

ANEXA 2

**Descriere a solutiilor tehnice de alimentare cu caldura a orasului
Bacau , in varianta descentralizata.**

CENTRALIZATOR INVESTITIE:

Instalarea unor surse termice in punctele termice:

11.230.000 Euro

**Retea de gaze naturale pentru alimentarea punctelor termice
echipate cu cazane :**

30.000.000 Euro

TOTAL : 41.230.000 Euro

Solutii tehnice si detalieri :

ANEXA 2a - INSTALAREA UNOR SURSE TERMICE IN PUNCTELE TERMICE

**ANEXA 2b - RETEA DE GAZE NATURALE PENTRU ALIMENTAREA
PUNCTELOR TERMICE ECHIPATE CU CAZANE .**

ANEXA 2a - INSTALAREA UNOR SURSE TERMICE IN PUNCTELE TERMICE

I. Solutii tehnice

Solutia 1. – Transformarea punctelor termice centralizate, in surse de energie, in Solutia Centrala Termica

Situatia existenta

Consumatorii urbani si tertari (spitale, scoli, institutii publice, societati comerciale) sunt alimentati cu caldura pentru incalzire si apa calda de consum din punctele termice centralizate aflate in exploatarea CET Bacau

Din punctele termice centralizate se furnizeaza agent termic, catre consumatori, prin intermediul retelei termice secundare, la urmatoarii parametrii:

- iarna
 - o incalzire – temperatura tur / retur = 90 / 70 °C
 - o apa calda de consum – temperatura tur = 60 °C
- vara
 - o apa calda de consum – temperatura tur = 60 °C

Din punct de vedere tehnologic, punctele termice au in componenta schimbatoare de caldura cu placi pentru incalzire si apa calda de consum, pompe de circulatie pentru incalzire, pompe apa rece, pompe apa de ados, sistem de expansiune, sisteme de masura, automatizare si control. Punctele termice functioneaza in schema doua trepte serie – serie . Capacitatile termice instalate in punctele termice sunt prezentate in Tabelul 2a- 1.

Rețelele termice secundare sunt de tip arborescent, pozate in pamant si / sau canale nevizitabile. Din punct de vedere tehnologic rețele termice secundare sunt in numar de 4, tur, retur pentru incalzire, tur pentru apa calda de consum si recirculare.

Solutia propusa – Centrala termica

Dimensionarea cazanelor

In noua solutie se propune transformarea tuturor punctelor termice centralizate in surse de caldura, prin prevederea de cazane pentru incalzire si apa calda de consum, alimentate cu gaz natural (combustibil de baza) si CLU (combustibil de rezerva). Cazanele de apa calda propuse se impart in 2 categorii: cazane de apa calda pentru incalzire si cazane de apa calda pentru prepararea apei calde de consum. Deci, in cadrul acele Bacau centrale termice se regasesc cazane dimensionate pentru sarcina termica de incalzire si cazane dimensionate pentru sarcina termica necesara apei calde de consum. S-a ales aceasta solutie, deoarece diferentele de consum intre sezonul de vara si cel de iarna sunt foarte mari. Datorita acestor diferente mari de consum, in cazul utilizarii unor cazane cu capacitate identice, in timpul verii, se va functiona in sarcini partiale ceea ce ar conduce la o functionare defectuoasa,

randamente coborate, costuri de exploatare mari. Capacitatile cazanelor instalate sunt prezentate in Tabelul 2a-2.

Parametrii de functionare ai cazanelor de apa calda sunt:

- temperatura tur / retur = 95 / 75 °C
- presiune = max. 6 bar
- presiune combustibil gazos = 0,5 bar

Schema tehnologica a centralei termice

Cazanele sunt prevazute cu arzatoare bi-combustibil, modulante, cu pompe de recirculatie, rampe de alimentare cu combustibil. In cadrul centralei pe langa cazane vor fi montate pompe de circulatie cu turatie variabila, pompe de adaos, schimbatoare de caldura cu placi pentru incalzire si preparare apa calda de consum, sistem de tratare apa, de expansiune, de masura, control, automatizare si siguranta, sistem de alimentare cu combustibil lichid, distribuitoare si colectoare pentru incalzire si apa calda de consum. Schema termo-mecanica de principiu este prezentata in Anexa 2a-p11.

Descrierea functionala

In centrala termica sunt prevazute 3 circuite:

- un circuit inchis intre cazane si schimbatoarele de caldura - in acest circuit se vehiculeaza apa calda cu parametrii 95 / 75 °C;
- un circuit inchis intre schimbatoarele de caldura pentru incalzire si consumatori de caldura - in acest circuit se vehiculeaza apa calda cu parametrii 90 / 70 °C;
- un circuit deschis intre schimbatoarele de caldura pentru preparare apa calda de consum si consumatori - in acest circuit se vehiculeaza apa calda de consum la 60 °C;

Cazanele furnizeaza agent termic schimbatoarelor de caldura pentru incalzire si preparare apa calda de consum.

Schimbatoarele de caldura pentru incalzire realizeaza agent termic la 90 °C pentru incalzire, respectiv 60 °C pentru prepararea apei calde de consum. Schimbatoarele de caldura pentru incalzire au fost introduse ca o masura suplimentara de siguranta a cazanelor in exploatare, respectiv separarea hidraulica a circuitelor. Datorita pierderilor de agent termic pentru incalzire, in retele termice de distributie, s-a cautat sa se reduca cantitatile de apa de adaos ce trebuie tratata. In

consecinta rezulta o capacitate redusa a statiei de tratare a apei de adaos, un timp redus de interventie in momentul unei avarii (datorate calitatii apei), costuri de mentenanta mai mici.

In cazul perioadelor de revizii ale cazanelor, sau de avarii se va asigura cu prioritate apa calda de consum.

Pompele de pe circuitul de incalzire, cu turatie variabila, asigura circulatia agentului termic in circuitul inchis dintre schimbatoarele de caldura pentru incalzire si instalatiile interioare ale consumatorilor.

Pompele de adaos se utilizeaza cand apar pierderi de fluid in circuitul cazanelor, preiau apa rece si o introduc in instalatia de tratare a apei de alimentare a cazanelor.

Statia de tratare a apei asigura calitatea necesara a apei de alimentare a cazanelor. Apa tratată este apă dedurizată și asigură compensarea pierderilor tehnologice în circuitul termic al centralei, precum și în rețeaua termică de încălzire.

Sistemul de automatizare si control se bazeaza pe automate programabile. Acestea asigura controlul complet al centralei in regim automat. In afara acestui sistem de control, sunt prevazute si comenzi manuale pentru toate elementele de executie. Reglajul sarcinii pe cazanele de incalzire se face functie de temperatura exterioara. Reglajul sarcinii pe cazanele destinate prepararii apei calde de consum se va face functie de consum. Toate centralele termice vor fi prevazute cu un sistem de gestionare a datelor si transmisie la un dispecerat central.

Fiecare cazan va fi dotat atat cu sistem de masura a debitului de gaze naturale consumate, cat si cu sistem de masura a debitului de combustibil lichid.

Ca si combustibil de rezerva, va fi prevazut CLU, ceea ce conduce la existenta, in cadrul centralei termice, unui rezervor de combustibil lichid cu tot sistemul de masura si transport al acestuia la cazane. Acest sistem de rezerva trebuie sa asigure capacitatea de functionare a centralei termice pentru 48 ore.

Centralele termice vor fi prevazute cu cosuri de evacuare a gazelor de ardere. Aceste cosuri trebuie sa respecte normele de mediu in vigoare.

Racorduri la utilitati

Racord apa - centralele termice vor fi racordate la rețeau de alimentare cu apa prin intermediul aceluBacau racord la care sunt racordate si punctele termice.

Racord canalizare - centralele termice vor fi racordate la rețeau de canalizare prin intermediul aceluBacau racord la care sunt racordate si punctele termice.

Racord energie electrica - centralele termice vor fi racordate la rețeaua electrica prin intermediul aceluși racord la care sunt racordate și punctele termice.

Racord combustibil – la fiecare centrala termica va fi prevazut un racord de gaze naturale, dotat cu sistem de masura. Racordul de gaze naturale va fi executat de la cea mai apropiata conducta de joasa presiune, in conformitate cu toate conditiile impuse de furnizorul de gaze naturale și de mediu.

Racord energie termica – centralele termice vor fi racordate la rețeaua de distributie a agentului termic, prin intermediul aceluși racord la care sunt racordate și punctele termice.

Solutia 2. – Transformarea punctelor termice centralizate, in surse de energie, in Solutia Centrala de Cogenerare pe baza motoarelor cu ardere interna.

Solutia propusa – Centrala de Cogenerare cu Motoare cu Ardere Interna

Dimensionarea cazanelor

In noua solutie se propune transformarea tuturor punctelor termice centralizate in surse de caldura, prin prevederea de cazane pentru incalzire și motoare cu ardere interna pentru apa calda de consum, alimentate cu gaz natural (combustibil de baza) și CLU (combustibil de rezerva). Caldura va fi livrata consumatorilor urbani și tertiar, iar energia electrica va fi injectata in sistemul de distributie a energiei electrice.

Capacitatile cazanelor și a motoarelor termice, instalate, sunt prezentate in Tabelul 2a-3.

Parametrii de functionare ai centralelor de cogenerare sunt:

- temperatura tur / retur = 95 / 75 °C
- presiune = max. 6 bar
- presiune combustibil gazos = 0,5 bar
- nivelul de tensiune pentru injectia energiei electrice in sistemul de distributie = 0,4 kV

Schema tehnologica a centralei de cogenerare

Cazanele sunt prevazute cu arzatoare bi-combustibil, modulante, cu pompe de recirculatie, rampe de alimentare cu combustibil. Motoarele termice sunt prevazute cu tot sistemul de recuperare a caldurii, respectiv sistem de recuperare a caldurii din gazele de ardere, din apa de racire, precum și din uleiul de ungere, sistem de racire a motorului pentru avarii (Anexa 2a-pl2). In cadrul centralelor, pe langa cazane și motoare termice, vor fi montate pompe de circulatie cu turatie variabila, pompe de adaos, schimbatoare de caldura cu placi pentru incalzire și preparare apa calda de consum, sistem de tratare apa, de expansiune, de masura a energiei termice și electrice, control, automatizare și

siguranta, sistem de alimentare cu combustibil lichid, distribuitoare si colectoare pentru incalzire si apa calda de consum. Schema termo-mecanica de principiu este prezentata in Anexa 2a-pl3.

Descrierea functionala

In centrala termica sunt prevazute 3 circuite:

- un circuit inchis intre echipamentele de productie a caldurii si schimbatoarele de caldura - in acest circuit se vehiculeaza apa calda cu parametrii 95 / 75 °C;
- un circuit inchis intre schimbatoarele de caldura pentru incalzire si consumatori de caldura - in acest circuit se vehiculeaza apa calda cu parametrii 90 / 70 °C;
- un circuit deschis intre schimbatoarele de caldura pentru preparare apa calda de consum si consumatori - in acest circuit se vehiculeaza apa calda de consum la 60 °C;

Cazanele si motoarele termice furnizeaza agent termic schimbatoarelor de caldura pentru incalzire si preparare apa calda de consum.

Schimbatoarele de caldura pentru incalzire realizeaza agent termic la 90 °C pentru incalzire, respectiv 60 °C pentru prepararea apei calde de consum. Schimbatoarele de caldura pentru incalzire au fost introduse ca o masura suplimentara de siguranta a echipamentelor de productie a caldurii, respectiv separarea hidraulica a circuitelor. Datorita pierderilor de agent termic pentru incalzire, in retele termice de distributie, s-a cautat sa se reduca cantitatile de apa de adaos ce trebuie tratata. In consecinta rezulta o capacitate redusa a statiei de tratare a apei de adaos, un timp redus de interventie in momentul unei avarii (datorate calitatii apei), costuri de mentenanta mai mici.

In cazul perioadelor de revizii ale motoarelor termice, precum si in cazul unei avarii la unitatea de cogenerare, cantitatea de caldura aferenta prepararii apei calde de consum va fi furnizata de catre cazane. Daca aceste perioade apar in timpul iernii, atunci se va asigura prioritar apa calda de consum, incalzirea fiind diminuata datorita inertiei termice a cladirilor.

Pompele de pe circuitul de incalzire, cu turatie variabila, asigura circulatia agentului termic in circuitul inchis dintre schimbatoarele de caldura pentru incalzire is instalatiile interioare ale consumatorilor.

Pompele de adaos se utilizeaza cand apar pierderi de fluid in circuitul cazanelor, preiau apa rece si o introduc in instalatia de tratare a apei de alimentare a cazanelor.

Statia de tratare a apei asigura calitatea necesara a apei de alimentare a cazanelor. Apa tratată este apă dedurizată și asigură compensarea pierderilor tehnologice în circuitul termic al centralei, precum și în rețeaua termică de încălzire.

Sistemul de automatizare si control se bazeaza pe automate programabile. Acestea asigura controlul complet al centralei in regim automat. In afara acestui sistem de control, sunt prevazute si comenzi manuale pentru toate elementele de executie. Reglajul sarcinii pe cazanele de incalzire se face functie de temperatura exterioara. Reglajul sarcinii pe motoarele termice se va face functie de consumul de apa calda. Toate centralele de cogenerare vor fi prevazute cu un sistem de gestionare a datelor si transmisie la un dispecerat central.

Fiecare echipament de productie a caldurii va fi dotat atat cu sistem de masura a debitului de gaze naturale consumate, cat si cu sistem de masura a debitului de combustibil lichid.

Ca si combustibil de rezerva, va fi prevazut CLU, numai pentru cazanele destinate incalzirii, ceea ce conduce la existenta, in cadrul centralei de cogenerare, unui rezervor de combustibil lichid cu tot sistemul de masura si transport al acestuia la cazane. Acest sistem de rezerva trebuie sa asigure capacitatea de functionare a centralei pentru 48 ore.

Centralele de cogenerare vor fi prevazute cu cosuri de evacuare a gazelor de ardere. Aceste cosuri trebuie sa respecte normele de mediu in vigoare. Deasemenea emisiile poluante trebuie sa se incadreze in normele de mediu in vigoare.

Racorduri la utilitati

Racord apa – centralele de cogenerare vor fi racordate la rețeau de alimentare cu apa prin intermediul aceluBacau racord la care sunt racordate si punctele termice.

Racord canalizare - centralele de cogenerare vor fi racordate la rețeau de canalizare prin intermediul aceluBacau racord la care sunt racordate si punctele termice.

Racord energie electrica - centralele de cogenerare vor fi racordate la rețeau electrica prin intermediul aceluBacau racord la care sunt racordate si punctele termice. Pentru motoarele termice este prevazut un racord de injectie a energiei electrice in sistemul de distributie. Motoarele vor debita energia electrica la 0,4 kV. Acest racord se va face in posturile de transformare. Posturile de transformare vor fi dotate cu celula proprie de racord.

Racord combustibil – la fiecare centrala de cogenerare va fi prevazut un racord de gaze naturale, dotat cu sistem de masura. Racordul de gaze naturale va fi executat de la cea mai apropiata conducta de joasa presiune, in conformitate cu toate conditiile impuse de furnizorul de gaze naturale si de mediu.

Racord energie termica – centralele de cogenerare vor fi racordate la rețeau de distributie a agentului termic, prin intermediul aceluBacau racord la care sunt racordate si punctele termice.

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

-durata de viata a echipamentelor este de 20 ani

- rata dobinzii este de 5,5 %

- cota nerambursabila din investitie este 50% pentru solutia 1. Aceeasi suma este considerata nerambursabila si in solutia 2, mult mai scumpa, astfel ca valoarea cotei nerambursabile scade

-investitia specifica in cazane si motoare este egala cu media rezultata in calculul investitiei in cele doua solutii, din tabelele de la punctul I al acestei anexe .

-pretul gazelor naturale si pretul energiei electrice sunt 399 E/1000 Nmc (40,4 E/MWh) si 68 E/MWh, aceleasi cu cele din prezentul studiu, incepind cu anii 2011-2012 (Analiza cost-beneficiu)

-bonusul pentru energie electrica in cogenerare in regim de inalta eficienta este considerat conform urmatorului tabel (proiect de reglementare)

Bonus pret	An	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020-2028
	Euro/MWh	28.7	28	27.4	26.9	26.4	26	25.7	25.5	26.3	26.3	26.3	0

Centrala termica de 1 MWt

Vinzari de caldura si electricitate				
Capacitate instalata	MW-th	1.1	0.9	0.5
Ore utilizare sarcina nominala	h/an	4,500	5,176	4,213
Vinzari de electricitate	MWh/an	4,950	3,960	990
Vinzari caldura	%	100%	80%	20%
Capacitate termica efectiva	MW-th	0.99	0.77	0.24
Putere electrica instalata	MW-el			0.2
Vinzari de electricitate	MWh/an	0	0	821
Valoare vinzare electricitate	Euro/MWh			68
Procurare combustibil				
<i>Cantitati</i>				
Eficienta electrica	%	0%	0%	39%
Eficienta termica		90.00%	90%	47%
Eficienta totala		90%	90%	86%
Productie de caldura si electricitate	MWh/an	4,950	3,960	1,811
Procurare combustibil	MWh/an	5,500	4,400	2,106
<i>Preturi</i>				
Preturi unitare	Euro/MWh	40.4	40.4	40.4
Investitii				
Investitii specifice	1000 Euro/MW	65	65	780
Investitie totala	1000 Euro	64	50	152
Investitie nerambursabila	%	50	16	16
Total investitie minus grant	1000 Euro	32	42	128
Durata de viata	Ani	20	20	20
Rata dobinzii	%	5.5	5.5	5.5
Costuri anuale				
Costuri de operare (excluziv combustibil)				
Costuri variabile	Euro/MWh	0	0	8
Costuri totale	% din investitie	3.3	3.3	0
Costuri anuale totale				
Vinzari anuale caldura	MWh/an	4,950	4,950	
Pret anual caldura	Euro/MWh	45.0	45.0	

Centrala termica de 2 MW

Vinzari de caldura si electricitate				
Capacitate instalata	MW-th	2.2	1.7	1.0
Ore utilizare sarcina nominala	h/an	4,500	5,059	4,117
Vinzari de electricitate	MWh/an	9,675	7,740	1,935
Vinzari caldura	%	100%	80%	20%
Capacitate termica efectiva	MW-th	1.94	1.53	0.47
Putere electrica instalata	MW-el			0.4
Vinzari de electricitate	MWh/an	0	0	1,606
Valoare vinzare electricitate	Euro/MWh			68
Procurare combustibil				
<i>Cantitati</i>				
Eficienta electrica	%	0%	0%	39%
Eficienta termica		90.00%	90%	47%
Eficienta totala		90%	90%	86%
Productie de caldura si electricitate	MWh/an	9,675	7,740	3,541
Procurare combustibil	MWh/an	10,750	8,600	4,117
<i>Preturi</i>				
Preturi unitare	Euro/MWh	40.4	40.4	40.4
Investitii				
Investitii specifice	1000 Euro/MW	65	65	780
Investitii totale	1000 Euro	126	99	304
Investitie nerambursabila	%	50	16	16
Total investitii minus grant	1000 Euro	63	84	257
Durata de viata	Ani	20	20	20
Rata dobinzii	%	5.5	5.5	5.5
Costuri anuale				
<i>Costuri anuale</i>				
Costuri variabile	Euro/MWh	0	0	8
Costuri totale	% din investitii	3.3	3.3	0
Costuri anuale totale				
<i>Vinzari anuale caldura</i>				
Vinzari anuale caldura	MWh/an	9,675	9,675	
Pret anual caldura	Euro/MWh	65.4	65.4	

Centrala termica de 3 MW

Vinzari de caldura si electricitate				
Capacitate instalata	MW-th	3.3	2.5	1.5
Ore utilizare sarcina nominala	h/an	4,500	5,280	4,213
Vinzari de electricitate	MWh/an	14,850	11,880	2,970
Vinzari caldura	%	100%	80%	20%
Capacitate termica efectiva	MW-th	2.97	2.25	0.71
Putere electrica instalata	MW-el			0.6
Vinzari de electricitate	MWh/an	0	0	2,464
Valoare vinzare electricitate	Euro/MWh			68
Procurare combustibil				
<i>Cantitati</i>				
Eficienta electrica	%	0%	0%	39%
Eficienta termica		90.00%	90%	47%
Eficienta totala		90%	90%	86%
Productie de caldura si electricitate	MWh/an	14,850	11,880	5,434
Procurare combustibil	MWh/an	16,500	13,200	6,319
<i>Preturi</i>				
Preturi unitare	Euro/MWh	40.4	40.4	40.4
Investitii				
Investitii specifice	1000 Euro/MW	65	65	780
Investitie totala	1000 Euro	193	146	456
Investitie nerambursabila	%	50	16	16
Total investitie minus grant	1000 Euro	97	123	383
Durata de viata	Ani	20	20	20
Rata dobinzii	%	5.5	5.5	5.5
Costuri				
Costuri variabile	Euro/MWh	0	0	8
Costuri totale	% din investitie	3.3	3.3	0
Costuri anuale totale				
Vinzari anuale caldura	MWh/an	14,850	14,850	
Vinzari anuale electricitate	Euro/MWh	41.8	48.4	

Centrala termica de 4 MW

Vinzari de caldura si electricitate				
Capacitate instalata	MW-th	4.4	3.4	2.0
Ore utilizare sarcina nominala	h/an	4,500	5,176	4,213
Vinzari de electricitate	MWh/an	19,800	15,840	3,960
Vinzari caldura	%	100%	80%	20%
Capacitate termica efectiva	MW-th	3.96	3.06	0.94
Putere electrica instalata	MW-el			0.8
Vinzari de electricitate	MWh/an	0	0	3,286
Valoare vinzare electricitate	Euro/MWh			68
Procurare combustibil				
<i>Cantitati</i>				
Eficienta electrica	%	0%	0%	39%
Eficienta termica		90.00%	90%	47%
Eficienta totala		90%	90%	86%
Productie de caldura si electricitate	MWh/an	19,800	15,840	7,246
Procurare combustibil	MWh/an	22,000	17,600	8,426
<i>Preturi</i>				
Preturi unitare	Euro/MWh	40.4	40.4	40.4
Investitii				
Investitii specifice	1000 Euro/MW	65	65	780
Investitie totala	1000 Euro	257	199	608
Investitie nerambursabila	%	50	16	16
Total investitie minus grant	1000 Euro	129	167	511
Durata de viata	Ani	20	20	20
Rata dobinzii	%	5.5	5.5	5.5
Costuri				
Costuri variabile	Euro/MWh	0	0	8
Costuri totale	% din investitie	3.3	3.3	0
Costuri anuale totale				
Vinzari anuale caldura	MWh/an	19,800	19,800	
Pret anual caldura	Euro/MWh	498	498	

Investitii necesare in etapa actuala

Conform rezultatelor din tabele centrala termica echipata numai cu cazane livreaza caldura la un pret mai scazut. In plus, este de mentionat ca racordul de energie electrica spre punctele de preluare nu este cuantificat

Din acest motiv analiza se va continua pentru solutia de echipare cu cazane a punctelor termice.

Datele privind necesarul de caldura al punctelor termice sunt corespunzatoare echiparii actuale a punctelor termice. Puterea actuala instalata in schimnbatoarele de caldura este facuta conform proiectelor anilor ,80, cind consumul de caldura era mult mai mare, din cauza numarului de consumatori racordati. Retehnologizarea echipamentelor din punctele termice s-a facut pentru aceleasi puteri instalate.

Echiparea cu cazane a punctelor termice nu trebuie sa respecte aceasta supradimensionare.

Puterea instalata calculata in tabelele de calcul este de cca 722 MWt.

Evolutia sarcinii termice si a pierderilor de caldura este data in tabelul 26. din studiu.

Ulterior, in tabelul 31. din studiu, sunt expuse datele privind caldura necesara la virful de iarna:

Puterea termica de virf de iarna 2010	MWt	300
Puterea termica de virf de iarna 2028	MWt	217

Pierderile de caldura vor fi, conform tabelului 26. mentionat mai sus de 40,5 % din caldura produsa in anul 2010. Se poate presupune ca jumatate din pierderi (20,25 %) survin pe retea de transport.

Prin urmare puterea termica de virf de iarna exceptind pierderile pe retea de transport ar fi, pentru anul 2012 :

$$300 \times (100 - 20,25) / 100 = 239,25 \text{ MWt}$$

Asadar o putere instalata de 722 MWt ar fi excesiva.

Sarcina termica precisa a cladirilor nu este cunoscuta cu exactitate pentru categoriile de cladiri, cartiere, institutii, ca sa se poata recalcula echiparea fiecaruia din punctele termice, dar se pot face aproximatii suficient de fundamentate.

In tabelul 31 din studiu se constata ca in variantele centralizate se prevede o rezerva de putere de cca 155 %. Pentru a avea o echivalenta in cadrul analizei, pentru centralele locale ce se vor construi, ar trebui ca rezerva de putere sa fie aceeasi. Ar rezulta o putere instalata necesara de

$$1,55 \times 239,25 = 370 \text{ MWt}$$

Anul 2010 a fost luat ca baza intrucit acesta este momentul in care sistemul de termoficare, centralizat sau descentralizat, are sursele de productie a caldurii complet re tehnologizate.

Daca ulterior puterea termica va creste, ceea ce nu este presupus in cadrul analizei, investitiile vor continua cu extinderi de putere in ambele variante, centralizata si descentralizata.

Prin urmare investitia strict necesara pentru instalarea unor cazane in punctele termice trebuie redusa pentru o putere de 370 MWt.

Situatia apreciata anterior, pentru 722 MWt era structurata dupa cum urmeaza:

Cazane : 47 mil Euro

Alte echipamente (conducte, depozit CLU, statii epurare ape) si constructii montaj : **56,8 mil Euro**

In cazul instalarii a numai 370 MWt, se poate aproxima ca investitia in cazane se diminueaza proportional, dar cealalta parte de investitie nu se modifica.

Astfel investitia totala devine :

Cazane : 17,6 mil Euro

Alte echipamente si constructii-montaj : **56,8 mil Euro**

Total : 74,4 mil euro.

Aceasta valoare va fi luata in considerare pentru efectuarea analizei cost beneficiu in cadrul studiului de fezabilitate.

ANEXA 2b - REȚEA DE GAZE NATURALE PENTRU ALIMENTAREA PUNCTELOR TERMICE ECHIPATE CU CAZANE .

INFORMAȚII GENERALE PRIVIND PROIECTUL

Situația actuală și informații despre entitatea responsabilă cu implementarea proiectului:

Municipiul Bacău, reședința județului Bacău, este situat în partea de Nord - Est a țării.

Alimentarea cu gaze naturale a consumatorilor casnici și industriali se face din sistemul național de transport, prin intermediul a 3 stații de predare, astfel:

- SRM Predare I str. Arcadie Șeptilici, cu capacitatea de 50.000 mc/h
- SRM Predare II zona str. Bârladului, cu capacitatea de 3.000 mc/h
- SRM Predare III, zona Sofed, cu capacitatea de 27.000 mc/h

Stațiile de predare au fost construite în urmă cu circa 50 ani, iar ultimele modernizări ale echipamentelor tehnologice s-au făcut în anii 1970. Tot în acea perioadă s-au executat și racordurile din țeavă de oțel.

Din cele trei stații de predare se distribuie gazul metan la consumatori prin intermediul a circa 20.000 m rețele presiune medie. Rețelele sunt din oțel, pozate îngropat, de regulă în trama stradală.

Vechimea rețelelor este de 35 - 40 ani, mult peste durata normală de funcționare.

Încărcarea rețelelor este dezechilibrată, la dimensionarea lor nefiind luată în calcul dezvoltarea consumului la nivelul apărut după anul 1990.

Datorită vechimii, apar probleme permanente în exploatare, datorate în principal coroziunii și supraîncărcării.

Descrierea investiției:

Prin tema de proiectare, se solicită studierea variantei de transformare a punctelor termice în centrale termice alimentate cu gaze naturale.

Aceste centrale vor asigura necesarul de agent termic pentru încălzire și apă caldă menajeră consumatorilor racordați la sistemul centralizat de termoficare.

Necesarul energetic este de 60,0 MW, reprezentând 7000 mc/h.

La acest consum de gaze naturale se adaugă circa 80.000 mc/h reprezentând consumul casnic și industrial existent.

Necesarul total, inclusiv rezerva pentru dezvoltare de perspectivă este 120.000 mc/h.

Rețelele existente nu pot prelua debitul necesar.

Scenariul propus

Prin prezenta documentație se propune modernizarea sistemului de distribuție a gazelor naturale în Municipiul Bacău, cuprinzând următoarele lucrări:

I – Modernizarea SRM Predare I – Arcadie Șeptilici, cu înlocuirea utilajelor existente, reparațiile clădirilor, împrejmuirii și a căilor de acces, mărirea capacității la 70.000 mc/h.

II – Modernizarea SRM Predare II – calea Bârladului cu mărirea capacității la 50.000 mc/h, reabilitarea și extinderea construcțiilor existente, a căilor de acces și împrejmuirii.

III – Dezafectarea SRM Predare III Sofed

IV – Reabilitarea rețelelor de distribuție a gazelor naturale presiune medie în sistem inelar, sistem care să permită racordarea tuturor consumatorilor existenți și viitori, precum și a stațiilor de reglare – măsurare necesare viitoarelor centrale termice.

Descrierea constructivă, funcțională și tehnologică

Pentru alimentarea cu gaze naturale a consumatorilor în condiții de siguranță și la parametri corespunzători, se propune realizarea unei investiții în modernizarea sistemului de

distribuție presiune medie și reabilitarea stațiilor de predare și a racordului de presiune înaltă existent.

S-a prevăzut modernizarea SRM Predare I și II:

- înlocuirea utilajelor la SRM Predare I pentru capacitatea de 70.000 mc/h cu modificările construcțiilor aferente
- amplificarea SRM Predare II de la 3.000 la 50.000 mc/h, inclusiv extinderea și modernizarea construcției existente

Stația de reglare – măsurare – predare, (SRMP), pentru presiuni maxime de intrare de 40 bar, este compusă din două linii de reglare - filtrare, (rampe de reglare – filtrare), legate prin intermediul distribuitorilor și colectoarelor și linia de măsură cu ocolitorului. Cele două linii de reglare – filtrare se pot izola prin intermediul robinetelor de izolare.

Fiecare linie de reglare - filtrare este dimensionată la consumul maxim, deci SRMP-ul poate funcționa numai pe un braț iar celălalt va fi de rezervă. În cazul defectării brațului de lucru, trecerea pe brațul de rezervă se face automat. În caz de defectare simultană a ambelor brațe alimentarea nu se mai poate livra gaz către consumator. Pentru a se putea realiza schimbarea automată de la un braț la celălalt, brațul de rezervă este reglat la una - două zecimi sub presiunea de pe linia de lucru.

În cazul stațiilor cu presiuni de intrare de 40 bar, supapa (supapele) de blocare, care este montată pe același corp cu regulatorul este dublată de o supapă de blocare montată separat.

Pentru trecerea automată de pe linia de lucru pe linia de rezervă, valoarea de blocare la creșterea presiunii a brațului de rezervă este reglată peste valoarea de blocare la creșterea presiunii a brațului de lucru, iar valoarea presiunii de blocare la scăderea presiunii pe linia de rezervă este reglată sub valoarea presiunii de blocare la scăderea presiunii liniei de lucru. Valorile de reglare pentru blocare, în afara celor prezentate mai sus, depind de condițiile de exploatare și de presiunile minime și maxime de gaze admisibile. Fiecare linie este prevăzută cu o supapă de descărcare. Valoarea presiunii de intervenție a acestora este de regulă mai mică decât valoarea de blocare la creșterea presiunii a brațului de lucru. Supapa permite eliberarea în atmosferă a unei cantități relativ mici de gaz.

CARACTERISTICI TEHNICE

Presiune intrare (Pe), minim/maxim		bar	4 ÷ 25
Presiune ieșire		bar	1,8 ≤ P _{oR} ≤ 2,5
Presiune reglata	Rampa 1	bar	2
	Rampa 2		1,8
Presiune maximă de blocare	Rampa 1	bar	2,8
	Rampa 2		3,2
Presiune minimă de blocare	Rampa 1	bar	1,5
	Rampa 2		1,1
Presiune reglata supape descărcare		bar	2,5
Mediu de lucru		-	Gaze naturale (SR 3317-2003)
Temperatura fluidului de lucru		°C	-20 ÷ 60
Temperatura mediului ambiant		°C	- 30 ÷ 80
Marcaje conformitate			CE, 104-584/EC - ISCIR CERT

Pentru refacerea racordurilor presiune înaltă la SRM Predare I și II se va folosi conductă din oțel izolată cu manta din polietilenă și căptușită la interior cu rășini epoxidice.

Conductele de transport gaze, sunt conductele care servesc la transportul gazelor naturale de la panourile de măsurare – predare din / de la sursele de gaze la zonele de consum (localități, întreprinderi și platforme industriale, etc.)

Conductele de transport gaze cu diametre și lungimi mari, care sunt exploatate de regulă la presiuni ridicate, se numesc conducte magistrale de gaze.

Prin conducte de gaze se înțeleg atât conductele propriu-zise cât și anexele lor prin care se vehiculează gaze naturale ca: traversări de ape, de căi de comunicație, robinete de secționare, refulatoare (descărcătoare de presiune), separatoare, sifoane, prize de potențial, stații de protecție catodică, îmbinări electroizolante, borne de marcare a traseului, etc.

Toate materialele și echipamentele care devin parte componentă a oricărei conducte construite trebuie să fie corespunzătoare și sigure pentru condițiile în care vor fi folosite. La livrare, ele vor fi însoțite de certificate de calitate care să garanteze parametrii standardului de fabricație înscris în proiect.

Toate părțile componente ale unui sistem de conducte, inclusiv robinetele, flanșele, confecțiile metalice, etc. trebuie să fie corespunzătoare presiunii maxime de regim a conductei și să fie dimensionate astfel încât să reziste la eforturile la care este supusă conducta.

Teava

Teava este un produs tubular, fabricat cu utilaje specifice în conformitate cu standardele de fabricație.

La construirea conductelor colectoare și de transport gaze naturale se pot folosi numai țevi din oțel laminate la cald sau țevi din oțel sudate longitudinal sau elicoidal cu destinația specială pentru gaze și / sau produse petroliere.

Teava din oțel expandată la rece poate fi țevă trasă sau sudată longitudinal, creșterea de diametru admisă prin procedeul de expandare la rece fiind de până la 0,5%.

Materialul tubular, care se va folosi pentru realizarea conductelor, va fi însoțit de certificat de calitate, din care să rezulte cel puțin:

- normativul / standardul de referință pentru fabricarea produsului
- dimensiuni

- proprietăți mecanice
- compoziție chimică

Traseul conductei

De regulă, conductele de gaze se montează subteran pe trasee convenabil alese, astfel încât să fie supuse la cât mai puține restricții din partea terenului, instalațiilor și/sau obiectivelor existente și/sau viitoare, previzibile, amplasate în vecinătatea conductei.

Totalitatea condițiilor locale de teren și a posibilităților de acces pentru întreținere și reparații formează clasa de locație a unui traseu de conducte.

Este interzisă montarea conductelor colectoare și de transport gaze naturale pe teritoriul întreprinderilor industriale, al stațiilor de cale ferată, aeroporturilor, porturilor fluviale și maritime, pe poduri de cale ferată și de drumuri.

Este interzisă montarea conductelor colectoare și de transport gaze naturale în tuneluri de cale ferată sau de drum.

La traversarea zonelor cu alunecări de teren se recomandă ca traseul să fie ales în porțiunile de teren cu adâncimea cea mai mică a planului de alunecare sau să se adopte montajul suprateran pe suportți încastrați în sol stabil.

Traversarea apelor curgătoare se va face de regula în porțiunile unde albia este în aliniament și este bine conturată, adică în zona unde nu există pericolul de schimbare a albiei.

La traversarea porțiunilor muntoase cu pericol de avalanșe se recomandă ca traseul conductei să fie amplasat în afara loviturii dinamice al acesteia.

Paralelismele, încrucișările supraterane și subterane ale conductelor de gaze cu alte conducte și canalizații se vor rezolva cu respectarea următoarelor:

- distanța dintre 2 conducte subterane de gaze montate simultan în paralel se recomandă să fie cel puțin 500 mm între generatoarele conductelor
- distanța între o conductă subterană de gaze și orice altă canalizație subterană montată în paralel sau în apropiere va fi de minim 2 m pe orizontală

- conductele subterane de gaze vor traversa pe deasupra celelalte canalizații subterane; în zona de intersecție canalizația traversată va trebui să fie metalică sau îmbrăcată în tub de protecție metalic
- la traversarea de canalizație voluminoase cu $D > 1$ m care nu pot fi prinse în tub de protecție se va prevedea introducerea conductei de gaze în tub de protecție
- dacă traversarea pe deasupra nu este posibilă și este obligatorie traversarea cu conducta de gaze pe sub o altă canalizație, conducta de gaze se va monta în tub de protecție care va depăși cu câte 5 m canalizația traversată, respectându-se distanța pe verticală de 500 mm

Zona de protecție a unei conducte de gaz este de 5 m de o parte și alta a axului acestuia. În zona de protecție nu vor circula vehicule cu excepția utilajelor de construcții care intervin pentru întreținere și reparații.

În păduri zona de protecție va fi de 3 m de o parte și de alta a axului conductei; nu se vor planta pomi pe zona de protecție.

În zona de protecție sunt interzise lucrările ce vor afecta conducta îngropată (scarificări și nivelări).

Se recomandă ca traseul unei conducte de gaze să îndeplinească următoarele condiții:

- să fie cât mai scurt
- să aibă un profil longitudinal cât mai aplatizat
- să evite centrele aglomerate
- să fie în teren stabil și rezistent
- să păstreze distanțele normate față de obiectivele învecinate
- să aibă căi de acces pentru lucrările de întreținere și reparații
- să nu fie în zone inundabile
- să evite pădurile, plantațiile pomicole și viticole
- să evite terenurile cu o agresivitate ridicată
- să evite zonele vecine aeroporturilor, poligoanelor de tragere, minelor etc.

Protecția conductelor contra coroziunilor

Protecția conductelor de gaze îngropate, împotriva agresivității solului se va face fie numai prin învelișuri de protecție anticorozivă exterioară, fie prin învelișuri de protecție exterioară, protecție catodică și anozl de sacrificiu.

Dacă o conductă de gaze se îngroapă într-un sol care are o agresivitate medie, mare sau foarte mare, pe lângă izolația exterioară a conductei pe toată lungimea se va aplica protecția catodică a conductei, chiar dacă traseul conține și zone de sol cu agresivitate mică. În zonele cu curenți de dispersie se va aplica protecția catodică indiferent de gradul de agresivitate al solului.

Protecția exterioară a conductelor supraterane se face prin vopsire.

Conductele de gaze vor fi separat electric prin îmbinări electroizolante la limitele incintelor stațiilor de reglare, măsurare, comprimare, tratare etc. și în general în toate locurile unde o izolație față de sol nu este posibil de realizat. De asemenea, se vor prevedea îmbinări electroizolante și la cuplarea unor conducte noi cu conducte existente sau interconectări pentru a nu se dezechilibra sistemele de protecție catodică existente.

Distribuția gazelor naturale presiune medie se realizează prin două inele principale, astfel:

- Racord de la SRM Predare I str. Arcadie Șeptilici către inelul exterior, cu conductă PE 100 Ø 500 mm până în zona intersecției străzii Gen. Ștefan Gușe cu strada Gării.

- Racord de la SRM Predare II calea Bârladului la inelul exterior, până în intersecția strada Unirii cu strada I.L. Caragiale.

Inel 1 – exterior, conductă PE 100 Ø 500 mm pe străzile Gării, Constantin Ene, Alexei Tolstoi, Bucegi, Narciselor, Victor Babeș, Neptun, Aviatorilor, Henri Coandă, Condorilor, Calea Republicii, Chimiei, Înfrățirii, Plopiilor, Veronica Micle, Izvoare, Ion Luca Caragiale, Vadul Bistrei, Ștefan cel Mare, Digul Bârnat, Ion Ionescu de la Brad, Prelungirea Bradului, strada Bradului.

Inel 2 – interior, conductă PE 100 Ø 450 pozată pe străzile Mărășești, Ion Luca Caragiale, Alecu Russo, Stadionului, Ghiocelilor, Teodor Aman, Miron Costin, Bd. Alexandru cel Bun, 9 Mai, Ștefan cel Mare, Neagoe Vodă, Ardealului, George Bacovia, Energiei,, Emil Racoviță, Banatului, Mihai Eminescu, Oltuz, Troțuș, Ioniță Sandu Sturza, Războieni, Parcului.

Interconectarea celor două inele se face prin 5 legături PE 100 Ø 450 mm, astfel:

- Legătura 1 – str. Energiei
- Legătura 2 – str. Alexei Tolstol – str. Ciprian Pinteș Erou
- Legătura 3 – str. Stadionului
- Legătura 4 – str. Ștefan cel Mare
- Legătura 5 – str. Ion Luca Caragiale

Toate aceste rețele se execută cu conducte din polietilenă de înaltă densitate PE 100 cu diametru de 450 și 500 mm.

Din inelele principale sunt racordate prin rețele ramificate și bransamente viitoarele centrale termice.

Rețelele se execută cu conducte din polietilenă PE 100 cu diametre cuprinse între 450 și 630 mm.

Toate rețelele de distribuție a gazelor naturale presiune medie se execută cu conducte din polietilenă pozate îngropat.

Distanțele între conducte de gaze pozate subteran, cu funcționare în regim de presiune medie și alte clădiri sau obstacole sunt redată în tabelul de mai jos:

Instalația, construcția sau obstacolul	Distanța minimă (m)
Clădiri cu subsoluri sau alinamente de terenuri susceptibile de a fi construite	2
Clădiri fără subsoluri	1
Conducte de canalizare	1
Canale pentru rețele termice, canale pentru rețele telefonice	1,5
Conducte de apă, cabluri de forță, cabluri telefonice, montate în sol sau în căminele acestor instalații	0,5
Cămine pentru rețele termice, telefonice și de canalizare, stații sau cămine subterane în construcții independente	1
Linii de tramvai (distanța măsurată între linia cea mai apropiată și generatoarea laterală)	0,5
Copaci	0,5
Stâlpi	0,5
Linii de cale ferată exclusiv cele din stații, triaje și incinte industriale:	
- în rambleu	1,5*
- în debleu, la nivelul terenului	3,0**

*) de la piciorul taluzului din axul liniei de cale ferată

***) din axul liniei de cale ferată

Distanțele măsurate în m se măsoară în proiecție orizontală, între limitele exterioare ale conductelor.

În cazul intersectării conductelor cu alte utilități subterane, se vor respecta condițiile din Normele tehnice pentru proiectarea și executarea sistemelor de alimentare cu gaze naturale.

Este interzisă montarea conductei de gaz sub liniile de tramvai, în lungul acestora, în canale de orice fel, având direct comunicații cu clădirile. În cazul în care nu se poate respecta acest lucru, conducta va fi introdusă în tub de protecție care va depăși construcția subterană cu cel puțin 0,8 m la ambele capete.

Conductele de distribuție gaze naturale din polietilenă se vor poza la o adâncime de 0,9 m măsurată de la generatoarea superioară a conductei la suprafața solului. Adâncimea de pozare se poate reduce în cazuri speciale cu condiția montării conductelor în tub de protecție.

Lățimea șanțului pentru conductele de gaze naturale se va alege în așa fel încât de fiecare parte a țevii să rămână un spațiu liber de minim 20 cm. Această condiție va fi respectată pentru instalarea conductelor cu diametrul mai mare de 225 mm. Lățimea minimă admisă pentru crearea unor condiții optime de lucru va fi de 40 cm.

Fundul șanțului va fi nivelat și acoperit cu un strat de nisip cu înălțimea de 10 cm. Nu sunt admise denivelări evidente ale fundului de șanț. Prezența pe fundul șanțului sau în stratul de nisip a unor pietre sau aglomerări de pământ rezultate din săpătură este de asemenea interzisă.

După pozarea conductei, se umple șanțul cu nisip până când grosimea acestuia, compactat manual, depășește cu 10 cm generatoarea superioară a conductei. Materialul rezultat din săpătură va fi introdus treptat în straturi de max 30 cm și va fi compactat manual. Umplerea șanțului se va efectua pe zone de 20 - 30 m, avansând într-o singură direcție.

În cazul în care nu există variații de temperatură ale mediului ambiant cu mai mult de 5°C într-o perioadă de 8 ore, se poate efectua umplerea șanțului pe porțiuni mai mari de 30m.

În zonele în care conducta este pozată în carosabil din asfalt, macadam sau beton, se va reface stratul inițial al carosabilului, în proporție de 100%.

Conductele de polietilenă se vor asambla prin două procedee:

- sudare cap la cap;
- electrosudare (electrofuziune);

Asamblarea se va efectua de către sudori autorizați pentru aceste două tipuri de procedee, cu respectarea specificațiilor din fișele tehnologice din documentația de execuție.

Conductele vor fi lansate în șanț la scurt timp după asamblarea tronsoanelor, dar nu înainte de încheierea ciclului de răcire al fiecărei suduri, indiferent de procedeul utilizat.

Se va urmări instalarea tronsoanelor în săpătură în aceeași zi în care au fost asamblate, pentru a se evita expunerea lor la variații de temperatură sau la acțiunea razelor solare. Toate îmbinările realizate între țevi sau între țevi și elemente de asamblare trebuie să prezinte cel puțin aceeași rezistență cu a țevii utilizate.

Reglarea presiunii și măsurarea consumului de gaze naturale la centralele termice se face prin intermediul stațiilor de reglare - măsurare.

Stația de reglare - măsurare pentru presiuni maxime de intrare de 6 bar, este compusă din două linii de filtrare, legate prin intermediul distribuitorilor și colectoarelor cu linia de măsură care la rândul său este legată de liniile de reglare. Cele două linii de reglare și respectiv filtrare se pot izola prin intermediul robinetelor de izolare. Reglarea se face cu regulatoare cu acționare directă, cu ventil

echilibrat normal deschis. Fiecare linie de reglare și filtrare este dimensionată la consumul maxim, deci SRM-ul poate funcționa numai pe un braț iar celălalt va fi de rezervă. Pentru fiecare linie de reglare în cazul defectării brațului de lucru, trecerea pe brațul de rezervă se face automat. În caz de defectare simultană a ambelor brațe se întrerupe furnizarea de gaz către consumator. Pentru a se putea realiza schimbarea automată de la un braț la celălalt, brațul de rezervă este reglat la una - două zecimi sub presiunea de pe linia de lucru. Dacă regulatorul de presiune nu poate ține presiunea reglată - (aparitia unui defect la regulator), - intră în acțiune supapa (supapele) de blocare, care este montată pe același corp cu regulatorul.

Pentru trecerea automată de pe linia de lucru pe linia de rezervă, valoarea de blocare la creșterea presiunii a brațului de rezervă este reglată peste valoarea de blocare la creșterea presiunii a brațului de lucru, iar valoarea presiunii de blocare la scăderea presiunii pe linia de rezervă este reglată sub valoarea presiunii de blocare la scăderea presiunii liniei de lucru. Valorile de reglare pentru blocare, în afara celor prezentate mai sus, depind de condițiile de exploatare și de presiunile minime și maxime de gaze admisibile. Fiecare linie de reglare este prevăzută cu o supapă de descărcare. Valoarea presiunii de intervenție a acesteia este de regulă mai mică decât valoarea de blocare la creșterea presiunii a brațului de lucru. Supapa permite eliberarea în atmosferă a unei cantități relativ mici de gaz.

CARACTERISTICI TEHNICE

Presiune intrare (Pe), minim/maxim		bar	0.5 ÷ 6
Presiune ieșire		bar	0.5 ÷ 3
Presiune reglata	Rampa 1	2	2
	Rampa 2	1,8	1,8
Presiune maximă de blocare	Rampa 1	bar	2,8
	Rampa 2		3,2
Presiune minimă de blocare	Rampa 1	bar	1,5
	Rampa 2		1,1
Presiune reglata supape descărcare		bar	2,5
Mediu de lucru		-	Gaze naturale (SR 3317-2003)
Temperatura fluidului de lucru		°C	-20 ÷ 60
Temperatura mediului ambiant		°C	- 30 ÷ 80
Marcaje conformitate			CE, 104-584/EC - ISCIR CERT

In continuare se dau tabelele de caracteristici tehnice si de materiale, precum si fisele de evaluare pentru realizarea investitiei.

TABEL 1

Conducta GN presiune medie de la SRMP situata pe str. Arcadie Septilici la inelul 1 de alimentare , respectiv intersectia str. Gen. Stefan Guse cu str. Garii , avand urmatoarele caracteristici tehnice

Nr. Crt.	Tronson conducta GN pozat pe strada	Lungime tronson [m]	Diametru tronson [mm]	Debit tronson [Nmc/h]	Presiune GN[bar]		Material tubular tronson
					P1	P2	
1	Septilici Arcadie	1175	550	73367	5	4,751	PE 100 Ø550
2	General Stefan Guse	1192	550	73367	4,751	4,5	PE 100 Ø550
TOTAL		2367	550	73367	5	4,5	

TABEL 2Conducta GN presiune medie de la SRMP situat pe str. Barladului la inelul 1 de alimentare, respectiv intersectia str. Unirii cu str. Ion Luca Caragiale , avand urmatoarele caracteristici tehnice

Nr. Crt.	Tronson conducta GN pozat pe strada	Lungime tronson [m]	Diametru tronson [mm]	Debit tronson [Nmc/h]	Presiune GN		Material tubular tronson
					P1	P2	
1	Barladului	1845	550	53367	5	4,695	PE 100 Ø550
2	Tecuciului	584	550	53367	4,695	4,599	PE 100 Ø550
3	Unirii	606	550	53367	4,599	4,5	PE 100 Ø550
TOTAL		3035	550	53367	5	4,5	

TABEL 4

Conducta GN inel 1 (exterior) de alimentare si echilibrare a presiunii GN presiune medie situat pe urmatoarele strazi , avand urmatoarele caracteristici tehnice									
Nr. Crt.	Tronson conducta GN pozat pe strada	Lungime tronson [m]	Diametru tronson [mm]	Debit tronson [Nm ³ /h]	Presiune GN		Material tubular tronson		
					P1 [bar]	P2 [bar]			
1	Garii	1096	500	66733,980	4,5	4,5	PE 100 Ø500		
2	Constantin Ene	1374	500	66733,980	4,5	4,5	PE 100 Ø500		
3	Alexei Tolstol	323	500	66733,980	4,5	4,5	PE 100 Ø500		
4	Bucegi	1390	500	66733,980	4,5	4,5	PE 100 Ø500		
5	Narciselor	336	500	66733,980	4,5	4,5	PE 100 Ø500		
6	Victor Babes	339	500	66733,980	4,5	4,5	PE 100 Ø500		
7	Neptun	272	500	66733,980	4,5	4,5	PE 100 Ø500		
8	Aviatorilor	178	500	66733,980	4,5	4,5	PE 100 Ø500		
9	Henri Coanda	675	500	66733,980	4,5	4,5	PE 100 Ø500		
10	Condorilor	219	500	66733,980	4,5	4,5	PE 100 Ø500		
11	Calea Republicii	382	500	66733,980	4,5	4,5	PE 100 Ø500		
12	Chimiei	961	500	66733,980	4,5	4,5	PE 100 Ø500		
13	Infratrili	116	500	66733,980	4,5	4,5	PE 100 Ø500		
14	Plopilor	216	500	66733,980	4,5	4,5	PE 100 Ø500		
15	Veronica Micle	2116	500	66733,980	4,5	4,5	PE 100 Ø500		

16	Izvoare	193	500	66733,980	4,5	4,5	PE 100 Ø500
17	Ion Luca Caragiale	1837	500	66733,980	4,5	4,5	PE 100 Ø500

TABEL 5

Conducta Gn legatura 1 intre inel 1 (exterior) si inel 2 (interior) de alimentare si echilibrare a presiunii GN presiune medie situat pe urmatoarele strazi , avand urmatoarele caracteristici tehnice

Nr. Crt.	Tronson conducta GN pozat pe strada	Lungime tronson [m]	Diametru tronson [mm]	Debit tronson [Nmc/h]	Presiune GN		Material tubular tronson
					P1	P2	
1	Energiei	508	450	9346,8	4,5	4	PE 100 Ø450
TOTAL		508	450	9346,8	4,5	4	

TABEL 6

Conducta Gn legatura 2 intre inel 1 (exterior) si inel 2 (interior) de alimentare si echilibrare a presiunii GN presiune medie situat pe urmatoarele strazi , avand urmatoarele caracteristici tehnice

Nr. Crt.	Tronson conducta GN pozat pe strada	Lungime tronson [m]	Diametru tronson [mm]	Debit tronson [Nmc/h]	Presiune GN		Material tubular tronson
					P1	P2	
1	Alexei Tolstol	328	450	9346,8	4,5	4,148	PE 100 Ø450
2	Ciprian Pinteza Erou	138	450	9346,8	4,148	4	PE 100 Ø450
TOTAL		466	450	9346,8	4,5	4	

TABEL 7

Conducta Gn legatura 3 intre inel 1 (exterior) si inel 2 (interior) de alimentare si echilibrare a presiunii GN presiune medie situat pe urmatoarele strazi , avand urmatoarele caracteristici tehnice							
Nr. Crt.	Tronson conducta GN pozat pe strada	Lungime tronson [m]	Diametru tronson [mm]	Debit tronson [Nmc/h]	Presiune GN		Material tubular tronson
					P1	P2	
1	Stadionului	322	450	9346,8	4,5	4	PE 100 Ø450
TOTAL		322	450	9346,8	4,5	4	

TABEL 8

Conducta Gn legatura 4 intre inel 1 (exterior) si inel 2 (interior) de alimentare si echilibrare a presiunii GN presiune medie situat pe urmatoarele strazi , avand urmatoarele caracteristici tehnice							
Nr. Crt.	Tronson conducta GN pozat pe strada	Lungime tronson [m]	Diametru tronson [mm]	Debit tronson [Nmc/h]	Presiune GN		Material tubular tronson
					P1	P2	
1	Stefan Cel Mare	198	450	9346,8	4,5	4	PE 100 Ø450
TOTAL		198	450	9346,8	4,5	4	

TABEL 9

Conducta Gn legatura 5 intre inel 1 (exterior) si inel 2 (interior) de alimentare si echilibrare a presiunii GN presiune medie situat pe urmatoarele strazi , avand urmatoarele caracteristici tehnice							
Nr. Crt.	Tronson conducta GN pozat pe strada	Lungime tronson [m]	Diametru tronson [mm]	Debit tronson [Nm ³ /h]	Presiune GN		Material tubular tronson
					P1	P2	
1	Ion Luca	409	450	9346,8	4,5	4	PE 100 Ø450
TOTAL		409	450	9346,8	4,5	4	

TABEL 10

Conducta Gn , legatura intre Conducta GN-PM Ø 500mm de repartitie si Obiectivele (PT) ce urmeaza sa fie alimentate, situate pe urmatoarele strazi , avand urmatoarele caracteristici tehnice									
Nr. Crt.	Obiectiv (PT) alimentat cu GN	Tronson conducta GN pozat pe strada	Lungime tronson [m]	Diametru tronson [mm]	Debit tronson [Nm ³ /h]	Presiune GN		Debit obiectiv (pT) [Nm ³ /h]	Material tubular tronson
						P1	P2		
1	PT 1 Cornisa	Stadionului	178	63	34,28	4	3,8	34,28	PE 100 Ø63
2	PT 1	Pictor Theodor Aman	256	110	100	4	3,8	100	PE 100 Ø110
3	PT 2	Ghiocellor	69	90	71,37	4	3,8	71,37	PE 100 Ø90
4	PT 3	9 Mai	259	63	27,54	4	3,8	27,54	PE 100 Ø63
5	PT 4 Cremenea	Alecu Russo	115	250	251,77	4	3,7	251,77	PE 100 Ø250

6	PT 4	Lalelelor	198	110	100	4	3,7	100	PE 100 Ø110
7	PT 5	Ghiocellor	86	90	60,69	4	3,8	60,69	PE 100 Ø90
8	PT 6	Ion luca Caragiale	68	110	114,64	4,5	4,3	114,64	PE 100 Ø110
9	PT 7 Gr.Rosie	Ion Luca	126	160	143,3	4	3,8	143,3	PE 100 Ø160
10	PT 8	Miron Costin	58	90	73,62	4	3,9	73,62	PE 100 Ø90
11	PT 9	Calea Marasesti	132	250	243,34	4	3,8	243,34	PE 100 Ø250
12	PT 10	Alecu Russo	100	125	122,51	4	3,8	122,51	PE 100 Ø125
13	PT 11	Carpati	248	250	263	4,3	4	263	PE 100 Ø250
14	PT 12	Pictor Andreescu	157	90	73,62	4	3,8	73,62	PE 100 Ø90
15	PT 13	Toamnei	202	125	111,27	4	3,8	111,27	PE 100 Ø125
16	PT 14	Alecu Russo	359	250	273,13	4	3,6	273,13	PE 100 Ø250
17	PT 15	Milcov	276	200	192,2	4	3,7	192,2	PE 100 Ø200
18	PT 16	Calea Marasesti	171	90	73,62	4	3,8	73,62	PE 100 Ø90
19	PT 17	Ion Luca Caragiale	170	160	130,94	4	3,8	130,94	PE 100 Ø160

20	PT 18	Bicaz	305	200	183,77	4,2	4	183,77	PE 100 Ø200
21	PT 19	Bicaz	301	350	435,54	4,5	4,2	251,77	PE 100 Ø350
		Bicaz	54	250	251,77	4,2	3,9		PE 100 Ø250
22	PT 20	Calea Republicii	48	160	151,18	4,5	4,2	151,18	PE 100 Ø160
23	PT 21	Henri Coanda	122	90	73,62	4,5	4,3	73,62	PE 100 Ø90
24	PT 22	Calea Republicii	298	160	139,94	4,5	4,2	139,94	PE 100 Ø160
25	PT 25	Condorilor	183	160	147,8	4,5	4,2	147,8	PE 100 Ø160
26	PT 26	Letea	291	63	23,04	4,5	4,3	23,04	PE 100 Ø63
		Stadionului	144	160	129,26	4	3,8	94,98	PE 100 Ø160
27	PT 27	Cornisa Bistrita	400	110	94,98	3,8	3,5		PE 100 Ø110
		Constantin Ene	72	160	159,6	4,5	4,3	159,6	PE 100 Ø160
28	PT 29 Parc II	Bucegi	51	63	15,74	4,5	4,4	15,74	PE 100 Ø63
		Telului	171	350	379,34	4,5	4,2	379,34	PE 100 Ø350
29	PT 30								
30	PT 31								

31	PT 33	Serel	133	350	379,34	4,2	4,1	PE 100 Ø350
		Henri Coanda	104	110	84,86	4,4	4,2	PE 100 Ø110
		Aviatorilor	70	110	84,86	4,2	4	PE 100 Ø110
32	PT 35	Henri Coanda	56	250	232,66	4,5	4,4	PE 100 Ø250
		Aviatorilor	46	160	147,8	4,4	4,3	PE 100 Ø160
33	PT 37	Victor Babes	100	160	147,8	4,5	4,3	PE 100 Ø160
34	PT 40	Livezilor	228	90	71,37	3,7	3,5	PE 100 Ø90
35	PT 41	Bul. Alexandru Cel Bun	108	200	166,35	4	3,8	PE 100 Ø200
		Florilor	63	200	166,35	3,8	3,7	PE 100 Ø200
		Florilor	260	110	94,98	3,7	3,5	PE 100 Ø110
36	PT Plata	Popa Sapca	138	110	87,67	4	3,8	PE 100 Ø110
37	PT 43	9 Mai	47	110	94,98	4	3,8	PE 100 Ø110
38	PT 44	Lucretiu Patrascanu	129	90	78,68	4	3,8	PE 100 39Ø90

39	PT 45	Stefan Cel Mare	162	90	55,64	4	3,8	55,64	PE 100 Ø4090
40	PT 58	Stefan Cel Mare	121	63	34,28	4,5	4,3	34,28	PE 100 Ø63
41	PT 59	Stefan Cel mare	73	110	109,59	4,3	4,1	109,59	PE 100 Ø110
42	PT 59 BIS	Stefan Cel Mare	64	225	209,59	4,5	4,3	100	PE 100 Ø225
43	PT 61	Aprodu Purice	205	315	273,69	4,3	4,2	89,92	PE 100 Ø315
		Hatman Berescu	150	110	89,92	4,2	4		PE 100 Ø110
44	PT 62	Aprodu Purice	154	350	413,63	4,5	4,3	139,94	PE 100 Ø350
		Aprodu Purice	46	160	139,94	4,3	4,1		PE 100 Ø160
45	PT 63	Hatman Berescu	93	200	183,77	4,2	4	183,77	PE 100 Ø200
46	PT 64	Stefan Cel mare	141	90	60,69	4,5	4,3	60,69	PE 100 Ø90
47	PT 69	Plata Garil	57	125	114,65	4,5	4,3	114,65	PE 100 Ø12548
48	PT 1 Mai	Neagoe Voda	71	90	55,64	4	3,8	55,64	PE 100 Ø90
49	PT Lic. Vranceanu	Banca Nationala	250	63	48,33	4	3,8	48,33	PE 100 Ø63
50	PT 94	Garil	58	63	23,83	4,5	4,3	23,83	PE 100 Ø63
51	PT 95	Maramures	193	160	170,84	4,5	4	170,84	PE 100

52	PT 96	Energiele	42	160	151,18	4,6	4,4	151,18	Ø160
53	PT 97	Tipograflor	279	200	192,2	4,5	4	192,2	PE 100 Ø200
54	PT 115	Vadul Bistritei	112	63	50,58	4,5	4,2	50,58	PE 100 Ø63
55	PT 117	Slanicului	175	90	73,62	4,7	4,5	73,62	PE 100 Ø90
56	PT 151	Decebal	297	63	48,33	4	3,7	48,33	PE 100 Ø63
57	PT 152	Ardealului	103	250	273,69	4	3,9	183,77	PE 100 Ø250
		Ardealului	78	200	183,77	3,9	3,7		PE 100 Ø200
58	PT 152 BIS	Ardealului	187	110	89,92	3,9	3,7	89,92	PE 100 Ø110
59	PT 154	Veronica Micle	62	90	82,28	4,5	4,3	82,28	PE 100 Ø90

TABEL 11

Material tubular	Lungime [m]
PE100 Ø550	5402
PE100 Ø500	16449
PE100 Ø450	10953
PE100 Ø350	759
PE100 Ø315	205
PE100 Ø250	1067
PE100 Ø225	64
PE100 Ø200	1202
PE100 Ø160	1468
PE100 Ø125	359
PE100 Ø110	1951
PE100 Ø90	1631
PE100 Ø63	1617

FIȘA DE EVALUARE Nr. 1

Reabilitare SRM predare I – Arcadie Șeptilici

A. - Utilaje – 70.000 mc/h

- Utilaje	= 1.420.000,0 €
- Montaj utilaje 25 %	= 355.000,0 €
<hr/>	
TOTAL A	= 1.775.000,0 €

B. - Construcții

- Reabilitare construcții	
200 mp x 230 € / mp	= 46.000,0 €
- Refacere împrejurire	
250 m x 50 € / ml	= 12.500,0 €
- Reabilitare căi de acces	
600 mp x 70 € / mp	= 42.000,0 €
<hr/>	
TOTAL B	= 100.500,0 €
<hr/>	
TOTAL A + B	= 1.875.500,0 €

FIȘA DE EVALUARE Nr. 2
Reabilitare SRM predare II – Calea Bârladului

A. - Utilaje – 50.000 mc/h

- Utilaje	= 840.000,0 €
- Montaj utilaje 25 %	= 210.000,0 €
<hr/>	
TOTAL A	= 1.050.000,0 €

B. - Construcții

- Construcții	
150 mp x 450 € / mp	= 67.500,0 €
- Împrejmuire	
200 m x 80 € / ml	= 16.000,0 €
- Căi de acces	
300 mp x 90 € / mp	= 27.000,0 €
- Racorduri utilități	= 21.000,0 €
<hr/>	

TOTAL B = 131.500,0 €

TOTAL A + B = 1.181.500,0 €

FIȘA DE EVALUARE Nr. 3

Înlocuire racord GN presiune înaltă

Racorduri SRM predare I și SRM predare II

- **Conductă oțel DN 400 mm cu izolație din polietilenă și căptușită la interior cu rășină epoxidică, pozată îngropat**
8.500,0 m x 680 € / m = 5.780.000,0 €
- Protecția catodică a conductelor din oțel
2 buc. x 120.000,0 € / buc.= 240.000,0 €
- Tuburi de protecție și subtraversări
18 buc. x 4.000,0 € / buc.= 72.000,0 €
- Cămin vane ramificație
4 buc. x 16.500,0 € / buc.= 66.000,0 €
- Dezafectarea conductei și instalațiilor existente
8.500,0 m x 55 € / m = 467.500,0 €

TOTAL

= 6.625.500,0 €

FIȘA DE EVALUARE Nr. 4

Conductă gaze naturale presiune medie,
legătură SRM predare I – Arcădie Șeptilici la inelul exterior
- conform tabel 1 -

- Conductă PE 100 Ø 500 mm
2.367,0 m x 255 € / m = 603.585,0 €
- Cămin vane
1 buc. x 19.300,0 € / buc. = 19.300,0 €
4 buc. x 11.500,0 € / buc. = 46.000,0 €
- Subtraversări și protecții
4 buc. x 40 m x 400,0 € / m = 64.000,0 €
2 buc. x 30 m x 400,0 € / m = 24.000,0 €

TOTAL

= 756.885,0 €

FIȘA DE EVALUARE Nr. 5

Conductă gaze naturale presiune medie,
legătură SRM predare II - Calea Bârladului la inelul exterior
- conform tabel 2 -

- Conductă PE 100 Ø 500 mm
3.035,0 m x 255 € / m = 773.925,0 €
- Cămin vane
1 buc. x 19.300,0 € / buc. = 19.300,0 €
3 buc. x 11.500,0 € / buc. = 34.500,0 €
2 buc. x 6.500,0 € / buc. = 13.000,0 €
- Subtraversări și protecții
4 buc. x 30 m x 400,0 € / m = 48.000,0 €
8 buc. x 40 m x 400,0 € / m = 128.000,0 €

TOTAL

= 1.016.725,0 €

FIȘA DE EVALUARE Nr. 6

Conductă gaze naturale presiune medie,

Inel 1 exterior

- conform tabel 4 -

- Conductă PE 100 Ø 500 mm
16.449,0 m x 255 € / m = 4.194.495,0 €
- Conductă oțel Ø 500 mm – supratraversări
2 buc. X 110,0 m x 450 € / m= 99.650,0 €
- Cămin vane
2 buc. x 23.000,0 € / buc. = 46.000,0 €
36 buc. x 19.300,0 € / buc.= 694.800,0 €
5 buc. x 17.500,0 € / buc.= 87.500,0 €
- Subtraversări și protecții
6 buc. x 40 m x 400,0 € / m= 96.000,0 €
21 buc. x 30 m x 400,0 € / m= 252.000,0 €
15 buc. x 25 m x 400,0 € / m= 150.000,0 €

TOTAL

= 5.620.445,0 €

FIȘA DE EVALUARE Nr. 7

Conductă gaze naturale presiune medie,

Inel 2 interior

- conform tabel 3 -

- Conductă PE 100 Ø 450 mm
9.050,0 m x 229 € / m = 2.072.450,0 €
- Conductă oțel Ø 450 mm – supratraversări
2 buc. X 8,0 m x 450 € / m= 72.000,0 €
- Cămin vane
5 buc. x 21.00,0 € / buc. = 105.000,0 €
18 buc. x 19.300,0 € / buc.= 347.400,0 €
12 buc. x 11.500,0 € / buc.= 138.000,0 €
- Subtraversări și protecții
4 buc. x 40 m x 400,0 € / m= 64.000,0 €
22 buc. x 30 m x 400,0 € / m= 264.000,0 €
11 buc. x 25 m x 400,0 € / m= 110.000,0 €

TOTAL

= 3.172.850,0 €

FIȘA DE EVALUARE Nr. 8

Interconectarea inelelor 1 și 2

- conform tabel 5, 6, 7, 8, 9 -

- Conductă PE 100 Ø 450 mm
508 m + 466 m + 322 m + 198 m + 409 m = 1903 m
1.903,0 m x 229 € / m = 435.787,0 €
- Cămin vane
5 buc. x 21.000,0 € / buc. = 105.000,0 €
24 buc. x 19.300,0 € / buc. = 463.200,0 €
- Subtraversări și protecții
9 buc. x 40 m x 400,0 € / m = 144.000,0 €
5 buc. x 30 m x 400,0 € / m = 60.000,0 €
21 buc. x 25 m x 400,0 € / m = 210.000,0 €

TOTAL

= 1.417.987,0 €

FIȘA DE EVALUARE Nr. 9

Conductă gaze naturale presiune medie - racorduri

- Conductă PE 100 Ø 350 mm
759,0 m x 173 € / m = 131.307,0 €
- Cămin vane
6 buc. x 15.100,0 € / buc. = 90.600,0 €
- Conductă PE 100 Ø 315 mm
205,0 m x 165 € / m = 33.825,0 €
- Cămin vane
12 buc. x 14.500,0 € / buc. = 174.000,0 €
- Conductă PE 100 Ø 280 mm și Ø 250 mm
1.067,0 m x 158 € / m = 168.586,0 €
- Cămin vane
6 buc. x 12.200,0 € / buc. = 73.200,0 €
- Conductă PE 100 Ø 225 mm
64,0 m x 153 € / m = 9.792,0 €
- Cămin vane
6 buc. x 11.500,0 € / buc. = 69.000,0 €
- Conductă PE 100 Ø 200 mm
1.202,0 m x 148 € / m = 177.896,0 €
- Cămin vane
8 buc. x 9.500,0 € / buc. = 76.000,0 €
- Conductă PE 100 Ø 160 mm și Ø 140 mm
1.468,0 m x 124 € / m = 182.032,0 €
- Cămin vane
96 buc. x 6.500,0 € / buc. = 624.000,0 €

- Conductă PE 100 Ø 125 mm
359,0 m x 107 € / m = 38.413,0 €
- Cămin vane
2 buc. x 4.600,0 € / buc. = 9.200,0 €
- Conductă PE 100 Ø 110 mm
1.951,0 m x 89 € / m = 173.639,0 €
- Cămin vane
14 buc. x 1.800,0 € / buc. = 25.200,0 €
- Conductă PE 100 Ø 90 mm
1.631,0 m x 72 € / m = 117.432,0 €
- Subtraversări și protecții
240 buc. x 30 m x 400,0 € / m = 2.880.000,0 €

TOTAL

= 5.054.122,0 €

FIȘA DE EVALUARE Nr. 10

Branșamente

- Conductă PE 100 Ø 63 mm
28 buc. x 15 m x 65,0 € / m= 27.300,0 €
- Conductă PE 100 Ø 90 mm
26 buc. x 15 m x 72,0 € / m= 28.080,0 €
- Conductă PE 100 Ø 110 mm
4 buc. x 15 m x 89,0 € / m= 5.340,0 €

TOTAL

= 60.720,0 €

FIȘA DE EVALUARE Nr. 11

Posturi de reglare - măsurare

A. - Capacitate 0 ÷ 100 mc/h

- Utilaje	27 buc. x 8.700,0 € / buc.	= 234.900,0 €
- Montaj utilaj 25 %		= 58.725,0 €
- Construcții	27 buc. x 3.500,0 € / buc.	= 94.500,0 €

B. - Capacitate 100 ÷ 200 mc/h

- Utilaje	21 buc. x 23.000,0 € / buc.	= 483.000,0 €
- Montaj utilaj 25 %		= 120.750,0 €
- Construcții	21 buc. x 3.500,0 € / buc.	= 73.500,0 €

C. - Capacitate 200 ÷ 300 mc/h

- Utilaje	8 buc. x 27.000,0 € / buc.	= 216.000,0 €
- Montaj utilaj 25 %		= 54.000,0 €
- Construcții	8 buc. x 4.500,0 € / buc.	= 36.000,0 €

D. - Capacitate 300 ÷ 400 mc/h

- Utilaje	2 buc. x 34.000,0 € / buc.	= 68.000,0 €
- Montaj utilaj 25 %		= 17.000,0 €
- Construcții	2 buc. x 9.500,0 € / buc.	= 19.000,0 €

Total utilaje = 1.001.900,0 €

Total montaj = 250.475,0 €

Total construcții = 223.000,0 €

TOTAL**= 1.475.375,0 €**

FIȘA DE EVALUARE Nr. 12

Construcții speciale pentru pozarea conductelor

A. – Supratraversări

- Estacade metalice pe fundații din beton armat
6 buc. x 56.000,0 € / buc.= 336.000,0 €

B. – Subtraversare cale ferată

4 buc. x 95.000,0 € / buc.= 380.000,0 €

TOTAL

= 716.000,0 €

CENTRALIZATOR INVESTITIE RETELE GAZE NATURALE

ECHIPAMENT SI CONSTRUCTII MONTAJ : 27697609,0 €

PROIECTARE, ASITENTA TEHNICA, AVIZE : 1938832,0 €

TOTAL : 29.636.441 €

TOTAL ROTUNJIT : 30.000.000 €

Nr. crt.	Denumire PT	Sarcini termice		
		acc.	înc.	Total
		MWt	MWt	MWt
1	1	0.034	0.24	0.27
2	2	0.058	0.50	0.55
3	3	0.014	0.23	0.24
4	4	0.253	1.50	1.76
5	5	0.063	0.39	0.45
6	6	0.111	0.80	0.91
7	7	0.096	1.03	1.12
8	8	0.081	0.49	0.57
9	9	0.191	1.63	1.82
10	10	0.179	0.88	1.06
11	11	0.358	1.58	1.94
12	12	0.094	0.47	0.56
13	13	0.265	0.69	0.96
14	14	0.424	1.75	2.17
15	15	0.267	1.42	1.69
16	16	0.062	0.53	0.59
17	17	0.202	0.80	1.01
18	18	0.191	1.19	1.38
19	19	0.260	1.67	1.93
20	20	0.180	1.01	1.19
21	21	0.069	0.57	0.64
22	22	0.113	0.95	1.06
23	25	0.159	0.93	1.09
24	26	0.011	0.19	0.20
25	27	0.118	0.69	0.81
26	28	0.011	0.31	0.32
27	29	0.211	1.02	1.23
28	30	0.009	0.11	0.12
29	31	0.560	2.26	2.82
30	32	0.029	0.59	0.62
31	33	0.159	0.99	1.15
32	35	0.192	1.00	1.19
33	40	0.060	0.48	0.54
34	41	0.107	0.63	0.74
35	42	0.055	0.67	0.72
36	43	0.099	0.67	0.77
37	44	0.109	0.52	0.63
38	45	0.027	0.44	0.46
39	58	0.026	0.24	0.27
40	59	0.088	0.85	0.94
41	61	0.078	0.72	0.80
42	62	0.104	0.96	1.06
43	63	0.164	1.27	1.43
44	64	0.071	0.39	0.47
45	69	0.100	0.85	0.95
46	79	0.027	0.44	0.46
47	84	0.055	0.30	0.35
48	94	0.016	0.19	0.20
49	95	0.273	1.05	1.32
50	96	0.176	1.02	1.19
51	97	0.259	1.13	1.39
52	115	0.093	0.37	0.47
53	117	0.077	0.48	0.56

Capacitati termice instalate in
puncte termice Bacau
Tabel 2a-1

54	151	0.048	0.37	0.41
55	152	0.194	1.22	1.42
56	153	0.066	0.64	0.71
57	154	0.167	0.68	0.85
58	5 SC	0.000	0.18	0.18
Total		7.565	45.006	52.57

Nr. crt.	Denumire PT	Capac. echip. de baza		Capac. totala instalata MWt
		acc.	inc.	
		buc * MW/buc	buc * MW/buc	
1	1	1*0,035	1*0,270	0.305
2	2	1*0,06	1*0,575	0.635
3	3	1*0,015	1*0,230	0.245
4	4	1*0,270	2*0,895	2.24
5	5	1*0,08	1*0,460	0.54
6	6	1*0,125	1*0,895	1.02
7	7	1*0,125	2*0,575	1.275
8	8	1*0,80	1*0,575	0.655
9	9	1*0,195	2*0,895	2.165
10	10	1*0,195	1*0,895	1.09
11	11	1*0,370	2*0,895	2.34
12	12	1*0,80	1*0,575	0.655
13	13	1*0,270	1*0,720	0.99
14	14	1*0,460	2*0,895	2.43
15	15	1*0,270	2*0,720	1.71
16	16	1*0,08	1*0,575	0.655
17	17	1*0,270	1*0,895	1.165
18	18	1*0,195	2*0,720	1.635
19	19	1*0,270	2*0,895	2.24
20	20	1*0,195	2*0,575	1.345
21	21	1*0,08	1*0,575	0.655
22	22	1*0,125	1*1,120	1.245
23	25	1*0,195	1*1,120	1.315
24	26	1*0,015	1*0,190	0.205
25	27	1*0,125	1*0,720	0.845
26	28	1*0,015	1*0,370	0.385
27	29	1*0,270	2*0,575	1.42
28	30	1*0,015	1*0,125	0.14
29	31	1*0,575	2*1,400	3.375
30	32	1*0,035	1*0,720	0.755
31	33	1*0,195	1*1,120	1.315
32	35	1*0,195	1*1,120	1.315
33	40	1*0,06	1*0,575	0.635
34	41	1*0,125	1*0,720	0.845
35	42	1*0,06	1*0,720	0.78
36	43	1*0,125	1*0,720	0.845
37	44	1*0,125	1*0,575	0.7
38	45	1*0,035	1*0,460	0.495
39	58	1*0,035	1*0,270	0.305
40	59	1*0,80	1*0,895	0.975
41	61	1*0,80	1*0,720	0.8
42	62	1*0,125	1*1,120	1.245
43	63	1*0,195	2*0,720	1.635
44	64	1*0,80	1*0,460	0.54
45	69	1*0,125	1*0,895	1.02
46	79	1*0,035	1*0,460	0.495
47	84	1*0,06	1*0,370	0.43
48	94	1*0,022	1*0,190	0.212
49	95	1*0,370	2*0,575	1.52
50	96	1*0,195	2*0,575	1.345
51	97	1*0,270	2*0,720	1.71
52	115	1*0,80	1*0,370	0.45
53	117	1*0,80	1*0,575	0.655

Tabel 2a-2
Capacitati cazane pentru
puncte termice Bacau

54	151	1*0,06	1*0,370	0.43
55	152	1*0,195	2*0,720	1.635
56	153	1*0,08	1*0,720	0.8
57	154	1*0,195	1*0,720	0.915
58	5 SC	?	1*0,190	0.19
Total				59.912

Nr. crt.	Denumire PT	Capac. term. echip. de baza		Capac. totale inst.	
		acc.	inc.	P	Q
		buc * MW/buc	buc * MW/buc	MWe	MWt
1	1	1*0,035	1*0,270	0	0.305
2	2	1*0,06	1*0,575	0	0.635
3	3	1*0,015	1*0,230	0	0.245
4	4	1*0,311	2*0,895	0.249	2.281
5	5	1*0,08	1*0,460	0	0.54
6	6	1*0,125	1*0,895	0	1.02
7	7	1*0,125	2*0,575	0	1.275
8	8	1*0,80	1*0,575	0	0.655
9	9	1*0,239	2*0,895	0.191	2.209
10	10	1*0,239	1*0,895	0.191	1.134
11	11	1*0,375	2*0,895	0.3	2.345
12	12	1*0,80	1*0,575	0	0.655
13	13	1*0,311	1*0,720	0.249	1.031
14	14	1*0,434	2*0,895	0.347	2.404
15	15	1*0,311	2*0,720	0.249	1.751
16	16	1*0,08	1*0,575	0	0.655
17	17	1*0,239	1*0,895	0.191	1.134
18	18	1*0,239	2*0,720	0.191	1.679
19	19	1*0,311	2*0,895	0.249	2.281
20	20	1*0,239	2*0,575	0.191	1.389
21	21	1*0,08	1*0,575	0	0.655
22	22	1*0,125	1*1,120	0	1.245
23	25	1*0,178	1*1,120	0.142	1.298
24	26	1*0,015	1*0,190	0	0.205
25	27	1*0,125	1*0,720	0	0.845
26	28	1*0,015	1*0,370	0	0.385
27	29	1*0,239	2*0,575	0.191	1.389
28	30	1*0,015	1*0,125	0	0.14
29	31	1*0,625	2*1,400	0.5	3.425
30	32	1*0,035	1*0,720	0	0.755
31	33	1*0,178	1*1,120	0.142	1.298
32	35	1*0,239	1*1,120	0.191	1.359
33	40	1*0,06	1*0,575	0	0.635
34	41	1*0,125	1*0,720	0	0.845
35	42	1*0,06	1*0,720	0	0.78
36	43	1*0,125	1*0,720	0	0.845
37	44	1*0,125	1*0,575	0	0.7
38	45	1*0,035	1*0,460	0	0.495
39	58	1*0,035	1*0,270	0	0.305
40	59	1*0,80	1*0,895	0	0.975
41	61	1*0,80	1*0,720	0	0.8
42	62	1*0,125	1*1,120	0	1.245
43	63	1*0,178	2*0,720	0.142	1.618
44	64	1*0,80	1*0,460	0	0.54
45	69	1*0,125	1*0,895	0	1.02
46	79	1*0,035	1*0,460	0	0.495
47	84	1*0,06	1*0,370	0	0.43
48	94	1*0,022	1*0,190	0	0.212
49	95	1*0,311	2*0,575	0.249	1.461
50	96	1*0,178	2*0,575	0.142	1.328
51	97	1*0,311	2*0,720	0.249	1.751
52	115	1*0,80	1*0,370	0	0.45
53	117	1*0,80	1*0,575	0	0.655
54	151	1*0,06	1*0,370	0	0.43
55	152	1*0,239	2*0,720	0.191	1.679
56	153	1*0,08	1*0,720	0	0.8
57	154	1*0,178	1*0,720	0.142	0.898
58	5 SC	?	1*0,190	0	0.19
Total				4.879	60.204

Capacitati termice instalate in varianta
Cazane + Motoare Bacau
Tabel 2a-3



Tabelul 2a-4
Investiții
în soluția
cu cazane

Nr. crt.	Denumire PT	Sarcini termice			Capac. echip. de baza		Capac. totala	Inv. totala CT
		acc.	inc.	Total	acc.	inc.	instalata	
		MWt	MWt	MWt	buc * MW/buc	buc * MW/buc	MWt	
1	1	0.034	0.24	0.27	1*0,035	1*0,270	0.305	113,550
2	2	0.058	0.50	0.55	1*0,06	1*0,575	0.635	149,850
3	3	0.014	0.23	0.24	1*0,015	1*0,230	0.245	106,950
4	4	0.253	1.50	1.76	1*0,270	2*0,895	2.24	326,400
5	5	0.063	0.39	0.45	1*0,08	1*0,460	0.54	139,400
6	6	0.111	0.80	0.91	1*0,125	1*0,895	1.02	192,200
7	7	0.096	1.03	1.12	1*0,125	2*0,575	1.275	220,250
8	8	0.081	0.49	0.57	1*0,80	1*0,575	0.655	152,050
9	9	0.191	1.63	1.82	1*0,195	2*0,895	2.165	318,150
10	10	0.179	0.88	1.06	1*0,195	1*0,895	1.09	199,900
11	11	0.358	1.58	1.94	1*0,370	2*0,895	2.34	337,400
12	12	0.094	0.47	0.56	1*0,80	1*0,575	0.655	152,050
13	13	0.265	0.69	0.96	1*0,270	1*0,720	0.99	188,900
14	14	0.424	1.75	2.17	1*0,460	2*0,895	2.43	347,300
15	15	0.267	1.42	1.69	1*0,270	2*0,720	1.71	268,100
16	16	0.062	0.53	0.59	1*0,08	1*0,575	0.655	152,050
17	17	0.202	0.80	1.01	1*0,270	1*0,895	1.165	208,150
18	18	0.191	1.19	1.38	1*0,195	2*0,720	1.635	259,850
19	19	0.260	1.67	1.93	1*0,270	2*0,895	2.24	326,400
20	20	0.180	1.01	1.19	1*0,195	2*0,575	1.345	227,950
21	21	0.069	0.57	0.64	1*0,08	1*0,575	0.655	152,050
22	22	0.113	0.95	1.06	1*0,125	1*1,120	1.245	216,950
23	25	0.159	0.93	1.09	1*0,195	1*1,120	1.315	224,650
24	26	0.011	0.19	0.20	1*0,015	1*0,190	0.205	102,550
25	27	0.118	0.69	0.81	1*0,125	1*0,720	0.845	172,950
26	28	0.011	0.31	0.32	1*0,015	1*0,370	0.385	122,350
27	29	0.211	1.02	1.23	1*0,270	2*0,575	1.42	236,200
28	30	0.009	0.11	0.12	1*0,015	1*0,125	0.14	95,400
29	31	0.560	2.26	2.82	1*0,575	2*1,400	3.375	451,250
30	32	0.029	0.59	0.62	1*0,035	1*0,720	0.755	163,050
31	33	0.159	0.99	1.15	1*0,195	1*1,120	1.315	224,650
32	35	0.192	1.00	1.19	1*0,195	1*1,120	1.315	224,650
33	40	0.060	0.48	0.54	1*0,06	1*0,575	0.635	149,850
34	41	0.107	0.63	0.74	1*0,125	1*0,720	0.845	172,950
35	42	0.055	0.67	0.72	1*0,06	1*0,720	0.78	165,800
36	43	0.099	0.67	0.77	1*0,125	1*0,720	0.845	172,950
37	44	0.109	0.52	0.63	1*0,125	1*0,575	0.7	157,000
38	45	0.027	0.44	0.46	1*0,035	1*0,460	0.495	134,450
39	58	0.026	0.24	0.27	1*0,035	1*0,270	0.305	113,550
40	59	0.088	0.85	0.94	1*0,80	1*0,895	0.975	187,250
41	61	0.078	0.72	0.80	1*0,80	1*0,720	0.8	168,000
42	62	0.104	0.96	1.06	1*0,125	1*1,120	1.245	216,950
43	63	0.164	1.27	1.43	1*0,195	2*0,720	1.635	259,850
44	64	0.071	0.39	0.47	1*0,80	1*0,460	0.54	139,400
45	69	0.100	0.85	0.95	1*0,125	1*0,895	1.02	192,200
46	79	0.027	0.44	0.46	1*0,035	1*0,460	0.495	134,450
47	84	0.055	0.30	0.35	1*0,06	1*0,370	0.43	127,300
48	94	0.016	0.19	0.20	1*0,022	1*0,190	0.212	103,320
49	95	0.273	1.05	1.32	1*0,370	2*0,575	1.52	247,200
50	96	0.176	1.02	1.19	1*0,195	2*0,575	1.345	227,950
51	97	0.259	1.13	1.39	1*0,270	2*0,720	1.71	268,100
52	115	0.093	0.37	0.47	1*0,80	1*0,370	0.45	129,500
53	117	0.077	0.48	0.56	1*0,80	1*0,575	0.655	152,050
54	151	0.048	0.37	0.41	1*0,06	1*0,370	0.43	127,300
55	152	0.194	1.22	1.42	1*0,195	2*0,720	1.635	259,850
56	153	0.066	0.64	0.71	1*0,08	1*0,720	0.8	168,000
57	154	0.167	0.68	0.85	1*0,195	1*0,720	0.915	180,650
58	5 SC	0.000	0.18	0.18	?	1*0,190	0.19	100,900
Total		7.565	45.006	52.57			59.912	11,238,320

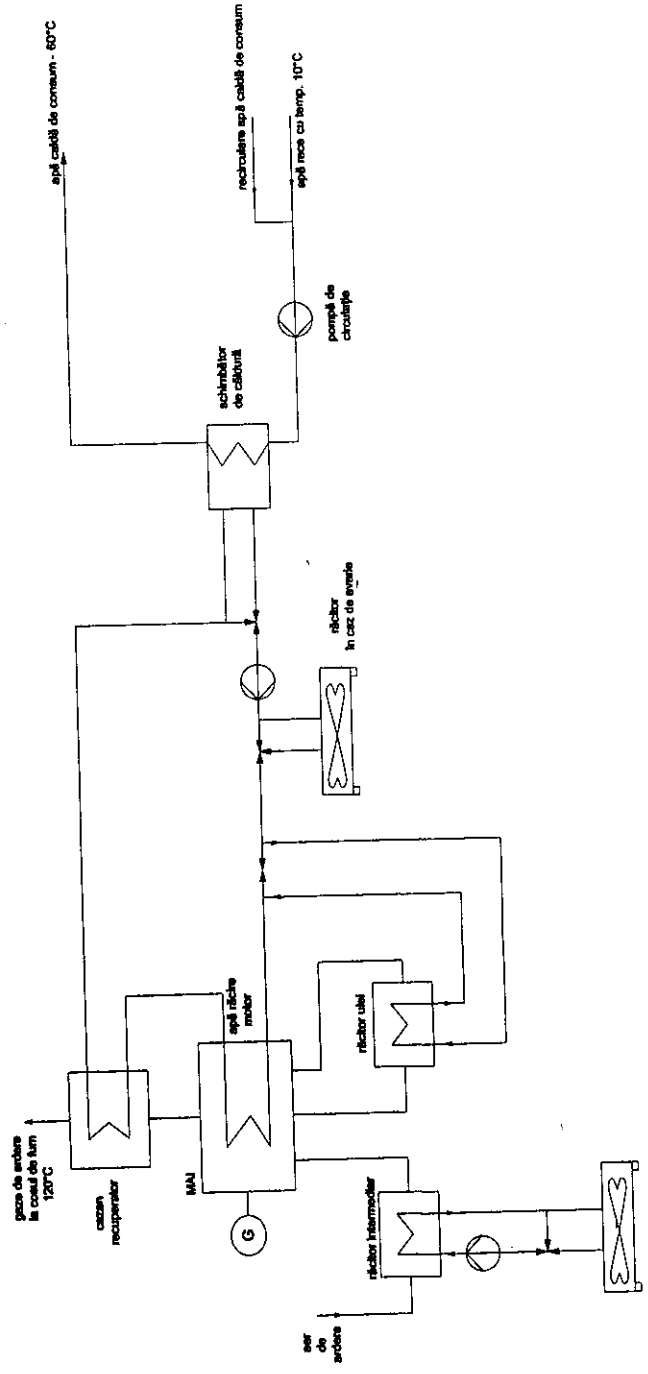


Nr. crt.	Denumire PT	Sarcini termice			Capac. term. echip. de baza		Capac. totale inst.		Inv. totala CCC euro
		acc.	inc.	Total	acc.	inc.	P	Q	
		MWt	MWt	MWt	buc * MW/buc	buc * MW/buc	MWe	MWt	
1	1	0.034	0.24	0.27	1*0,035	1*0,270	0	0.305	113,550
2	2	0.058	0.50	0.55	1*0,06	1*0,575	0	0.635	149,650
3	3	0.014	0.23	0.24	1*0,015	1*0,230	0	0.245	106,950
4	4	0.253	1.50	1.76	1*0,311	2*0,895	0.249	2.281	732,100
5	5	0.063	0.39	0.45	1*0,08	1*0,460	0	0.54	139,400
6	6	0.111	0.80	0.91	1*0,125	1*0,895	0	1.02	192,200
7	7	0.096	1.03	1.12	1*0,125	2*0,575	0	1.275	220,250
8	8	0.081	0.49	0.57	1*0,80	1*0,575	0	0.655	152,050
9	9	0.191	1.63	1.82	1*0,239	2*0,895	0.191	2.209	631,300
10	10	0.179	0.88	1.06	1*0,239	1*0,895	0.191	1.134	513,050
11	11	0.358	1.58	1.94	1*0,375	2*0,895	0.3	2.345	821,700
12	12	0.094	0.47	0.56	1*0,80	1*0,575	0	0.655	152,050
13	13	0.265	0.69	0.96	1*0,311	1*0,720	0.249	1.031	594,600
14	14	0.424	1.75	2.17	1*0,434	2*0,895	0.347	2.404	904,300
15	15	0.267	1.42	1.69	1*0,311	2*0,720	0.249	1.751	673,800
16	16	0.062	0.53	0.59	1*0,08	1*0,575	0	0.655	152,050
17	17	0.202	0.80	1.01	1*0,239	1*0,895	0.191	1.134	513,050
18	18	0.191	1.19	1.38	1*0,239	2*0,720	0.191	1.679	573,000
19	19	0.260	1.67	1.93	1*0,311	2*0,895	0.249	2.281	732,100
20	20	0.180	1.01	1.19	1*0,239	2*0,575	0.191	1.389	541,100
21	21	0.069	0.57	0.64	1*0,08	1*0,575	0	0.655	152,050
22	22	0.113	0.95	1.06	1*0,125	1*1,120	0	1.245	216,950
23	25	0.159	0.93	1.09	1*0,178	1*1,120	0.142	1.298	452,400
24	26	0.011	0.19	0.20	1*0,015	1*0,190	0	0.205	102,550
25	27	0.118	0.69	0.81	1*0,125	1*0,720	0	0.845	172,950
26	28	0.011	0.31	0.32	1*0,015	1*0,370	0	0.385	122,350
27	29	0.211	1.02	1.23	1*0,239	2*0,575	0.191	1.389	541,100
28	30	0.009	0.11	0.12	1*0,015	1*0,125	0	0.14	95,400
29	31	0.560	2.26	2.82	1*0,625	2*1,400	0.5	3.425	1,263,000
30	32	0.029	0.59	0.62	1*0,035	1*0,720	0	0.755	163,050
31	33	0.159	0.99	1.15	1*0,178	1*1,120	0.142	1.298	452,400
32	35	0.192	1.00	1.19	1*0,239	1*1,120	0.191	1.359	537,800
33	40	0.060	0.48	0.54	1*0,06	1*0,575	0	0.635	149,650
34	41	0.107	0.63	0.74	1*0,125	1*0,720	0	0.845	172,950
35	42	0.055	0.67	0.72	1*0,06	1*0,720	0	0.78	165,800
36	43	0.099	0.67	0.77	1*0,125	1*0,720	0	0.845	172,950
37	44	0.109	0.52	0.63	1*0,125	1*0,575	0	0.7	157,000
38	45	0.027	0.44	0.46	1*0,035	1*0,460	0	0.495	134,450
39	58	0.026	0.24	0.27	1*0,035	1*0,270	0	0.305	113,550
40	59	0.088	0.85	0.94	1*0,80	1*0,895	0	0.975	187,250
41	61	0.078	0.72	0.80	1*0,80	1*0,720	0	0.8	168,000
42	62	0.104	0.96	1.06	1*0,125	1*1,120	0	1.245	216,950
43	63	0.164	1.27	1.43	1*0,178	2*0,720	0.142	1.618	487,600
44	64	0.071	0.39	0.47	1*0,80	1*0,460	0	0.54	139,400
45	69	0.100	0.85	0.95	1*0,125	1*0,895	0	1.02	192,200
46	79	0.027	0.44	0.46	1*0,035	1*0,460	0	0.495	134,450
47	84	0.055	0.30	0.35	1*0,06	1*0,370	0	0.43	127,300
48	94	0.016	0.19	0.20	1*0,022	1*0,190	0	0.212	103,320
49	95	0.273	1.05	1.32	1*0,311	2*0,575	0.249	1.461	641,900
50	96	0.176	1.02	1.19	1*0,178	2*0,575	0.142	1.328	455,700
51	97	0.259	1.13	1.39	1*0,311	2*0,720	0.249	1.751	673,800
52	115	0.093	0.37	0.47	1*0,80	1*0,370	0	0.45	129,500
53	117	0.077	0.48	0.56	1*0,80	1*0,575	0	0.655	152,050
54	151	0.048	0.37	0.41	1*0,06	1*0,370	0	0.43	127,300
55	152	0.194	1.22	1.42	1*0,239	2*0,720	0.191	1.679	573,000
56	153	0.066	0.64	0.71	1*0,08	1*0,720	0	0.8	168,000
57	154	0.167	0.68	0.85	1*0,178	1*0,720	0.142	0.898	408,400
58	5 SC	0.000	0.18	0.18	?	1*0,190	0	0.19	100,900
Total		7.565	45.184	52.749			4.879	60.204	19,033,120

Tabelul 2a-5
Investiții în soluția de
echipare cu molare
și cazane



SCHEMA TERMOMECHANICĂ DE PRINCIPALĂ A UNEI UNITĂȚI DE COGENERARE CU MOTOR CU ARDERE INTERNĂ (MAI)



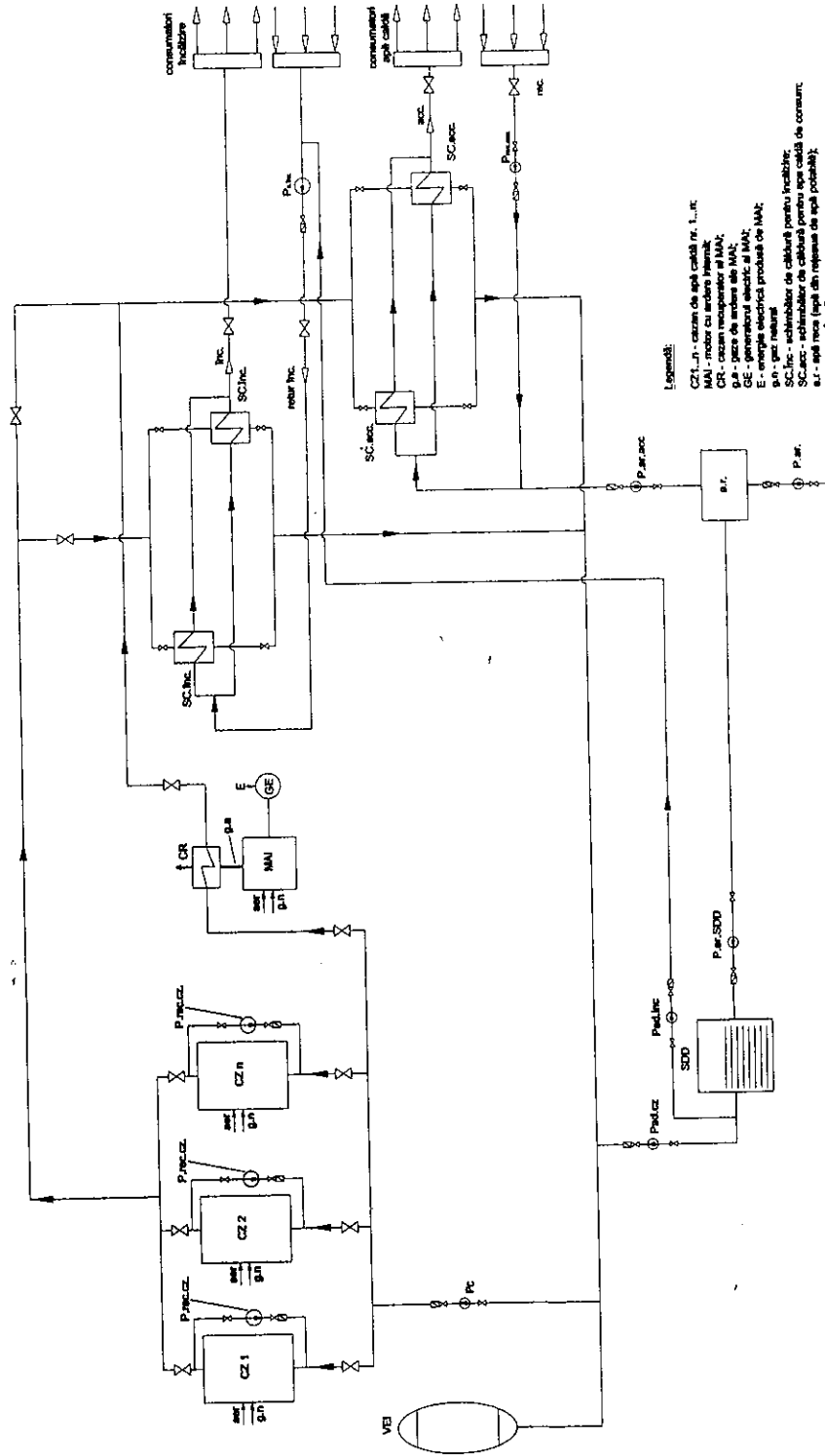
RAMBOLL

RAMBOLL DENMARK A/S & RAMBOLL ROMANIA SRL

Retehnologizarea sistemului de termoficare din municipiul
 ----- in vederea conformarii la normele de protectia
 mediului privind emisiile poluante in aer si pentru
 cresterea eficientei in alimentarea cu caldura urbana.

Specialist	Nume	Semnatura	Schema termomecanica cu recuperare de la o centrala de cogenerare echipata cu motor cu ardere interna
Proiectat	J. Burchila	<i>[Signature]</i>	
Desenat	ing. I. Burchila	<i>[Signature]</i>	
Approbat	ing. R. Boconu	<i>[Signature]</i>	
PHARE 2005/017-553.04.03/08.01			
Scara	%	Data	anexa 2a
		02.2009	Plan 2
Studiu de fezabilitate			

Schema termomecanică de principiu a unei centrale de cogenerare echipată cu motor cu ardere internă, pentru producerea apei calde de consum și cazane de apă caldă pentru încălzire



- Legenda:
- CZ1...n - cazan de apă caldă nr. 1...n
 - MAI - motor cu ardere internă
 - CR - cazan recuperator
 - GE - generator electric
 - EA - energie electrică produsă de MAI
 - EA - energie electrică produsă de MAI
 - GA - gaz natural
 - SC. inc. - schimbător de căldură pentru încălzire
 - SC. acc. - schimbător de căldură pentru apă caldă de consum
 - s.r. - apă rece (apă din rețeaua de apă potabilă)
 - P. ar. - pompă apă rece
 - P. ar. inc. - pompă apă rece pentru apă caldă de consum
 - P. ar. SDO - pompă apă rece pentru SDO
 - P. inc. - pompă hidrotermică pentru apă caldă de consum
 - P. inc. acc. - pompă hidrotermică pentru apă caldă de consum
 - P. ar. SDO - pompă hidrotermică pentru apă caldă de consum
 - P. inc. - pompă hidrotermică pentru apă caldă de consum
 - P. ar. - pompă apă rece
 - SC. inc. - schimbător de căldură pentru încălzire
 - SC. acc. - schimbător de căldură pentru apă caldă de consum
 - SDO - stație de distribuție a apei
 - VEI - vas de expansiune închis



RAMBOLLE A/S RAMBOLLE DENMARK SRL	
Retenționarea sistemului de termoficare din municipiul Ramboște în vederea conformării la normele de protecția mediului privind emisiile poluante în aer și pentru creșterea eficienței în alimentarea cu caldura urbana.	
Sarcinașii	Nume
Proiectant	Șef proiect
Disenșii	Ing. Burcă
Aprobat	Ing. R. Bogdan
PHAR: 2005/017-5530403/08/01	Scara
	%
	Data
	02.2009
	Plan 3
	anexa 2a
	Studiu de fezabilitate