierderi termice prin transfer de căldură către mediul ambiant)															Pierderi tehnologice masice (apă de adăos)									
d	t ₁	t ₂	λ ₁	λ ₂	λ ₃	λ ₄	h	d	d ₁	d ₂	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	q	L	β	Δθ	Volum rețea	Pierderi orare	Pierderi pe sezon			
[mm]	[°C]	[°C]	[W/m °C]				[m]	[m]	[m]	[m]	[m °C/W]				[W/m]	[m]	[m]	[W]	[mc]	[mc]	[kcal]	[mc]	[Gcal]	
63	45	4	43,2	0,030	0,041	1,5	0,8	0,0720	0,1360	0,139	0,0005	3,410	0,065	0,333	10,71	107,0	0,10	1260,6	0,333	0,001	23,3	2,87	0,10	
70	45	4	43,2	0,030	0,041	1,5	0,8	0,0790	0,1490	0,146	0,0004	3,181	0,061	0,328	11,42	0,0	0,10	0,0	0,000	0,000	0,0	0,00	0,60	
76	45	4	43,2	0,030	0,041	1,5	0,8	0,0850	0,1460	0,152	0,0004	3,039	0,077	0,323	12,62	0,0	0,10	0,0	0,000	0,000	0,0	0,00	0,60	
83	45	4	43,2	0,030	0,041	1,5	0,8	0,0920	0,1560	0,159	0,0004	2,831	0,074	0,319	12,72	143,4	0,10	2095,8	0,775	0,002	54,3	6,67	0,23	
89	45	4	43,2	0,030	0,041	1,5	0,8	0,0980	0,1620	0,165	0,0004	2,695	0,071	0,315	13,31	0,0	0,10	0,0	0,000	0,000	0,0	0,00	0,60	
102	45	4	43,2	0,030	0,041	1,5	0,8	0,1110	0,1750	0,178	0,0003	2,441	0,077	0,306	14,52	146,4	0,10	2337,7	1,196	0,002	83,7	10,28	0,36	
108	45	4	43,2	0,030	0,041	1,5	0,8	0,1170	0,1810	0,185	0,0003	2,339	0,074	0,303	15,09	0,0	0,10	0,0	0,000	0,000	0,0	0,00	0,60	
114	45	4	43,2	0,030	0,041	1,5	0,8	0,1230	0,2090	0,213	0,0003	2,842	0,095	0,288	12,83	0,0	0,10	0,0	0,000	0,000	0,0	0,00	0,60	
121	45	4	43,2	0,030	0,041	1,5	0,8	0,1300	0,2160	0,220	0,0003	2,722	0,062	0,284	13,36	0,0	0,10	0,0	0,000	0,000	0,0	0,00	0,60	
133	45	4	43,2	0,030	0,041	1,5	0,8	0,1420	0,2280	0,232	0,0002	2,539	0,066	0,279	14,22	0,0	0,10	0,0	0,000	0,000	0,0	0,00	0,60	
145	45	4	43,2	0,030	0,041	1,5	0,8	0,1550	0,2410	0,245	0,0002	2,396	0,062	0,273	15,16	0,0	0,10	0,0	0,000	0,000	0,0	0,00	0,60	
152	45	4	43,2	0,030	0,041	1,5	0,8	0,1610	0,2470	0,251	0,0002	2,265	0,061	0,270	15,61	74,4	0,10	1277,6	1,349	0,003	94,5	11,60	0,41	
Total																471,2			5581,9	3,7	0,0	256,5	31,4	1,4

Conducte ACC preizolate subterane																	Pierderi tehnologice masice (apă de adăos)								
Pierderi tehnologice prin transmisie (pierderi termice prin transfer de căldură către mediul ambiant)																	Pierderi tehnologice masice (apă de adăos)								
d_{11}	t_1	t_2	λ_1	λ_2	λ_{21}	λ_{22}	h	d_1	d_2	d_{12}	d_{13}	R_1	R_2	R_{21}	R_{22}	q	L	β	ΔQ	Pierderi orare		Pierderi pe sezon			
[mm]	[°C]	[°C]	[W/m K]				[m]	[m]	[m]	[m]	[m KW]				[W/m]	[m]	[m]	[W]	[mc]	[mc]	[kcal]	[mc]	[Gcal]		
50	53	4	43.2	0.030	0.041	1.5	0.8	0.0560	0.1220	0.125		0.0005	3.987	0.094	0.344	11.07	395.8	0.1	4832.5	0.779	0.002	67.0	6.70	0.29	
57	53	4	43.2	0.030	0.041	1.5	0.8	0.0650	0.1290	0.132		0.0005	3.675	0.089	0.338	11.84	0.0	0.1	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
65	53	4	43.2	0.030	0.041	1.5	0.8	0.0730	0.1370	0.140		0.0004	3.375	0.084	0.332	12.82	74.4	0.1	1057.6	0.247	0.000	21.2	2.12	0.69	
Total																	471.2			5890.0	1.0	0.0	68.2	6.8	0.4

Conducte Recirc. ACC preizolate subterane																	Pierderi tehnologice masice (apă de adăos)								
Pierderi tehnologice prin transmisie (pierderi termice prin transfer de căldură către mediul ambiant)																	Pierderi tehnologice masice (apă de adăos)								
d_{11}	t_1	t_2	λ_1	λ_2	λ_{21}	λ_{22}	h	d_1	d_2	d_{12}	d_{13}	R_1	R_2	R_{21}	R_{22}	q	L	β	ΔQ	Pierderi orare		Pierderi pe sezon			
[mm]	[°C]	[°C]	[W/m K]				[m]	[m]	[m]	[m]	[m KW]				[W/m]	[m]	[m]	[W]	[mc]	[mc]	[kcal]	[mc]	[Gcal]		
32	53	4	43.2	0.030	0.041	1.5	0.8	0.0384	0.1024	0.105		0.0007	5.259	0.094	0.363	8.57	395.8	0.1	3741.8	0.319	0.001	27.4	2.74	0.12	
40	53	4	43.2	0.030	0.041	1.5	0.8	0.0470	0.1110	0.114		0.0006	4.608	0.087	0.354	9.70	74.4	0.1	794.2	0.093	0.000	8.0	0.80	0.03	
Total																	471.2			4536.0	0.4	0.0	35.5	3.5	0.2

Pierderi tehnologice de căldură pe rețelele de distribuție - IARNA				
CT	1	UM	Termice	Masice
Conducte încălzire - TUR		Gcal	30.98	1.41
Conducte încălzire - RETUR		Gcal	25.45	1.10
Total rețele de încălzire		Gcal	56.43	2.51
Conducte ACC		Gcal	21.78	0.38
Conducte Recirculare ACC		Gcal	16.77	0.15
Total rețele ACC/Recirc ACC		Gcal	38.56	0.53
TOTAL din care		Gcal	98.03	3.05

PIERDERI TEHNOLOGICE ÎN REGIM DE VARĂ

Conducte ACC preizolate subterane																	Pierderi tehnologice masice (apă de adăos)								
Pierderi tehnologice prin transmisie (pierderi termice prin transfer de căldură către mediul ambiant)																	Pierderi tehnologice masice (apă de adăos)								
d_{11}	t_1	t_2	λ_1	λ_2	λ_{21}	λ_{22}	h	d_1	d_2	d_{12}	d_{13}	R_1	R_2	R_{21}	R_{22}	q	L	β	ΔQ	Pierderi orare		Pierderi pe sezon			
[mm]	[°C]	[°C]	[W/m K]				[m]	[m]	[m]	[m]	[m KW]				[W/m]	[m]	[m]	[W]	[mc]	[mc]	[kcal]	[mc]	[Gcal]		
50	53.00	20	43.2	0.030	0.041	1.5	0.8	0.0560	0.1220	0.125		0.0005	3.987	0.094	0.344	7.46	395.8	0.1	3254.5	0.779	0.002	59.2	6.70	0.25	
57	53.00	20	43.2	0.030	0.041	1.5	0.8	0.0650	0.1290	0.132		0.0005	3.675	0.089	0.338	8.04	0.0	0.1	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
65	53.00	20	43.2	0.030	0.041	1.5	0.8	0.0730	0.1370	0.140		0.0004	3.375	0.084	0.332	8.70	74.4	0.1	712.2	0.247	0.000	18.8	2.12	0.69	
Total																	471.2			3966.8	1.0	0.0	77.9	8.8	0.3

Conducte Recirc. ACC preizolate subterane																	Pierderi tehnologice masice (apă de adăos)								
Pierderi tehnologice prin transmisie (pierderi termice prin transfer de căldură către mediul ambiant)																	Pierderi tehnologice masice (apă de adăos)								
d_{11}	t_1	t_2	λ_1	λ_2	λ_{21}	λ_{22}	h	d_1	d_2	d_{12}	d_{13}	R_1	R_2	R_{21}	R_{22}	q	L	β	ΔQ	Pierderi orare		Pierderi pe sezon			
[mm]	[°C]	[°C]	[W/m K]				[m]	[m]	[m]	[m]	[m KW]				[W/m]	[m]	[m]	[W]	[mc]	[mc]	[kcal]	[mc]	[Gcal]		
32	53.00	20	43.2	0.030	0.041	1.5	0.8	0.0384	0.1024	0.105		0.0007	5.259	0.094	0.363	5.77	395.8	0.1	2520.0	0.319	0.001	24.2	2.74	0.10	
40	53.00	20	43.2	0.030	0.041	1.5	0.8	0.0470	0.1110	0.114		0.0006	4.608	0.087	0.354	6.54	74.4	0.1	534.9	0.093	0.000	7.1	0.80	0.03	
Total																	471.2			3054.9	0.4	0.0	31.3	3.5	0.1

Pierderi tehnologice pe rețelele de distribuție - regim de VARA				
CT	1	UM	Termice	Masice
Conducte ACC		Gcal	14.67	0.34
Conducte Recirculare ACC		Gcal	11.30	0.13
Total rețele ACC/Recirc ACC		Gcal	25.97	0.47
TOTAL din care		Gcal	26.44	0.47

Pierderi tehnologice anuale pe rețelele de distribuție (Gcal) aferente CT 1				
Pierderi tehnologice anuale pe rețelele de distribuție		Total	Termice	Masice
Total, din care:		124,5	121,0	3,5
Pierderi pe rețelele secundare de încălzire		58,9	56,4	2,5
Pierderi pe rețelele secundare de ACC și Recirc ACC		65,5	64,5	1,0

7.2.13. Pierderi tehnologice pe rețelele de distribuție aferente CT 2 Micro XIV

Tab. 7.38. Dimensiuni tipo-constructive ale rețelelor de distribuție – CT 2 Micro XIV

Conducte încălzire clasice - CANAL TERMIC					
CT 2	Dn [mm]	Lungime		Volum rețea	
		Tur	Retur	Tur	Retur
		[m]	[m]	[mc]	[mc]
	83	0	0	0,00	0,00
	102	0	0	0,00	0,00
	133	0	0	0,00	0,00
	152	0	0	0,00	0,00
	219	0	0	0,00	0,00
	Total	0,0	0,0	0,00	0,00

Conducte încălzire preizolate - SUBTERAN					
CT 2	Dn [mm]	Lungime		Volum rețea	
		Tur	Retur	Tur	Retur
		[m]	[m]	[mc]	[mc]
	83	116	116	0,63	0,63
	102	208	208	1,70	1,70
	133	30	30	0,41	0,41
	152	68	68	1,24	1,24
	219	109	109	4,12	4,12
	Total	531	531	8,09	8,09

Conducte ACC/RACC clasice - CANAL TERMIC					
CT 2	Dn [mm]	Lungime		Volum rețea	
		ACC	RACC	ACC	RACC
		[m]	[m]	[mc]	[mc]
	32	0	0	0,00	0,00
	40	0	0	0,00	0,00
	50	0	0	0,00	0,00
	65	0	0	0,00	0,00
	89	0	0	0,00	0,00
	102	0	0	0,00	0,00
	Total	0,0	0,0	0,00	0,00

Conducte ACC/RACC preizolate - SUBTERAN					
CT 2	Dn [mm]	Lungime		Volum rețea	
		ACC	RACC	ACC	RACC
		[m]	[m]	[mc]	[mc]
	32	0	116	0,00	0,09
	40	0	208	0,00	0,26
	50	116	130	0,23	0,25
	65	208	178	0,69	0,59
	89	130	0	0,81	0,00
	102	178	0	1,45	0,00
	Total	631	631	3,17	1,20

Tab. 7.39. Pierderi tehnologice anuale pe rețelele de distribuție – CT 2 Micro XIV

PIERDERI TEHNOLOGICE ÎN REGIM DE IARNĂ																								
Conducte încălzire preizolate subterane - TUR																		Pierderi tehnologice masice (apă de adăos)						
Pierderi tehnologice prin transmisie (pierderi termice prin transfer de căldură către mediul ambiant)																		Pierderi orare		Pierderi pe sezon				
d ₁	L	t ₁	λ ₁	λ ₂	λ ₃	λ ₄	h	d ₁	d ₂	d ₃	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	q	L	β	ΔO	Volum rețea	Pierderi orare	Pierderi pe sezon			
[mm]	[m]	[°C]	[W/m °C]				[m]	[m]	[m]	[m]	[m °C/W]				[W/m]	[m]	[m]	[W]	[mc]	[mc]	[kcal]	[mc]	[Gcal]	
83	55	4	432	0,030	0,041	1,5	0,8	0,0890	0,1530	0,156	0,0003	2,905	0,075	0,321	15,45	115,8	0,10	1957,9	0,626	0,001	56,4	5,39	0,24	
89	55	4	432	0,030	0,041	1,5	0,8	0,0950	0,1590	0,162	0,0002	2,761	0,073	0,317	16,19	0,0	0,0	0,000	0,600	0,0	0,00	0,00	0,00	
102	55	4	432	0,030	0,041	1,5	0,8	0,1060	0,1720	0,176	0,0002	2,495	0,078	0,308	17,70	207,6	0,10	4041,5	1,655	0,003	152,6	14,58	0,66	
108	55	4	432	0,030	0,041	1,5	0,8	0,1140	0,1780	0,182	0,0002	2,389	0,076	0,305	18,42	0,0	0,0	0,000	0,600	0,0	0,00	0,00	0,00	
114	55	4	432	0,030	0,041	1,5	0,8	0,1200	0,1840	0,188	0,0002	2,292	0,073	0,301	19,13	0,0	0,0	0,000	0,600	0,0	0,00	0,00	0,00	
121	55	4	432	0,030	0,041	1,5	0,8	0,1270	0,2130	0,217	0,0002	2,772	0,063	0,286	16,34	0,0	0,0	0,000	0,600	0,00	0,00	0,00	0,00	
133	55	4	432	0,030	0,041	1,5	0,8	0,1390	0,2250	0,229	0,0002	2,582	0,067	0,280	17,41	29,6	0,10	566,9	0,411	0,001	37,0	3,53	0,16	
145	55	4	432	0,030	0,041	1,5	0,8	0,1520	0,2380	0,242	0,0001	2,404	0,063	0,274	18,60	0,0	0,0	0,000	0,600	0,0	0,00	0,00	0,00	
152	55	4	432	0,030	0,041	1,5	0,8	0,1580	0,2440	0,248	0,0001	2,330	0,062	0,272	19,15	68,4	0,10	1440,8	1,241	0,002	111,6	10,67	0,43	
168	55	4	432	0,030	0,041	1,5	0,8	0,1740	0,2650	0,264	0,0001	2,153	0,058	0,265	20,80	0,0	0,0	0,000	0,600	0,0	0,00	0,00	0,00	
219	55	4	432	0,030	0,041	1,5	0,8	0,2250	0,3550	0,350	0,0001	2,445	0,049	0,232	18,71	109,3	0,10	2249,3	4,115	0,008	370,4	35,39	1,59	
Total																530,7			10266,5	8,1	0,0	728,0	69,6	3,1

Conducte încălzire preizolate subterane - RETUR																								
Pierderi tehnologice prin transmisie (pierderi termice prin transfer de căldură către mediul ambiant)																		Pierderi tehnologice masice (apă de adăos)						
Pierderi tehnologice prin transmisie (pierderi termice prin transfer de căldură către mediul ambiant)																		Pierderi orare		Pierderi pe sezon				
d ₁	L	t ₁	λ ₁	λ ₂	λ ₃	λ ₄	h	d ₁	d ₂	d ₃	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	q	L	β	ΔO	Volum rețea	Pierderi orare	Pierderi pe sezon			
[mm]	[m]	[°C]	[W/m °C]				[m]	[m]	[m]	[m]	[m °C/W]				[W/m]	[m]	[m]	[W]	[mc]	[mc]	[kcal]	[mc]	[Gcal]	
83	45	4	432	0,030	0,041	1,5	0,8	0,0620	0,1530	0,156	0,0004	2,831	0,074	0,319	12,72	115,8	0,10	1919,8	0,626	0,001	43,8	5,39	0,19	
89	45	4	432	0,030	0,041	1,5	0,8	0,0680	0,1620	0,165	0,0004	2,665	0,071	0,315	13,31	0,0	0,0	0,000	0,600	0,0	0,00	0,00	0,00	
102	45	4	432	0,030	0,041	1,5	0,8	0,1110	0,1750	0,179	0,0003	2,441	0,077	0,306	14,52	207,6	0,10	3314,9	1,655	0,003	118,7	14,58	0,51	
108	45	4	432	0,030	0,041	1,5	0,8	0,1170	0,1810	0,185	0,0003	2,339	0,074	0,303	15,09	0,0	0,0	0,000	0,600	0,0	0,00	0,00	0,00	
114	45	4	432	0,030	0,041	1,5	0,8	0,1230	0,2090	0,213	0,0003	2,842	0,065	0,288	12,83	0,0	0,0	0,000	0,600	0,0	0,00	0,00	0,00	
121	45	4	432	0,030	0,041	1,5	0,8	0,1300	0,2160	0,220	0,0003	2,722	0,062	0,284	13,36	0,0	0,0	0,000	0,600	0,0	0,00	0,00	0,00	
133	45	4	432	0,030	0,041	1,5	0,8	0,1420	0,2280	0,232	0,0002	2,539	0,066	0,279	14,22	29,6	0,10	453,0	0,411	0,001	28,8	3,53	0,12	
145	45	4	432	0,030	0,041	1,5	0,8	0,1550	0,2410	0,245	0,0002	2,368	0,062	0,273	15,16	0,0	0,0	0,000	0,600	0,0	0,00	0,00	0,00	
152	45	4	432	0,030	0,041	1,5	0,8	0,1670	0,2470	0,251	0,0002	2,295	0,061	0,270	15,61	65,4	0,10	1174,8	1,241	0,002	63,8	10,67	0,37	
168	45	4	432	0,030	0,041	1,5	0,8	0,1770	0,2530	0,257	0,0002	2,123	0,057	0,264	16,77	0,0	0,0	0,000	0,600	0,0	0,00	0,00	0,00	
219	45	4	432	0,030	0,041	1,5	0,8	0,2260	0,3580	0,363	0,0001	2,419	0,048	0,231	16,19	109,3	0,10	1626,5	4,115	0,008	78,1	35,39	1,24	
Total																530,7			8309,8	8,1	0,0	506,2	66,6	2,4

Conducte ACC preizolate subterane																			Pierderi tehnologice masice (apă de adăos)						
Pierderi tehnologice prin transmisie (pierderi termice prin transfer de căldură către mediul ambiant)																			Pierderi tehnologice masice (apă de adăos)						
d_{11}	t_1	t_2	λ_1	λ_2	λ_{21}	λ_{22}	h	d_1	d_2	d_3	d_4	R_1	R_2	R_3	R_{21}	q	L	β	ΔQ	Volum rețele		Pierderi orare		Pierderi pe sezon	
[mm]	[°C]	[°C]	[W/m K]				[m]	[m]	[m]	[m]	[m K/W]				[W/m]	[m]	[m]	[W]	[m³]	[m³]	[kcal]	[m³]	[Gcal]		
50	53	4	43.2	0.030	0.041	1.5	0.8	0.0580	0.1220	0.125	0.0005	3.997	0.094	0.344	11.07	115.8	0.1	1410.3	0.227	0.000	19.5	1.95	0.08		
65	53	4	43.2	0.030	0.041	1.5	0.8	0.0730	0.1370	0.140	0.0004	3.375	0.084	0.332	12.92	207.6	0.1	2950.9	0.689	0.001	69.2	5.92	0.25		
89	53	4	43.2	0.030	0.041	1.5	0.8	0.0970	0.1610	0.164	0.0003	2.717	0.072	0.315	15.79	129.6	0.1	2250.4	0.806	0.002	69.3	6.93	0.30		
102	53	4	43.2	0.030	0.041	1.5	0.8	0.1100	0.1740	0.178	0.0003	2.459	0.077	0.307	17.23	177.7	0.1	3368.7	1.451	0.003	124.8	12.48	0.54		
Total																			630.7	9980.3	3.2	0.0	272.9	27.3	1.2

Conducte Recirc. ACC preizolate subterane																			Pierderi tehnologice masice (apă de adăos)						
Pierderi tehnologice prin transmisie (pierderi termice prin transfer de căldură către mediul ambiant)																			Pierderi tehnologice masice (apă de adăos)						
d_{11}	t_1	t_2	λ_1	λ_2	λ_{21}	λ_{22}	h	d_1	d_2	d_3	d_4	R_1	R_2	R_3	R_{21}	q	L	β	ΔQ	Volum rețele		Pierderi orare		Pierderi pe sezon	
[mm]	[°C]	[°C]	[W/m K]				[m]	[m]	[m]	[m]	[m K/W]				[W/m]	[m]	[m]	[W]	[m³]	[m³]	[kcal]	[m³]	[Gcal]		
32	53	4	43.2	0.030	0.041	1.5	0.8	0.0384	0.1024	0.105	0.0007	5.259	0.094	0.363	8.57	115.8	0.1	1062.0	0.093	0.000	8.0	0.80	0.03		
40	53	4	43.2	0.030	0.041	1.5	0.8	0.0470	0.1110	0.114	0.0006	4.698	0.087	0.354	9.70	207.6	0.1	2216.2	0.261	0.001	22.4	2.24	0.10		
50	53	4	43.2	0.030	0.041	1.5	0.8	0.0580	0.1220	0.125	0.0005	3.987	0.094	0.344	11.07	129.6	0.1	1578.3	0.254	0.001	21.9	2.19	0.09		
65	53	4	43.2	0.030	0.041	1.5	0.8	0.0730	0.1370	0.140	0.0004	3.375	0.084	0.332	12.92	177.7	0.1	2525.9	0.589	0.001	50.7	5.07	0.22		
Total																			630.7	7412.4	1.2	0.0	103.0	10.3	0.4

Pierderi tehnologice de căldură pe rețelele de distribuție - IARNA				
CT	Z	UM	Termice	Masice
Conducte încălzire - TUR		Gcal	37.97	3.13
Conducte încălzire - RETUR		Gcal	31.06	2.43
Total rețele de încălzire		Gcal	69.02	5.56
Conducte ACC		Gcal	35.91	1.17
Conducte Recircularea ACC		Gcal	27.41	0.44
Total rețele ACC/Recirc ACC		Gcal	64.32	1.62
TOTAL din care:			140.52	133.34

PIERDERI TEHNOLOGICE ÎN REGIM DE VARĂ

Conducte ACC preizolate subterane																			Pierderi tehnologice masice (apă de adăos)						
Pierderi tehnologice prin transmisie (pierderi termice prin transfer de căldură către mediul ambiant)																			Pierderi tehnologice masice (apă de adăos)						
d_{11}	t_1	t_2	λ_1	λ_2	λ_{21}	λ_{22}	h	d_1	d_2	d_3	d_4	R_1	R_2	R_3	R_{21}	q	L	β	ΔQ	Volum rețele		Pierderi orare		Pierderi pe sezon	
[mm]	[°C]	[°C]	[W/m K]				[m]	[m]	[m]	[m]	[m K/W]				[W/m]	[m]	[m]	[W]	[m³]	[m³]	[kcal]	[m³]	[Gcal]		
50	53.00	20	43.2	0.030	0.041	1.5	0.8	0.0580	0.1220	0.125	0.0005	3.987	0.094	0.344	7.46	115.8	0.1	949.8	0.227	0.000	17.3	1.95	0.07		
65	53.00	20	43.2	0.030	0.041	1.5	0.8	0.0730	0.1370	0.140	0.0004	3.375	0.084	0.332	8.70	207.6	0.1	1987.4	0.689	0.001	52.3	5.92	0.23		
89	53.00	20	43.2	0.030	0.041	1.5	0.8	0.0970	0.1610	0.164	0.0003	2.717	0.072	0.315	10.63	129.6	0.1	1515.6	0.806	0.002	61.2	6.93	0.26		
102	53.00	20	43.2	0.030	0.041	1.5	0.8	0.1100	0.1740	0.178	0.0003	2.459	0.077	0.307	11.61	177.7	0.1	2266.7	1.451	0.003	110.3	12.48	0.47		
Total																			630.7	6721.4	3.2	0.0	241.1	27.3	1.0

Conducte Recirc. ACC preizolate subterane																			Pierderi tehnologice masice (apă de adăos)						
Pierderi tehnologice prin transmisie (pierderi termice prin transfer de căldură către mediul ambiant)																			Pierderi tehnologice masice (apă de adăos)						
d_{11}	t_1	t_2	λ_1	λ_2	λ_{21}	λ_{22}	h	d_1	d_2	d_3	d_4	R_1	R_2	R_3	R_{21}	q	L	β	ΔQ	Volum rețele		Pierderi orare		Pierderi pe sezon	
[mm]	[°C]	[°C]	[W/m K]				[m]	[m]	[m]	[m]	[m K/W]				[W/m]	[m]	[m]	[W]	[m³]	[m³]	[kcal]	[m³]	[Gcal]		
32	53.00	20	43.2	0.030	0.041	1.5	0.8	0.0384	0.1024	0.105	0.0007	5.259	0.094	0.363	5.77	115.8	0.1	735.4	0.093	0.000	7.1	0.80	0.03		
40	53.00	20	43.2	0.030	0.041	1.5	0.8	0.0470	0.1110	0.114	0.0006	4.698	0.087	0.354	6.54	207.6	0.1	1492.5	0.261	0.001	19.8	2.24	0.09		
50	53.00	20	43.2	0.030	0.041	1.5	0.8	0.0580	0.1220	0.125	0.0005	3.987	0.094	0.344	7.46	129.6	0.1	1063.0	0.254	0.001	19.3	2.19	0.08		
65	53.00	20	43.2	0.030	0.041	1.5	0.8	0.0730	0.1370	0.140	0.0004	3.375	0.084	0.332	8.70	177.7	0.1	1701.1	0.589	0.001	44.8	5.07	0.19		
Total																			630.7	4952.0	1.2	0.0	91.0	10.3	0.4

Pierderi tehnologice pe rețelele de distribuție - regim de VARA				
CT	Z	UM	Termice	Masice
Conducte ACC		Gcal	24.86	1.04
Conducte Recircularea ACC		Gcal	18.46	0.39
Total rețele ACC/Recirc ACC		Gcal	43.32	1.43
TOTAL din care:			44.74	43.32

Pierderi tehnologice anuale pe rețelele de distribuție [Gcal] aferente CT 2				
	Total	Termice	Masice	
Pierderi tehnologice anuale pe rețelele de distribuție	165.3	176.7	8.6	
Pierderi pe rețelele secundare de încălzire	74.6	69.0	5.6	
Pierderi pe rețelele secundare de ACC și Recirc ACC	110.7	107.6	3.0	

7.2.14. Pierderi tehnologice pe rețelele de distribuție aferente CT 3 (SS – blocuri)

Tab. 7.40. Dimensiuni tipo-constructive ale rețelelor de distribuție – CT 3 SS-Blocuri

Conducte încălzire clasice - CANAL TERMIC					
CT 3 (SS - Blocuri)	Dn	Lungime		Volum rețea	
		Tur	Retur	Tur	Retur
	[mm]	[m]	[m]	[mc]	[mc]
	32	0	0	0,00	0,00
	40	0	0	0,00	0,00
	57	0	0	0,00	0,00
	63	0	0	0,00	0,00
	83	0	0	0,00	0,00
	102	0	0	0,00	0,00
	Total	0,0	0,0	0,00	0,00

Conducte încălzire preizolate - SUBTERAN					
CT 3 (SS - Blocuri)	Dn	Lungime		Volum rețea	
		Tur	Retur	Tur	Retur
	[mm]	[m]	[m]	[mc]	[mc]
	32	8	8	0,01	0,01
	40	0	0	0,00	0,00
	57	479	479	1,22	1,22
	63	149	149	0,46	0,46
	83	88	88	0,48	0,48
	102	44	44	0,36	0,36
	Total	768	768	2,53	2,53

Conducte ACC/RACC clasice - CANAL TERMIC					
CT 3 (SS - Blocuri)	Dn	Lungime		Volum rețea	
		ACC	RACC	ACC	RACC
	[mm]	[m]	[m]	[mc]	[mc]
	25	0	0	0,00	0,00
	32	0	0	0,00	0,00
	40	0	0	0,00	0,00
	102	0	0	0,00	0,00
	Total	0,0	0,0	0,00	0,00

Conducte ACC/RACC preizolate - SUBTERAN					
CT 3 (SS - Blocuri)	Dn	Lungime		Volum rețea	
		ACC	RACC	ACC	RACC
	[mm]	[m]	[m]	[mc]	[mc]
	25	487	768	0,24	0,38
	32	0	0	0,00	0,00
	40	0	0	0,00	0,00
	102	281	0	2,29	0,00
	Total	768	768	2,53	0,38

Tab. 7.41. Pierderi tehnologice anuale pe rețelele de distribuție – CT 3 SS-Blocuri

PIERDERI TEHNOLOGICE ÎN REGIM DE IARNĂ																							
Conducte încălzire preizolate subterane - TUR															Pierderi tehnologice în masă (apă de adăos)								
Pierderi tehnologice prin transmisie (pierderi termice prin transfer de căldură către mediul ambiant)															Pierderi tehnologice în masă (apă de adăos)								
d ₁	t ₁	t ₂	λ ₁	λ ₂	λ ₃	λ ₄	h	d ₁	d ₂	d ₃	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	q	L	β	Δθ	Volum rețea	Pierderi orare	Pierderi pe sezon		
[mm]	[°C]	[°C]	[W/m °C]				[m]	[m]	[m]	[m]	[m °C/W]				[W/m]	[m]	[m]	[W]	[mc]	[mc]	[Gcal]	[mc]	[Gcal]
32	55	4	43,2	0,030	0,041	15	0,8	0,0380	0,1020	0,105	0,0006	5,294	0,094	0,353	8,87	8,0	0,10	78,0	0,006	0,000	0,6	0,06	0,00
40	55	4	43,2	0,030	0,041	15	0,8	0,0460	0,1100	0,113	0,0005	4,674	0,087	0,355	9,97	0,0	0,10	0,0	0,000	0,000	0,0	0,00	0,00
57	55	4	43,2	0,030	0,041	15	0,8	0,0634	0,1274	0,130	0,0004	3,742	0,090	0,340	12,22	479,0	0,10	6440,8	1,222	0,032	110,0	10,51	0,47
63	55	4	43,2	0,030	0,041	15	0,8	0,0660	0,1330	0,136	0,0003	3,518	0,087	0,335	12,94	149,0	0,10	2121,2	0,464	0,001	41,8	3,99	0,16
70	55	4	43,2	0,030	0,041	15	0,8	0,0760	0,1400	0,143	0,0003	3,275	0,082	0,330	13,83	0,0	0,10	0,0	0,000	0,000	0,0	0,00	0,00
76	55	4	43,2	0,030	0,041	15	0,8	0,0820	0,1460	0,149	0,0003	3,093	0,079	0,326	14,58	0,0	0,10	0,0	0,000	0,000	0,0	0,00	0,00
83	55	4	43,2	0,030	0,041	15	0,8	0,0890	0,1530	0,156	0,0003	2,905	0,075	0,321	15,45	88,0	0,10	1495,4	0,476	0,001	42,8	4,09	0,18
89	55	4	43,2	0,030	0,041	15	0,8	0,0950	0,1590	0,162	0,0002	2,761	0,073	0,317	16,19	0,0	0,10	0,0	0,000	0,000	0,0	0,00	0,00
102	55	4	43,2	0,030	0,041	15	0,8	0,1080	0,1720	0,176	0,0002	2,495	0,078	0,308	17,70	44,0	0,10	856,6	0,359	0,001	32,3	3,03	0,14
Total															768,0	440	0,10	10662,1	2,5	0,0	227,5	217	1,0

Conducte încălzire preizolate subterane - RETUR															Pierderi tehnologice în masă (apă de adăos)								
Pierderi tehnologice prin transmisie (pierderi termice prin transfer de căldură către mediul ambiant)															Pierderi tehnologice în masă (apă de adăos)								
d ₁	t ₁	t ₂	λ ₁	λ ₂	λ ₃	λ ₄	h	d ₁	d ₂	d ₃	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	q	L	β	Δθ	Volum rețea	Pierderi orare	Pierderi pe sezon		
[mm]	[°C]	[°C]	[W/m °C]				[m]	[m]	[m]	[m]	[m °C/W]				[W/m]	[m]	[m]	[W]	[mc]	[mc]	[Gcal]	[mc]	[Gcal]
32	45	4	43,2	0,030	0,041	15	0,8	0,0354	0,1024	0,105	0,0007	5,259	0,094	0,353	7,37	8,0	0,10	63,1	0,006	0,000	0,5	0,05	0,00
40	45	4	43,2	0,030	0,041	15	0,8	0,0470	0,1110	0,114	0,0006	4,608	0,087	0,354	8,12	0,0	0,10	0,0	0,000	0,000	0,0	0,00	0,00
57	45	4	43,2	0,030	0,041	15	0,8	0,0650	0,1290	0,132	0,0005	3,675	0,086	0,336	9,99	479,0	0,10	5265,0	1,222	0,002	85,5	10,51	0,37
63	45	4	43,2	0,030	0,041	15	0,8	0,0720	0,1360	0,139	0,0005	3,410	0,085	0,333	10,71	149,0	0,10	1755,4	0,464	0,001	32,5	3,99	0,14
70	45	4	43,2	0,030	0,041	15	0,8	0,0760	0,1430	0,146	0,0004	3,181	0,081	0,328	11,42	0,0	0,10	0,0	0,000	0,000	0,0	0,00	0,00
76	45	4	43,2	0,030	0,041	15	0,8	0,0850	0,1490	0,152	0,0004	3,009	0,077	0,323	12,02	0,0	0,10	0,0	0,000	0,000	0,0	0,00	0,00
83	45	4	43,2	0,030	0,041	15	0,8	0,0920	0,1560	0,159	0,0004	2,831	0,074	0,319	12,72	88,0	0,10	1230,9	0,476	0,001	33,3	4,09	0,14
89	45	4	43,2	0,030	0,041	15	0,8	0,0990	0,1620	0,165	0,0004	2,665	0,071	0,315	13,31	0,0	0,10	0,0	0,000	0,000	0,0	0,00	0,00
102	45	4	43,2	0,030	0,041	15	0,8	0,1110	0,1750	0,179	0,0003	2,441	0,077	0,306	14,52	44,0	0,10	702,6	0,359	0,001	26,2	3,03	0,11
Total															768,0	440	0,10	5917,1	2,5	0,0	176,9	217	0,6

Conducte ACC preizolate subterane															Pierderi tehnologice în masă (apă de adăos)								
Pierderi tehnologice prin transmisie (pierderi termice prin transfer de căldură către mediul ambiant)															Pierderi tehnologice în masă (apă de adăos)								
d ₁	t ₁	t ₂	λ ₁	λ ₂	λ ₃	λ ₄	h	d ₁	d ₂	d ₃	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	q	L	β	Δθ	Volum rețea	Pierderi orare	Pierderi pe sezon		
[mm]	[°C]	[°C]	[W/m °C]				[m]	[m]	[m]	[m]	[m °C/W]				[W/m]	[m]	[m]	[W]	[mc]	[mc]	[Gcal]	[mc]	[Gcal]
25	53	4	43,2	0,030	0,041	15	0,8	0,0310	0,0950	0,098	0,0005	6,024	0,101	0,371	7,57	467,0	0,1	4693,0	0,239	0,000	20,5	2,65	0,08
102	53	4	43,2	0,030	0,041	15	0,8	0,1150	0,1740	0,178	0,0003	2,456	0,077	0,327	17,25	261,0	0,1	5326,9	2,248	0,000	107,4	10,74	0,35
Total															768,0	768,0	0,1	9919,9	2,5	0,0	217,9	21,8	0,9

Conducte Recirc. ACC preizolate subterane																	Pierderi tehnologice masice (apă de adaos)							
Pierderi tehnologice prin transmisie (pierderi termice prin transfer de căldură către mediul ambiant)																								
d_{11}	t_1	t_2	λ_1	λ_2	λ_3	λ_4	h	d_1	d_2	d_3	d_4	R_1	R_2	R_3	$R_{s,1}$	q	L	β	ΔQ	Pierderi tehnologice masice (apă de adaos)				
[mm]	[°C]	[°C]	[W/m K]				[m]	[m]	[m]	[m]	[m K/W]				[W/m]	[m]	[m]	[W]	[mc]	Pierderi pe sezon				
[mm]	[°C]	[°C]	[W/m K]				[m]	[m]	[m]	[m]	[m K/W]				[W/m]	[m]	[m]	[W]	[mc]	[mc]	[kcal]	[mc]	[Gcal]	
25	53	4	43.2	0.030	0.041	1.5	0.8	0.0310	0.0950	0.098	0.0008	6.004	0.101	0.371	7.57	768.0	0.1	6391.6	0.377	0.001	32.4	3.24	0.14	
Total																	768.0		6391.6	0.4	0.0	32.4	3.2	0.1

Pierderi tehnologice de căldură pe rețelele de distribuție - IARNA

CT 3 (SS - Blocuri)	UM	Termice	Masice
Conducte încălzire - TUR	Gcal	40,65	0,98
Conducte încălzire - RETUR	Gcal	33,35	0,76
Total rețele de încălzire	Gcal	73,99	1,74
Conducte ACC	Gcal	34,69	0,94
Conducte Recirculare ACC	Gcal	23,64	0,14
Total rețele ACC/Recirc ACC	Gcal	58,32	1,08
TOTAL din care		135,13	2,82

PIERDERI TEHNOLOGICE ÎN REGIM DE VARĂ

Conducte ACC preizolate subterane																	Pierderi tehnologice masice (apă de adaos)								
Pierderi tehnologice prin transmisie (pierderi termice prin transfer de căldură către mediul ambiant)																									
d_{11}	L	t_1	t_2	λ_1	λ_2	λ_3	λ_4	h	d_1	d_2	d_3	d_4	R_1	R_2	R_3	$R_{s,1}$	q	L	β	ΔQ	Pierderi tehnologice masice (apă de adaos)				
[mm]	[°C]	[°C]	[W/m K]				[m]	[m]	[m]	[m]	[m K/W]				[W/m]	[m]	[m]	[W]	[mc]	Pierderi pe sezon					
[mm]	[°C]	[°C]	[W/m K]				[m]	[m]	[m]	[m]	[m K/W]				[W/m]	[m]	[m]	[W]	[mc]	[mc]	[kcal]	[mc]	[Gcal]		
102	53,00	20	43.2	0.030	0.041	1.5	0.8	0.1100	0.1740	0.178	0.0003	2.459	0.077	0.307	11.61	281.0	0.1	3587.5	2.295	0.005	174.4	19.74	0.75		
Total																	768.0		6317.1	2.5	0.0	192.6	21.8	0.8	

Conducte Recirc. ACC preizolate subterane

Pierderi tehnologice prin transmisie (pierderi termice prin transfer de căldură către mediul ambiant)																	Pierderi tehnologice masice (apă de adaos)							
d_{11}	t_1	t_2	λ_1	λ_2	λ_3	λ_4	h	d_1	d_2	d_3	d_4	R_1	R_2	R_3	$R_{s,1}$	q	L	β	ΔQ	Pierderi tehnologice masice (apă de adaos)				
[mm]	[°C]	[°C]	[W/m K]				[m]	[m]	[m]	[m]	[m K/W]				[W/m]	[m]	[m]	[W]	[mc]	Pierderi pe sezon				
[mm]	[°C]	[°C]	[W/m K]				[m]	[m]	[m]	[m]	[m K/W]				[W/m]	[m]	[m]	[W]	[mc]	[mc]	[kcal]	[mc]	[Gcal]	
25	53.00	20	43.2	0.030	0.041	1.5	0.8	0.0310	0.0950	0.098	0.0008	6.004	0.101	0.371	5.10	768.0	0.1	4304.5	0.377	0.001	28.6	3.24	0.12	
Total																	768.0		4304.5	0.4	0.0	28.6	3.2	0.1

Pierderi tehnologice pe rețelele de distribuție - regim de VARA

CT 3 (SS - Blocuri)	UM	Termice	Masice
Conducte ACC	Gcal	23,36	0,83
Conducte Recirculare ACC	Gcal	15,92	0,12
Total rețele ACC/Recirc ACC	Gcal	39,28	0,95
TOTAL din care		49,23	0,95

Pierderi tehnologice anuale pe rețelele de distribuție [Gcal] aferente CT (SS - Blocuri)			
Pierderi tehnologice anuale pe rețelele de distribuție	Total	Termice	Masice
Total, din care:	175,4	171,5	3,8
Pierderi pe rețelele secundare de încălzire	75,7	74,0	1,7
Pierderi pe rețelele secundare de ACC și Recirc ACC	99,6	97,6	2,0

7.2.15. Pierderi tehnologice pe rețelele de distribuție aferente PT 4 Micro XIV

Tab. 7.42. Dimensiuni tipo-constructive ale rețelelor de distribuție – PT 4 Micro XIV

DIMENSIUNI TIPO-CONSTRUCTIVE ALE REȚELOR TERMICE SECUNDARE DE DISTRIBUȚIE

Conducte încălzire clasice - CANAL TERMIC					
	Dn	Lungime		Volum rețea	
		Tur	Retur	Tur	Retur
	[mm]	[m]	[m]	[mc]	[mc]
PT 4 (fost CT4 Micro XIV)	15	0	0	0,00	0,00
	20	0	0	0,00	0,00
	25	0	0	0,00	0,00
	32	0	0	0,00	0,00
	40	0	0	0,00	0,00
	57	0	0	0,00	0,00
	63	0	0	0,00	0,00
	70	0	0	0,00	0,00
	76	0	0	0,00	0,00
	83	0	0	0,00	0,00
	89	0	0	0,00	0,00
	102	0	0	0,00	0,00
	108	0	0	0,00	0,00
	114	0	0	0,00	0,00
	121	0	0	0,00	0,00
	133	0	0	0,00	0,00
	146	0	0	0,00	0,00
	152	0	0	0,00	0,00
	168	0	0	0,00	0,00
	219	0	0	0,00	0,00
273	0	0	0,00	0,00	
324	0	0	0,00	0,00	
Total		0,0	0,0	0,00	0,00

Conducte încălzire preizolate - SUBTERAN					
	Dn	Lungime		Volum rețea	
		Tur	Retur	Tur	Retur
	[mm]	[m]	[m]	[mc]	[mc]
PT 4 (fost CT4 Micro XIV)	15	0	0	0,00	0,00
	20	0	0	0,00	0,00
	25	0	0	0,00	0,00
	32	0	0	0,00	0,00
	40	0	0	0,00	0,00
	57	126	126	0,32	0,32
	63	91	91	0,28	0,28
	70	0	0	0,00	0,00
	76	0	0	0,00	0,00
	83	180	180	0,97	0,97
	89	0	0	0,00	0,00
	102	211	211	1,72	1,72
	108	0	0	0,00	0,00
	114	0	0	0,00	0,00
	121	98	98	1,12	1,12
	133	0	0	0,00	0,00
	146	0	0	0,00	0,00
	152	207	207	3,75	3,75
	168	0	0	0,00	0,00
	219	0	0	0,00	0,00
273	0	0	0,00	0,00	
324	0	0	0,00	0,00	
Total		911,5	911,5	8,17	8,17

Conducte ACC/RACC clasice - CANAL TERMIC						
	Dn	Lungime		Volum rețea		
		ACC	RACC	ACC	RACC	
	[mm]	[m]	[m]	[mc]	[mc]	
PT 4 (fost CT4 Micro XIV)	15	0	0	0,00	0,00	
	20	0	0	0,00	0,00	
	25	0	0	0,00	0,00	
	32	0	0	0,00	0,00	
	40	0	0	0,00	0,00	
	50	0	0	0,00	0,00	
	57	0	0	0,00	0,00	
	65	0	0	0,00	0,00	
	70	0	0	0,00	0,00	
	76	0	0	0,00	0,00	
	83	0	0	0,00	0,00	
	89	0	0	0,00	0,00	
	102	0	0	0,00	0,00	
	108	0	0	0,00	0,00	
	114	0	0	0,00	0,00	
	121	0	0	0,00	0,00	
	Total		0,0	0,0	0,00	0,00

Conducte ACC/RACC preizolate - SUBTERAN						
	Dn	Lungime		Volum rețea		
		ACC	RACC	ACC	RACC	
	[mm]	[m]	[m]	[mc]	[mc]	
PT 4 (fost CT4 Micro XIV)	15	0	0	0,00	0,00	
	20	0	0	0,00	0,00	
	25	0	608	0,00	0,30	
	32	217	0	0,17	0,00	
	40	0	0	0,00	0,00	
	50	391	304	0,77	0,60	
	57	0	0	0,00	0,00	
	65	0	0	0,00	0,00	
	70	0	0	0,00	0,00	
	76	304	0	1,38	0,00	
	83	0	0	0,00	0,00	
	89	0	0	0,00	0,00	
	102	0	0	0,00	0,00	
	108	0	0	0,00	0,00	
	114	0	0	0,00	0,00	
	121	0	0	0,00	0,00	
	Total		911,5	911,5	2,32	0,89

Tab. 7.43. Pierderi tehnologice anuale pe rețelele de distribuție – PT 4 Micro XIV

Conducte încălzire izolate subterane - TUR																				Pierderi tehnologice masice (apă de adăos)				
Pierderi tehnologice prin transfer de căldură																				Pierderi tehnologice masice (apă de adăos)				
d ₁	t ₁	t ₂	λ ₁	λ ₂	λ ₃	λ ₄	h	d _c	d _i	d _e	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	q	L	β	ΔQ	Volim rețele	Pierderi orare		Pierderi pe sezon		
[mm]	[°C]	[°C]	[W/m °C]				[m]	[m]	[m]	[m]	[m °C/W]				[W/m]	[m]	[m]	[W]	[mc]	[mc]	[kcal]	[mc]	[Gcal]	
15	58.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0210	0.0850	0.087	0.0012	7.951	0.090	0.383	6.41	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
20	58.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0260	0.0900	0.092	0.0010	7.062	0.094	0.377	7.17	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
25	58.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0310	0.0950	0.098	0.0008	6.369	0.101	0.371	7.89	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
32	58.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0380	0.1020	0.105	0.0006	5.615	0.094	0.363	8.89	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
40	58.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0460	0.1100	0.113	0.0005	4.958	0.087	0.355	10.00	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
57	58.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0630	0.1270	0.130	0.0004	3.987	0.091	0.340	12.22	125.5	0.10	1687.4	0.320	0.001	30.7	2.75	0.13	
63	58.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0650	0.1330	0.136	0.0003	3.732	0.087	0.335	13.00	91.0	0.10	1301.2	0.284	0.001	27.2	2.44	0.12	
70	58.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0754	0.1404	0.143	0.0003	3.461	0.082	0.330	13.94	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
76	58.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0830	0.1470	0.150	0.0003	3.251	0.078	0.325	14.78	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
83	58.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0910	0.1550	0.158	0.0003	3.029	0.074	0.319	15.78	180.0	0.10	3123.7	0.973	0.002	93.4	8.37	0.40	
89	58.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0980	0.1620	0.165	0.0004	2.858	0.071	0.315	16.54	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
102	58.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.1140	0.1780	0.182	0.0004	2.534	0.076	0.305	18.53	211.0	0.10	4300.1	1.723	0.003	165.4	14.82	0.71	
108	58.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.1222	0.2082	0.212	0.0005	2.288	0.065	0.288	15.56	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
114	58.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.1290	0.2150	0.219	0.0005	2.595	0.063	0.285	16.60	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
121	58.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.1380	0.2220	0.226	0.0004	2.787	0.061	0.282	17.26	97.5	0.10	1850.6	1.121	0.002	107.6	9.64	0.46	
133	58.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.1480	0.2340	0.238	0.0004	2.605	0.064	0.276	18.33	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
146	58.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.1620	0.2480	0.252	0.0004	2.422	0.061	0.270	19.62	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
152	58.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.1680	0.2540	0.258	0.0004	2.351	0.059	0.267	20.17	205.5	0.10	4589.8	3.745	0.007	359.5	32.21	1.55	
168	58.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.1860	0.2720	0.276	0.0004	2.161	0.055	0.260	21.80	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
219	58.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.2370	0.3670	0.372	0.0003	2.487	0.047	0.229	19.54	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
273	58.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.2930	0.4230	0.428	0.0003	2.088	0.041	0.214	23.04	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
324	58.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.3440	0.4740	0.479	0.0002	1.823	0.041	0.202	26.14	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
Total																911.5			16843.7	8.2	0.0	783.9	70.2	3.4

Conducte încălzire izolate subterane - RETUR																				Pierderi tehnologice masice (apă de adăos)				
Pierderi tehnologice prin transfer de căldură																				Pierderi tehnologice masice (apă de adăos)				
d ₁	t ₁	t ₂	λ ₁	λ ₂	λ ₃	λ ₄	h	d _c	d _i	d _e	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	q	L	β	ΔQ	Volim rețele	Pierderi orare		Pierderi pe sezon		
[mm]	[°C]	[°C]	[W/m °C]				[m]	[m]	[m]	[m]	[m °C/W]				[W/m]	[m]	[m]	[W]	[mc]	[mc]	[kcal]	[mc]	[Gcal]	
15	47.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0210	0.0850	0.087	0.0012	7.951	0.090	0.383	5.10	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
20	47.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0260	0.0900	0.092	0.0010	7.062	0.094	0.377	5.71	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
25	47.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0310	0.0950	0.098	0.0008	6.369	0.101	0.371	6.29	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
32	47.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0380	0.1020	0.105	0.0006	5.615	0.094	0.363	7.08	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
40	47.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0460	0.1100	0.113	0.0005	4.958	0.087	0.355	7.95	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
57	47.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0630	0.1270	0.130	0.0004	3.987	0.091	0.340	9.73	125.5	0.10	1343.6	0.320	0.001	23.7	2.75	0.10	
63	47.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0650	0.1330	0.136	0.0003	3.732	0.087	0.335	10.35	91.0	0.10	1036.1	0.284	0.001	21.9	2.44	0.09	
70	47.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0754	0.1404	0.143	0.0003	3.461	0.082	0.330	11.10	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
76	47.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0830	0.1470	0.150	0.0003	3.251	0.078	0.325	11.77	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
83	47.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0910	0.1550	0.158	0.0003	3.029	0.074	0.319	12.56	180.0	0.10	2487.4	0.973	0.002	72.0	8.37	0.31	
89	47.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0980	0.1620	0.165	0.0004	2.858	0.071	0.315	13.25	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
102	47.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.1140	0.1780	0.182	0.0004	2.534	0.076	0.305	14.75	211.0	0.10	3424.1	1.723	0.003	127.5	14.82	0.55	
108	47.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.1222	0.2082	0.212	0.0005	2.288	0.065	0.288	12.71	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
114	47.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.1290	0.2150	0.219	0.0005	2.595	0.063	0.285	13.22	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
121	47.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.1380	0.2220	0.226	0.0004	2.787	0.061	0.282	13.74	97.5	0.10	1473.6	1.121	0.002	82.9	9.64	0.36	
133	47.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.1480	0.2340	0.238	0.0004	2.605	0.064	0.276	14.60	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
146	47.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.1620	0.2480	0.252	0.0004	2.422	0.061	0.270	15.62	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
152	47.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.1680	0.2540	0.258	0.0004	2.351	0.059	0.267	16.06	205.5	0.10	3647.7	3.745	0.007	277.1	32.21	1.19	
168	47.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.1860	0.2720	0.276	0.0004	2.161	0.055	0.260	17.36	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
219	47.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.2370	0.3670	0.372	0.0003	2.487	0.047	0.229	15.56	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
273	47.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.2930	0.4230	0.428	0.0003	2.088	0.041	0.214	18.35	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
324	47.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.3440	0.4740	0.479	0.0002	1.823	0.041	0.202	20.82	0.0	0.10	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	
Total																911.5			13412.6	8.2	0.0	604.3	70.2	2.6

Conducte ACC izolate subterane																				Pierderi tehnologice masice (apă de adăos)				
Pierderi tehnologice prin transfer de căldură																				Pierderi tehnologice masice (apă de adăos)				
d ₁	t ₁	t ₂	λ ₁	λ ₂	λ ₃	λ ₄	h	d _c	d _i	d _e	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	q	L	β	ΔQ	Volim rețele	Pierderi orare		Pierderi pe sezon		
[mm]	[°C]	[°C]	[W/m K]				[m]	[m]	[m]	[m]	[m °C/W]				[W/m]	[m]	[m]	[W]	[mc]	[mc]	[kcal]	[mc]	[Gcal]	
15	53.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0210	0.0850	0.087	0.0012	7.951	0.090	0.383	5.82	0.0	0.1	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00	

Conducte Recirc. ACC preizolate subterane																				Pierderi tehnologice prin transfer de căldură					Pierderi tehnologice masice (apă de adăos)				
d ₁	t ₁	t	λ ₁	λ ₂	λ ₃	λ ₄	h	d ₁	d ₂	d ₃	d ₄	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	q	L	β	ΔQ	Volim rețele	Pierderi orare		Pierderi pe sezon						
[mm]	[°C]	[°C]	[W/m K]				[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m K/W]				[W/m]	[m]	[m]	[W]	[mc]	[mc]	[kcal]	[mc]	[Gcal]				
15	53.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0210	0.0850	0.087	0.0012	7.951	0.099	0.383	5.82	0.0	0.1	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00						
20	53.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0260	0.0900	0.092	0.0010	7.062	0.094	0.377	6.50	0.0	0.1	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00						
25	53.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0310	0.0950	0.098	0.0008	6.369	0.101	0.371	7.16	607.5	0.1	4786.4	0.288	0.001	25.6	2.56	0.11						
32	53.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0384	0.1024	0.105	0.0007	5.578	0.094	0.363	8.12	0.0	0.1	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00						
40	53.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0470	0.1110	0.114	0.0006	4.887	0.087	0.354	9.20	0.0	0.1	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00						
50	53.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0570	0.1210	0.124	0.0005	4.281	0.095	0.345	10.38	304.0	0.1	3470.4	0.597	0.001	51.3	5.13	0.22						
57	53.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0650	0.1290	0.132	0.0005	3.898	0.089	0.338	11.33	0.0	0.1	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00						
65	53.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0740	0.1380	0.141	0.0005	3.544	0.084	0.331	12.38	0.0	0.1	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00						
70	53.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0820	0.1460	0.149	0.0006	3.281	0.079	0.326	13.29	0.0	0.1	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00						
76	53.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0902	0.1542	0.157	0.0005	3.049	0.075	0.320	14.22	0.0	0.1	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00						
83	53.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0980	0.1620	0.165	0.0006	2.858	0.071	0.315	15.10	0.0	0.1	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00						
89	53.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.1040	0.1680	0.171	0.0006	2.727	0.069	0.311	15.77	0.0	0.1	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00						
102	53.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.1170	0.1810	0.185	0.0005	2.481	0.074	0.303	17.14	0.0	0.1	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00						
108	53.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.1230	0.2090	0.213	0.0005	2.315	0.065	0.288	18.55	0.0	0.1	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00						
114	53.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.1290	0.2150	0.219	0.0005	2.205	0.063	0.285	19.08	0.0	0.1	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00						
121	53.0	4	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.1360	0.2220	0.226	0.0004	2.187	0.061	0.282	19.86	0.0	0.1	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00						
Total																					911.5	8256.8	0.9	0.0	76.9	7.7	0.3		

Pierderi tehnologice de căldură pe rețelele de distribuție - IARNA			
PT 4 (fost CT4 Micro XV)	UM	Termice	Mase
Conducte încălzire - TUR	Gcal	62.29	3.37
Conducte încălzire - RETUR	Gcal	49.60	2.80
Total rețele de încălzire	Gcal	111.89	5.97
Conducte ACC	Gcal	41.25	0.88
Conducte Recirculare ACC	Gcal	30.53	0.33
Total rețele ACC/Recirc ACC	Gcal	71.78	1.19
TOTAL, din care		190.83	183.87
		7.16	

PIERDERI TEHNOLOGICE ÎN REGIM DE VARĂ

Conducte ACC preizolate subterane																				Pierderi tehnologice prin transfer de căldură					Pierderi tehnologice masice (apă de adăos)				
d ₁	t ₁	t	λ ₁	λ ₂	λ ₃	λ ₄	h	d ₁	d ₂	d ₃	d ₄	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	q	L	β	ΔQ	Volim rețele	Pierderi orare		Pierderi pe sezon						
[mm]	[°C]	[°C]	[W/m K]				[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m K/W]				[W/m]	[m]	[m]	[W]	[mc]	[mc]	[kcal]	[mc]	[Gcal]				
15	53.0	20	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0210	0.0850	0.087	0.0012	7.951	0.090	0.383	3.92	9.0	0.1	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00						
20	53.0	20	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0260	0.0900	0.092	0.0010	7.062	0.094	0.377	4.38	0.0	0.1	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00						
25	53.0	20	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0310	0.0950	0.098	0.0008	6.369	0.101	0.371	4.82	0.0	0.1	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00						
32	53.0	20	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0384	0.1024	0.105	0.0007	5.578	0.094	0.363	5.47	216.5	0.1	1302.2	0.174	0.000	15.0	1.50	0.06						
40	53.0	20	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0470	0.1110	0.114	0.0006	4.887	0.087	0.354	6.19	0.0	0.1	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00						
50	53.0	20	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0570	0.1210	0.124	0.0005	4.281	0.095	0.345	6.90	391.0	0.1	3065.1	0.767	0.002	66.0	6.60	0.28						
57	53.0	20	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0650	0.1290	0.132	0.0005	3.898	0.089	0.338	7.63	0.0	0.1	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00						
65	53.0	20	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0740	0.1380	0.141	0.0005	3.544	0.084	0.331	8.33	0.0	0.1	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00						
70	53.0	20	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0820	0.1460	0.149	0.0006	3.281	0.079	0.326	8.95	0.0	0.1	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00						
76	53.0	20	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0902	0.1542	0.157	0.0006	3.049	0.075	0.320	9.58	304.0	0.1	3203.4	1.378	0.003	118.5	11.85	0.51						
83	53.0	20	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0980	0.1620	0.165	0.0005	2.858	0.071	0.315	10.17	0.0	0.1	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00						
89	53.0	20	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.1040	0.1680	0.171	0.0006	2.727	0.069	0.311	10.82	0.0	0.1	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00						
102	53.0	20	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.1170	0.1810	0.185	0.0005	2.481	0.074	0.303	11.54	0.0	0.1	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00						
108	53.0	20	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.1230	0.2090	0.213	0.0005	2.315	0.065	0.288	9.80	0.0	0.1	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00						
114	53.0	20	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.1290	0.2150	0.219	0.0005	2.205	0.063	0.285	10.14	0.0	0.1	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00						
121	53.0	20	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.1360	0.2220	0.226	0.0004	2.187	0.061	0.282	10.54	0.0	0.1	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00						
Total																					911.5	7511.2	2.3	0.0	193.5	19.9	0.8		

Conducte Recirc. ACC preizolate subterane																				Pierderi tehnologice prin transfer de căldură					Pierderi tehnologice masice (apă de adăos)				
d ₁	t ₁	t	λ ₁	λ ₂	λ ₃	λ ₄	h	d ₁	d ₂	d ₃	d ₄	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	q	L	β	ΔQ	Volim rețele	Pierderi orare		Pierderi pe sezon						
[mm]	[°C]	[°C]	[W/m K]				[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m K/W]				[W/m]	[m]	[m]	[W]	[mc]	[mc]	[kcal]	[mc]	[Gcal]				
15	53.0	20	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0210	0.0850	0.087	0.0012	7.951	0.090	0.383	3.92	9.0	0.1	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00						
20	53.0	20	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0260	0.0900	0.092	0.0010	7.062	0.094	0.377	4.38	0.0	0.1	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00						
25	53.0	20	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0310	0.0950	0.098	0.0008	6.369	0.101	0.371	4.82	607.5	0.1	3223.5	0.288	0.001	25.6	2.56	0.11						
32	53.0	20	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0384	0.1024	0.105	0.0007	5.578	0.094	0.363	5.47	0.0	0.1	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00						
40	53.0	20	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0470	0.1110	0.114	0.0006	4.887	0.087	0.354	6.19	0.0	0.1	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00						
50	53.0	20	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0570	0.1210	0.124	0.0005	4.281	0.095	0.345	6.90	364.0	0.1	2337.2	0.567	0.001	51.3	5.13	0.22						
57	53.0	20	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0650	0.1290	0.132	0.0005	3.898	0.089	0.338	7.63	0.0	0.1	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00						
65	53.0	20	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0740	0.1380	0.141	0.0005	3.544	0.084	0.331	8.33	0.0	0.1	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00						
70	53.0	20	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0820	0.1460	0.149	0.0006	3.281	0.079	0.326	8.95	0.0	0.1	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00						
76	53.0	20	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0902	0.1542	0.157	0.0006	3.049	0.075	0.320	9.58	0.0	0.1	0.0	0.000	0.000	0.0	0.00	0.00						
83	53.0	20	43.2	0.028	0.041	1.5	0.8	0.0980	0.1620	0.165	0.0005	2.858	0.071	0.315	10.17	0.0	0.1	0.0	0.000	0.000									

7.2.16. Pierderi tehnologice pe rețelele de distribuție aferente CT 5 Micro XIV

Tab. 7.44. Dimensiuni tipo-constructive ale rețelelor de distribuție – CT 5 Micro XIV

Conducte încălzire clasice - CANAL TERMIC						Conducte încălzire preizolate - SUBTERAN					
CT	Dn	Lungime		Volum rețea		CT	Dn	Lungime		Volum rețea	
		Tur	Retur	Tur	Retur			Tur	Retur		
	[mm]	[m]	[m]	[mc]	[mc]		[mm]	[m]	[m]	[mc]	[mc]
5	40	0	0	0,00	0,00	5	40	0	0	0,00	0,00
	57	0	0	0,00	0,00		57	36	36	0,09	0,09
	63	0	0	0,00	0,00		63	130	130	0,40	0,40
	102	0	0	0,00	0,00		102	232	232	1,90	1,90
	Total	0,0	0,0	0,00	0,00		Total	398	398	2,39	2,39

Conducte ACC/RACC clasice - CANAL TERMIC						Conducte ACC/RACC preizolate - SUBTERAN					
CT	Dn	Lungime		Volum rețea		CT	Dn	Lungime		Volum rețea	
		ACC	RACC	ACC	RACC			ACC	RACC		
	[mm]	[m]	[m]	[mc]	[mc]		[mm]	[m]	[m]	[mc]	[mc]
5	32	0	0	0,00	0,00	5	32	0	36	0,00	0,03
	40	0	0	0,00	0,00		40	0	362	0,00	0,45
	50	0	0	0,00	0,00		50	36	0	0,07	0,00
	65	0	0	0,00	0,00		65	362	0	1,20	0,00
	Total	0,0	0,0	0,00	0,00		Total	398	398	1,27	0,48

Tab. 7.45. Pierderi tehnologice anuale pe rețelele de distribuție – CT 5 Micro XIV

PIERDERI TEHNOLOGICE ÎN REGIM DE IARNĂ

Conducte încălzire preizolate subterane - TUR

Pierderi tehnologice prin transmisie (pierderi termice prin transfer de căldură către mediul ambiant)																	Pierderi tehnologice masice (apă de adăos)							
d ₁	t ₁	t ₂	λ ₁	λ ₂	λ ₃	λ ₄	h	d ₁	d ₂	d ₃	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	q	L	β	ΔQ	Volum rețele	Pierderi orare	Pierderi pe sezon			
[mm]	[°C]	[°C]	[W/m °C]				[m]	[m]	[m]	[m]	[m °C/W]				[W/m]	[m]	[m]	[W]	[mc]	[mc]	[kcal]	[mc]	[Gcal]	
57	55	4	43.2	0.030	0.041	1.5	0.8	0.0650	0.1250	0.132	0.0005	3.675	0.089	0.338	12.43	36.0	0.10	492.2	0.092	0.000	8.3	0.79	0.04	
63	55	4	43.2	0.030	0.041	1.5	0.8	0.0710	0.1350	0.138	0.0004	3.445	0.085	0.334	13.20	129.8	0.10	1884.1	0.404	0.001	36.4	3.48	0.16	
102	55	4	43.2	0.030	0.041	1.5	0.8	0.1100	0.1740	0.178	0.0003	2.459	0.077	0.307	17.94	232.4	0.10	4585.5	1.898	0.004	170.8	16.32	0.73	
Total																	398.2		6961.8	2.4	0.0	215.5	20.5	0.9

Conducte încălzire preizolate subterane - RETUR

Pierderi tehnologice prin transmisie (pierderi termice prin transfer de căldură către mediul ambiant)																	Pierderi tehnologice masice (apă de adăos)							
d ₁	t ₁	t ₂	λ ₁	λ ₂	λ ₃	λ ₄	h	d ₁	d ₂	d ₃	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	q	L	β	ΔQ	Volum rețele	Pierderi orare	Pierderi pe sezon			
[mm]	[°C]	[°C]	[W/m °C]				[m]	[m]	[m]	[m]	[m °C/W]				[W/m]	[m]	[m]	[W]	[mc]	[mc]	[kcal]	[mc]	[Gcal]	
57	45	4	43.2	0.030	0.041	1.5	0.8	0.0650	0.1250	0.132	0.0005	3.675	0.089	0.338	9.99	36.0	0.10	395.7	0.092	0.000	6.4	0.79	0.03	
63	45	4	43.2	0.030	0.041	1.5	0.8	0.0710	0.1350	0.138	0.0004	3.445	0.085	0.334	10.61	129.8	0.10	1514.7	0.404	0.001	28.3	3.48	0.12	
102	45	4	43.2	0.030	0.041	1.5	0.8	0.1100	0.1740	0.178	0.0003	2.459	0.077	0.307	14.42	232.4	0.10	3886.3	1.898	0.004	132.9	16.32	0.57	
Total																	398.2		5595.7	2.4	0.0	167.6	20.6	0.7

Conducte ACC preizolate subterane

Pierderi tehnologice prin transmisie (pierderi termice prin transfer de căldură către mediul ambiant)																	Pierderi tehnologice masice (apă de adăos)							
d ₁	t ₁	t ₂	λ ₁	λ ₂	λ ₃	λ ₄	h	d ₁	d ₂	d ₃	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	q	L	β	ΔQ	Volum rețele	Pierderi orare	Pierderi pe sezon			
[mm]	[°C]	[°C]	[W/m K]				[m]	[m]	[m]	[m]	[m K/W]				[W/m]	[m]	[m]	[W]	[mc]	[mc]	[kcal]	[mc]	[Gcal]	
50	53	4	43.2	0.030	0.041	1.5	0.8	0.0580	0.1220	0.125	0.0005	3.987	0.094	0.344	11.07	36.0	0.1	438.4	0.071	0.000	6.1	0.61	0.03	
65	53	4	43.2	0.030	0.041	1.5	0.8	0.0730	0.1370	0.140	0.0004	3.375	0.084	0.332	12.92	362.2	0.1	5148.5	1.201	0.002	103.3	10.33	0.44	
Total																	398.2		5586.9	1.3	0.0	109.4	10.9	0.5

Conducte Recirc. ACC preizolate subterane

Pierderi tehnologice prin transmisie (pierderi termice prin transfer de căldură către mediul ambiant)																	Pierderi tehnologice masice (apă de adăos)							
d ₁	t ₁	t ₂	λ ₁	λ ₂	λ ₃	λ ₄	h	d ₁	d ₂	d ₃	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	q	L	β	ΔQ	Volum rețele	Pierderi orare	Pierderi pe sezon			
[mm]	[°C]	[°C]	[W/m K]				[m]	[m]	[m]	[m]	[m K/W]				[W/m]	[m]	[m]	[W]	[mc]	[mc]	[kcal]	[mc]	[Gcal]	
32	53	4	43.2	0.030	0.041	1.5	0.8	0.0384	0.1024	0.105	0.0007	5.259	0.094	0.393	8.57	36.0	0.1	339.5	0.029	0.000	2.5	0.25	0.01	
40	53	4	43.2	0.030	0.041	1.5	0.8	0.0470	0.1110	0.114	0.0006	4.608	0.087	0.354	9.70	362.2	0.1	3866.5	0.455	0.001	39.1	3.91	0.17	
Total																	398.2		4206.0	0.5	0.0	41.6	4.2	0.2

Pierderi tehnologice de căldură pe rețele de distribuție - IARNĂ

CT	S	UM	Termice	Masice
Conducte încălzire - TUR		Gcal	25.74	0.93
Conducte încălzire - RETUR		Gcal	20.70	0.72
Total rețele de încălzire		Gcal	46.44	1.65
Conducte ACC		Gcal	20.65	0.47
Conducte Recirculare ACC		Gcal	15.55	0.18
Total rețele ACC/Recirc. ACC		Gcal	36.21	0.65
TOTAL din care		Gcal	84.95	2.30

PIERDERI TEHNOLOGICE ÎN REGIM DE VARĂ

Conducte ACC preizolate subterane

Pierderi tehnologice prin transmisie (pierderi termice prin transfer de căldură către mediul ambiant)																	Pierderi tehnologice masice (apă de adăos)							
d ₁	t ₁	t ₂	λ ₁	λ ₂	λ ₃	λ ₄	h	d ₁	d ₂	d ₃	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	q	L	β	ΔQ	Volum rețele	Pierderi orare	Pierderi pe sezon			
[mm]	[°C]	[°C]	[W/m K]				[m]	[m]	[m]	[m]	[m K/W]				[W/m]	[m]	[m]	[W]	[mc]	[mc]	[kcal]	[mc]	[Gcal]	
50	53.00	20	43.2	0.030	0.041	1.5	0.8	0.0580	0.1220	0.125	0.0005	3.987	0.094	0.344	7.45	36.0	0.1	295.3	0.071	0.000	5.4	0.61	0.02	
65	53.00	20	43.2	0.030	0.041	1.5	0.8	0.0730	0.1370	0.140	0.0004	3.375	0.084	0.332	8.70	362.2	0.1	3467.3	1.201	0.002	91.3	10.33	0.39	
Total																	398.2		3762.6	1.3	0.0	96.7	10.9	0.4

Conducte Recirc. ACC preizolate subterane

Pierderi tehnologice prin transmisie (pierderi termice prin transfer de căldură către mediul ambiant)																	Pierderi tehnologice masice (apă de adăos)							
d ₁	t ₁	t ₂	λ ₁	λ ₂	λ ₃	λ ₄	h	d ₁	d ₂	d ₃	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	q	L	β	ΔQ	Volum rețele	Pierderi orare	Pierderi pe sezon			
[mm]	[°C]	[°C]	[W/m K]				[m]	[m]	[m]	[m]	[m K/W]				[W/m]	[m]	[m]	[W]	[mc]	[mc]	[kcal]	[mc]	[Gcal]	
32	53.00	20	43.2	0.030	0.041	1.5	0.8	0.0384	0.1024	0.105	0.0007	5.259	0.094	0.393	5.77	36.0	0.1	228.6	0.029	0.000	2.2	0.25	0.01	
40	53.00	20	43.2	0.030	0.041	1.5	0.8	0.0470	0.1110	0.114	0.0006	4.608	0.087	0.354	6.54	362.2	0.1	2694.0	0.455	0.001	34.6	3.91	0.15	
Total																	398.2		2532.6	0.5	0.0	35.8	4.2	0.2

Pierderi tehnologice pe rețele de distribuție - regim de VARĂ

CT	S	UM	Termice	Masice
Conducte ACC		Gcal	13.91	0.42
Conducte Recirculare ACC		Gcal	10.48	0.15
Total rețele ACC/Recirc. ACC		Gcal	24.39	0.57
TOTAL din care		Gcal	24.59	0.57

Pierderi tehnologice anuale pe rețele de distribuție [Gcal] aferente CT 5

Pierderi tehnologice anuale pe rețele de distribuție	Total	Termice	Masice
Total, din care:	109.9	167.8	2.9
Pierderi pe rețele secundare de încălzire	43.1	45.4	1.6
Pierderi pe rețele secundare de ACC și Recirc. ACC	61.8	69.6	1.2

7.2.17. Pierderi tehnologice pe rețelele de distribuție aferente CT Integral

Tab. 7.46. Dimensiuni tipo-constructive ale rețelelor de distribuție – CT Integral

DIMENSIUNI TIPO-CONSTRUCTIVE ALE REȚELOR TERMICE SECUNDARE DE DISTRIBUȚIE

Conducte încălzire clasice - CANAL TERMIC					
CT Integral	Dn	Lungime		Volum rețea	
		Tur	Retur	Tur	Retur
	[mm]	[m]	[m]	[mc]	[mc]
	89	107	107	0,67	0,67
	102	85	85	0,69	0,69
	152	46	46	0,83	0,83
	Total	238,0	238,0	2,19	2,19

Conducte încălzire preizolate - SUBTERAN					
CT Integral	Dn	Lungime		Volum rețea	
		Tur	Retur	Tur	Retur
	[mm]	[m]	[m]	[mc]	[mc]
	89	0	0	0,00	0,00
	102	0	0	0,00	0,00
	152	0	0	0,00	0,00
	Total	0,0	0,0	0,00	0,00

Conducte ACC/RACC clasice - CANAL TERMIC					
CT Integral	Dn	Lungime		Volum rețea	
		ACC	RACC	ACC	RACC
	[mm]	[m]	[m]	[mc]	[mc]
	32	0	87	0,00	0,07
	40	0	105	0,00	0,13
	50	87	46	0,17	0,09
	65	20	0	0,07	0,00
	76	85	0	0,39	0,00
	102	46	0	0,38	0,00
	Total	238,0	238,0	1,00	0,29

Conducte ACC/RACC preizolate - SUBTERAN					
CT Integral	Dn	Lungime		Volum rețea	
		ACC	RACC	ACC	RACC
	[mm]	[m]	[m]	[mc]	[mc]
	32	0	0	0,00	0,00
	40	0	0	0,00	0,00
	50	0	0	0,00	0,00
	65	0	0	0,00	0,00
	76	0	0	0,00	0,00
	102	0	0	0,00	0,00
	Total	0,0	0,0	0,00	0,00

Tab. 7.47. Pierderi tehnologice anuale pe rețelele de distribuție – CT Integral

PIERDERI TEHNOLOGICE ÎN REGIM DE IARNĂ																							
Conducte încălzire clasice în canal termic - TUR																	Pierderi tehnologice masice (apă de adaos)						
d_1	t_1	t	λ_1	λ_2	λ_3	α_1	d	d_2	d_3	R_1	R_2	R_3	R_4	q	L	β	ΔQ	Volum rețele	Pierderi orare	Pierderi pe sezon			
[mm]	[°C]	[°C]	[W/m·K]	[W/m²·K]	[W/m²·K]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m·K/W]	[m·K/W]	[m·K/W]	[m·K/W]	[W/m]	[m]	[m]	[W]	[mc]	[mc]	[kcal]			
89	55.0	24	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0960	0.1600	0.163	0.0003	0.862	6E-02	0.244	26.60	107.0	0.10	3131.0	0.655	0.001	59.9			
102	55.0	24	43.2	0.094	0.05	8.0	0.1050	0.1730	0.177	0.0002	0.779	6E-02	0.226	29.00	85.0	0.10	2711.9	0.694	0.001	62.5			
152	55.0	24	43.2	0.094	0.05	8.0	0.1590	0.2450	0.249	0.0002	0.729	5E-02	0.160	32.99	46.0	0.10	1669.2	0.834	0.002	75.1			
Total																	238.0	7512.2	2.19	0.00	197.44	18.87	0.85

Conducte încălzire clasice în canal termic - RETUR																							
Pierderi tehnologice prin transfer de căldură																	Pierderi tehnologice masice (apă de adaos)						
d_1	t_1	t	λ_1	λ_2	λ_3	α_1	d	d_2	d_3	R_1	R_2	R_3	R_4	q	L	β	ΔQ	Volum rețele	Pierderi orare	Pierderi pe sezon			
[mm]	[°C]	[°C]	[W/m·K]	[W/m²·K]	[W/m²·K]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m·K/W]	[m·K/W]	[m·K/W]	[m·K/W]	[W/m]	[m]	[m]	[W]	[mc]	[mc]	[kcal]			
89	46.0	24	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0960	0.1600	0.163	0.0003	0.862	6E-02	0.244	20.59	107.0	0.10	2424.0	0.655	0.001	50.6			
102	46.0	24	43.2	0.094	0.05	8.0	0.1050	0.1730	0.177	0.0002	0.779	6E-02	0.226	22.46	85.0	0.10	2099.5	0.694	0.001	52.8			
152	46.0	24	43.2	0.094	0.05	8.0	0.1590	0.2450	0.249	0.0002	0.729	5E-02	0.160	25.54	46.0	0.10	1292.3	0.834	0.002	63.4			
Total																	238.0	5815.9	2.19	0.00	166.73	18.87	0.72

Conducte ACC clasice în canal termic																							
Pierderi tehnologice prin transfer de căldură																	Pierderi tehnologice masice (apă de adaos)						
d_1	t_1	t	λ_1	λ_2	λ_3	α_1	d	d_2	d_3	R_1	R_2	R_3	R_4	q	L	β	ΔQ	Volum rețele	Pierderi orare	Pierderi pe sezon			
[mm]	[°C]	[°C]	[W/m·K]	[W/m²·K]	[W/m²·K]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m·K/W]	[m·K/W]	[m·K/W]	[m·K/W]	[W/m]	[m]	[m]	[W]	[mc]	[mc]	[kcal]			
50	53.0	24	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0570	0.1210	0.124	0.0005	1.270	8E-02	0.321	17.37	67.0	0.10	1662.6	0.171	0.000	14.7			
65	53.0	24	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0720	0.1360	0.139	0.0004	1.073	7E-02	0.286	20.29	20.0	0.10	446.4	0.066	0.000	5.7			
76	53.0	24	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0830	0.1470	0.150	0.0003	0.964	6E-02	0.265	22.41	85.0	0.10	2085.1	0.385	0.001	33.1			
102	53.0	24	43.2	0.094	0.05	8.0	0.1090	0.1730	0.177	0.0002	0.779	6E-02	0.226	27.13	46.0	0.10	1372.9	0.376	0.001	32.3			
Total																	238.0	5577.1	1.00	0.00	85.84	8.58	0.37

Conducte Recirc. ACC clasice în canal termic																							
Pierderi tehnologice prin transfer de căldură																	Pierderi tehnologice masice (apă de adaos)						
d_1	t_1	t	λ_1	λ_2	λ_3	α_1	d	d_2	d_3	R_1	R_2	R_3	R_4	q	L	β	ΔQ	Volum rețele	Pierderi orare	Pierderi pe sezon			
[mm]	[°C]	[°C]	[W/m·K]	[W/m²·K]	[W/m²·K]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m·K/W]	[m·K/W]	[m·K/W]	[m·K/W]	[W/m]	[m]	[m]	[W]	[mc]	[mc]	[kcal]			
32	53.0	24	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0360	0.1020	0.105	0.0006	1.666	8E-02	0.381	13.65	67.0	0.10	1306.5	0.070	0.000	6.0			
40	53.0	24	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0464	0.1104	0.113	0.0005	1.462	7E-02	0.353	15.37	105.0	0.10	1775.4	0.132	0.000	11.3			
50	53.0	24	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0570	0.1210	0.124	0.0005	1.270	8E-02	0.321	17.37	46.0	0.10	879.1	0.090	0.000	7.8			
Total																	238.0	3981.0	0.29	0.00	25.12	2.51	0.11

Pierderi tehnologice de căldură pe rețelele de distribuție - IARNĂ				
CT	Integral	UM	Termice	Masice
Conducte încălzire - TUR		Gcal	27.78	0.85
Conducte încălzire - RETUR		Gcal	21.51	0.72
Total rețele de încălzire		Gcal	49.29	1.57
Conducte ACC		Gcal	20.62	0.37
Conducte Recirculare ACC		Gcal	14.65	0.11
Total rețele ACC/Recirc ACC		Gcal	35.27	0.48
TOTAL, din care		Gcal	86.60	2.04

PIERDERI TEHNOLOGICE ÎN REGIM DE VARĂ																							
Conducte ACC clasice în canal termic																	Pierderi tehnologice masice (apă de adaos)						
d_1	t_1	t	λ_1	λ_2	λ_3	α_1	d	d_2	d_3	R_1	R_2	R_3	R_4	q	L	β	ΔQ	Volum rețele	Pierderi orare	Pierderi pe sezon			
[mm]	[°C]	[°C]	[W/m·K]	[W/m²·K]	[W/m²·K]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m·K/W]	[m·K/W]	[m·K/W]	[m·K/W]	[W/m]	[m]	[m]	[W]	[mc]	[mc]	[kcal]			
50	51.0	30	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0570	0.1210	0.124	0.0005	1.270	8E-02	0.321	12.58	87.0	0.10	1204.0	0.171	0.000	12.3			
65	51.0	30	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0720	0.1360	0.139	0.0004	1.073	7E-02	0.286	14.70	20.0	0.10	323.3	0.066	0.000	4.8			
76	51.0	30	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0830	0.1470	0.150	0.0003	0.964	6E-02	0.265	16.23	85.0	0.10	1517.1	0.385	0.001	27.7			
102	51.0	30	43.2	0.094	0.05	8.0	0.1090	0.1730	0.177	0.0002	0.779	6E-02	0.226	19.65	46.0	0.10	864.2	0.376	0.001	27.0			
Total																	238.0	4038.6	1.00	0.00	71.87	8.58	0.31

Conducte Recirc. ACC clasice în canal termic																							
Pierderi tehnologice prin transfer de căldură																	Pierderi tehnologice masice (apă de adaos)						
d_1	t_1	t	λ_1	λ_2	λ_3	α_1	d	d_2	d_3	R_1	R_2	R_3	R_4	q	L	β	ΔQ	Volum rețele	Pierderi orare	Pierderi pe sezon			
[mm]	[°C]	[°C]	[W/m·K]	[W/m²·K]	[W/m²·K]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m·K/W]	[m·K/W]	[m·K/W]	[m·K/W]	[W/m]	[m]	[m]	[W]	[mc]	[mc]	[kcal]			
32	51.0	30	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0360	0.1020	0.105	0.0006	1.666	8E-02	0.381	9.69	67.0	0.10	646.1	0.070	0.000	5.0			
40	51.0	30	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0464	0.1104	0.113	0.0005	1.462	7E-02	0.353	11.13	105.0	0.10	1285.6	0.132	0.000	9.5			
50	51.0	30	43.2	0.094	0.05	8.0	0.0570	0.1210	0.124	0.0005	1.270	8E-02	0.321	12.58	46.0	0.10	636.6	0.090	0.000	6.5			
Total																	238.0	2668.3	0.29	0.00	21.03	2.51	0.09

Pierderi tehnologice pe rețelele de distribuție - regim de VARĂ				
CT	Integral	UM	Termice	Masice
Conducte ACC		Gcal	14.93	0.31
Conducte Recirculare ACC		Gcal	16.61	0.09
Total rețele ACC/Recirc ACC		Gcal	25.54	0.40
TOTAL, din care		Gcal	25.54	0.40

Pierderi tehnologice anuale pe rețelele de distribuție - CT Integral			
Pierderi tehnologice anuale pe rețelele de distribuție	Total	Termice	Masice
Total, din care [Gcal]	112.5	110.1	2.4
Pierderi pe rețele secundare de încălzire	50.9	49.3	1.6
Pierderi pe rețele secundare de ACC și Recirc ACC	61.7	60.8	0.9

7.3. Pierderile tehnologice totale anuale pe rețelele de transport și distribuție

Însumând pierderile tehnologice calculate pentru fiecare dintre rețelele de transport și de distribuție, se obțin pierderile tehnologice pe întreg sistemul de termoficare operat de RAM Termo Verde SRL Buzău, prezentate sintetic în tabelul de mai jos.

Tab. 7.48. Pierderi tehnologice totale pe rețelele de distribuție ale sistemului de termoficare Buzău

Valoarea pierderilor tehnologice de energie termică valabile pentru sezonul 2021 - 2022		
	Pierderi tehnologice	
	Gcal/an	%
Pierderi la producerea energiei termice în centralele de cvartal (CT1, CT2 și CT5)		
	998,98	10,0
Pierderi în rețelele de distribuție aferente centralelor termice de cvartal (CT1, CT2, CT5)		
Total	348,47	3,89
a) prin transfer de căldură în mediul ambiant	335,37	3,74
b) prin pierderi masice	13,10	0,15
Pierderi la producerea energiei termice în CT3 zona		
	806,84	10,0
Pierderi în rețelele de transport aferente CT3 zona		
Total	676,55	9,22
a) prin transfer de căldură în mediul ambiant	607,26	25,84
b) prin pierderi masice	69,29	2,95
Pierderi în rețelele de distribuție aferente CT3 zona - distribuție la MT		
Total	175,36	4,28
a) prin transfer de căldură în mediul ambiant	171,60	4,19
b) prin pierderi masice	3,77	0,09
Pierderi în rețelele de distribuție aferente CT3 zona - distribuție din CT1, CT2 și PT4		
Total	311,54	14,46
a) prin transfer de căldură în mediul ambiant	301,29	13,99
b) prin pierderi masice	10,24	0,48
Pierderi la producerea energiei termice în CT zona (CT4 Dorobanți și CT7 Caraiman)		
	2479,95	10,0
Pierderi în rețelele de transport aferente CT zona (CT4 Dorobanți și CT7 Caraiman)		
Total	5655,54	25,57
a) prin transfer de căldură în mediul ambiant	3867,86	17,49
b) prin pierderi masice	1787,68	8,08
Pierderi în rețelele de distribuție aferente CT zona (CT4 Dorobanți și CT7 Caraiman)		
Total	2463,75	16,98
a) prin transfer de căldură în mediul ambiant	2375,83	16,38
b) prin pierderi masice	87,92	0,61
Pierderi la producerea energiei termice în CT Integral		
	Gcal/an	%
	168,49	10,0
Pierderi în rețelele de distribuție aferente CT Integral		
Total	112,54	8,02
a) prin transfer de căldură în mediul ambiant	110,10	7,85
b) prin pierderi masice	2,44	0,17

7.4. Sinteza pierderilor reale și tehnologice

În tabelul de mai jos se prezintă sintetic tabelul cu pierderile reale și cele tehnologice, pentru întregul sistem de termoficare operat de RAM Termo Verde.

Tab. 7.49. Sinteza pierderilor reale și tehnologice ale SACET Buzău

Valoarea pierderilor reale și tehnologice de energie termică valabile pentru anul 2020				
	Pierderi reale		Pierderi tehnologice	
	Gcal/an	%	Gcal/an	%
<i>Pierderi la producerea energiei termice în centralele de cvartal CT1, CT2 și CT5</i>				
	1024,23	10,25	998,98	10,0
<i>Pierderi în rețelele de distribuție aferente centralelor termice de cvartal CT1, CT2, CT5</i>				
Total	944,96	10,54	348,47	3,89
a) prin transfer de căldură în mediul ambiant			335,37	3,74
b) prin pierderi masice			13,10	0,15

<i>Pierderi la producerea energiei termice în CT3 zona</i>				
	729,90	9,05	806,84	10,0
<i>Pierderi în rețelele de transport aferente CT3 zona</i>				
Total	1092,75	14,89	676,55	9,22
a) prin transfer de căldură în mediul ambiant			607,26	25,84
b) prin pierderi masice			69,29	2,95
<i>Pierderi în rețelele de distribuție aferente CT3 zona - distribuție la MT</i>				
Total	212,25	5,19	175,36	4,28
a) prin transfer de căldură în mediul ambiant			171,60	4,19
b) prin pierderi masice			3,77	0,09
<i>Pierderi în rețelele de distribuție aferente CT3 zona - distribuție din CT1+CT2+PT4</i>				
Total	1469,35	68,22	311,54	14,46
a) prin transfer de căldură în mediul ambiant			301,29	13,99
b) prin pierderi masice			10,24	0,48

<i>Pierderi la producerea energiei termice în CT1 zona (CT4 Dorobanți și CT7 Caraiman)</i>				
	2678,55	10,80	2479,95	10,0
<i>Pierderi în rețelele de transport aferente CT1 zona (CT4 Dorobanți și CT7 Caraiman)</i>				
Total	7615,09	34,42	5655,54	25,57
a) prin transfer de căldură în mediul ambiant			3867,86	17,49
b) prin pierderi masice			1787,68	8,08
<i>Pierderi în rețelele de distribuție aferente CT1 zona (CT4 Dorobanți și CT7 Caraiman)</i>				
Total	4390,50	19,85	2463,75	16,98
a) prin transfer de căldură în mediul ambiant			2375,83	16,38
b) prin pierderi masice			87,92	0,61

<i>Pierderi la producerea energiei termice în CT Integral</i>				
	Gcal/an	%	Gcal/an	%
	282,37	16,76	168,49	10,0
<i>Pierderi în rețelele de distribuție aferente CT Integral</i>				
Total	75,59	5,39	112,54	8,02
a) prin transfer de căldură în mediul ambiant			110,10	7,85
b) prin pierderi masice			2,44	0,17

Însumând pierderile reale, respectiv pierderile tehnologice prezentate în tab. 7.49, se poate observa că pierderile tehnologice totale pe rețelele de transport și distribuție (9743,75 Gcal), calculate pentru schema de funcționare adoptată de operator pentru sezonul 2021 – 2022, sunt mai mici cu aproximativ 38,33% decât pierderile reale totale (15800,5 Gcal) înregistrate în sezonul precedent pe întreg sistemul de termoficare.

8. ANALIZA BILANȚULUI REAL. CONCLUZII ȘI OBSERVAȚII

Pornind de la rezultatele obținute în urma întocmirii bilanțurilor termooenergetice reale, prezentate în capitolele anterioare, se pot formula o serie de observații și concluzii privind regimul de funcționare al echipamentelor și instalațiilor din contur, și pot fi identificate soluții și măsuri de îmbunătățire a eficienței energetice și de reducere a pierderilor de energie identificate.

8.1. Analiza bilanțului real al surselor de producere energie termică

În general, cazanele din centralele termice funcționează în parametri corespunzători, valorile temperaturilor gazelor de ardere evacuate la coș și ale excesului de ardere având valori situate în intervalele recomandate pentru arderea eficientă a gazelor naturale în cazane energetice.

Măsurile de eficiență energetică care pot fi aplicate în cadrul centralelor termice de cvartal sunt măsuri de tip organizatoric și presupun acțiuni curente de verificare și întreținere, fără investiții semnificative, cum ar fi reglarea excesului de aer de ardere al cazanelor la valorile recomandate pentru arderea gazelor naturale în cazane energetice (1,15 ... 1,20) sau curățarea suprafețelor de schimb de căldură atunci când se constată temperaturi ridicate ale gazelor de ardere evacuate la coș.

În urma efectuării măsurărilor cu analizorul de gaze la cazanele din centralele termice, au fost constatate unele situații la cazanul C3 HR2-2350 de la CT 7 Caraiman (temperaturi ale gazelor de ardere de peste 160°C), precum și la cazanul C2 Ygnis HR3-3200 de la CT 4 Dorobanți, cu temperaturi ale gazelor evacuate la coș de peste 200°C! De altfel, pentru acest cazan s-au determinat cele mai scăzute valori ale randamentului la funcționarea în sarcină ($\approx 85,5\%$). Curățarea suprafețelor de schimb de căldură ale cazanului, care să reducă temperatura gazelor de ardere la valori $<120^\circ\text{C}$, și reglarea corectă a arzătorului, vor avea ca efect reducerea consumului de combustibil al cazanului cu 5 - 7%.

8.2. Analiza pierderilor reale pe rețelele de transport și de distribuție a energiei termice

Așa cum s-a prezentat în *cap. 6.2. Bilanțul real anual al rețelelor de transport și distribuție energie termică*, pierderile anuale de căldură pe rețelele de transport și distribuție a energiei termice (**19423,2 Gcal**) reprezintă cca **41,5% din energie termică livrată din centralele termice** de zonă și de cvartal. Valoarea procentuală ridicată a pierderilor totale se datorează în primul rând dimensiunilor mari ale rețelei de transport în raport cu sarcinile termice livrate consumatorilor, și mai puțin performanței energetice a acesteia. De altfel, rețelele de transport sunt amplasate integral subteran și sunt executate din țevă preizolată cu performanțe superioare în ceea ce privește nivelul de izolație termică asigurat. Principala problemă a sistemului de termoficare din municipiul Buzău este legată de sarcina termică redusă a consumatorilor rămași în sistem în raport cu dimensiunile rețelelor de transport și de distribuție.

Pentru optimizarea acestui sistem, așa cum s-a prezentat în capitolul 2, operatorul RAM Termo Verde SRL analizează scheme de alimentare cu energie termică optimizate din punct de

vedere al traseelor rețelelor de transport și distribuție până la consumatorii finali. În cazul unor consumatori izolați, cum este cazul PT 67 Spital CFR, sunt necesari peste 4300 m de traseu de rețea de termoficare urbană în funcțiune, respectiv tronsoanele delimitate de nodurile 36, 90, 97, 74, 70, 82 și CT 4 Caraiman.

Pentru a evidenția economiile de energie care pot fi obținute prin optimizarea traseelor rețelei de transport către consumatorii finali și insularizarea celor izolați, au fost calculate pierderile tehnologice pe tronsoanele de rețea delimitate de nosurile precizate mai sus, rezultatele fiind prezentate mai jos.

Pierderi tehnologice de căldură pe rețelele de transport - IARNA

Retele aferente	PT67 CFR	UM	Termice	Masice
Conducte TUR		Gcal	627,7	343,2
Conducte RETUR		Gcal	545,1	294,2
TOTAL, din care:		1810,2	1172,8	637,3

Pierderi tehnologice de căldură pe rețelele de transport - VARA

Retele aferente	PT67 CFR	UM	Termice	Masice
Conducte TUR		Gcal	313,9	235,3
Conducte RETUR		Gcal	243,7	193,7
TOTAL, din care:		986,5	557,5	429,0

Pierderi tehnologice anuale pe rețelele de transport analizate [Gcal]

Pierderi tehnologice anuale pe RT	Total	Termice	Masice
Total	2796,7	1730,3	1066,3

Având în vedere că pierderile reale pe rețelele de termoficare sunt mai mari cu cca 30 – 40% față de cele tehnologice calculate, se poate estima cu ușurință faptul că, **prin reconfigurarea sistemului de termoficare urbană în sensul eliminării tronsoanelor de rețea cu sarcini reduse, respectiv a celor necesare pentru alimentarea unui singur punct termic (ex: PT67 Spital CFR), și sectorizarea rețelei de transport, se pot obține economii anuale de cel puțin 3500 Gcal, respectiv de peste 1.000.000 de lei anual, la un preț minim de producere a gigacaloriei de 300 de lei.**

În ceea ce privește pierderile pe rețelele de distribuție, valorile reale înregistrate de operator în exploatarea curentă sunt mult mai mari decât cele tehnologice calculate, acest lucru datorându-se în primul rând faptului că valorile corectate ale conductivității termice a stratului de izolație termică, utilizate în calcule, mai ales în cazul rețelelor clasice foarte vechi, sunt de fapt mult mai mici decât valorile efective/reale ale acestora, unde gradul de uzură și degradare fizică izolației este aproape complet, în unele zone.

Practic, în schema actuală de funcționare, respectiv în cea propusă de operator pentru sezonul următor de încălzire, rămân active în majoritate puncte termice cu rețele de distribuție clasică, cu o vechime medie de 30 – 35 de ani. Modernizarea rețelelor din aceste puncte termice prin înlocuirea conductelor vechi, cu conducte preizolate, ar conduce la reducerea pierderilor de energie termică pe conturul acestor rețele cu aproximativ 50%.