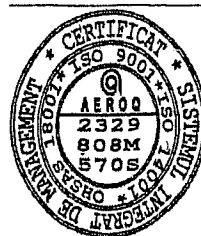
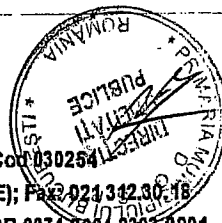




Str. Căvafii Vechi nr. 15, Sector 3, Bucuresti, Cod 030254
Telefon 0372 148 000 (centrala); 0800 820002 (TELVERDE); Fax 024 342 30 18
Nr. R.C. J40/195/1991; C.I.F. RO361218; CONT: RO87 RNCB 0074 0064 2303 0001
RO55 RNCB 0074 0064 2303 0092 - B.C.R. - Filiala sector 3
www.radet.ro; relatii@radet.ro



PROIECT NR. 7075

Denumirea Proiectului	MODERNIZARE 11 CENTRALE TERMICE DIN MUNICIPIUL BUCUREȘTI
Faza	STUDIU DE FEZABILITATE
Client	RADET-SERVICIUL TEHNIC
Proiectant	Serviciul Proiectare
Volum	UNIC
	PIESE SCRISE ȘI DESENAȚE



LISTA DE SEMNĂTURI

DIRECTOR DIRECȚIA TEHNICĂ
ȘEF SERVICIU PROIECTARE
ȘEF PROIECT

Gerard Adrian BUCUR
Ioana OLTEANU
Gabriela VILIMAN



R.A.D.E.T. Serviciul Proiectare	
AVIZAT C.T.I.	
Numele și prenumele: M. Ionescu	
Nr. Data: 19825.01.2016	Semnătura:

Multiplicat
Semnătura 14 MAR. 2016

APROBAT
C.T.E.-RADET
Data 22.01.2016
Semnătura

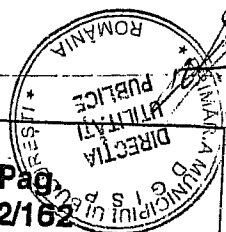


Denumire proiect: Modernizare 11
centrale termice din Municipiul
București

Nr. Pr. :
7075

Pag.
2/162

Faza: SF

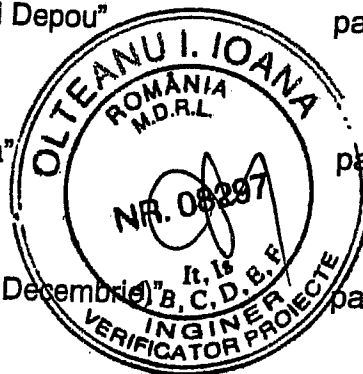


BORDEROU

CONFORM
CU ORIGINALUL

PIESE SCRISE

- Lista de semnături pag. 1
- Borderou pag. 2
- Proces verbal de avizare internă pag. 4
- Referat privind verificarea de calitate la cerințele It, Is pag. 5
- Comanda de proiectare pag. 6
- Tema de proiectare pag. 7
- Deviz general– Scenariul 1 pag. 8
- – Scenariul 2 pag. 9
- Obiect 1 Modernizarea centralei termice "Direcție" pag. 10
 - 1.1. Memoriu general
 - 1.2. Deviz general – Scenariul 1
 - 1.3. Deviz general – Scenariul 2
- Obiect 2 Modernizarea centralei termice "Olimpului" pag. 21
 - 1.1. Memoriu general
 - 1.2. Deviz general – Scenariul 1
 - 1.3. Deviz general – Scenariul 2
- Obiect 3 Modernizarea centralei termice "Rosetti" pag. 32
 - 1.1. Memoriu general
 - 1.2. Deviz general – Scenariul 1
 - 1.3. Deviz general – Scenariul 2
- Obiect 4 Modernizarea centralei termice "Ferentari Depou" pag. 43
 - 1.1. Memoriu general
 - 1.2. Deviz general – Scenariul 1
 - 1.3. Deviz general – Scenariul 2
- Obiect 5 Modernizarea centralei termice "Luterana" pag. 54
 - 1.1. Memoriu general
 - 1.2. Deviz general – Scenariul 1
 - 1.3. Deviz general – Scenariul 2
- Obiect 6 Modernizarea centralei termice "18 A (13 Decembrie)" It, Is B, C, D, E, F pag. 65
 - 1.1. Memoriu general
 - 1.2. Deviz general – Scenariul 1
 - 1.3. Deviz general – Scenariul 2
- Obiect 7 Modernizarea centralei termice "Stirbei Voda" pag. 76
 - 1.1. Memoriu general
 - 1.2. Deviz general – Scenariul 1
 - 1.3. Deviz general – Scenariul 2
- Obiect 8 Modernizarea centralei termice "Amzei" pag. 87
 - 1.1. Memoriu general
 - 1.2. Deviz general – Scenariul 1
 - 1.3. Deviz general – Scenariul 2

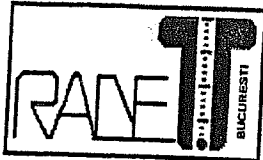


Prezentul document este proprietatea RADET și nu poate fi copiat, folosit sau făcut cunoscut altor persoane, cu excepția cazului în care există o autorizare scrisă din partea regiei.

Multipliat

semnătura

14 IAN. 2016



Denumire proiect: Modernizare 11
centrale termice din Municipiul
București

Nr. Pr. :
7075

Pag.
3/162

Faza: SF



- Obiect 9 Modernizarea centralei termice "Caporal Balan" pag. 98
 - 1.1. Memoriu general
 - 1.2. Deviz general – Scenariul 1
 - 1.3. Deviz general – Scenariul 2
- Obiect 10 Modernizarea centralei termice "Floreasca" pag. 109
 - 1.1. Memoriu general
 - 1.2. Deviz general – Scenariul 1
 - 1.3. Deviz general – Scenariul 2
- Obiect 11 Modernizarea centralei termice "Bucur" pag. 120
 - 1.1. Memoriu general
 - 1.2. Deviz general – Scenariul 1
 - 1.3. Deviz general – Scenariul 2
- - Analiza cost- beneficiu pag. 130
- - Grafic eșalonare lucrări pag. 162

PIESE DESENATE

- Planuri de încadrare în zonă (Pl. 1 +11)

CONFORM
CU ORIGINALUL



Întocmit,
Ing. Gabriela VILIMAN



Prezentul document este proprietatea RADET și nu poate fi copiat, folosit sau făcut cunoscut altor persoane, cu excepția cazului în care există o autorizare scrisă din partea regiei.

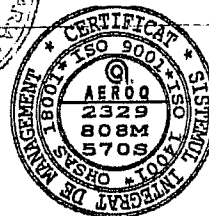
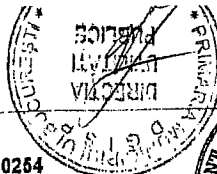
Multiplicat

Semnătura

14 MAR 2018



Str. Cavafii Vechi nr. 15, Sector 3, Bucuresti, Cod 030264
Telefon 0372 148 000 (centrala); 0800 820002 (TELVERDE); Fax: 021 312.30.18
Nr. R.C. J40/195/1991; C.I.F. RO361218; CONT: RO87 RNCB 0074 0064 2303 0001
RO55 RNCB 0074 0064 2303 0092 - B.C.R. - Filiala sector 3
www.radet.ro; relatii@radet.ro



R.A.D.E.T.
Serviciul Proiectare
AVIZAT C.T.I.

Nr./Data:

PROCES VERBAL DE AVIZARE INTERNĂ

1. Denumire proiect: **MODERNIZARE 11 CENTRALE TERMICE DIN MUNICIPIUL BUCUREȘTI**
2. Număr proiect: **7075**
3. Fază de proiectare: **STUDIU DE FEZABILITATE**
4. Comandă/Contract:
5. Client: Serviciul Tehnic



COMISIA TEHNICĂ INTERNĂ DE AVIZARE

Președinte: ing. Mihai IONESCU

CONFORM
CU ORIGINALUL

Nume, prenume/Semnatura

1 ing. Gabriela VILIMAN

2 ing. Mihaela Anton

3 arh. Danuș MAGON

4 ing. Dana JUGĂNARU

5 ing. Georgeta IOAN

Nume, prenume/Semnatura

6 _____

7 _____

8 _____

9 _____

10 _____

7. CONSTATĂRI:

.....
.....
.....
.....



F 735.01-01 ed.4 rev.3

Multiplicat

Semnătura

14.10.2018

Numele și prenumele verficatorului atestat:
Olteanu Ioana
Seria VB Nr. 08297

Nr. 251 / Data: 25.01.2016
(conform registrului de evidență)

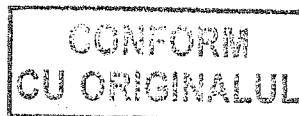


REFERAT

Pentru verificarea de calitate la cerința It, Is
(toate domeniile conform Legii nr. 10/1995 și Legii 177/2015)
a proiectului nr. 7075 – Modernizare 11 Centrale termice din Municipiul București
Faza: Studiu de Fezabilitate

1. Date de Identificare:

- Proiectant de specialitate: ing. Gabriela VILIMAN
- Beneficiarul investiției: RADET – Centrale Termice
- Amplasament: BUCUREȘTI
- Data prezentării proiectului pentru verificare: 2015



2. Caracteristicile principale ale proiectului și ale construcției:

Prezentul proiect tratează la faza Studiu de Fezabilitate, modernizarea a 11 Centrale termice din Municipiul București.

În conformitate cu prevederile Regulamentului aprobat prin HGR nr. 766/1997 și cu metodologia elaborată de MDRT (fost MLPAT), categoria de importanță a investiției este C.

Potrivit prevederilor Normativului P100/2006, tab. 5.1 clasa de importanță a obiectivului este III.

3. Descrierea soluțiilor tehnice :

Prezentul proiect (faza : Studiu de Fezabilitate) conține următoarele tipuri de lucrări:

- dezafectarea echipamentelor existente în cele 11 centrale termice
- montarea și instalarea echipamentelor noi în cele 11 centrale termice
- racordarea instalațiilor din CT la conductele de distribuție agent termic secundar la consumatori
- montarea de contoare pentru măsurarea energiei termice
- lucrări de instalații electrice și automatizare
- lucrări de instalații apă - canal
- lucrări de construcții și arhitectură

4. Documente ce se prezintă la verificare:

4.1. Piese scrise:

- Memoriu tehnic;
- Analiza cost – beneficiu
- Graficul de eșalonare al lucrărilor

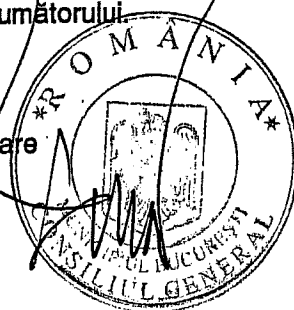
4.2 Piese desenate: Plan de situație (pentru fiecare CT) ;

Verificarea tehnica de calitate a proiectului s-a făcut în conformitatea cu Legea 10/1995 și Legea 177/2015 privind calitatea în construcții și cu Ordinul nr. 777 din 26 mai 2003 al MLPTL.

5. Concluzii asupra verificării:

În urma verificării se consideră proiectul corespunzător pentru faza verificată semnându-se și ștampilându-se conform îndrumătorului.

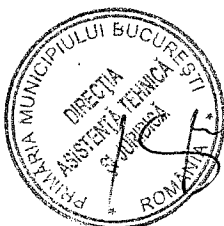
Am primit exemplare
Investitor/Proiectant



Multiplicat

Semnătura.....

Nr.: 75095
De la: DIRECȚIA TEHNICĂ – SERVICIUL TEHNIC
Către: DIRECȚIA TEHNICĂ – SERVICIUL PROIECTARE
În atenția: Șef Serviciu
SUBIECT: Solicitare întocmire studiu fezabilitate necesar modernizării centralelor termice fără autorizație ISCIR



COMANDĂ PROIECTARE

Nr. comandă: 415/09.11.2015

Cod lucrare

CONFORM
CU ORIGINALUL

AVIZAT,

DIRECTOR DIRECȚIA TEHNICĂ,
Adrian Gerard BUCUR

Urmare discuțiilor purtate la sediul Serviciului Proiectare în data de 06.11.2015 și a propunerii nr. 74969/06.11.2015 transmise de Secția Centrale Termice și Furnizare, vă rugăm să întocmiți un Studiu de Fezabilitate necesar modernizării centralelor termice fără autorizație ISCIR.

Adresa Secției Centrale Termice și Furnizare nr. 74969/06.11.2015 reprezintă temă de proiectare pentru întocmire SF.

Termen: 13.11.2015

Cu stimă,

ȘEF SERVICIU TEHNIC
Romel COBUZ

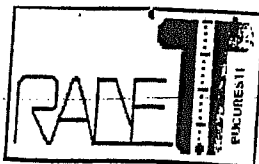
DIRECȚIA TEHNICĂ
ÎNTOCMIT Serviciul Tehnic
FUNCTIA Ing. Romel COBUZ
DATA 09.11.2015
TELEFON 0372757909/218

FAX 0213303084

Înmulțit

semnătură





REGIA AUTONOMA DE DISTRIBUTIE A ENERGIEI TERMICE BUCURESTI

Str. Cavafii Vechi nr. 15, Sector 3, Bucuresti, Cod 030254

Telefon 0372 148 000 (centrala); 0800 820002 (TELVERDE); Fax: 021 312.30.18

Nr. R.C. J40/195/1991; C.I.F. RO361218; CONT: RO87 RNCB 0074 0064 2303 0001

RO55 RNCB 0074 0064 2303 0092 - B.C.R. - Filiala sector 3

www.radet.ro; relatii@radet.ro



Nr.: 74969
De la: Secția Centrale Termice și Furnizare
Către: Direcția Tehnică
În atenția: D-lui Director Adrian Gerard BUCUR
SUBIECT: Capacitati termice cazane
Nr. pagini: 2



Urmare discutiilor purtate la sediul secției Cercetare Proiectare în data de 06.11.2015, vă transmitem propunerea noastră de achizitii cazane pentru centralele termice fără autorizatie ISCIR, conform tabelului următor:

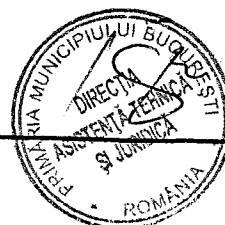
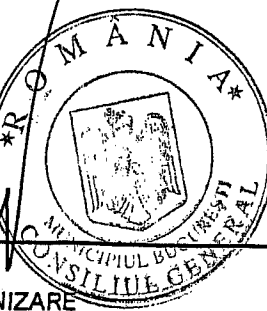
Nr Crt	Denumire CT	Adresa	Nr.	Capacitate termica propusa [MW]	Observatii
1	18 A	Str. Ion Campineanu, nr.15, sector 1	2	1,16	
			2	0,4	
2	Amzei	Str. Amzel, nr.10-22, sector 1	2	1,16	
			2	0,4	
3	Bucur	Str. Bucur, nr. 14, sector 4	-	-	2 centrale murale
4	Caporal Bălan	Str. Anghel Dogaru, nr.14, sector 5	3	1,16	
			2	0,4	
5	Direcție	Str. Cavafii Vechi, Nr. 15, sector 3	1	0,4	
6	Ferentari Depou	Str. Iacob Andrei, nr. 31, sector 5	5	0,4	
7	Floreasca	Str. Banu Antonache, nr.17, sector 1	8	1,16	
			4	0,4	
8	Garaj	Str. Olimpului, nr.84, sector 4	2	0,4	
9	Luterană	Str. Ion Campineanu, nr.31, sector 1	2	1,16	
			2	0,4	
10	Rosetti	Str. CA Rosetti, nr.15, sector 1	2	0,4	
11	Știrbei Vodă	Str. Știrbei Voda, nr. 2, sector 1	2	1,16	
			2	0,4	

NOTA: Vă rugăm sa nu uitați de cosurile de evacuare gaze arse la cazanele in condensatie.

Cu stimă,

ȘEF SECȚIE CENTRALE TERMICE ȘI FURNIZARE
Daniel MORARU

CONFORM
CU ORIGINALUL



DIRECȚIA : PRODUCERE ȘI EXPLOATARE
INTOCMIT : SECȚIA CENTRALE TERMICE ȘI FURNIZARE
FUNȚIA : Ing. Margarit M.
DATA : 06.11.2015
TELEFON : 0784.224.714; 0784.224.716;
FAX : 021.668.77.35

Multiplicat

14 MAR 2016

Semnătura

DEVIZ GENERAL

privind cheltuielile necesare realizării "Modernizarea a 11-Centrale Termice din Municipiul Bucuresti"

În mii lei/mii euro la cursul 4.5324 lei/euro din data de 20.01.2016

(Conf.HGR 28/09.01.2008 Anexa 5)



R.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fără TVA)		TVA	Valoare (inclusiv TVA)	
		Mii Lei	Mii Euro	Mii Lei	Mii Lei	Mii Euro
1	2	3	4	5	6	7
Capitolul 1						
Cheltuieli pentru obținerea și amenajarea terenului						
1.	Obținerea terenului	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.	Amenajarea terenului	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.	Amenaj.pt.prot.mediului și aducerea la st.initiala	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTAL Capitol 1		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Capitolul 2						
Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului						
	Racord alimentare SDB	136.22	30.05	27.24	163.46	36.07
TOTAL Capitol 2		136.22	30.05	27.24	163.46	36.07
Capitolul 3						
Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică						
1.	Studii de teren	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.	Taxe pt.obținerea de avize, acorduri și autorizații	185.90	41.02	37.18	223.08	49.22
	Proiectare și inginerie, inclusiv subproiectanți	2,021.07	445.92	404.21	2,425.28	535.10
	Documentații nec.obținerii avizelor,acordurilor,etc.	365.64	80.67	73.13	438.77	96.81
	Expertize CT cos și canal de fum	171.16	37.76	34.23	205.39	45.32
	Verificatori tehnici ai proiectării	66.66	14.71	13.33	79.99	17.65
4.	Organizarea procedurilor de achiziție	22.00	4.85	4.40	26.40	5.82
5.	Consultanță	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6.	Asist.tehn.-suprav.exec.inclusiv instalare	978.08	215.80	195.62	1,173.70	258.96
TOTAL Capitol 3		3,810.51	840.73	762.10	4,572.61	1,008.87
Capitolul 4						
Cheltuieli pentru investiția de bază:						
1.	Modernizare CT	18449.68	4070.62	3689.94	22139.62	4884.74
2.	Montaj utilaje tehnologice	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.	Utilaje tehnologice - Modernizare CT	18948.00	4180.57	3789.60	22737.60	5016.68
	- Intubare cos de fum	4659.21	1027.98	931.84	5591.05	1233.57
4.	Utilaje fără montaj și echipamente de transport	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5.	Dotări	13.31	2.94	2.66	15.97	3.52
6.	Active necorporale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTAL Capitol 4		42,070.20	9,282.10	8,414.04	50,484.24	11,138.52
Capitolul 5						
Alte cheltuieli						
1.	Organizare de șantier					
	5.1.1.Lucrări de construcții	650.51	143.52	130.10	780.61	172.23
	5.1.2.Cheltuieli conexe organizării șantierului	185.86	41.01	37.17	223.03	49.21
2.	Cota ISC	134.65	29.71	26.93	161.59	35.65
	Cota pt.Amen.terit.Urbanism,II Autoriz.lucr.constr	19.24	4.24	3.85	23.08	5.09
	Cota pentru Casa Sociala a Constructorilor	96.18	21.22	19.24	115.42	25.47
	Taxa SDB	0.11	0.02	0.02	0.13	0.03
3.	Cheltuieli diverse și neprevăzute	4,601.69	1,015.29	920.34	5,522.03	1,218.35
TOTAL Capitol 5		5,688.24	1,255.02	1,137.65	6,825.89	1,506.02
Capitolul 6						
Cheltuieli pt.probe tehnologice și teste și predare la beneficiar						
1.	Pregătirea personalului de exploatare	54.56	12.04	10.91	65.47	14.45
2.	Probe tehnologice și teste	176.94	39.04	35.39	212.33	46.85
TOTAL Capitol 6		231.50	51.08	46.30	277.80	61.29
TOTAL GENERAL		51,936.67	11,458.98	10,387.33	62,324.00	13,750.77
Din care C+M :		19,236.41	4,244.20	3,847.28	23,083.69	5,093.04

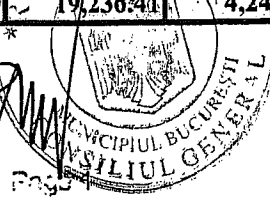
Sef proiect specialitate,
ing. Gabriela VILIMAN

Intocmit,
ing. Mirela SIMONESCU

ing. Antoneta PANDREA

Multiplicat

Semnătura



10

DEVIZ GENERAL

privind cheltuielile necesare realizării "Modernizarea a 11 Centrale Termice din Municipiul București"

În mii lei/mii euro la cursul 4.5324 lei/euro din data de 20.01.2016

(Conf.HGR 28/09.01.2008 Anexa 5)

Crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fără TVA)		TVA	Valoare (inclusiv TVA)	
		Mii Lei	Mii Euro	Mii Lei	Mii Lei	Mii Euro
1	2	3	4	5	6	7
Capitolul 1						
Cheltuieli pentru obținerea și amenajarea terenului						
1.1.	Obținerea terenului	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.	Amenajarea terenului	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.	Amenaj.pt.prot.mediuului si aducerea la st.initiala	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTAL Capitol 1		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Capitolul 2						
Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului						
	Racord alimentare SDB	136.22	30.05	27.24	163.46	36.07
TOTAL Capitol 2		136.22	30.05	27.24	163.46	36.07
Capitolul 3						
Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică						
3.1.	Studii de teren	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Taxe pt.obținerea de avize, acorduri și autorizații	183.59	40.51	36.72	220.31	48.61
3.3.	Proiectare și inginerie, inclusiv subproiectanți	2,021.37	445.98	404.27	2,425.64	535.18
	Documentații nec.obținerii avizelor,acordurilor, etc.	349.16	77.04	69.83	418.99	92.44
	Expertize CT cos si canal de fum	171.16	37.76	34.23	205.39	45.32
	Verificatori tehnici ai proiectarii	66.66	14.71	13.33	79.99	17.65
3.4.	Organizarea procedurilor de achiziție	22.00	4.85	4.40	26.40	5.82
3.5.	Consultanță	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.6.	Asist.tehn.-suprav.exec.inclusiv instalare	978.08	215.80	195.62	1,173.70	258.96
TOTAL Capitol 3		3,792.02	836.65	758.40	4,550.42	1,003.98
Capitolul 4						
Cheltuieli pentru investiția de bază:						
4.1.	Modernizare CT	18227.79	4021.66	3645.56	21873.35	4826.00
4.2.	Montaj utilaje tehnologice	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4.3.	Utilaje tehnologice - Modernizare CT	15297.99	3375.25	3059.60	18357.59	4050.30
	- Intubare cos de fum	4659.21	1027.98	931.84	5591.05	1233.57
4.4.	Utilaje fără montaj și echipamente de transport	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4.5.	Dotări	13.31	2.94	2.66	15.97	3.52
4.6.	Active necorporale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTAL Capitol 4		38,198.30	8,427.83	7,639.66	45,837.96	10,113.40
Capitolul 5						
Alte cheltuieli						
5.1.	Organizare de șantier					
5.1.1.	Lucrări de construcții	642.74	141.81	128.55	771.29	170.17
5.1.2.	Cheltuieli conexe organizării șantierului	183.64	40.52	36.73	220.37	48.62
5.2.	Cota ISC	133.05	29.35	26.61	159.66	35.23
	Cota pt.Amen.terit.Urbanism,II Autoiz.lucr.constr	19.01	4.19	3.80	22.81	5.03
	Cota pentru Casa Sociala a Constructorilor	95.03	20.97	19.01	114.04	25.16
	Taxa SDB	0.11	0.02	0.02	0.13	0.03
5.3.	Cheltuieli diverse și neprevăzute	4,212.65	929.45	842.53	5,055.18	1,115.34
TOTAL Capitol 5		5,286.23	1,166.32	1,057.25	6,343.48	1,399.58
Capitolul 6						
Cheltuieli pt.probe tehnologice și teste și predare la beneficiar						
6.1.	Pregătirea personalului de exploatare	54.56	12.04	10.91	65.47	14.45
6.2.	Probe tehnologice si teste	175.94	39.04	35.39	212.33	46.85
TOTAL Capitol 6		231.50	51.08	46.30	277.80	61.29
TOTAL GENERAL		47,644.27	10,511.93	9,528.85	57,173.12	12,614.32
Din care C+M :		19,006.75	4,193.53	3,801.35	22,808.10	5,032.23

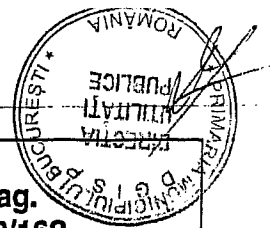
Sef proiect specialitate,
ing. Gabriela VILIMANIntocmit,
ing. Mirela SIMONESCU

ing. Antoneta PANDREA

Multiplacat

semnatura

	Denumire proiect: Modernizare 11 centrale termice din Municipiul București	Nr. Pr. :	Pag.
		7075	10/162
		Faza: SF	



OB. 1. MODERNIZAREA CENTRALEI TERMICE "DIRECȚIE"

A. MEMORIU GENERAL

- PIESE SCRISE



CONFORM
CU ORIGINALUL

1. Date generale

1.1. Denumirea obiectului de investiție :

"Modernizare 11 Centrale Termice din Municipiul București"
Ob. 1. Centrala termică Direcție

1.2. Amplasament :

Cavafii Vechi, nr. 15, sector 3, subsol clădire

1.3. Titularul Investiției :

Consiliul General al Municipiului București.

1.4. Beneficiarul Investiției :

Regia Autonomă de Distribuție a Energiei Termice – București
R.A.D.E.T.

1.5. Elaboratorul studiului de fezabilitate :

R.A.D.E.T. București – Serviciul Proiectare

1.6. Temă, cu fundamentarea necesității și oportunității lucrării

Modernizarea centralei termice care face obiectul prezentului studiu urmărește:

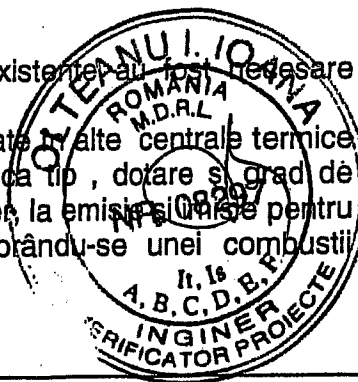
- asigurarea necesarului termic pentru consumatorii brânzați la centrala termică
- încadrarea funcționării centralei termice în normele ecologice naționale, din punct de vedere al protecției aerului
- reducerea consumului de combustibil pe gigacalorie produsă
- creșterea fiabilității utilajelor reducându-se riscul de avarie
- ridicarea gradului de confort oferit locatarilor, prin reglarea automată a parametrilor agentului termic și dispecerizarea proceselor din instalație, permițând intervenții prompte în caz de avarii

În urma măsurărilor efectuate asupra modului de funcționare al utilajelor existente în C.T. s-au constatat:

- randamentul arderii în cazanele existente având valori cuprinse între 70 % până la 80%;
- scăderea randamentului motoarelor electrice datorită uzurii mecanice mari și a operațiilor de rebobinare;
- îmbătrânirea conductelor

Ca urmare a uzurii avansate a instalațiilor din C.T. existente au fost necesare numeroase lucrări de reparații și recondiționări.

De asemenea s-a constatat, prin bilanțuri de mediu efectuate în alte centrale termice RADET având echipamente similare cu cele din C.T. Direcție ca tip, dotare și grad de uzură, că există depășiri ale concentrațiilor admise de noxe, în aer, la emisiile locale pentru oxizi de carbon, oxizi de azot, oxizi de sulf, acestea datorându-se unei combustii necorespunzătoare.

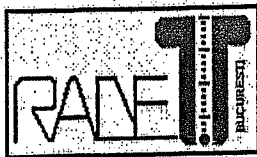


Prezentul document este proprietatea RADET și nu poate fi copiat, folosit sau făcut cunoscut altor persoane, cu excepția cazului în care există o autorizare scrisă din partea regiei.

Multiplicat

Semnătura.....

19



Denumire proiect: Modernizare 11
centrale termice din Municipiul
Bucuresti

Nr. Pr. :
7075

Pag.
11/162

Faza: SF



Totodată s-a înregistrat un conținut ridicat de CO₂ în gazele de ardere, la emisie cu repercursiuni asupra mediului prin efectul de seră.

În aceste condiții, a rezultat necesitatea adoptării de soluții noi, prin modernizarea centralelor termice la consumatori.

Modernizarea centralelor termice se realizează pe același amplasament, prin înlocuirea instalațiilor existente cu echipamente performante.

1.7.Descrierea funcțională și tehnologică

CONFORM
CU ORIGINALUL



1.7.1. Instalația existentă

Actualmente centrala termică este dotată la nivelul anului 1971 având un grad avansat de uzură fizică și morală, atât utilajele cât și conductele, armăturile, izolațiile și instalațiile aferente. Centrala este echipată cu cazan de apă caldă tip Metalica, cu arzătoare de gaze naturale tip Șeitan - Marsi, pompe de circulație Aversa, vase de expansiune tip deschis, schimbătoare de căldură cu plăci, coșuri de fum din zidărie.

Puterea termică totală instalată în prezent în centrala termică este 0,815 MW (0,7 Gcal/h) .

1.7.2.Soluția propusă

Soluția nou proiectată pentru modernizarea centralei termice asigură modularitatea și posibilitatea livrării agentului termic în regimurile cerute de consumatori (iarnă-vară), funcție de zona și fluctuația consumului.

Modernizarea centralei termice se realizează pentru o capacitate termică stabilită prin temă de către beneficiar.

Puterea termică totală propusă, conform temei este 0,41MW (0,35 Gcal/h)

Centrala termică modernizată va produce agent termic pentru încălzire cu parametrii max. 90/70 °C și apa caldă pentru consum menajer, cu temperatura de max. 60 °C.

În cadrul acestui studiu se prezintă soluția în 2 scenarii:

1.7.2.1.Scenariul 1

Soluția propusă

În cadrul acestui scenariu se propune modernizarea centrale termice utilizând cazane de apă caldă funcționând în condensatie.

Cazanele funcționând în condensatie prezintă o caracteristică de creștere a eficienței lor energetice normate odată cu scăderea temperaturii agentului termic preparat în cazan, până la valori de cca 109%, Aceasta se datorează fenomenului de condensare, care este cu atât mai pronunțat cu cât temperatura agentului termic produs este mai coborâtă.

Temperatura maximă a agentului termic ce poate fi preparată cu acest tip de cazan este 90 °C. Funcționarea în regim de condensare este prezentă numai pentru temperaturi ale agentului termic pe retur sub 56°C .

Având în vedere situația existentă la consumatorii deserviți de centralele termice ce fac obiectul studiului, și anume faptul că suprafața radiantă a corpurilor de încălzire instalate la consumatori a fost dimensionată pentru parametri de temperatură max. 90/70 °C, regimul de condensare în cazan nu poate fi menținut la cazane decât pentru anumite condiții de funcționare. Astfel, cazanele pot funcționa în condensatie completă în perioadele de livrare la consumatori a agentului termic de încălzire cu temperatura tur/retur sub 56°C; eficiența energetică normată a cazanului va avea în această situație valori maxime în perioadele de livrare a agentului de încălzire cu temperaturi ale turului peste valoarea menționată și returul

Prezentul document este proprietatea RADET și nu poate fi copiat, folosit sau făcut surrogat altor persoane, cu excepția cazului în care există o autorizare scrisă din partea regiei.

Amplificat

Amnătura.....



VERIFICAT

13



Denumire proiect: Modernizare 11 centrale termice din Municipiul București

Nr. Pr. : 7075

Pag. 12/162

Faza: SF

rămânând sub 56°C , condensarea va fi parțială în cazan; eficiența energetică normală scade, ajungând la valorile specifice funcționării fără condensare când temperatura tur/ retur de livrare la consumatori crește la $80/60^{\circ}\text{C}$.

Prepararea apei calde de consum cu cazane funcționând în condensatie se poate realiza după cum urmează: temperatura maximă de preparare a apei calde centralizat, în centrale termice de cvartal, este 60°C . Apa caldă de consum se prepară cu schimbătoare de căldură, agentul primar preparat în cazanul pentru preparare a.c.c..

Menționăm că la centralele termice care deservește o singură clădire, neexistând pierderi pe rețeaua de distribuție, temperatura apei calde poate fi livrată cu temperatură sub 60°C , situație în care eficiența instalației de preparare apă caldă de consum crește.

Cazanul este complet automatizat și echipat cu sistem pentru tratarea condensului înainte de evacuarea acestuia la canalizare.

Evacuarea gazelor arse se va face printr-un coș de fum reamenajat prin intubare cu tronsoane din tablă de oțel inox pentru a asigura rezistență la coroziune.

Având în vedere că centrala termică este amplasată în subsolul clădirii de birouri din Str. Cavafii Vechi, nr. 15, s-a acordat atenție pentru adoptarea echipamentelor (arzătoare, pompe) cu grad de silențiozitate ridicat (sub 65 dB); s-au avut în vedere măsuri pentru prevenirea transmiterii vibrațiilor către elementele construcției și a zgomotului spre spațiile alăturate centralei termice.

Apa de alimentare la cazan este preparată cu o stație de dedurizare automatizată, amplasată în centrală termică.

Pompele pentru circulația agentului termic de încălzire și a agentului termic primar a.c.c. sunt pompe în linie, cu consum redus de energie electrică.

Prepararea apei calde de consum se face cu ajutorul unui boiler.

Sistemul de preluare a expansiunii pentru instalația de încălzire este modul de expansiune cu degazarea apei.

Echipamentele enumerate funcționează automatizat fiind echipate cu interfețe seriale de tip RS - 232 / 485 pentru comunicația cu controllerul.

Funcționarea automată a instalațiilor de preparare agent termic de încălzire cât și a.c.c. este monitorizată la un dispecerat central.



CONFORM
CU ORIGINALUL

1.7.2.2.Scenariul 2

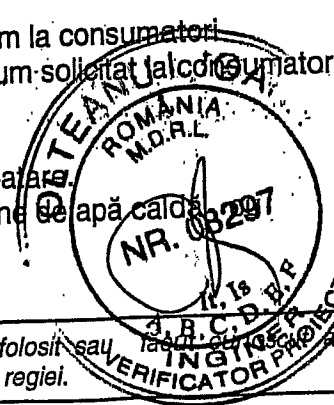
Soluția propusă

În cadrul acestui scenariu se prezintă o soluție de modernizare utilizând cazane clasice de apă caldă, cu focar presurizat, complet automatizate.

În scopul îmbunătățirii condițiilor de confort oferite consumatorilor racordați la această CT, s-a urmărit realizarea unei soluții de re tehnologizare care să asigure:

- funcționarea complet automatizată a instalației și conectarea la un sistem central de monitorizare a datelor;
- reglarea automată a parametrilor agentului termic;
- menținerea constantă a temperaturii apei calde de consum la consumatori ($t_{\text{max}} = 60^{\circ}\text{C}$) indiferent de debitul de apă caldă de consum solicitat la consumatori;
- reducerea consumurilor de combustibil;
- reducerea poluării;
- reducerea riscului de avarii și o siguranță sporită în exploatarea.

Se propune modernizarea centralei termice, utilizând cazane de apă caldă.



Prezentul document este proprietatea RADET și nu poate fi copiat, folosit sau transmis altor persoane, cu excepția cazului în care există o autorizare scrisă din partea regiei.

Multipliat

semnătura

121 122

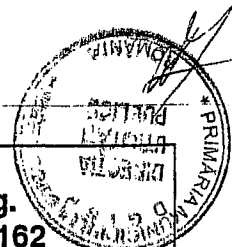


Denumire proiect: Modernizare 11 centrale termice din Municipiul București

Nr. Pr. : 7075

Pag. 13/162

Faza: SF



randamente ridicate (92-96 %) asigurând o ardere completă și implicit o reducere a consumului de combustibil. Arderea va fi controlată automatizat. Cazanele vor fi dotate cu arzătoare modulate, funcționând cu combustibil gaze naturale.

Schema termo-mecanică este concepută astfel încât să asigure o eficiență și fiabilitate ridicate și consumuri specifice de combustibil reduse, în special la sarcini parțiale.

Tipul de cazan considerat asigură o ardere cu emisii reduse de noxe datorită încălzirii reduse a camerei de ardere și a camerei de trecere.

Cazanele vor fi executate din materiale rezistente la coroziune.

S-a acordat atenție pentru adoptarea echipamentelor (arzătoare, pompe) cu grad de silențiozitate ridicat (sub 65 dB); s-au avut în vedere măsuri pentru prevenirea transmiterii vibrațiilor către elementele construcției și a zgomotului spre spațiile alăturate centralei termice.

Apa de alimentare la cazan este preparată cu o stație de dedurizare automatizată, amplasată în centrală termică.

Pentru prepararea apei calde de consum se prevede un boiler.

Circulația agenților termici se va realiza cu pompe performante acționate automat. În centrala termică se prevăd pompe cu turație variabilă pe distribuția de agent termic de încălzire la consumatori, permițând o reglare mixtă (calitativ – cantitativă) a parametrilor agentului termic funcție de necesarul de căldură solicitat.

Sistemul de preluare a expansiunii pentru instalația de încălzire este modul de expansiune cu degazarea apei , iar pentru circuitul a.c.c. vas de expansiune cu membrana

Echipamentele enumerate funcționează automatizat fiind echipate cu interfețe seriale de tip RS – 232 / 485 pentru comunicația cu controllerul.

Funcționarea automata a instalațiilor de preparare agent termic de încălzire cât și a.c.c. este monitorizată la un dispecerat central.

Gazele de ardere se evacuează în atmosfera prin tiraj natural, prin canale metalice și respectiv , coșuri metalice intubate în coșurile de zidărie existente.

1.7.2.3. Analiză comparativă a celor două scenarii

CONFORM
CU ORIGINALUL

Nr	Scenariul	Avantaje	Dezavantaje
1	Scenariul 1	- Utilizarea unei tehnologii care permite realizarea de economie de combustibil prin folosirea căldurii de condensare din gazele de ardere - Costuri de producere a căldurii mai reduse.	- Tehnologia care folosește condensarea impune temperaturi scăzute de preparare a agentului termic, pentru obținerea unei eficiențe cât mai ridicate. Cazanele nu pot funcționa în condensare în perioadele de vîrf ale sezonului de încălzire - Cazanele de preparare a.c.c. vor funcționa în regim de condensare parțial, deoarece agentul termic primar preparat în cazan pentru a.c.c. are temperaturi situate parțial

Prezentul document este proprietatea RADET și nu poate fi copiat, folosit sau făcut cunoscut altor persoane, cu excepția cazului în care există o autorizare scrisă din partea regiei.

Multiplicat

Semnătura

14.12.2013

VERIFICATOR PROIECTE



Denumire proiect: Modernizare 11 centrale termice din Municipiul București

Nr. Pr. : 7075

Pag. 14/162

Faza: SF



			peste limita de condensare. ▪ Valoare de investiție mai ridicată
	Scenariul 2	▪ Schema de interconectare a cazanelor poate asigura elasticitate în asigurarea sarcinii termice solicitate la consumatori . ▪ Valoare de investiție mai scăzută comparativ cu scenariul 1	▪ Evacuarea gazelor arse se face la temperatura de cca 180°C , nefiind recuperată căldura de condensare. ▪ Costuri de producere pe Gcal. mai ridicate decât în scenariul 1 .

1.7.2.4.Scenariul recomandat de catre elaborator.

In urma analizei comparative a avantajelor și dezavantajelor pe care le implică cele două solutii de preparare agent termic, apreciem că Scenariul 1 oferă condițiile tehnice de funcționare cele mai avantajoase.

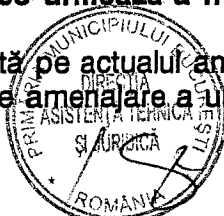
1.7.3. OB. 3 Racordul de alimentare cu energie electrică Branșamentul electric al centralei termice se va executa conform avizului emis de ENEL.

1.7.4. Racordul de alimentare cu gaze naturale al fiecărei centrale termice se va executa conform avizului emis de ENGIE (GDF Suez) .

2. Date tehnice ale investiției

2.1.Suprafața și situația juridică a terenului ce urmează a fi ocupat de obiectivul de investiții

Modernizarea centralei termice se execută pe actualul amplasament prin înlocuirea echipamentelor existente cu altele noi, lucrări de amenajare a unor spații impuse de noua aparatură și lucrări de finisaje.



CONFORM
CU ORIGINALUL

2.2. Date geotehnice

Conform STAS 6054-77, adâncimea de îngheț în Mân.București este de 0,90 m.

Potrivit Normativului P100 / 1-2006, Municipiul București se încadrează în zona accelerației terenului pentru proiectare $a_g = 0,24 \text{ cm/s}$, pentru intervalul mediu de recurență IMR = 100 ani.

Perioada de colț este $T_c = 1,6 \text{ sec}$

2.3.Caracteristicile principale ale construcțiilor

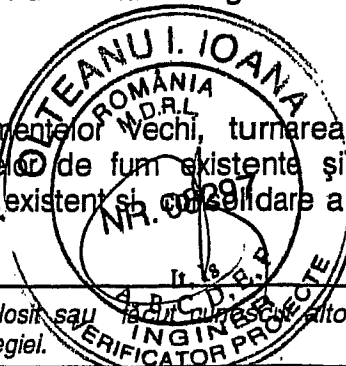
2.3.1. Centrala termică

Centrala termică este amplasată în subsol clădire, str. Cavafii Vechi, nr.15, sector3.

Gradul de rezistență la foc este II, categoria de incendiu "D" iar categoria de importanță „C”.

2.4.Structura constructivă

Lucrările de construcții constau în demolarea postamentelor vechi, turnarea fundațiilor și postamentelor noi, menținerea parțială a canalelor de fum existente și racordarea la acestea a cazanelor noi, intubarea cosului de fum existent și consolidare a acestuia, dacă expertiza o impune.

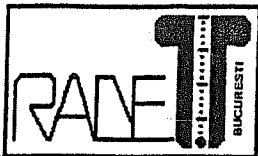


Prezentul document este proprietatea RADET și nu poate fi copiat, folosit sau în alt fel difuzat în afara persoanelor, cu excepția cazului în care există o autorizare scrisă din partea regiei.

Multipliat

semnătura

160



Denumire proiect: Modernizare 11 centrale termice din Municipiul București

Nr. Pr. : 7075

Pag. 15/162

Faza: SF



Se vor executa lucrări de finisaje interioare și exterioare.

2.5.Principalele utilaje din dotare

În soluția considerată privind modernizarea centralelor termice s-au prevăzut:

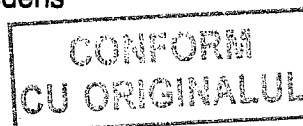


2.5.1. Scenariul 1

1. Cazane de apă caldă, pentru preparare agent termic de încălzire, și cazane de apă caldă pentru preparare apă caldă de consum funcționând în condensatie.

Cazanele vor avea focarul în suprapresiune, vor fi echipate cu tablou de automatizare, arzător modulănt, sisteme de siguranță, sistem de neutralizare condens

- putere termică $Q_{cz} = 410 \text{ kW}$
- apa caldă cu parametrii (tmax) $t_d/t_l \text{ max} = 90/70 \text{ }^\circ\text{C}$
- presiune de regim $P_n = 6 \text{ bar}$
- nr. buc. 1



Tipul constructiv se va fi alege în funcție de accesul și spațiul disponibil al centralei termice.

2. Sistem modular de expansiune cu completare controlată și degazare, pentru circuitul de încălzire, format din :

- sistemul activ de menținere a presiunii alcătuit din pompa de menținere în presiune, ventil de menținere constantă a presiunii, sistem de comandă cu microprocesor, filtru, ventil cu clapa de sens
- vas de descărcare pentru preluarea apei dilatate
- reductor de presiune, ventil electromagnetic pentru completare automată
- vas pentru degazare izolat termic

3. rezervoare de acumulare a apei calde de consum cu anozii de magneziu, având capacitatea și tipul constructiv alese funcție de posibilitățile de amplasare. în centrală

4. stație pentru dedurizarea apei reci cu funcționare continuă

5. electropompe de circulație agent termic de încălzire distribuție, tip in-line cu turație variabilă.

6. electropompa de circulație pentru acumulare apă caldă de consum, tip in-line

7. electropompa pe circuitul primar a.c.c. în line

8. electropompa de recirculație apă caldă de consum tip în line

2.5.2. Scenariul 2

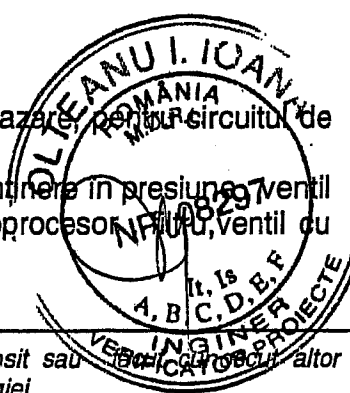
1. Cazane de apă caldă, pentru preparare agent termic de încălzire, și cazane de apă caldă pentru preparare apă caldă de consum, construcție clasică.

Cazanele vor avea focarul în suprapresiune, vor fi echipate cu tablou de automatizare, arzător modulănt, sisteme de siguranță.

- putere termică $Q_{cz} = 410 \text{ kW}$
- apa caldă cu parametrii (tmax) $t_d/t_l \text{ max} = 90/70 \text{ }^\circ\text{C}$
- presiune de regim $P_n = 6 \text{ bar}$
- nr. buc. 1

2. Sistem modular de expansiune cu completare controlată și degazare, pentru circuitul de încălzire, format din :

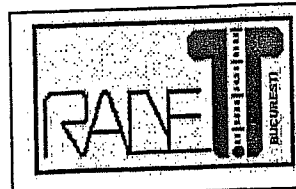
- sistemul activ de menținere a presiunii alcătuit din pompa de menținere în presiune, ventil de menținere constantă a presiunii, sistem de comandă cu microprocesor, filtru, ventil cu clapa de sens
- vas de descărcare pentru preluarea apei dilatate



Prezentul document este proprietatea RADET și nu poate fi copiat, folosit sau comunicat altor persoane, cu excepția cazului în care există o autorizare scrisă din partea regiei.

Multiplicat

Semnătura



Denumire proiect: Modernizare 11
centrale termice din Municipiul
București

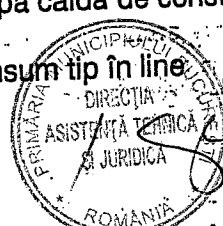
Nr. Pr. :
7075

Pag.
16/162

Faza: SF

- reductor de presiune, ventil electromagnetic pentru completare automată
- vas pentru degazare izolat termic
- 3. boiler de preparare a.c.c.
- 4. stație pentru dedurizarea apei reci cu funcționare continuă
- 5. electropompe de circulație agent termic de încălzire distribuție, tip in-line cu turație variabilă,
- 6. electropompa de circulație pentru acumulare apa caldă de consum, tip in-line
- 7. electropompa pe circuitul primar a.c.c. în line
- 8. electropompa de recirculație apa caldă de consum tip in-line

2.6. Instalații aferente construcției



CONFORM
CU ORIGINALUL

2.6.1. Instalații electrice interioare și de automatizare nou proiectate

Instalațiile de forță și iluminat existente sunt necorespunzătoare.
Prin urmare, instalațiile electrice se vor demonta.

Toate utilajele nou montate, cât și instalațiile de iluminat și protecție vor fi alimentate din tabloul electric și de automatizare nou proiectat (TFA).

Funcționarea centralei termice și a sistemului de distribuție a agentului termic la consumatori este condusă prin intermediul unui sistem automat de reglare a proceselor termice.

Sistemul de reglare automată nou proiectat este compus din sistemul numeric de comandă (SNC) montat în Tabloul de forță și automatizare (TFA), robinetele de reglare cu trei căi, robinetul de reglare cu două căi, traductoarele de temperatură și presiune și va realiza următoarele funcții:

- reglarea automată a temperaturii agentului termic pentru încălzire în funcție de temperatura exterioară;
- reglarea temperaturii a.c.c.;
- achiziția de date de la echipamente;
- comunicația cu dispecerul.

Conform cerințelor din PTC11/2010, în cadrul documentației pentru instalația de automatizare se va întocmi și tema de proiectare pentru "Sisteme de detecție".

Documentația "Sisteme de detecție" se va elabora în baza temei de proiectare, va respecta cerințele acestuia și va asigura dotarea centralei termice cu următoarele sisteme:

- sistem detecție gaze naturale (CH₄);
- sistem detecție gaze de ardere (CO și CO₂);
- sistem avertizare seismică;
- sistem detecție incendiu;
- sistem ventilație și evacuare noxe în caz de avarie.

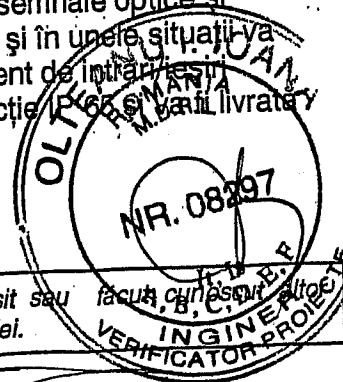
Aceste sisteme vor fi integrate într-o centrală de detecție, monitorizare și alarmare care va acționa o electrovană de alimentare gaze naturale, va emite semnale optice și acustice, va transmite semnalul de alarmă la tabloul de automatizare și în unele situații va porni instalația de evacuare aer. Centrală va conține un număr suficient de intrări/ieșiri pentru a integra toate sistemele de detecție necesare, va avea protecție IP 65 și va fi livrată cu un acumulator în caz de avarie a rețelei electrice.

Prezentul document este proprietatea RADET și nu poate fi copiat, folosit sau făcut cunoscut altor persoane, cu excepția cazului în care există o autorizare scrisă din partea regiei.

Multiplicat

Semnătura

14.10.2011



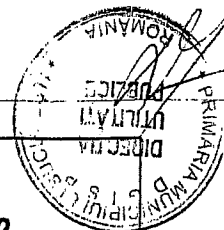


Denumire proiect: Modernizare 11
centrale termice din Municipiul
București

Nr. Pr. :
7075

Pag.
17/162

Faza: SF



2.6.2. Instalații de contorizare

Instalația de contorizare în CT realizează contorizarea următoarelor circuite:

- Contorizarea debitului și energiei termice consumate pentru încălzire pe fiecare ramură
- Contorizarea debitului și a energiei termice consumate pentru prepararea apei calde de consum.
- Contorizarea debitului și energiei termice de apă caldă de consum recirculată.
- Măsurarea debitului apei de adaos.
- Contorizarea debitului de agent primar pentru prepararea apei calde de consum.
- Contorizarea agentului termic pentru încălzirea CT.
- Contorizarea apei calde de consum pentru nevoile proprii CT.

CONFORM
CU ORIGINALUL

2.6.3. Instalații apă canalizare

Modernizarea centralei termice prevede refacerea instalației interioare de canalizare funcție de noul amplasament al utilajelor.

Colectarea apelor uzate de la utilaje se realizează cu pâlnii și sifoane de pardoseală din fonta legate la o basă existentă racordată la canalizare.

Se va amenaja un lavoar, alimentat cu apă caldă și rece din instalația centralei termice.

Alimentarea cu apă rece a centralelor termice se realizează din bransamentul existent APA – NOVA.

2.6.4. Instalații de alimentare cu gaze naturale

Instalația de utilizare gaze naturale va asigura alimentarea cazanelor noi ce se vor monta în fiecare centrală termică.

Fiecare cazan va fi alimentat prin racord propriu ce va cuprinde armaturile necesare (robineți, ventil de funcționare, de siguranță, reductor, stabilizator, filtru, presostat, servomotor, reglare aer, puncte de măsură, etc).

Se demontează instalațiile de utilizare gaze existente.

Accesul aerului de combustie se va face din exterior, prin tubulatura de ventilație, deasupra fiecărui cazan.

Măsurarea consumului de gaze naturale se va efectua cu postul de reglare – măsurare ce aparține ENGIE (GDF Suez) și care asigură alimentarea separată a fiecărei centrale termice.

2.7. Utilități

Bransamentul electric existent al fiecărei CT se înlocuiește conform avizului emis de SC Electrica datorită faptului că în urma modernizării CT intervin consumatori noi și astfel crește puterea electrică instalată cât și cea absorbită. Aceasta se modifică conform proiectului de specialitate.

Alimentarea cu apă rece se face din rețeaua de apă rece APA NOVA.

Evacuarea apelor uzate se face ca și în prezent în rețeaua de canalizare orășenească, existentă.

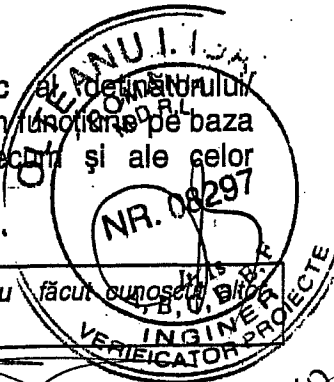
3. Date privind forța de muncă ocupată după realizarea investiției

Personalul de deservire este format din personalul tehnic al deținătorului utilizatorului, instruit de către persoana juridică ce efectuează punerea în funcțiune pe baza instrucțiunilor specifice emise de către producătorul cazanului, precum și ale celor referitoare la fiecare centrală termică emise de proiectantul centralei.

Prezentul document este proprietatea RADET și nu poate fi copiat, folosit sau făcut cunoscut de altă persoană, cu excepția cazului în care există o autorizare scrisă din partea regiei.

Multiplicat

Semnătura



18
20

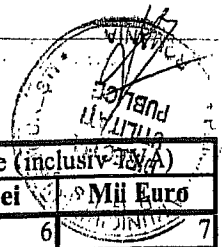
DEVIZ GENERAL

privind cheltuielile necesare realizării "Modernizarea a 11 Centrale Termice din Municipiul București"

CT CAVAFII VECHI

În mii lei/mii euro la cursul 4.5324 lei/euro din data de 20.01.2016

(Conf.HGR 28/09.01.2008 Anexa 5)



Nr. crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fără TVA)		TVA	Valoare (inclusiv TVA)	
		Mii Lei	Mii Euro	Mii Lei	Mii Lei	Mii Euro
1	2	3	4	5	6	7
Capitolul 1						
Cheltuieli pentru obținerea și amenajarea terenului						
1.1.	Obținerea terenului	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.2.	Amenajarea terenului	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.3.	Amenaj.pt.prot.mediului și aducerea la st.initiala	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTAL Capitol 1		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Capitolul 2						
Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului						
	Racord alimentare SDB	11.11	2.45	2.22	13.33	2.94
TOTAL Capitol 2		11.11	2.45	2.22	13.33	2.94
Capitolul 3						
Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică						
3.1.	Studii de teren	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.2.	Taxe pt.obținerea de avize, acorduri și autorizații	16.90	3.73	3.38	20.28	4.47
3.3.	Proiectare și inginerie, inclusiv subproiectanți	25.85	5.70	5.17	31.02	6.84
	Documentații nec.obinerii avizelor,acordurilor, etc.	33.24	7.33	6.65	39.89	8.80
	Expertize CT cos și canal de fum	2.20	0.49	0.44	2.64	0.58
	Verificatori tehnici ai proiectării	6.06	1.34	1.21	7.27	1.60
3.4.	Organizarea procedurilor de achiziție	2.00	0.44	0.40	2.40	0.53
3.5.	Consultanță	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.6.	Asist.tehn.-suprav.exec.inclusiv instalare	12.53	2.76	2.51	15.04	3.32
TOTAL Capitol 3		98.78	21.79	19.76	118.54	26.15
Capitolul 4						
Cheltuieli pentru investiția de bază:						
4.1.	Modernizare CT	247.50	54.61	49.50	297.00	65.53
4.2.	Montaj utilaje tehnologice	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4.3.	Utilaje tehnologice - Modernizare CT	381.35	84.14	76.27	457.62	100.97
	- Intubare cos de fum	59.95	13.23	11.99	71.94	15.87
4.4.	Utilaje fără montaj și echipamente de transport*	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4.5.	Dotări	1.21	0.27	0.24	1.45	0.32
4.6.	Active necorporale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTAL Capitol 4		690.01	152.24	138.00	828.01	182.69
Capitolul 5						
Alte cheltuieli						
5.1.	Organizare de șantier					
5.1.1.	Lucrări de construcții	9.05	2.00	1.81	10.86	2.40
5.1.2.	Cheltuieli conexe organizării șantierului	2.59	0.57	0.52	3.10	0.68
5.2.	Cota ISC	1.87	0.41	0.37	2.25	0.50
	Cota pt.Amen.terit.Urbanism,II Autoriz.lucr.constr	0.27	0.06	0.05	0.32	0.07
	Cota pentru Casa Sociala a Constructorilor	1.34	0.30	0.27	1.61	0.35
	Taxa SDB	0.01	0.00	0.00	0.01	0.00
5.3.	Cheltuieli diverse și neprevăzute	79.99	17.65	16.00	95.99	21.18
TOTAL Capitol 5		95.12	20.99	19.02	114.14	25.18
Capitolul 6						
Cheltuieli pt.probe tehnologice și teste și predare la beneficiar						
6.1.	Pregătirea personalului de exploatare	4.96	1.09	0.99	5.95	1.31
6.2.	Probe tehnologice și teste	2.26	0.50	0.45	2.71	0.60
TOTAL Capitol 6		7.22	1.59	1.44	8.66	1.91
TOTAL GENERAL		902.24	199.06	180.45	1,082.69	238.88
Din care C+M :		267.66	59.06	53.53	321.19	70.87

Sef proiect specialitate,
ing. Gabriela VIIIMAN

Intocmit,
ing. Mirela SIMONESCU

ing. Antoneta PANDREA



Multiplicat

Semnătura 17.12.2016

21 19

privind cheltuielile necesare realizării "Modernizarea a 11 Centrale Termice din Municipiul București"

CT CAVAFII VECHI

În mii lei/mii euro la cursul 4.5324 lei/euro din data de 20.01.2016

(Conf.HGR 28/09.01.2008 Anexa 5)

(Conf.HGR 28/09.01.2008 Anexa 5)						
Nr. crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fără TVA)		TVA	Valoare (inclusiv TVA)	
		Mii Lei	Mii Euro	Mii Lei	Mii Lei	Mii Euro
		3	4	5	6	7
Capitolul 1						
Cheltuieli pentru obținerea și amenajarea terenului						
1.	Obținerea terenului	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.	Amenajarea terenului	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.	Amenaj.pt.prot.mediului si aducerea la st.initiala	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTAL Capitol 1		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Capitolul 2						
Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului						
	Racord alimentare SDB	11.11	2.45	2.22	13.33	2.94
TOTAL Capitol 2		11.11	2.45	2.22	13.33	2.94
Capitolul 3						
Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică						
	Studii de teren	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.	Taxe pt.obținerea de avize, acorduri și autorizații	16.69	3.68	3.34	20.03	4.42
3.	Proiectare și inginerie, inclusiv subproiectanți	25.85	5.70	5.17	31.02	6.84
	Documentații nec.obținerii avizelor,acordurilor, etc.	33.24	7.33	6.65	39.89	8.80
	Expertize CT cos si canal de fum	2.20	0.49	0.44	2.64	0.58
	Verificatori tehnici ai proiectarii	6.06	1.34	1.21	7.27	1.60
4.	Organizarea procedurilor de achiziție	2.00	0.44	0.40	2.40	0.53
5.	Consultanță	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6.	Asist.tehn.-suprav.exec.inclusiv instalare	12.53	2.76	2.51	15.04	3.32
TOTAL Capitol 3		98.57	21.75	19.71	118.28	26.10
Capitolul 4						
Cheltuieli pentru investiția de bază:						
1.1.	Modernizare CT	244.46	53.94	48.89	293.35	64.72
1.2.	Montaj utilaje tehnologice	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.3.	Utilaje tehnologice - Modernizare CT	313.18	69.10	62.64	375.82	82.92
	- Intubare cos de fum	59.95	13.23	11.99	71.94	15.87
1.4.	Utilaje fără montaj și echipamente de transport	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.5.	Dotări	1.21	0.27	0.24	1.45	0.32
1.6.	Active necorporale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTAL Capitol 4		618.80	136.53	123.76	742.56	163.83
Capitolul 5						
Alte cheltuieli						
5.1.	Organizare de șantier					
5.1.1.	Lucrări de construcții	8.94	1.97	1.79	10.73	2.37
5.1.2.	Cheltuieli conexe organizării șantierului	2.56	0.56	0.51	3.07	0.68
5.2.	Cota ISC	1.85	0.41	0.37	2.22	0.49
	Cota pt.Amen.terit.Urbanism,II Autoriz.lucr.constr	0.26	0.06	0.05	0.32	0.07
	Cota pentru Casa Sociala a Constructorilor	1.32	0.29	0.26	1.59	0.35
	Taxa SDB	0.01	0.00	0.00	0.01	0.00
5.3.	Cheltuieli diverse și neprevăzute	72.85	16.07	14.57	87.42	19.29
TOTAL Capitol 5		87.80	19.37	17.56	105.36	23.25
Capitolul 6						
Cheltuieli pt.probe tehnologice și teste și predare la beneficiar						
6.1.	Pregătirea personalului de exploatare	4.96	1.09	0.99	5.95	1.31
6.2.	Probe tehnologice si teste	12.26	0.50	0.45	2.71	0.60
TOTAL Capitol 6		17.22	1.59	1.44	8.66	1.91
TOTAL GENERAL		823.50	181.69	164.70	988.21	218.03
Din care C+M :		264.51	58.36	52.90	317.42	70.03

Sef proiect specialitate,
ing. Gabriel VII IMAN

Intocmit,
ing. Mirela SIMONESCU

ing. Antoneta PANDREA

Multiplicat

Semnătura

2025 SE-11 C1 OF 1 ALCA7 Sentinil 2-21-01-2016/21/2016Z 16 PM



Denumire proiect: Modernizare 11 centrale termice din Municipiul București

Nr. Pr. : 7075

Faza: SF

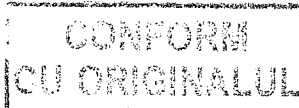
Pag. 21/162



OB. 2. MODERNIZAREA CENTRALEI TERMICE "OLIMPULUI"

A. MEMORIU GENERAL

- PIESE SCRISE



1. Date generale

1.1. Denumirea obiectului de investiție :

"Modernizare 11 Centrale Termice din Municipiul București"

Ob. 2. Centrala termică Olimpului

1.2. Amplasament :

Str. Olimpului, nr. 84, sector 4, subsol clădire

1.3. Titularul investiției :

Consiliul General al Municipiului București.

1.4. Beneficiarul investiției :

Regia Autonomă de Distribuție a Energiei Termice – București

R.A.D.E.T.

1.5. Elaboratorul studiului de fezabilitate :

R.A.D.E.T. București – Serviciul Proiectare

1.6. Temă, cu fundamentarea necesității și oportunității lucrării

Modernizarea centralei termice care face obiectul prezentului studiu urmărește:

- asigurarea necesarului termic pentru consumatorii brânzați la centrala termică de cvartal
- încadrarea funcționării centralei termice în normele ecologice naționale, din punct de vedere al protecției aerului
- reducerea consumului de combustibil pe gigacalorie produsă
- creșterea fiabilității utilajelor reducându-se riscul de avarie
- ridicarea gradului de confort oferit locatarilor, prin reglarea automată a parametrilor agentului termic și dispecerizarea proceselor din instalație, permițând intervenții prompte în caz de avarii

În urma măsurărilor efectuate asupra modului de funcționare al utilajelor existente în C.T. s-au constatat:

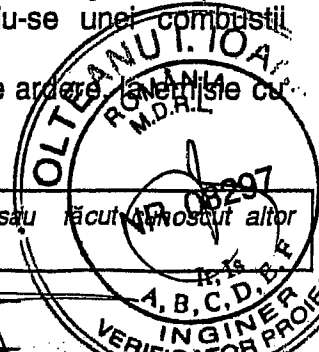
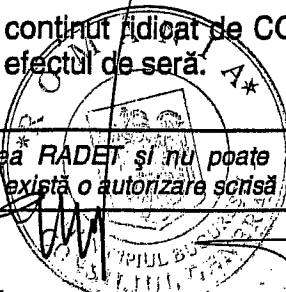
- randamentul arderii în cazanele existente având valori cuprinse între 70 % până la 80% ;
- scăderea randamentului motoarelor electrice datorită uzurii mecanice mari și a operațiilor de rebobinare;
- îmbătrânirea conductelor.

Ca urmare a uzurii avansate a instalațiilor din C.T. existente au fost necesare numeroase lucrări de reparații și recondiționări.

De asemenea s-a constatat, prin bilanțuri de mediu efectuate în alte centrale termice RADET având echipamente similare cu cele din C.T. Olimpului ca tip , dotare și grad de uzură, că există depășiri ale concentrațiilor admise de noxe, în aer, la emisie și imisie pentru oxizi de carbon, oxizi de azot, oxizi de sulf, acestea datorându-se unei combustii necorespunzătoare.

Totodată s-a înregistrat un conținut ridicat de CO₂ în gazele de ardere, în emisie cu repercursiuni asupra mediului prin efectul de seră.

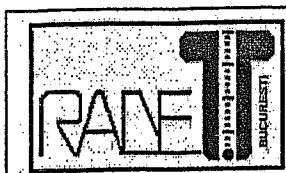
Prezentul document este proprietatea RADET și nu poate fi copiat, folosit sau făcut cunoscut altor persoane, cu excepția cazului în care există o autorizare scrisă din partea regiei.



14 MAR 2016

Multiplicat

Semnătura



Denumire proiect: Modernizare 11 centrale termice din Municipiul București

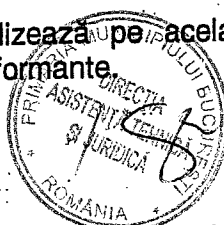
Nr. Pr. : 7075

Faza: SF



În aceste condiții, a rezultat necesitatea adoptării de soluții noi, prin modernizarea centralelor termice la consumatori.

Modernizarea centralelor termice se realizează pe același amplasament, prin înlocuirea instalațiilor existente cu echipamente performante.



CONFORM
CU ORIGINALUL

1.7.Descrierea funcțională și tehnologică

1.7.1. Instalația existentă

Actualmente centrala termică este dotată la nivelul anului 1964 având un grad avansat de uzură fizică și morală, atât utilajele cât și conductele, armăturile, izolațiile și instalațiile aferente. Centrala este echipată cu un cazan de apă caldă tip Metalica, cu arzătoare de gaze naturale tip Șeitan – Marsi, pompe de circulație Aversa, vase de expansiune tip deschis sau închis, schimbătoare de căldură cu plăci, un coș de fum din zidărie.

Puterea termică totală instalată în prezent în centrala termică este 1,40 MW (1,2 Gcal/h)

1.7.2.Soluția propusă

Soluția nou proiectată pentru modernizarea centralei termice asigură modularitatea și posibilitatea livrării agentului termic în regimurile cerute de consumatori (iarnă-vară), funcție de zona și fluctuația consumului.

Modernizarea centralei termice se realizează pentru o capacitate termică stabilită prin temă de către beneficiar.

Puterea termică totală propusă, conform temei este 0,82 MW (0,70 Gcal/h) .

Centrala termică modernizată va produce agent termic pentru încălzire cu parametrii max. 90/70 °C și apa caldă pentru consum menajer, cu temperatura de max. 60 °C.

În cadrul acestui studiu se prezintă soluția în 2 scenarii:

1.7.2.1.Scenariul 1

Soluția propusă

În cadrul acestui scenariu se propune modernizarea centrale termice utilizând cazane de apă caldă funcționând în condensatie.

Cazanele funcționând în condensatie prezintă o caracteristică de creștere a eficienței lor energetice normate odată cu scăderea temperaturii agentului termic preparat în cazan, până la valori de cca 109%, Aceasta se datorează fenomenului de condensare, care este cu atât mai pronunțat cu cât temperatura agentului termic produs este mai coborâtă.

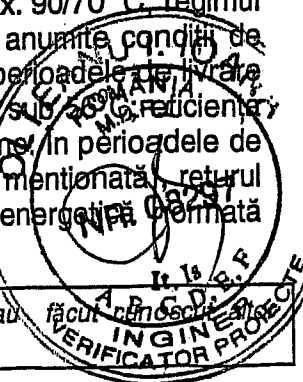
Temperatura maximă a agentului termic ce poate fi preparată cu acest tip de cazan este 90 °C. Funcționarea în regim de condensare este prezentă numai pentru temperaturi ale agentului termic pe retur sub 56°C .

Având în vedere situația existentă la consumatorii deserviți de centralele termice ce fac obiectul studiului, și anume faptul că suprafața radiantă a corpurilor de încălzire instalate la consumatori a fost dimensionată pentru parametrii de temperatură max. 90/70 °C regimul de condensare în cazan nu poate fi menținut la cazane decât pentru anumite condiții de funcționare. Astfel, cazanele pot funcționa în condensatie completă în perioadele de livrare la consumatori a agentului termic de încălzire cu temperatura tur/retur sub 56°C; eficiența energetică normată a cazanului va avea în această situație valori maxime; în perioadele de livrare a agentului de încălzire cu temperaturi ale turului peste valoarea menționată, returul rămânând sub 56°C, condensarea va fi parțială în cazan; eficiența energetică normată

Prezentul document este proprietatea RADET și nu poate fi copiat, folosit sau percheană, cu excepția cazului în care există o autorizare scrisă din partea regiei.

Înmulțit

semnătura



24 22

	Denumire proiect: Modernizare 11 centrale termice din Municipiul București	Nr. Pr. : 7075	Pag 23/162
		Faza: SF	

scade, ajungând la valorile specifice funcționării fără condensare când temperatura tur/ retur de livrare la consumatori crește la 80/60 °C.

Prepararea apei calde de consum cu cazane funcționand în condensatie se poate realiza după cum urmează: temperatura maximă de preparare a apei calde centralizat , în centrale termice de cvartal, este 60°C. Apa caldă de consum se prepară cu schimbătoare de căldură , agentul primar preparat în cazanul pentru preparare a.c.c..

Menționăm că la centralele termice care deserveșc o singură clădire, neexistând pierderi pe rețeaua de distribuție, temperatura apei calde poate fi livrată cu temperaturi sub 60°C, situație în care eficiența instalației de preparare apă caldă de consum crește.

Cazanele sunt complet automatizate și echipate cu sisteme pentru tratarea condensului înainte de evacuarea acestuia la canalizare.

Evacuarea gazelor arse se va face prin coșuri de fum reamenajate prin intubare cu tronsoane din tablă de oțel inox.pentru a asigura rezistență la coroziune, sau coșuri nou construite special adaptate la condițiile de funcționare ale cazanelor.

S-a acordat atenție pentru adoptarea echipamentelor (arzătoare, pompe) cu grad de silențiozitate ridicat (sub 65 dB); s-au avut în vedere măsuri pentru prevenirea transmiterii vibrațiilor către elementele construcției și a zgomotului spre spațiile alăturate centralei termice.

Apa de alimentare la cazan este preparată cu o stație de dedurizare automatizată, amplasată în centrală termică.

Pompele pentru circulația agentului termic de încălzire și a agentului termic primar a.c.c. sunt pompe în linie, cu consum redus de energie electrică.

Prepararea apei calde de consum se face cu ajutorul schimbătoarelor de căldură cu plăci din inox.

Sistemul de preluare a expansiunii pentru instalația de încălzire este modul de expansiune cu degazarea apei .

Echipamentele enumerate funcționează automatizat fiind echipate cu interfețe seriale de tip RS – 232 / 485 pentru comunicația cu controllerul.

Funcționarea automata a instalațiilor de preparare agent termic de încălzire cât și a.c.c. este monitorizată la un dispecerat central.

1.7.2.2.Scenariul 2

Soluția propusă

În cadrul acestui scenariu se prezintă o soluție de modernizare utilizând cazane clasice de apă caldă, cu focar presurizat , complet automatizate.

În scopul îmbunătățirii condițiilor de confort oferite consumatorilor racordați la această CT, s-a urmărit realizarea unei soluții de retehnologizare care să asigure:

- funcționarea complet automatizata a instalației și conectarea la un sistem central de monitorizare a datelor;
- reglarea automată a parametrilor agentului termic;
- menținerea constantă a temperaturii apei calde de consum la consumatori ($t_{max} = 60\text{ }^{\circ}\text{C}$) indiferent de debitul de apă caldă de consum solicitat la consumatori;
- reducerea consumurilor de combustibil;
- reducerea poluării;
- reducerea riscului de avarii și o siguranță sporită în exploatare.

Se propune modernizarea centralei termice utilizând cazane de apă caldă.

Prezentul document este proprietatea RADET și nu poate fi copiat, folosit sau persoana, cu excepția cazului în care există o autorizare scrisă din partea regiei.

Multiplicat

Semnătura

14 MAR 2018

CONFORM
CU ORIGINALUL

NR. 08297

25 23



Denumire proiect: Modernizare 11 centrale termice din Municipiul București

Nr. Pr. : 7075

Pag. 24/162

Faza: SF

randamente ridicate (92-96 %) asigurând o ardere completă și implicit o reducere a consumului de combustibil. Arderea va fi controlată automatizat. Cazanele vor fi dotate cu arzătoare modulate, funcționând cu combustibil gaze naturale.

Schema termo-mecanică este concepută astfel încât să asigure o eficiență și fiabilitate ridicate și consumuri specifice de combustibil reduse, în special la sarcini parțiale.

Tipul de cazan considerat asigura o ardere cu emisii reduse de noxe datorită încărcării reduse a camerei de ardere și a camerei de trecere.

Cazanele vor fi executate din materiale rezistente la coroziune.

S-a acordat atenție pentru adoptarea echipamentelor (arzătoare, pompe) cu grad de silențiozitate ridicat (sub 65 dB); s-au avut în vedere măsuri pentru prevenirea transmiterii vibrațiilor către elementele construcției și a zgomotului spre spațiile alăturate centralei termice.

Apa de alimentare la cazan este preparata cu o stație de dedurizare automatizată, amplasată în centrală termică.

Pentru prepararea apei calde de consum se prevăd schimbătoare de căldură cu plăci.

Circulația agenților termici se va realiza cu pompe performante acționate automat. În centrala termică se prevăd pompe cu turație variabilă pe distribuția de agent termic de încălzire la consumatori, permițând o reglare mixtă (calitativ – cantitativă) a parametrilor agentului termic funcție de necesarul de căldură solicitat.

Sistemul de preluare a expansiunii pentru instalația de încălzire este modul de expansiune cu degazarea apei , iar pentru circuitul a.c.c. vas de expansiune cu membrana

Echipamentele enumerate funcționează automatizat fiind echipate cu interfețe seriale de tip RS – 232 / 485 pentru comunicația cu controllerul.

Functionarea automata a instalațiilor de preparare agent termic de încălzire cât și a.c.c. este monitorizată la un dispecerat central.

Gazele de ardere se evacuează în atmosfera prin tiraj natural, prin canale metalice și respectiv , coșuri metalice intubate în coșurile de zidărie existente.

1.7.2.3. Analiză comparativă a celor două scenarii

Nr	Scenariul	Avantaje	Dezavantaje
1	Scenariul 1	- Utilizarea unei tehnologii care permite realizarea de economie de combustibil prin folosirea căldurii de condensare din gazele de ardere - Costuri de producere a agentului termic mai reduse.	- Tehnologia care folosește condensarea impune temperaturi scăzute de preparare a agentului termic, pentru obținerea unei eficiențe cât mai ridicate. Cazanele nu pot funcționa în condensare în perioadele de vîrf ale sezonului de încălzire. - Cazanul de preparare a.c.c. va funcționa în regim de condensare parțială deoarece agentul termic primar preparat în cazan pentru a.c.c. are temperaturi situate în

Prezentul document este proprietatea RADET și nu poate fi copiat, folosit sau făcut cunoscut altor persoane, cu excepția cazului în care există o autorizare scrisă din partea regiei.

Multiplicat

Semnătură

14.12.2006

INGINER PROIECT

VERIFICATOR PROIECT

26 24



Denumire proiect: Modernizare 11 centrale termice din Municipiul București

Nr. Pr. : 7075

Pag. 25/162

Faza: SF

		peste limita de condensare.
		▪ Valoare de investiție mai ridicată
Scenariul 2	▪ Schema de interconectare a cazanelor poate asigura elasticitate în asigurarea sarcinii termice solicitate la consumatori . ▪ Valoare de investiție mai scăzută comparativ cu scenariul 1	▪ Evacuarea gazelor arse se face la temperatura de cca 180°C , nefiind recuperată căldura de condensare. ▪ Costuri de producere pe Gcal. mai ridicate decât în scenariul 1 .

1.7.2.4.Scenariul recomandat de catre elaborator.

În urma analizei comparative a avantajelor și dezavantajelor pe care le implică cele două solutii de preparare agent termic, apreciem că Scenariul 1 oferă condițiile tehnice de funcționare cele mai avantajoase.

1.7.3. OB. 3 Racordul de alimentare cu energie electrică Branșamentul electric al centralei termice se va executa conform avizului emis de ENEL.

1.7.4. Racordul de alimentare cu gaze naturale al fiecărei centrale termice se va executa conform avizului emis de ENGIE (GDF Suez) .

2. Date tehnice ale investiției

2.1.Suprafața și situația juridică a terenului ce urmează a fi ocupat de obiectivul de investiții

Modernizarea centralei termice se execută pe actualul amplasament prin înlocuirea echipamentelor existente cu altele noi, lucrări de amenajare a unor spații impuse de noua aparatură, amenajare grup sanitar și lucrări de finisaje.

2.2. Date geotehnice

Conform STAS 6054-77, adâncimea de îngheț în Mun.București este de 0,90 m.

Potrivit Normativului P100 / 1-2006, Municipiul București se încadrează în zona accelerației terenului pentru proiectare $a_g = 0,24 \text{ cm/s}$, pentru intervalul mediu de recurență IMR = 100 ani.

Perioada de colț este $T_c = 1,6 \text{ sec}$

2.3.Caracteristicile principale ale construcțiilor

2.3.1. Centrala termică

Centrala termică este amplasată în subsol clădire, Str. Olimpului, nr. 84, sector 4, subsol + parter clădire.

Gradul de rezistență la foc este II, categoria de incendiu "D" iar categoria de importanță „C”.

2.4.Structura constructivă

Lucrările de construcții constau în demolarea postamentelor vechi, turnarea fundațiilor și postamentelor noi, menținerea parțială a canalelor de fum existente și

Prezentul document este proprietatea RADET și nu poate fi copiat, folosit sau făcut cunoscut altor persoane, cu excepția cazului în care există o autorizare scrisă din partea regiei.

Multiplicat

Semnătura.....

racordarea la acestea a cazanelor noi, intubarea cosului de fum existent si consolidare a acestuia, dacă expertiza o impune.

Se va amenaja un grup sanitar .Se vor executa lucrări de finisaje interioare și exterioare.

2.5.Principalele utilaje din dotare

În soluția considerată privind modernizarea centralelor termice s-au prevăzut:

2.5.1. Scenariul 1

1. Cazane de apă caldă, pentru preparare agent termic de incalzire, si cazane de apă caldă pentru preparare apă caldă de consum funcționând în condensatie.

Cazanele vor avea focarul în suprapresiune, vor fi echipate cu tablou de automatizare arzător modulant, sisteme de siguranță, sistem de neutralizare condens

- | | |
|----------------------------------|---|
| - putere termică | $Q_{cz} = 410 \text{ kW}$ |
| - apa caldă cu parametrii (tmax) | $t_d/t_1 \text{ max} = 90/70 \text{ } ^\circ\text{C}$ |
| - presiune de regim | $P_n = 6 \text{ bar}$ |
| - nr. buc. | 2 |

Tipul constructiv se va fi alege în funcție de accesul și spațiul disponibil al centralei termice.

2. Sistem modular de expansiune cu completare controlată și degazare, pentru circuitul de încălzire, format din :

- sistemul activ de menținere a presiunii alcătuit din pompa de menținere în presiune , ventil de menținere constantă a presiunii, sistem de comandă cu microprocesor , filtru, ventil cu clapa de sens;
- vas de descărcare pentru preluarea apei dilatate;
- reductor de presiune , ventil electromagnetic pentru completare automată;
- vas pentru degazare izolat termic;

3. rezervoare de acumulare a apei calde de consum cu anodi de magneziu, având capacitatea și tipul constructiv alese funcție de posibilitățile de amplasare.În centrală.

4. stație pentru dedurizarea apei reci cu funcționare continuă

5. electropompe de circulație agent termic de încălzire distribuție, tip in-line cu turație variabilă.

6. electropompa de circulație pentru acumulare apă caldă de consum, tip in-line

7. electropompa pe circuitul primar a.c.c. în line

8. electropompa de recirculație apă caldă de consum tip în linie

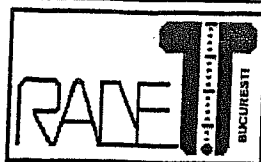
2.5.2. Scenariul 2

1. Cazane de apă caldă, pentru preparare agent termic de incalzire, și cazane de apă caldă pentru preparare apă caldă de consum, construcție clasică.

Cazanele vor avea focarul în suprapresiune, vor fi echipate cu tablou de automatizare arzător modulant, sisteme de siguranță.

- putere termică
- apa caldă cu parametrii (t_{max})
- presiune de regim
- nr. buc.

$Q_{cz} = 410 \text{ kW}$
 $t_d/t_n \text{ max} = 90/70 \text{ }^\circ\text{C}$
 $P_n = 6 \text{ bar}$



Denumire proiect: Modernizare 11 centrale termice din Municipiul București

Nr. Pr. : 7075

Pag. 28/162

Faza: SF

porni instalația de evacuare aer. Centrala va conține un număr suficient de intrări/ieșiri pentru a integra toate sistemele de detecție necesare, va avea protecție IP 65 și va fi livrată cu un acumulator în caz de avarie a rețelei electrice.

2.6.2. Instalații de contorizare

Instalația de contorizare în CT realizează contorizarea următoarelor circuite:

- h) Contorizarea debitului și energiei termice consumate pentru încălzire pe fiecare ramură
- i) Contorizarea debitului și a energiei termice consumate pentru prepararea apei calde de consum.
- j) Contorizarea debitului și energiei termice de apă caldă de consum recirculată.
- k) Măsurarea debitului apei de adaos.
- l) Contorizarea debitului de agent primar pentru prepararea apei calde de consum.
- m) Contorizarea agentului termic pentru încălzirea CT.
- n) Contorizarea apei calde de consum pentru nevoile proprii CT.

CONFORM
CU ORIGINALUL

2.6.3. Instalații apă canalizare

Modernizarea centralei termice prevede refacerea instalației interioare de canalizare funcție de noul amplasament al utilajelor.

Colectarea apelor uzate de la utilaje se realizează cu pâlnii și sifoane de pardoseală din fonta legate la o basă existentă racordată la canalizare.

Se va amenaja grupul sanitar în fiecare centrală termică, alimentat cu apă caldă și rece din instalația centralei termice.

Alimentarea cu apă rece a centralelor termice se realizează din bransamentul existent APA – NOVA.

2.6.4. Instalații de alimentare cu gaze naturale

Instalația de utilizare gaze naturale va asigura alimentarea cazanelor noi ce se vor monta în fiecare centrală termică.

Fiecare cazan va fi alimentat prin racord propriu ce va cuprinde armaturile necesare (robineți, ventil de funcționare, de siguranță, reductor, stabilizator, filtru, presostate, servomotor, reglare aer, puncte de măsură, etc).

Se demontează instalațiile de utilizare gaze existente.

Accesul aerului de combustie se va face din exterior, prin tubulatura de ventilație, deasupra fiecărui cazan.

Măsurarea consumului de gaze naturale se va efectua cu postul de reglare – măsurare ce aparține ENGIE (GDF Suez) și care asigura alimentarea separată a fiecărei centrale termice.

2.7. Utilități

Bransamentul electric existent al fiecărei CT se înlocuiește conform avizului emis de SC Electrica datorită faptului că în urma modernizării CT intervin consumatori noi și astfel crește puterea electrică instalată cât și cea absorbită. Aceasta se modifică conform proiectului de specialitate.

Alimentarea cu apă rece se face din rețeaua de apă rece APA NOVA

Evacuarea apelor uzate se face ca și în prezent în rețeaua de canalizare orășenească, existentă.

Prezentul document este proprietatea RADET și nu poate fi copiat, folosit sau făcut cunoscut de persoane, cu excepția cazului în care există o autorizare scrisă din partea regiei.

Multiplicat

Semnătura

14 MAR 2013

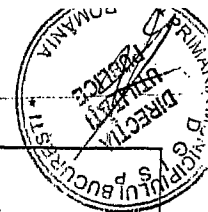


Denumire proiect: Modernizare 11
centrale termice din Municipiul
București

Nr. Pr. :
7075

Pag.
29/162

Faza: SF



3. Date privind forța de muncă ocupată după realizarea investiției

Personalul de deservire este format din personalul tehnic al deținătorului/ utilizatorului, instruit de către persoana juridică ce efectuează punerea în funcțiune pe baza instrucțiunilor specifice emise de către producătorul cazanului, precum și ale celor referitoare la fiecare centrală termică emise de proiectantul centralei. .

În momentul realizării transmisiei de date dintre CT și dispecerat, va fi posibilă supravegherea funcționării CT de la distanță.

4. Devizul general estimat al investiției

Se anexează devizul general al investiției pentru scenariul 1 și 2.

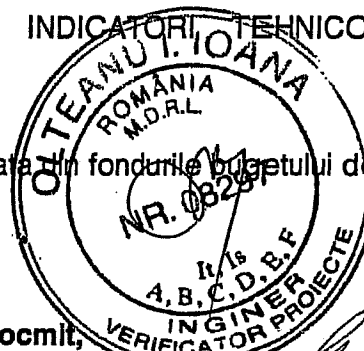
5. Principalii indicatori tehnico-economici

Principalii indicatori sunt centralizați în tabelul INDICATORI TEHNICO-ECONOMICI în cadrul capitolului "Analiza cost-beneficiu".

6. Finanțarea Investiției

Valoarea totală a investiției lei RON (EURO) va fi finanțată din fondurile bugetului de stat.

Șef de Proiect,
Ing. Gabriela VILIMAN



Intocmit,
Ing. Gabriela VILIMAN

Ing. Antoneta PANDREA

Sing. Paul MANU

Ing. Violeta PETRICĂ

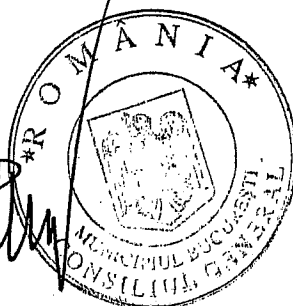
Ing. Valentin FLOAREȘ

Ing. Corina BUNOIU

Ing. Elena VLĂDUȚU

Arh. Dănuț MAGON

CONFORM
CU ORIGINALUL



Prezentul document este proprietatea RADET și nu poate fi copiat, folosit sau făcut cunoscut altor persoane, cu excepția cazului în care există o autorizare scrisă din partea regiei.

Multiplicat

Semnătura.....

14.12.2005

30 28

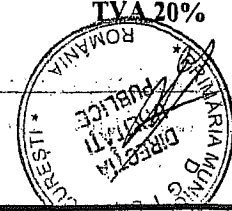
DEVIZ GENERAL

privind cheltuielile necesare realizării "Modernizarea a 11 Centrale Termice din Municipiul București"

CT OLIMPULUI

În mii lei/mii euro la cursul 4.5324 lei/euro din data de 20.01.2016

(Conf.HGR 28/09.01.2008 Anexa 5)



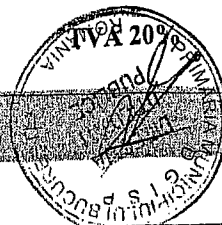
Nr. crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fără TVA)		TVA	Valoare (inclusiv TVA)	
		Mii Lei	Mii Euro	Mii Lei	Mii Lei	Mii Euro
1	2	3	4	5	6	7
Capitolul 1						
Cheltuieli pentru obținerea și amenajarea terenului						
1.1.	Obținerea terenului	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.2.	Amenajarea terenului	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.3.	Amenaj.pt.prot.mediuului și aducerea la st.initiala	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTAL Capitol 1		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Capitolul 2						
Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului						
	Racord alimentare SDB	11.11	2.45	2.22	13.33	2.94
TOTAL Capitol 2		11.11	2.45	2.22	13.33	2.94
Capitolul 3						
Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică						
1.	Studii de teren	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Taxe pt.obținerea de avize, acorduri și autorizații	16.90	3.73	3.38	20.28	4.47
3.3.	Proiectare și inginerie, inclusiv subproiectanți	51.70	11.41	10.34	62.04	13.69
	Documentații nec.obținerii avizelor,acordurilor, etc.	33.24	7.33	6.65	39.89	8.80
	Expertize CT cos și canal de fum	4.38	0.97	0.88	5.26	1.16
	Verificatori tehnici ai proiectării	6.06	1.34	1.21	7.27	1.60
3.4.	Organizarea procedurilor de achiziție	2.00	0.44	0.40	2.40	0.53
5.	Consultanță	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6.	Asist.tehn.-suprav.exec.inclusiv instalare	25.02	5.52	5.00	30.02	6.62
TOTAL Capitol 3		139.30	30.73	27.86	167.16	36.88
Capitolul 4						
Cheltuieli pentru investiția de bază:						
4.1.	Modernizare CT	465.59	102.72	93.12	558.71	123.27
4.2.	Montaj utilaje tehnologice	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4.3.	Utilaje tehnologice - Modernizare CT	560.99	123.77	112.20	673.19	148.53
	- Intubare cos de fum	119.84	26.44	23.97	143.81	31.73
4.4.	Utilaje fără montaj și echipamente de transport	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4.5.	Dotări	1.21	0.27	0.24	1.45	0.32
4.6.	Active necorporale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTAL Capitol 4		1,147.63	253.21	229.53	1,377.16	303.85
Capitolul 5						
Alte cheltuieli						
1.	Organizare de șantier					
5.1.1.	Lucrări de construcții	16.68	3.68	3.34	20.02	4.42
5.1.2.	Cheltuieli conexe organizării șantierului	4.77	1.05	0.95	5.72	1.26
5.2.	Cota ISC	3.45	0.76	0.69	4.14	0.91
	Cota pt.Amen.teh.Urbanism,II Autoriz.lucr.constr	0.49	0.11	0.10	0.59	0.13
	Cota pentru Casa Sociala a Constructorilor	2.47	0.54	0.49	2.96	0.65
	Taxa SDB	0.01	0.00	0.00	0.01	0.00
5.3.	Cheltuieli diverse și neprevăzute	129.80	28.64	25.96	155.76	34.37
TOTAL Capitol 5		157.68	34.79	31.54	189.22	41.75
Capitolul 6						
Cheltuieli pt.probe tehnologice și teste și predare la beneficiar						
1.	Pregătirea personalului de exploatare	4.96	1.09	0.99	5.95	1.31
1.2.	Probe tehnologice și teste	4.53	1.00	0.91	5.44	1.20
TOTAL Capitol 6		9.49	2.09	1.90	11.39	2.51
TOTAL GENERAL		1,465.21	323.27	293.04	1,758.25	387.93
Din care C+M :		493.38	108.86	98.68	592.06	130.63

Sef proiect specialitate,
ing. Gabriela VIIIMANIntocmit,
ing. Mirela SIMONESCU

ing. Antoneta PANDREA

Multiplicat

Semnatura



DEVIZ GENERAL

privind cheltuielile necesare realizării "Modernizarea a 11 Centrale Termice din Municipiul Bucuresti"

CT OLIMPULUI

În mii lei, mii euro la cursul 4.5324 lei/euro din data de 20.01.2016
(Conf.HGR 28/09.01.2008 Anexa 5)

Nr. crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fără TVA)		TVA	Valoare (inclusiv TVA)	
		Mii Lei	Mii Euro	Mii Lei	Mii Lei	Mii Euro
1	2	3	4	5	6	7
Capitolul 1						
Cheltuieli pentru obținerea și amenajarea terenului						
1.1.	Obținerea terenului	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.2.	Amenajarea terenului	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.3.	Amenaj.pt.prot.mediului și aducerea la st.initiala	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTAL Capitol 1		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Capitolul 2						
Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului						
	Racord alimentare SDB	11.11	2.45	2.22	13.33	2.94
TOTAL Capitol 2		11.11	2.45	2.22	13.33	2.94
Capitolul 3						
Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică						
	Studii de teren	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.2.	Taxe pt.obținerea de avize, acorduri și autorizații	16.69	3.68	3.34	20.03	4.42
3.3.	Proiectare și inginerie, inclusiv subproiectanți	51.70	11.41	10.34	62.04	13.69
	Documentații nec.obținerii avizelor,acordurilor, etc.	33.24	7.33	6.65	39.89	8.80
	Expertize CT cos și canal de fum	4.38	0.97	0.88	5.26	1.16
	Verificatori tehnici ai proiectării	6.06	1.34	1.21	7.27	1.60
3.4.	Organizarea procedurilor de achiziție	2.00	0.44	0.40	2.40	0.53
3.5.	Consultanța	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.6.	Asist.tehn.-suprav.exec.inclusiv instalare	25.02	5.52	5.00	30.02	6.62
TOTAL Capitol 3		139.09	30.69	27.82	166.91	36.83
Capitolul 4						
Cheltuieli pentru investiția de bază:						
4.1.	Modernizare CT	459.95	101.48	91.99	551.94	121.78
4.2.	Montaj utilaje tehnologice	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4.3.	Utilaje tehnologice - Modernizare CT	479.66	105.83	95.93	575.59	126.99
	- Intubare cos de fum	119.84	26.44	23.97	143.81	31.73
4.4.	Utilaje fără montaj și echipamente de transport	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4.5.	Dotări	1.21	0.27	0.24	1.45	0.32
	Active necorporale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTAL Capitol 4		1,060.66	234.02	212.13	1,272.79	280.82
Capitolul 5						
Alte cheltuieli						
5.1.	Organizare de șantier	16.49	3.64	3.30	19.78	4.37
	5.1.1.Lucrări de construcții	4.71	1.04	0.94	5.65	1.25
	5.1.2.Cheltuieli conexe organizării șantierului	3.41	0.75	0.68	4.10	0.90
5.2.	Cota ISC	0.49	0.11	0.10	0.59	0.13
	Cota pt.Amen.terit.Urbanism și Autoriz.lucr.constr	2.44	0.54	0.49	2.93	0.65
	Cota pentru Casa Sociala a Constructorilor	0.01	0.00	0.00	0.01	0.00
	Taxa SDB	121.09	26.72	24.22	145.30	32.06
5.3.	Cheltuieli diverse și neprevăzute	121.09	26.72	24.22	145.30	32.06
TOTAL Capitol 5		148.63	32.79	29.73	178.36	39.35
Capitolul 6						
Cheltuieli pt.probe tehnologice și teste și predare la beneficiar						
6.1.	Pregătirea personalului de exploatare	1.09	0.24	0.22	1.31	0.29
6.2.	Probe tehnologice și teste	4.53	1.00	0.91	5.44	1.20
TOTAL Capitol 6		5.62	1.24	1.13	6.75	1.49
TOTAL GENERAL		1,368.98	302.04	273.80	1,642.78	362.45
Din care C+M :		487.55	107.57	97.51	585.06	129.08

Sef proiect specialitate,
ing. Gabriela VILIMAN

Intocmit,
ing. Mirela SIMONESCU

ing. Antoneta PANDREA

	Denumire proiect: Modernizare 11 centrale termice din Municipiul București	Nr. Pr. : 7075	Pag. 32/162
		Faza: SF	

OB. 3. MODERNIZAREA CENTRALEI TERMICE "ROSETTI"

A. MEMORIU GENERAL

- PIESE SCRISE

CONFORM
CU ORIGINALUL



1. Date generale

1.1. Denumirea obiectului de Investiție :

"Modernizare 11 Centrale Termice din Municipiul București"

Ob. 3. Centrala termică Rosetti

1.2. Amplasament :

Str. Rosetti, nr. 15, sector 1, subsol bloc

1.3. Titularul Investiției :

Consiliul General al Municipiului București.

1.4. Beneficiarul Investiției :

Regia Autonomă de Distribuție a Energiei Termice – București
R.A.D.E.T.

1.5. Elaboratorul studiului de fezabilitate :

R.A.D.E.T. București – Serviciul Proiectare

1.6. Temă, cu fundamentarea necesității și oportunității lucrării

Modernizarea centralei termice care face obiectul prezentului studiu urmărește:

- asigurarea necesarului termic pentru consumatorii brânzați la centrala termică de cvartal
- încadrarea funcționării centralei termice în normele ecologice naționale, din punct de vedere al protecției aerului
- reducerea consumului de combustibil pe gigacalorie produsă
- creșterea fiabilității utilajelor reducându-se riscul de avarie
- ridicarea gradului de confort oferit locatarilor, prin reglarea automată a parametrilor agentului termic și dispecerizarea proceselor din instalație, permițând intervenții prompte în caz de avarii

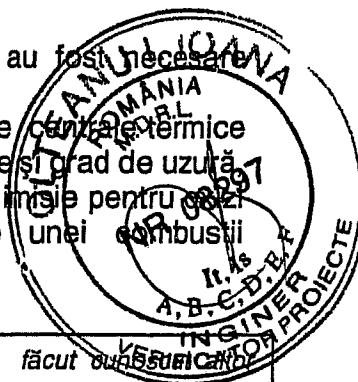
În urma măsurătorilor efectuate asupra modului de funcționare al utilajelor existente în C.T. s-au constatat:

- randamentul arderii în cazanele existente având valori cuprinse între 70 % până la 80% ;
- scăderea randamentului motoarelor electrice datorită uzurii mecanice mari și a operațiilor de rebobinare;
- îmbătrânirea conductelor

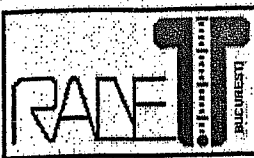
Ca urmare a uzurii avansate a instalațiilor din C.T. existente au fost necesare numeroase lucrări de reparații și recondiționări.

De asemenea s-a constatat, prin bilanțuri de mediu efectuate în alte centrale termice RADET având echipamente similare cu cele din C.T. Rosetti ca tip, dotare și grad de uzură, că există depășiri ale concentrațiilor admise de noxe, în aer, la emisie și imisie pentru gaze de carbon, oxizi de azot, oxizi de sulf, acestea datorându-se unei combustii necorespunzătoare.

Prezentul document este proprietatea RADET și nu poate fi copiat, folosit sau făcut cunoscut de persoane, cu excepția cazului în care există o autorizare scrisă din partea regiei.



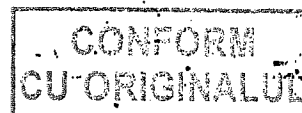


	Denumire proiect: Modernizare 11 centrale termice din Municipiul București	Nr. Pr. : 7075	Pag. 33/162
		Faza: SF	

Totodată s-a înregistrat un conținut ridicat de CO₂ în gazele de ardere, la emisie cu repercursiuni asupra mediului prin efectul de seră.

În aceste condiții, a rezultat necesitatea adoptării de soluții noi, prin modernizarea centralelor termice la consumatori.

Modernizarea centralelor termice se realizează pe același amplasament, prin înlocuirea instalațiilor existente cu echipamente performante.



1.7.Descrierea funcțională și tehnologică

1.7.1. Instalația existentă

Actualmente centrala termică este dotată la nivelul anului 1964- având un grad avansat de uzură fizică și morală, atât utilajele cât și conductele, armăturile, izolațiile și instalațiile aferente. Centrala este echipată cu 2 cazane de apă caldă tip Metalica, cu arzătoare de gaze naturale tip Șeitan – Marsi, pompe de circulație Aversa, vase de expansiune tip deschis sau închis, schimbătoare de căldură cu plăci, coșuri de fum din zidărie.

Puterea termică totală instalată în prezent în centrala termică este 0,81MW (0,7 Gcal/h).

1.7.2.Soluția propusă

Soluția nou proiectată pentru modernizarea centralei termice asigură modularitatea și posibilitatea livrării agentului termic în regimurile cerute de consumatori (iarnă-vară), funcție de zona și fluctuația consumului.

Modernizarea centralei termice se realizează pentru o capacitate termică stabilită prin temă de către beneficiar.

Puterea termică totală propusă, conform temei este 0,82 MW (0,70 Gcal/h).

Centrala termică modernizată va produce agent termic pentru încălzire cu parametrii max. 90/70 °C și apa caldă pentru consum menajer, cu temperatura de max. 60 °C.

În cadrul acestui studiu se prezintă soluția în 2 scenarii:

1.7.2.1.Scenariul 1

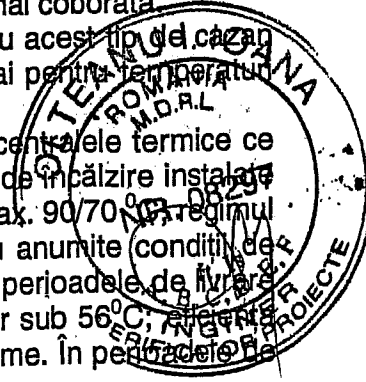
Soluția propusă

În cadrul acestui scenariu se propune modernizarea centrale termice utilizând cazane de apă caldă funcționând în condensatie.

Cazanele funcționând în condensatie prezintă o caracteristică de creștere a eficienței lor energetice normate odată cu scăderea temperaturii agentului termic preparat în cazan, până la valori de cca 109%, Aceasta se datorează fenomenului de condensare, care este cu atât mai pronunțat cu cât temperatura agentului termic produs este mai coborâtă.

Temperatura maximă a agentului termic ce poate fi preparată cu acest tip de cazan este 90 °C. Funcționarea în regim de condensare este prezentă numai pentru temperaturi ale agentului termic pe retur sub 56°C .

Având în vedere situația existentă la consumatorii deserviți de centralele termice ce fac obiectul studiului, și anume faptul că suprafața radiantă a corpurilor de încălzire instalate la consumatori a fost dimensionată pentru parametrii de temperatură max. 90/70°C, regimul de condensare în cazan nu poate fi menținut la cazane decât pentru anumite condiții de funcționare. Astfel, cazanele pot funcționa în condensatie completă în perioadele de livrare la consumatori a agentului termic de încălzire cu temperatura tur/retur sub 56°C; Altfel, eficiența energetică normată a cazanului va avea în această situație valori maxime. În perioadele de



Prezentul document este proprietatea RADET și nu poate fi copiat, folosit sau făcut cunoscut altor persoane, cu excepția cazului în care există o autorizare scrisă din partea regiei.

Înmulțit

semnătura

11.11.2011

24

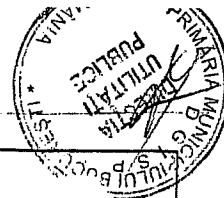


Denumire proiect: Modernizare 11 centrale termice din Municipiul București

Nr. Pr. : 7075

Pag. 34/162

Faza: SF



livrare a agentului de încălzire cu temperaturi ale turului peste valoarea menționată, returul rămânând sub 56°C , condensarea va fi parțială în cazan; eficiența energetică normată scade, ajungând la valorile specifice funcționării fără condensare când temperatura tur/ retur de livrare la consumatori crește la $80/60^{\circ}\text{C}$.

Prepararea apei calde de consum cu cazane funcționând în condensatie se poate realiza după cum urmează: temperatura maximă de preparare a apei calde centralizat, în centrale termice de cvartal, este 60°C . Apa caldă de consum se prepară cu schimbătoare de căldură, agentul primar preparat în cazanul pentru preparare a.c.c..

Menționăm că la centralele termice care deservește o singură clădire, neexistând pierderi pe rețeaua de distribuție, temperatura apei calde poate fi livrată cu temperaturi sub 60°C , situație în care eficiența instalației de preparare apă caldă de consum crește.

Cazanele sunt complet automatizate și echipate cu sisteme pentru tratarea condensului înainte de evacuarea acestuia la canalizare.

Evacuarea gazelor arse se va face prin coșuri de fum reamenajate prin intubare cu tronsoane din tablă de oțel inox. pentru a asigura rezistență la coroziune, sau coșuri nou construite special adaptate la condițiile de funcționare ale cazanelor.

Având în vedere că unele centrale termice sunt amplasate în subsolul blocului de locuințe din Str. Rosetti, nr. 15, s-a acordat atenție pentru adoptarea echipamentelor (arzătoare, pompe) cu grad de silențiozitate ridicat (sub 65 dB); s-au avut în vedere măsuri pentru prevenirea transmiterii vibrațiilor către elementele construcției și a zgomotului spre spațiile alăturate centralei termice.

Apa de alimentare la cazan este preparată cu o stație de dedurizare automatizată, amplasată în centrală termică.

Pompele pentru circulația agentului termic de încălzire și a agentului termic primar a.c.c. sunt pompe în linie, cu consum redus de energie electrică.

Prepararea apei calde de consum se face cu ajutorul schimbătoarelor de căldură cu plăci din inox.

Sistemul de preluare a expansiunii pentru instalația de încălzire este modul de expansiune cu degazarea apei, iar pentru circuitul a.c.c. vas de expansiune cu membrana.

Echipamentele enumerate funcționează automatizat fiind echipate cu interfețe seriale de tip RS - 232 / 485 pentru comunicația cu controllerul.

Funcționarea automată a instalațiilor de preparare agent termic de încălzire cât și a.c.c. este monitorizată la un dispecerat central.

1.7.2.2.Scenariul 2

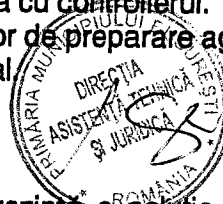
Soluția propusă

În cadrul acestui scenariu se prezintă o soluție de modernizare utilizând cazane clasice de apă caldă, cu focar presurizat, complet automatizate.

În scopul îmbunătățirii condițiilor de confort oferite consumatorilor racordați la această CT, s-a urmărit realizarea unei soluții de re tehnologizare care să asigure:

- funcționarea complet automatizată a instalației și conectarea la un sistem central de monitorizare a datelor;
- reglarea automată a parametrilor agentului termic;
- menținerea constantă a temperaturii apei calde de consum la consumatori ($t_{\text{max}} = 60^{\circ}\text{C}$) indiferent de debitul de apă caldă de consum solicitat la consumatori;
- reducerea consumurilor de combustibil;
- reducerea poluării;
- reducerea riscului de avarii și o siguranță sporită în exploatare.

Prezentul document este proprietatea RADET și nu poate fi copiat, folosit sau în alt fel comunicat altor persoane, cu excepția cazului în care există o autorizare scrisă din partea regiei.



CONFORM
CU ORIGINALUL





Denumire proiect: Modernizare 11 centrale termice din Municipiul București

Nr. Pr.: 7075

Pag. 35/162

Faza: SF



Se propune modernizarea centralei termice utilizând cazane de apă caldă, cu randamente ridicate (92-96 %) asigurând o ardere completă și implicit o reducere a consumului de combustibil. Arderea va fi controlată automatizat. Cazanele vor fi dotate cu arzătoare modulate, funcționând cu combustibil gaze naturale.

Schema termo-mecanică este concepută astfel încât să asigure o eficiență și fiabilitate ridicate și consumuri specifice de combustibil reduse, în special la sarcini parțiale.

Tipul de cazan considerat asigura o ardere cu emisii reduse de noxe datorită încărcării reduse a camerei de ardere și a camerei de trecere.

Cazanele vor fi executate din materiale rezistente la coroziune.

Având în vedere că centrala termică este amplasată în subsolul blocului de locuințe, s-a acordat atenție pentru adoptarea echipamentelor (arzătoare, pompe) cu grad de silențiozitate ridicat (sub 65 dB); s-au avut în vedere măsuri pentru prevenirea transmiterii vibrațiilor către elementele construcției și a zgomotului spre spațiile alăturate centralei termice.

Apa de alimentare la cazan este preparată cu o stație de dedurizare automatizată, amplasată în centrală termică.

Pentru prepararea apei calde de consum se prevăd schimbătoare de căldură cu plăci.

Circulația agenților termici se va realiza cu pompe performante acționate automat. În centrala termică se prevăd pompe cu turație variabilă pe distribuția de agent termic de încălzire la consumatori, permițând o reglare mixtă (calitativ – cantitativă) a parametrilor agentului termic funcție de necesarul de căldură solicitat.

Sistemul de preluare a expansiunii pentru instalația de încălzire este modul de expansiune cu degazarea apei, iar pentru circuitul a.c.c. vas de expansiune cu membrana

Echipamentele enumerate funcționează automatizat fiind echipate cu interfețe seriale de tip RS – 232 / 485 pentru comunicația cu controllerul.

Funcționarea automată a instalațiilor de preparare agent termic de încălzire cât și a.c.c. este monitorizată la un dispecerat central.

Gazele de ardere se evacuează în atmosfera prin tiraj natural, prin canale metalice și respectiv, coșuri metalice intubate în coșurile de zidărie existente.

CONFORM

1.7.2.3. Analiză comparativă a celor două scenarii

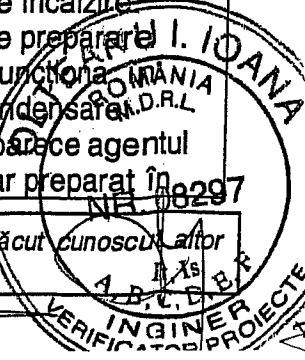
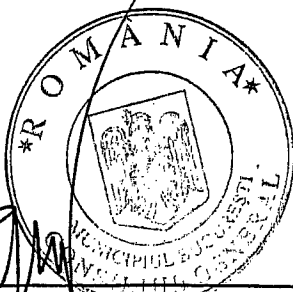
Nr	Scenariul	Avantaje	Dezavantaje
1	Scenariul 1	- Utilizarea unei tehnologii care permite realizarea de economie de combustibil prin folosirea căldurii de condensare din gazele de ardere - Costuri de producere a Gcal mai reduse.	- Tehnologia care folosește condensarea impune temperaturi scăzute de preparare a agentului termic, pentru obținerea unei eficiențe cât mai ridicate. Cazanele nu pot funcționa în condensare în perioadele de vîrf ale sezonului de încălzire - Cazanele de preparare a.c.c. vor funcționa în regim de condensare parțială, deoarece agentul termic primar preparat în

Prezentul document este proprietatea RADET și nu poate fi copiat, folosit sau făcut cunoscut altor persoane, cu excepția cazului în care există o autorizare scrisă din partea regiei.

Multipliat

semnătură

14.12.2011





Denumire proiect: Modernizare 11 centrale termice din Municipiul București

Nr. Pr. : 7075

Pag. 36/162

Faza: SF

		cazan pentru a.c.c. are temperaturi situate partial peste limita de condensare. ▪ Valoare de investiție mai ridicată
Scenariul 2	▪ Schema de interconectare a cazanelor poate asigura elasticitate în asigurarea sarcinii termice solicitate la consumatori . ▪ Valoare de investiție mai scăzută comparativ cu scenariul 1	▪ Evacuarea gazelor arse se face la temperatura de cca 180°C , nefiind recuperată căldura de condensare. ▪ Costuri de producere pe Gcal. mai ridicate decât în scenariul 1 .

1.7.2.4.Scenariul recomandat de catre elaborator.

În urma analizei comparative a avantajelor și dezavantajelor pe care le implică cele două soluții de preparare agent termic, apreciem că Scenariul 1 oferă condițiile tehnice de funcționare cele mai avantajoase.

1.7.3. OB. 3 Racordul de alimentare cu energie electrică Branșamentul electric al centralei termice se va executa conform avizului emis de ENEL.

1.7.4. Racordul de alimentare cu gaze naturale al fiecărei centrale termice se va executa conform avizului emis de ENGIE (GDF Suez) .

CONFORM
CU ORIGINALUL

2. Date tehnice ale Investiției

2.1.Suprafața și situația juridică a terenului ce urmează a fi ocupat de obiectivul de Investiții

Modernizarea centralei termice se execută pe actualul amplasament prin înlocuirea echipamentelor existente cu altele noi, lucrări de amenajare a unor spații impuse de noua aparatură, amenajare grup sanitar și lucrări de finisaje.

2.2. Date geotehnice

Conform STAS 6054-77, adâncimea de îngheț în Mun. București este de 0,90 m.

Potrivit Normativului P100 / 1-2006, Municipiul București se încadrează în zona accelerației terenului pentru proiectare $a_g = 0,24 \text{ cm/s}$, pentru intervalul mediu de recurență IMR = 100 ani.

Perioada de colt este $T_c = 1,6 \text{ sec}$

2.3.Caracteristicile principale ale construcțiilor

2.3.1. Centrala termică

Centralele termice sunt amplasate în subsol clădire, Str. Rosetti, nr. 15, Sector 1, București.

Gradul de rezistență la foc este II, categoria de incendiu "D" la categoria de importanță „C”.

Prezentul document este proprietatea RADET și nu poate fi copiat, folosit sau făcut public de persoane, cu excepția cazului în care există o autorizare scrisă din partea regiei.

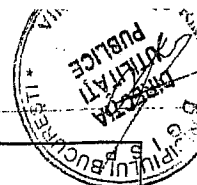


Denumire proiect: Modernizare 11
centrale termice din Municipiul
București

Nr. Pr. :
7075

Pag.
37/162

Faza: SF



2.4. Structura constructivă

Lucrările de construcții constau în demolarea postamentelor vechi, turnarea fundațiilor și postamentelor noi, menținerea parțială a canalelor de fum existente și racordarea la acestea a cazanelor noi, întubarea cosului de fum existent și consolidare a acestuia, dacă expertiza o impune.

Se va amenaja o cameră AMC, un grup sanitar. Se vor executa lucrări de finisaje interioare și exterioare.

CONFORM
CU ORIGINALUL



2.5. Principalele utilaje din dotare

În soluția considerată privind modernizarea centralelor termice s-au prevăzut:

2.5.1. Scenariul 1

1. Cazane de apă caldă, pentru preparare agent termic de încălzire, și cazane de apă caldă pentru preparare apă caldă de consum funcționând în condensatie.

Cazanele vor avea focarul în suprapresiune, vor fi echipate cu tablou de automatizare, arzător modulănt, sisteme de siguranță, sistem de neutralizare condens

- putere termică $Q_{cz} = 410 \text{ kW}$
- apa caldă cu parametrii (t_{max}) $t_d/t_l \text{ max} = 90/70^\circ\text{C}$
- presiune de regim $P_n = 6 \text{ bar}$
- nr. buc. 2

Tipul constructiv se va fi alege în funcție de accesul și spațiul disponibil al centralei termice.

2. Sistem modular de expansiune cu completare controlată și degazare, pentru circuitul de încălzire, format din :

- sistemul activ de menținere a presiunii alcătuit din pompa de menținere în presiune, ventil de menținere constantă a presiunii, sistem de comandă cu microprocesor, filtru, ventil cu clapa de sens
- vas de descărcare pentru preluarea apei dilatate
- reductor de presiune, ventil electromagnetic pentru completare automată
- vas pentru degazare izolat termic

3. rezervoare de acumulare a apei calde de consum cu anozii de magneziu, având capacitatea și tipul constructiv alese funcție de posibilitățile de amplasare în centrală

4. stație pentru dedurizarea apei reci cu funcționare continuă

5. electropompe de circulație agent termic de încălzire distribuție, tip in-line cu turație variabilă.

6. electropompa de circulație pentru acumulare apă caldă de consum, tip in-line

7. electropompa pe circuitul primar a.c.c. în line

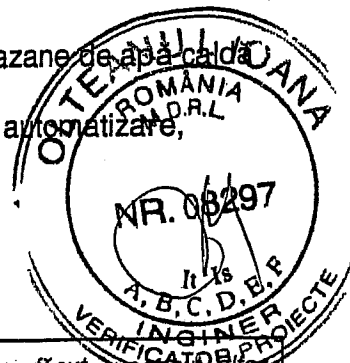
8. electropompa de recirculație apă caldă de consum tip în line

2.5.2. Scenariul 2

1. Cazane de apă caldă, pentru preparare agent termic de încălzire, și cazane de apă caldă pentru preparare apă caldă de consum, construcție clasică.

Cazanele vor avea focarul în suprapresiune, vor fi echipate cu tablou de automatizare, arzător modulănt, sisteme de siguranță.

- putere termică $Q_{cz} = 410 \text{ kW}$
- apa caldă cu parametrii (t_{max}) $t_d/t_l \text{ max} = 90/70^\circ\text{C}$
- presiune de regim $P_n = 6 \text{ bar}$
- nr. buc. 2



Prezentul document este proprietatea RANET și nu poate fi copiat, folosit sau făcut cunoscut altor persoane, cu excepția cazului în care există o autorizare scrisă din partea regiei.

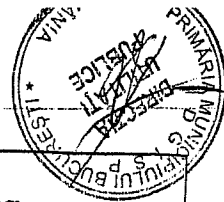


Denumire proiect: Modernizare 11 centrale termice din Municipiul Bucuresti

Nr. Pr. : 7075

Pag. 38/162

Faza: SF



2. Sistem modular de expansiune cu completare controlată și degazare, pentru circuitul de încălzire, format din :

- sistemul activ de menținere a presiunii alcătuit din pompa de menținere în presiune , ventil de menținere constantă a presiunii, sistem de comandă cu microprocesor , filtru, ventil cu clapa de sens

- vas de descărcare pentru preluarea apei dilatate

- reductor de presiune , ventil electromagnetic pentru completare automată

- vas pentru degazare izolat termic

3. rezervoare de acumulare a apei calde de consum cu anodi de magneziu, având capacitatea și tipul constructiv alese funcție de posibilitățile de amplasare în centrală.

4. stație pentru dedurizarea apei reci cu funcționare continuă

5. electropompe de circulație agent termic de încălzire distribuție, tip in-line cu turată variabilă.

6. electropompa de circulație pentru acumulare apa caldă de consum, tip in-line

7. electropompa pe circuitul primar a.c.c. în line

8. electropompa de recirculație apa caldă de consum tip în line



2.6. Instalații aferente construcției

CONFORM
CU ORIGINALUL

2.6.1. Instalații electrice Interloare și de automatizare nou proiectate

Instalațiile de forță și iluminat existente sunt necorespunzătoare.

Prin urmare, instalațiile electrice se vor demonta.

Toate utilajele nou montate, cât și instalațiile de iluminat și protecție vor fi alimentate din tabloul electric și de automatizare nou proiectat (TFA).

Funcționarea centralei termice și a sistemului de distribuție a agentului termic la consumatori este condusă prin intermediul unui sistem automat de reglare a proceselor termice.

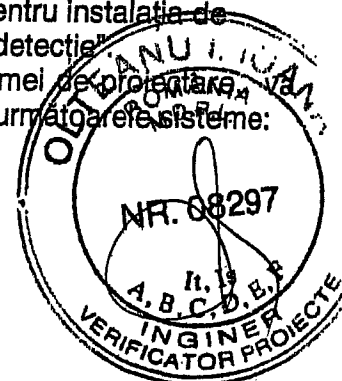
Sistemul de reglare automată nou proiectat este compus din sistemul numeric de comandă (SNC) montat în Tabloul de forță și automatizare (TFA), robinetele de reglare cu trei căi, robinetul de reglare cu două căi, traductoarele de temperatură și presiune și va realiza următoarele funcții:

- reglarea automată a temperaturii agentului termic pentru încălzire în funcție de temperatura exterioară;
- reglarea temperaturii a.c.c.;
- achiziția de date de la echipamente;
- comunicația cu dispecerul.

Conform cerințelor din PTC11/2010, în cadrul documentației pentru instalația de automatizare se va întocmi și tema de proiectare pentru "Sisteme de detecție".

Documentația "Sisteme de detecție" se va elabora în baza temei de proiectare, va respecta cerințele acestora și va asigura dotarea centralei termice cu următoarele sisteme:

- sistem detecție gaze naturale (CH₄);
- sistem detecție gaze de ardere (CO și CO₂);
- sistem avertizare seismică;
- sistem detecție incendiu;
- sistem ventilație și evacuare noxe în caz de avarie.



Prezentul document este proprietatea RADET și nu poate fi copiat, folosit sau făcut cunoscut altor persoane, cu excepția cazului în care există o autorizare scrisă din partea regiei.

Multiplicat

Semnătura.....

14 MAR 2010

39

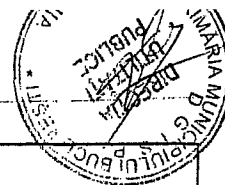


Denumire proiect: Modernizare 11
centrale termice din Municipiul
București

Nr. Pr. :
7075

Pag.
39/162

Faza: SF



Aceste sisteme vor fi integrate într-o centrală de detecție, monitorizare și alarmare care va acționa o electrovană de alimentare gaze naturale, va emite semnale optice și acustice, va transmite semnalul de alarmă la tabloul de automatizare și în unele situații va porni instalația de evacuare aer. Centrala va conține un număr suficient de intrări/ieșiri pentru a integra toate sistemele de detecție necesare, va avea protecție IP 65 și va fi livrată cu un acumulator în caz de avarie a rețelei electrice.

CONFORM
CU ORIGINALUL



2.6.2. Instalații de contorizare

Instalația de contorizare în CT realizează contorizarea următoarelor circuite:

- o) Contorizarea debitului și energiei termice consumate pentru încălzire pe fiecare ramură
- p) Contorizarea debitului și a energiei termice consumate pentru prepararea apei calde de consum.
- q) Contorizarea debitului și energiei termice de apă caldă de consum recirculată.
- r) Măsurarea debitului apei de adaos.
- s) Contorizarea debitului de agent primar pentru prepararea apei calde de consum.
- t) Contorizarea agentului termic pentru încălzirea CT.
- u) Contorizarea apei calde de consum pentru nevoile proprii CT.

2.6.3. Instalații apa canalizare

Modernizarea centralei termice prevede refacerea instalației interioare de canalizare funcție de noul amplasament al utilajelor.

Colectarea apelor uzate de la utilaje se realizează cu pâlnii și sifoane de pardoseală din fonta legate la o basă existentă racordată la canalizare.

Se va amenaja grupul sanitar în fiecare centrală termică, alimentat cu apă caldă și rece din instalația centralei termice.

Alimentarea cu apă rece a centralelor termice se realizează din bransamentul existent APA – NOVA.

2.6.4. Instalații de alimentare cu gaze naturale

Instalația de utilizare gaze naturale va asigura alimentarea cazanelor noi ce se vor monta în fiecare centrală termică.

Fiecare cazan va fi alimentat prin racord propriu ce va cuprinde armaturile necesare (robineți, ventil de funcționare, de siguranță, reductor, stabilizator, filtru, presostat, servomotor, reglare aer, puncte de măsură, etc).

Se demontează instalațiile de utilizare gaze existente.

Accesul aerului de combustie se va face din exterior, prin tubulatura de ventilare, deasupra fiecărui cazan.

Măsurarea consumului de gaze naturale se va efectua cu postul de reglare – măsurare ce aparține ENGIE (GDF Suez) și care asigura alimentarea separată a fiecărei centrale termice.

2.7. Utilități

Bransamentul electric existent al fiecărei CT se înlocuiește conform avizului emis de SC Electrica datorită faptului că în urma modernizării CT intervin consumatori noi și astfel crește puterea electrică instalată cât și cea absorbită. Aceasta se modifică conform proiectului de specialitate.

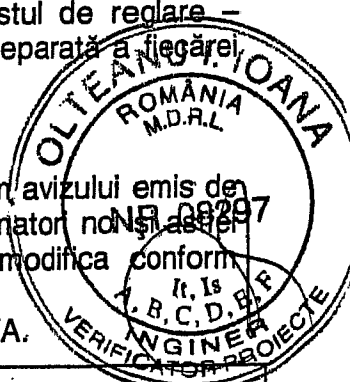
Alimentarea cu apă rece se face din rețeaua de apă rece APA NOVA.

Prezentul document este proprietatea RADET și nu poate fi copiat, folosit sau făcut cunoscut altor persoane, cu excepția cazului în care există o autorizare scrisă din partea regiei.

Multiplicat

Semnătură

14.05.2014



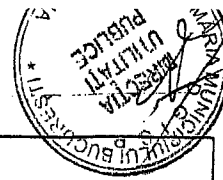


Denumire proiect: Modernizare 11
centrale termice din Municipiul
București

Nr. Pr. :
7075

Pag.
40/162

Faza: SF



Evacuarea apelor uzate se face ca și în prezent în rețeaua de canalizare orășenească, existentă.

3. Date privind forța de muncă ocupată după realizarea investiției

Personalul de deservire este format din personalul tehnic al deținătorului/ utilizatorului, instruit de către persoana juridică ce efectuează punerea în funcțiune pe baza instrucțiunilor specifice emise de către producătorul cazanului, precum și ale celor referitoare la fiecare centrală termică emise de proiectantul centralei. .

În momentul realizării transmisiei de date dintre CT și dispecerat, va fi posibilă supravegherea funcționării CT de la distanță.

4. Devizul general estimat al investiției

Se anexează devizul general al investiției pentru scenariul 1 și 2.

5. Principali indicatori tehnico-economici

Principali indicatori sunt centralizați în tabelul INDICATORI TEHNICO-ECONOMICI. în cadrul capitolului "Analiza cost- beneficiu".

6. Finanțarea investiției

Valoarea totală a investiției lei RON (EURO) va fi finanțată din fondurile bugetului de stat.

Șef de Proiect,
Ing. Gabriela VILIMAN



Întocmit,

Ing. Gabriela VILIMAN

Ing. Antoneta PANDREA

Ing. Gabriela DAN

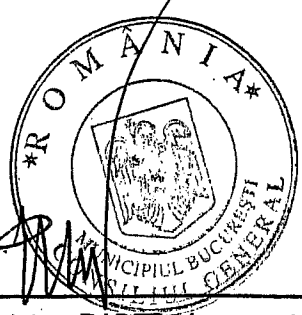
Ing. Violeta PETRICĂ

Ing. Valentin FLOAREȘ

Ing. Corina BUNOIU

Ing. Elena VLĂDUȚU

Arh. Dănuț MAGON



Prezentul document este proprietatea RADET și nu poate fi copiat, folosit sau făcut cunoscut altor persoane, cu excepția cazului în care există o autorizare scrisă din partea regiei.

Multiplicat

Semnătura

14.12.2008

38

DEVIZ GENERAL

privind cheltuielile necesare realizării "Modernizarea a-11 Centrale Termice din Municipiul Bucuresti"

CT ROSETTI

În mii lei/mii euro la cursul 4.5324 lei/euro din data de 20.01.2016
(Conf.HGR 28/09.01.2008 Anexa 5)



Nr. crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fără TVA)		TVA	Valoare (inclusiv TVA)	
		Mii Lei	Mii Euro	Mii Lei	Mii Lei	Mii Euro
1	2	3	4	5	6	7
Capitolul 1						
Cheltuieli pentru obținerea și amenajarea terenului						
1.	Obținerea terenului	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.	Amenajarea terenului	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.	Amenaj.pt.prot.mediului și aducerea la st.itala	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	TOTAL Capitol 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Capitolul 2						
Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului						
	Racord alimentare SDB	11.11	2.45	2.22	13.33	2.94
	TOTAL Capitol 2	11.11	2.45	2.22	13.33	2.94
Capitolul 3						
Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică						
	Studii de teren	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Taxe pt.obținerea de avize, acorduri și autorizații	16.90	3.73	3.38	20.28	4.47
3.	Proiectare și inginerie, inclusiv subproiectanți	51.70	11.41	10.34	62.04	13.69
	Documentații nec.ob.înării avizelor,acordurilor, etc.	33.24	7.33	6.65	39.89	8.80
	Expertize CT cos și canal de fum	4.38	0.97	0.88	5.26	1.16
	Verificatori tehnici ai proiectării	6.06	1.34	1.21	7.27	1.60
4.	Organizarea procedurilor de achiziție	2.00	0.44	0.40	2.40	0.53
5.	Consultanță	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6.	Asist.tehn.-suprav.exec.inclusiv instalare	25.01	5.52	5.00	30.01	6.62
	TOTAL Capitol 3	139.29	30.73	27.86	167.15	36.88
Capitolul 4						
Cheltuieli pentru investiția de bază:						
1.	Modernizare CT	465.59	102.72	93.12	558.71	123.27
2.	Montaj utilaje tehnologice	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.	Utilaje tehnologice - Modernizare CT	627.68	138.49	125.54	753.22	166.18
	- Intubare cos de fum	119.84	26.44	23.97	143.81	31.73
4.	Utilaje fără montaj și echipamente de transport	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5.	Dotări	1.21	0.27	0.24	1.45	0.32
6.	Active necorporale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	TOTAL Capitol 4	1,214.32	267.92	242.86	1,457.18	321.50
Capitolul 5						
Alte cheltuieli						
1.	Organizare de șantier					
	5.1.1.Lucrări de construcții	16.68	3.68	3.34	20.02	4.42
	5.1.2.Cheltuieli conexe organizării șantierului	4.77	1.05	0.95	5.72	1.26
2.	Cota ISC	3.45	0.76	0.69	4.14	0.91
	Cota pt.Amen.terit.Urbanism,II Autoriz.lucr.constr	0.49	0.11	0.10	0.59	0.13
	Cota pentru Casa Sociala a Constructorilor	2.47	0.54	0.49	2.96	0.65
	Taxa SDB	0.01	0.00	0.00	0.01	0.00
3.	Cheltuieli diverse și neprevăzute	136.47	30.11	27.29	163.77	36.13
	TOTAL Capitol 5	164.35	36.26	32.87	197.22	43.51
Capitolul 6						
Cheltuieli pt.probe tehnologice și teste și predare la beneficiar						
1.	Pregătirea personalului de exploatare	4.96	1.09	0.99	5.95	1.31
2.	Probe tehnologice și teste	4.53	1.00	0.91	5.44	1.20
	TOTAL Capitol 6	9.49	2.09	1.90	11.39	2.51
	TOTAL GENERAL	1,538.56	339.46	307.71	1,846.27	407.35
	Din care C+M :	493.38	108.86	98.68	592.06	130.63

Sef proiect specialitate,
ing. Gabriela VILIMAN

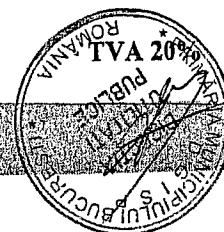
Intocmit,
ing. Mirela SIMONESCU

ing. Antoneta PANDREA

Multiplicat

Semnătura14.01.2016

Page



DEVIZ GENERAL

privind cheltuielile necesare realizării "Modernizarea a 11 Centrale Termice din Municipiul Bucuresti"

CT ROSETTI

În mii lei/mii euro la cursul 4.5324 lei/euro din data de 20.01.2016

(Conf.HGR 28/09.01.2008 Anexa 5)

Nr. crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fără TVA)		TVA	Valoare (inclusiv TVA)	
		Mii Lei	Mii Euro	Mii Lei	Mii Lei	Mii Euro
1	2	3	4	5	6	7
Capitolul 1						
Cheltuieli pentru obținerea și amenajarea terenului						
1.	Obținerea terenului	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.	Amenajarea terenului	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.3.	Amenaj.pt.prot.mediului si aducerea la st.initiala	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTAL Capitol 1		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Capitolul 2						
Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului						
	Racord alimentare SDB	11.11	2.45	2.22	13.33	2.94
TOTAL Capitol 2		11.11	2.45	2.22	13.33	2.94
Capitolul 3						
Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică						
3.1.	Studii de teren	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.2.	Taxe pt.obținerea de avize, acorduri și autorizații	16.69	3.68	3.34	20.03	4.42
3.3.	Proiectare și inginerie, inclusiv subproiectanți	51.70	11.41	10.34	62.04	13.69
	Documentații nec.obținerii avizelor,acordurilor, etc.	33.24	7.33	6.65	39.89	8.80
	Expertize CT cos si canal de fum	4.38	0.97	0.88	5.26	1.16
	Verificatori tehnici ai proiectarii	6.06	1.34	1.21	7.27	1.60
3.4.	Organizarea procedurilor de achiziție	2.00	0.44	0.40	2.40	0.53
3.5.	Consultanță	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.6.	Asist.tehn.-suprav.exec.inclusiv instalare	25.01	5.52	5.00	30.01	6.62
TOTAL Capitol 3		139.08	30.69	27.82	166.90	36.82
Capitolul 4						
Cheltuieli pentru investiția de bază:						
4.1.	Modernizare CT	459.95	101.48	91.99	551.94	121.78
4.2.	Montaj utilaje tehnologice	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4.3.	Utilaje tehnologice - Modernizare CT	528.56	116.62	105.71	634.27	139.94
	- Intubare cos de fum	119.84	26.44	23.97	143.81	31.73
4.4.	Utilaje fără montaj și echipamente de transport	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4.5.	Dotări	1.21	0.27	0.24	1.45	0.32
	Active necorporale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTAL Capitol 4		1,109.56	244.81	221.91	1,331.47	293.77
Capitolul 5						
Alte cheltuieli						
5.1.	Organizare de șantier					
5.1.1.	Lucrări de construcții	16.49	3.64	3.30	19.78	4.37
	5.1.2.Cheltuieli conexe organizării șantierului	4.71	1.04	0.94	5.65	1.25
5.2.	Cota ISC	3.41	0.75	0.68	4.10	0.90
	Cota pt.Amen.terit.Urbanism,II Autoriz.lucr.constr	0.49	0.11	0.10	0.59	0.13
	Cota pentru Casa Sociala a Constructorilor	2.44	0.54	0.49	2.93	0.65
	Taxa SDB	0.01	0.00	0.00	0.01	0.00
5.3.	Cheltuieli diverse și neprevăzute	125.98	27.79	25.20	151.17	33.35
TOTAL Capitol 5		153.52	33.87	30.70	184.22	40.65
Capitolul 6						
Cheltuieli pt.probe tehnologice și teste și predare la beneficiar						
6.1.	Pregătirea personalului de exploatare	4.96	1.09	0.99	5.95	1.31
6.2.	Probe tehnologice si teste	4.53	1.00	0.91	5.44	1.20
TOTAL Capitol 6		9.49	2.09	1.90	11.39	2.51
TOTAL GENERAL		1,422.76	313.91	284.55	1,707.31	376.69
Din care C+M :		487.55	107.57	97.51	585.06	129.08

Self proiect specialitate,
ing. Gabriela VILIMAN

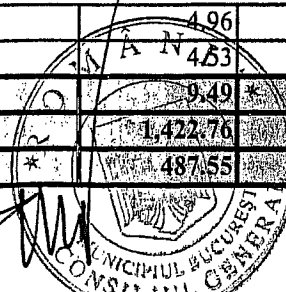
Intocmit,
ing. Mirela SIMONESCU

ino Antoneta PANDREA

Multiplicat

Semnătura

14 IUL 2016



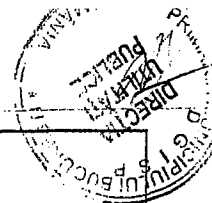


Denumire proiect: Modernizare 11 centrale termice din Municipiul Bucuresti

Nr. Pr. : 7075

Pag. 43/162

Faza: SF



OB. 4. MODERNIZAREA CENTRALEI TERMICE "FERENTARI DEPOU"

A. MEMORIU GENERAL

- PIESE SCRISE

1. Date generale

1.1.Denumirea obiectului de Investiție :

"Modernizare 11 Centrale Termice din Municipiul Bucuresti"

Ob. 4. Centrala termică Ferentari Depou

1.2.Amplasament :

Str. Iacob Andrei, nr. 31, sector 5, suprateran, clădire independentă

1.3.Titularul investiției :

Consiliul General al Municipiului Bucuresti.

1.4.Beneficiarul Investiției :

Regia Autonomă de Distribuție a Energiei Termice – Bucuresti
R.A.D.E.T.

1.5.Elaboratorul studiului de fezabilitate :

R.A.D.E.T. Bucuresti – Serviciul Proiectare

1.6.Temă, cu fundamentarea necesității și oportunității lucrării

Modernizarea centralei termice care face obiectul prezentului studiu urmărește:

- asigurarea necesarului termic pentru consumatorii brânzați la centrala termică de cvartal
- încadrarea funcționării centralei termice în normele ecologice naționale, din punct de vedere al protecției aerului
- reducerea consumului de combustibil pe gigacalorie produsă
- creșterea fiabilității utilajelor reducându-se riscul de avarie
- ridicarea gradului de confort oferit locatarilor, prin reglarea automată a parametrilor agentului termic și dispecerizarea proceselor din instalație, permițând intervenții prompte în caz de avarii

În urma măsurătorilor efectuate asupra modului de funcționare al utilajelor existente în C.T. s-au constatat:

- randamentul arderii în cazanele existente având valori cuprinse între 70 % până la 80% ;

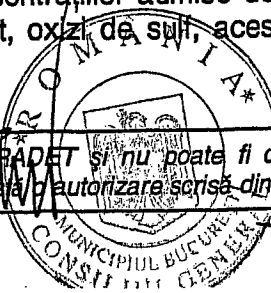
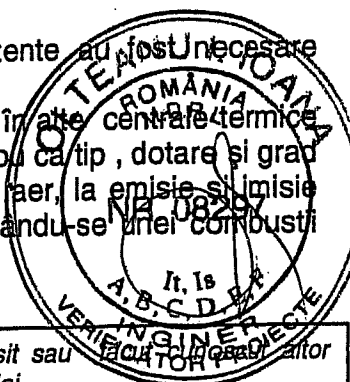
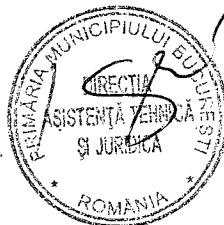
- scăderea randamentului motoarelor electrice datorită uzurii mecanice mari și a operațiilor de rebobinare;

- îmbătrânirea conductelor

Ca urmare a uzurii avansate a instalațiilor din C.T. existente au fost necesare numeroase lucrări de reparații și recondiționări.

De asemenea s-a constatat, prin bilanțuri de mediu efectuate în alte centrale termice RADET având echipamente similare cu cele din C.T. Ferentari Depou ca tip, dotare și grad de uzură, că există depășiri ale concentrațiilor admise de noxe, în aer, la emisii și imisii pentru oxizi de carbon, oxizi de azot, oxizi de sulf, acestea datorându-se unei combustii necorespunzătoare.

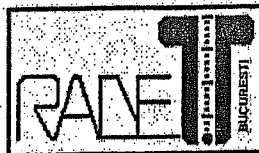
Prezentul document este proprietatea RADET și nu poate fi copiat, folosit sau difuzat de către persoane, cu excepția cazului în care există o autorizare scrisă din partea regiei.



Imprimat

semnătură

14 MAR 2006

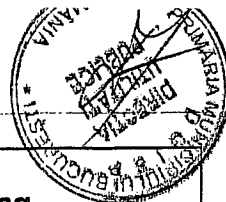


Denumire proiect: Modernizare 11
centrale termice din Municipiul
București

Nr. Pr. :
7075

Pag.
44/162

Faza: SF



Totodată s-a înregistrat un conținut ridicat de CO_2 în gazele de ardere, la emisie cu repercursiuni asupra mediului prin efectul de seră.

În aceste condiții, a rezultat necesitatea adoptării de soluții noi, prin modernizarea centralelor termice la consumatori.

Modernizarea centralelor termice se realizează pe același amplasament, prin înlocuirea instalațiilor existente cu echipamente performante.

CONFORM
CU ORIGINALUL

1.7. Descrierea funcțională și tehnologică

1.7.1. Instalația existentă

Actualmente centrala termică este dotată la nivelul anului 1964 având un grad avansat de uzură fizică și morală, atât utilajele cât și conductele, armăturile, izolațiile și instalațiile aferente. Centrala este echipată cu cazane de apă caldă tip Metalica, cu arzătoare de gaze naturale tip Șeitan – Marsi, pompe de circulație Aversa, vase de expansiune tip deschis sau închis, schimbătoare de căldură cu plăci, coșuri de fum din zidărie.

Puterea termică totală instalată în prezent în centrala termică este 17,17 MW (9,6 Gcal/h)



1.7.2. Soluția propusă

Soluția nou proiectată pentru modernizarea centralei termice asigură modularitatea și posibilitatea livrării agentului termic în regimurile cerute de consumatori (iarnă-vară), funcție de zona și fluctuația consumului.

Modernizarea centralei termice se realizează pentru o capacitate termică stabilită prin temă de către beneficiar.

Puterea termică totală propusă, conform temei este 2,05 MW (1,76 Gcal/h).

Centrala termică modernizată va produce agent termic pentru încălzire cu parametrii max. 90/70 °C și apă caldă pentru consum menajer, cu temperatura de max. 60 °C.

În cadrul acestui studiu se prezintă soluția în 2 scenarii:

1.7.2.1. Scenariul 1

Soluția propusă

În cadrul acestui scenariu se propune modernizarea centrale termice utilizând cazane de apă caldă funcționând în condensatie.

Cazanele funcționând în condensatie prezintă o caracteristică de creștere a eficienței lor energetice normate odată cu scăderea temperaturii agentului termic preparat în cazan, până la valori de cca 109%. Aceasta se datorează fenomenului de condensare, care este cu atât mai pronunțat cu cât temperatura agentului termic produs este mai coborâtă.

Temperatura maximă a agentului termic ce poate fi preparată cu acest tip de cazan este 90 °C. Funcționarea în regim de condensare este prezentă numai pentru temperaturi ale agentului termic pe retur sub 56 °C.

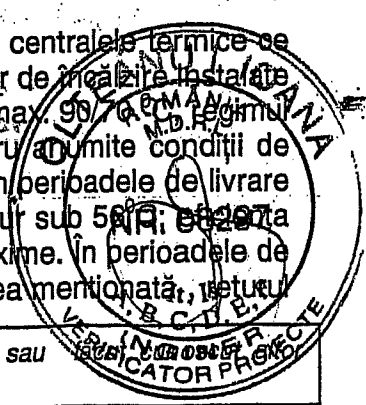
Având în vedere situația existentă la consumatorii deserviți de centralele termice se fac obiectul studiului, și anume faptul că suprafața radiantă a corpurilor de încălzire instalate la consumatori a fost dimensionată pentru parametrii de temperatură max. 90/70 °C. Regimul de condensare în cazan nu poate fi menținut la cazane decât pentru anumite condiții de funcționare. Astfel, cazanele pot funcționa în condensatie completă în perioadele de livrare la consumatori a agentului termic de încălzire cu temperatura tur/retur sub 56 °C. Pentru o energetică normată a cazanului va avea în această situație valori maxime. În perioadele de livrare a agentului de încălzire cu temperaturi ale turului peste valoarea menționată, returul

Prezentul document este proprietatea RADET și nu poate fi copiat, folosit sau
persoane, cu excepția cazului în care există o autorizare scrisă din partea regiei.

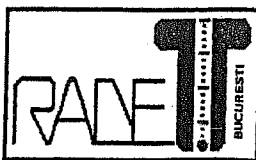
Multiplicat

Semnătura

17.10.2016



4548

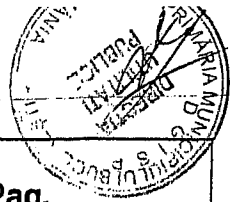


Denumire proiect: Modernizare 11
centrale termice din Municipiul
București

Nr. Pr. :
7075

Pag.
45/162

Faza: SF



rămânând sub 56°C, condensarea va fi parțială în cazan; eficiența energetică normală scade, ajungând la valorile specifice funcționării fără condensare când temperatura tur/ retur de livrare la consumatori crește la 80/60 °C.

Prepararea apei calde de consum cu cazane funcționand în condensatie se poate realiza după cum urmează: temperatura maximă de preparare a apei calde centralizat , în centrale termice de cvartal, este 60°C. Apa caldă de consum se prepară cu schimbătoare de căldură , agentul primar preparat în cazanele pentru preparare a.c.c..

Menționăm că la centralele termice care deservesc o singură clădire, neexistând pierderi pe rețeaua de distribuție, temperatura apei calde poate fi livrată cu temperaturi sub 60°C, situație în care eficiența instalației de preparare apă caldă de consum crește.

Cazanele sunt complet automatizate și echipate cu sisteme pentru tratarea condensului înainte de evacuarea acestuia la canalizare.

Evacuarea gazelor arse se va face prin coșuri de fum reamenajate prin intubare cu tronsoane din tablă de oțel inox.pentru a asigura rezistență la coroziune, sau coșuri nou construite special adaptate la condițiile de funcționare ale cazanelor.

S-a acordat atenție pentru adoptarea echipamentelor (arzătoare, pompe) cu grad de silențiozitate ridicat (sub 65 dB); s-au avut în vedere măsuri pentru prevenirea transmiterii vibrațiilor către elementele construcției și a zgomotului spre spațiile alăturate centralei termice.

Apa de alimentare la cazan este preparată cu o stație de dedurizare automatizată, amplasată în centrală termică.

Pompele pentru circulația agentului termic de încălzire și a agentului termic primar a.c.c. sunt pompe in linie, cu consum redus de energie electrică.

Prepararea apei calde de consum se face cu ajutorul schimbătoarelor de căldură cu plăci din inox.

Sistemul de preluare a expansiunii pentru instalația de încălzire este modul de expansiune cu degazarea apei , iar pentru circuitul a.c.c. vas de expansiune cu membrana.

Echipamentele enumerate funcționează automatizat fiind echipate cu interfețe seriale de tip RS – 232 / 485 pentru comunicația cu controllerul.

Funcționarea automata a instalațiilor de preparare agent termic de încălzire cât și a.c.c. este monitorizată la un dispecerat central.

1.7.2.2.Scenariul 2

Soluția propusă

În cadrul acestui scenariu se prezintă o soluție de modernizare utilizând cazane clasice de apă caldă, cu focar presurizat , complet automatizate.

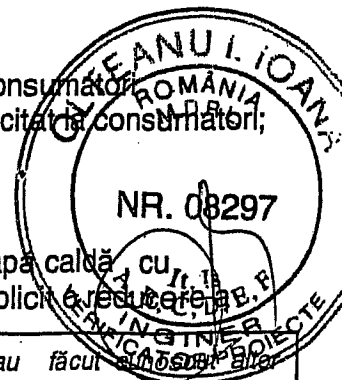
În scopul îmbunătățirii condițiilor de confort oferite consumatorilor racordați la această CT, s-a urmărit realizarea unei soluții de rețehnologizare care să asigure:

- funcționarea complet automatizată a instalației și conectarea la un sistem central de monitorizare a datelor;
- reglarea automată a parametrilor agentului termic;
- menținerea constantă a temperaturii apei calde de consum la consumator (t max.= 60 °C) indiferent de debitul de apă caldă de consum solicitat de consumatori;
- reducerea consumurilor de combustibil;
- reducerea poluării;
- reducerea riscului de avarii și o siguranță sporită în exploatare.

Se propune modernizarea centralei termice utilizând cazane de apă caldă cu randamente ridicate (92-96 %) asigurând o ardere completă și implicit o reducere a

Prezentul document este proprietatea RADET și nu poate fi copiat, folosit sau făcut altfel decât persoana, cu excepția cazului în care există o autorizare scrisă din partea regiei.

CONFORM
CU ORIGINALUL



Înlocuit
mătură...15.11.2013



Denumire proiect: Modernizare 11 centrale termice din Municipiul București

Nr. Pr. : 7075

Pag. 46/162

Faza: SF

consumului de combustibil. Arderea va fi controlată automatizat. Cazanele vor fi dotate cu arzătoare modulante, funcționând cu combustibil gaze naturale.

Schema termo-mecanică este concepută astfel încât să asigure o eficiență și fiabilitate ridicate și consumuri specifice de combustibil reduse, în special la sarcini parțiale.

Tipul de cazan considerat asigura o ardere cu emisii reduse de noxe datorită încărcării reduse a camerei de ardere și a camerei de trecere.

Cazanele vor fi executate din materiale rezistente la coroziune.

S-a acordat atenție pentru adoptarea echipamentelor (arzătoare, pompe) cu grad de silențiozitate ridicat (sub 65 dB); s-au avut în vedere măsuri pentru prevenirea transmiterii vibrațiilor către elementele construcției și a zgomotului spre spațiile alăturate centralei termice.

Apa de alimentare la cazan este preparată cu o stație de dedurizare automatizată, amplasată în centrală termică.

Pentru prepararea apei calde de consum se prevăd schimbătoare de căldură cu plăci.

Circulația agenților termici se va realiza cu pompe performante acționate automat. În centrala termică se prevăd pompe cu turație variabilă pe distribuția de agent termic de încălzire la consumatori, permițând o reglare mixtă (calitativ – cantitativă) a parametrilor agentului termic funcție de necesarul de căldură solicitat.

Sistemul de preluare a expansiunii pentru instalația de încălzire este modul de expansiune cu degazarea apei, iar pentru circuitul a.c.c. vas de expansiune cu membrana

Echipamentele enumerate funcționează automatizat fiind echipate cu interfețe seriale de tip RS – 232 / 485 pentru comunicația cu controllerul.

Funcționarea automata a instalațiilor de preparare agent termic de încălzire cât și a.c.c. este monitorizată la un dispecerat central.

Gazele de ardere se evacuează în atmosfera prin tiraj natural prin canale metalice și respectiv, coșuri metalice intubate în coșurile de zidărie existente.

1.7.2.3. Analiză comparativă a celor două scenarii

Nr	Scenariul	Avantaje	Dezavantaje
1	Scenariul 1	- Utilizarea unei tehnologii care permite realizarea de economie de combustibil prin folosirea căldurii de condensare din gazele de ardere - Costuri de producere a Gcal mai reduse.	- Tehnologia care folosește condensarea impune temperaturi scăzute de preparare a agentului termic, pentru obținerea unei eficiențe cât mai ridicate. Cazanele nu pot funcționa în condensare în perioadele de vîrf ale sezonului de încălzire. - Cazanele de preparare a.c.c. vor funcționa în regim de condensare parțială, deoarece agentul termic primar preparat în cazan pentru a.c.c. are temperaturi situate peste limita de condensare.

CONFORM
CU ORIGINALUL

Prezentul document este proprietatea RADET și nu poate fi copiat, folosit sau difuzat în alte scopuri decât cele autorizate, cu excepția cazului în care există o autorizare scrisă din partea regiei.

Multipliat

semnătura

16-10-2016



Denumire proiect: Modernizare 11 centrale termice din Municipiul București

Nr. Pr.: 7075

Pag 47/162

Faza: SF



			▪ Valoare de investiție mai ridicată
	Scenariul 2	▪ Schema de interconectare a cazanelor poate asigura elasticitate în asigurarea sarcinii termice solicitate la consumatori . ▪ Valoare de investiție mai scăzută comparativ cu scenariul 1	▪ Evacuarea gazelor arse se face la temperatura de cca 180°C , nefiind recuperată căldura de condensare. ▪ Costuri de producere pe Gcal. mai ridicate decât în scenariul 1 .

1.7.2.4.Scenariul recomandat de catre elaborator.

În urma analizei comparative a avantajelor și dezavantajelor pe care le implică cele două soluții de preparare agent termic, apreciem că Scenariul 1 oferă condițiile tehnice de funcționare cele mai avantajoase.

1.7.3. OB. 3 Racordul de alimentare cu energie electrică Branșamentul electric al centralei termice se va executa conform avizului emis de ENEL.

1.7.4. Racordul de alimentare cu gaze naturale al fiecărei centrale termice se va executa conform avizului emis de ENGIE (GDF Suez) .

2. Date tehnice ale Investiției

2.1.Suprafața și situația juridică a terenului ce urmează a fi ocupat de obiectivul de Investiții

Modernizarea centralei termice se execută pe actualul amplasament prin înlocuirea echipamentelor existente cu altele noi, lucrări de amenajare a unor spații impuse de noua aparatură, amenajare grup sanitar și lucrări de finisaje.

2.2. Date geotehnice

Conform STAS 6054-77, adâncimea de îngheț în Mun.București este de 0,90 m.

Potrivit Normativului P100 / 1-2006, Municipiul București se încadrează în zona accelerației terenului pentru proiectare $a_g = 0,24 \text{ cm/s}$, pentru intervalul mediu de recurență IMR = 100 ani.

Perioada de colț este $T_c = 1,6 \text{ sec}$



2.3.Caracteristicile principale ale construcțiilor

2.3.1. Centrala termică

Centralele termice sunt amplasate în subsol clădire, str. Iacob Andrei, nr. 31, sector 5, suprateran, clădire independentă

Gradul de rezistență la foc este II, categoria de incendiu "D" iar categoria de importanță „C”.

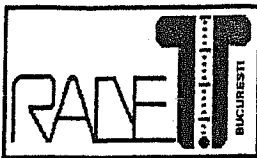
2.4.Structura constructivă

Lucrările de construcții constau în demolarea postamentelor vechi, turnarea fundațiilor și postamentelor noi, menținerea parțială a canalelor de fum existente și racordarea la acestea a cazanelor noi, întubarea cosului de fum existent și consolidarea acestuia, dacă expertiza o impune.



Prezentul document este proprietatea RADET și nu poate fi copiat, folosit sau făcut cunoscut altor persoane, cu excepția cazului în care există o autorizație scrisă din partea regiei.

Multipliat
Semnătura.....

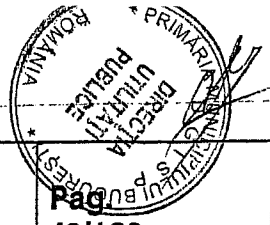


Denumire proiect: Modernizare 11 centrale termice din Municipiul București

Nr. Pr.: 7075

Pag. 48/162

Faza: SF



Se va amenaja o cameră AMC, un grup sanitar. Se vor executa lucrări de finisaje interioare și exterioare, inclusiv refacerea hidroizolației la terasele aferente, acolo unde este cazul.

2.5. Principalele utilaje din dotare

În soluția considerată privind modernizarea centralelor termice s-au prevăzut:

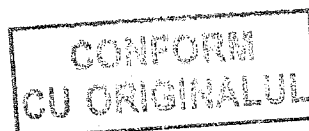


2.5.1. Scenariul 1

1. Cazane de apă caldă, pentru preparare agent termic de încălzire, și cazane de apă caldă pentru preparare apă caldă de consum funcționând în condensatie.

Cazanele vor avea focarul în suprapresiune, vor fi echipate cu tablou de automatizare, arzător modulănt, sisteme de siguranță, sistem de neutralizare condens

- putere termică $Q_{cz} = 410 \text{ kW}$
- apa caldă cu parametrii (tmax) $t_d/t_i \text{ max} = 90/70 \text{ }^\circ\text{C}$
- presiune de regim $P_n = 6 \text{ bar}$
- nr. buc. 5



Tipul constructiv se va fi alege în funcție de accesul și spațiul disponibil al centralei termice.

2. Sistem modular de expansiune cu completare controlată și degazare, pentru circuitul de încălzire, format din:

- sistemul activ de menținere a presiunii alcătuit din pompa de menținere în presiune, ventil de menținere constantă a presiunii, sistem de comandă cu microprocesor, filtru, ventil cu clapa de sens

- vas de descărcare pentru preluarea apei dilatate
- reductor de presiune, ventil electromagnetic pentru completare automată
- vas pentru degazare izolat termic

3. rezervoare de acumulare a apei calde de consum cu anozii de magneziu, având capacitatea și tipul constructiv alese funcție de posibilitățile de amplasare în centrală.

4. stație pentru dedurizarea apei reci cu funcționare continuă

5. electropompe de circulație agent termic de încălzire distribuție, tip in-line cu turație variabilă.

6. electropompa de circulație pentru acumulare apă caldă de consum, tip in-line

7. electropompa pe circuitul primar a.c.c. în line

8. electropompa de recirculație apă caldă de consum tip în line

9. vas de expansiune cu membrană pentru circuitul primar la cazanele de preparare a.c.c.

2.5.2. Scenariul 2

1. Cazane de apă caldă, pentru preparare agent termic de încălzire, și cazane de apă caldă pentru preparare apă caldă de consum, construcție clasică.

Cazanele vor avea focarul în suprapresiune, vor fi echipate cu tablou de automatizare, arzător modulănt, sisteme de siguranță.

- putere termică $Q_{cz} = 410 \text{ kW}$
- apa caldă cu parametrii (tmax) $t_d/t_i \text{ max} = 90/70 \text{ }^\circ\text{C}$
- presiune de regim $P_n = 6 \text{ bar}$
- nr. buc. 5



2. Sistem modular de expansiune cu completare controlată și degazare, pentru circuitul de încălzire, format din:



Prezentul document este proprietatea RADET și nu poate fi copiat, folosit sau făcut cunoscut altor persoane, cu excepția cazului în care există o autorizare scrisă din partea regiei.

Multiplicat

Semnătura



	Denumire proiect: Modernizare 11 centrale termice din Municipiul București	Nr. Pr. : 7075 Faza: SF	Pag. 49/162
--	---	--	--------------------

- sistemul activ de menținere a presiunii alcătuit din pompa de menținere în presiune, ventil de menținere constantă a presiunii, sistem de comandă cu microprocesor, filtru, ventil cu clapa de sens

- vas de descărcare pentru preluarea apei dilatate
- reductor de presiune, ventil electromagnetic pentru completare automată
- vas pentru degazare izolat termic

3. rezervoare de acumulare a apei calde de consum cu anozii de magneziu, având capacitatea și tipul constructiv alese funcție de posibilitățile de amplasare în centrală.

4. stație pentru dedurizarea apei reci cu funcționare continuă

5. electropompe de circulație agent termic de încălzire distribuție, tip in-line cu turație variabilă.

6. electropompa de circulație pentru acumulare apă caldă de consum, tip in-line

7. electropompa pe circuitul primar a.c.c. în line

8. electropompa de recirculație apă caldă de consum tip în line

9. vas de expansiune cu membrană pentru circuitul primar la cazanele de preparare a.c.c.

CONFORM
CERINTELOR

2.6. Instalații aferente construcției

2.6.1. Instalații electrice interioare și de automatizare nou proiectate

Instalațiile de forță și iluminat existente sunt necorespunzătoare.

Prin urmare, instalațiile electrice se vor demonta.

Toate utilajele nou montate, cât și instalațiile de iluminat și protecție vor fi alimentate din tabloul electric și de automatizare nou proiectat (TFA).

Funcționarea centralei termice și a sistemului de distribuție a agentului termic la consumatori este condusă prin intermediul unui sistem automat de reglare a proceselor termice.

Sistemul de reglare automată nou proiectat este compus din sistemul numeric de comandă (SNC) montat în Tabloul de forță și automatizare (TFA), robinetele de reglare cu trei căi, robinetul de reglare cu două căi, traductoarele de temperatură și presiune și va realiza următoarele funcții:

- reglarea automată a temperaturii agentului termic pentru încălzire în funcție de temperatura exterioară;
- reglarea temperaturii a.c.c.;
- achiziția de date de la echipamente;
- comunicația cu dispecerul.

Conform cerințelor din PTC11/2010, în cadrul documentației pentru instalația de automatizare se va întocmi și tema de proiectare pentru "Sisteme de detecție".

Documentația "Sisteme de detecție" se va elabora în baza temei de proiectare, va respecta cerințele acesteia și va asigura dotarea centralei termice cu următoarele sisteme:

- sistem detecție gaze naturale (CH₄);
- sistem detecție gaze de ardere (CO și CO₂);
- sistem avertizare seismică;
- sistem detecție incendiu;
- sistem ventilație și evacuare noxe în caz de avarie.

Aceste sisteme vor fi integrate într-o centrală de detecție, monitorizare și alarmare care va acționa o electrovană de alimentare gaze naturale, va emite semnale optice și acustice, va transmite semnalul de alarmă la tabloul de automatizare și în unele situații va porni instalația de evacuare aer. Centrala va conține un număr suficient de intrări/ieșiri.



Prezentul document este proprietatea RADET și nu poate fi copiat, folosit sau făcut cunoscut altor persoane, cu excepția cazului în care există o autorizare scrisă din partea regiei.

Amplificat

semnătura

	Denumire proiect: Modernizare 11 centrale termice din Municipiul București	Nr. Pr. : 7075	Pag. 50/162
		Faza: SF	

pentru a integra toate sistemele de detecție necesare, va avea protecție IP 65 și va fi livrată cu un acumulator în caz de avarie a rețelei electrice.

2.6.2. Instalații de contorizare

- Instalația de contorizare în CT realizează contorizarea următoarelor circuite:
- v) Contorizarea debitului și energiei termice consumate pentru încălzire pe fiecare ramură
 - w) Contorizarea debitului și a energiei termice consumate pentru prepararea apei calde de consum.
 - x) Contorizarea debitului și energiei termice de apă caldă de consum recirculată.
 - y) Măsurarea debitului apei de adaos.
 - z) Contorizarea debitului de agent primar pentru prepararea apei calde de consum.
 - aa) Contorizarea agentului termic pentru încălzirea CT.
 - bb) Contorizarea apei calde de consum pentru nevoile proprii CT.

CONFORM
CU ORIGINALUL

2.6.3. Instalații apă canalizare

Modernizarea centralei termice prevede refacerea instalației interioare de canalizare funcție de noul amplasament al utilajelor.

Colectarea apelor uzate de la utilaje se realizează cu pâlnii și sifoane de pardoseală din fonta legate la o basă existentă racordată la canalizare.

Se va amenaja grupul sanitar în fiecare centrală termică, alimentat cu apă caldă și rece din instalația centralei termice.

Alimentarea cu apă rece a centralelor termice se realizează din bransamentul existent APA – NOVA.

2.6.4. Instalații de alimentare cu gaze naturale

Instalația de utilizare gaze naturale va asigura alimentarea cazanelor noi ce se vor monta în fiecare centrală termică.

Fiecare cazan va fi alimentat prin racord propriu ce va cuprinde armaturile necesare (robineți, ventil de funcționare, de siguranță, reductor, stabilizator, filtru, presostat, servomotor, reglare aer, puncte de măsură, etc).

Se demontează instalațiile de utilizare gaze existente.

Accesul aerului de combustie se va face din exterior, prin tubulatura de ventilație, deasupra fiecărui cazan.

Măsurarea consumului de gaze naturale se va efectua cu postul de reglare – măsurare ce aparține ENGIE (GDF Suez) și care asigura alimentarea separată a fiecărei centrale termice.

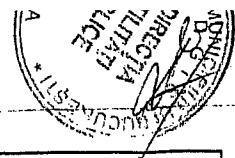
2.7. Utilități

Bransamentul electric existent al fiecărei CT se înlocuiește conform avizului emis de SC Electrica datorită faptului că în urma modernizării CT intervin consumatorii noi și astfel crește puterea electrică instalată cât și cea absorbită. Aceasta se modifică conform proiectului de specialitate.

Alimentarea cu apă rece se face din rețeaua de apă rece APA NOVA.

Evacuarea apelor uzate se face ca și în prezent în rețeaua de canalizare orășenească, existentă.

Prezentul document este proprietatea RADET și nu poate fi copiat, folosit sau făcut cunoscut altor persoane, cu excepția cazului în care există o autorizare scrisă din partea regiei.



	Denumire proiect: Modernizare 11 centrale termice din Municipiul București	Nr. Pr. : 7075	Pag. 51/162
		Faza: SF	

3. Date privind forța de muncă ocupată după realizarea investiției

Personalul de deservire este format din personalul tehnic al deținătorului/ utilizatorului, instruit de către persoana juridică ce efectuează punerea în funcțiune pe baza instrucțiunilor specifice emise de către producătorul cazanului, precum și ale celor referitoare la fiecare centrală termică emise de proiectantul centralei. .

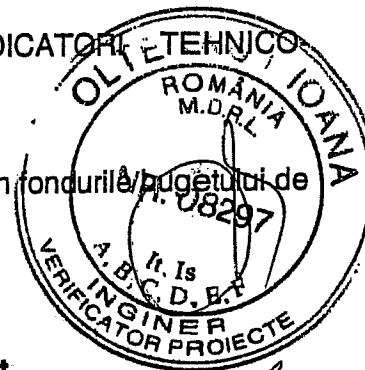
În momentul realizării transmisiei de date dintre CT și dispecerat, va fi posibilă supravegherea funcționării CT de la distanță.

4. Devizul general estimat al investiției

Se anexează devizul general al investiției pentru scenariul 1 și 2.

5. Principalii indicatori tehnico-economici

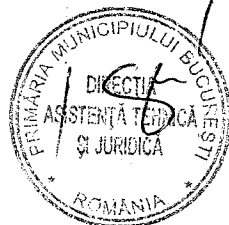
Principalii indicatori sunt centralizați în tabelul INDICATORI ECONOMICI în cadrul capitolului "Analiza cost-beneficiu".



6. Finanțarea investiției

Valoarea totală a investiției lei RON (EURO) va fi finanțată din fondurile/bugetului de stat.

Șef de Proiect,
Ing. Gabriela VILIMAN



Intocmit,

Ing. Gabriela VILIMAN

Ing. Antoneta PANDREA

Ing. Gabriela DAN

Ing. Violeta PETRICĂ

Ing. Valentin FLOAREȘ

Ing. Corina BUNOIU

Ing. Elena VLĂDUȚU

Arh. Dănuț MAGON



Prezentul document este proprietatea RADET și nu poate fi copiat, folosit sau făcut cunoscut altor persoane, cu excepția cazului în care există o autorizare scrisă din partea regiei.

Multiplicat

Semnătura

14 feb 2010

52

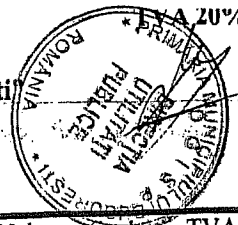
DEVIZ GENERAL

-privind cheltuielile necesare realizării "Modernizarea a 11 Centrale Termice din Municipiul București"

CT FERENTARI DEPOU

În mii lei/mii euro la cursul 4.5324 lei/euro din data de 20.01.2016

(Conf.HGR 28/09.01.2008 Anexa 5)



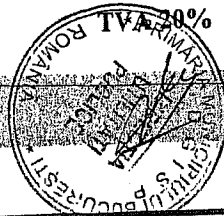
Nr. crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fără TVA)		TVA	Valoare (inclusiv TVA)	
		Mii Lei	Mii Euro	Mii Lei	Mii Lei	Mii Euro.
1	2	3	4	5	6	7
Capitolul 1						
Cheltuieli pentru obținerea și amenajarea terenului						
1.1.	Obținerea terenului	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.2.	Amenajarea terenului	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.3.	Amenaj.pt.prot.mediului si aducerea la st.initiala	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTAL Capitol 1		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Capitolul 2						
Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului						
	Racord alimentare SDB	11.11	2.45	2.22	13.33	2.94
TOTAL Capitol 2		11.11	2.45	2.22	13.33	2.94
Capitolul 3						
Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică						
3.1.	Studii de teren	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.2.	Taxe pt.obținerea de avize, acorduri și autorizații	16.90	3.73	3.38	20.28	4.47
3.3.	Proiectare și inginerie, inclusiv subproiectanți	129.25	28.52	25.85	155.10	34.22
	Documentații nec.obținerii avizelor,acordurilor, etc.	33.24	7.33	6.65	39.89	8.80
	Expertize CT cos si canal de fum	10.94	2.41	2.19	13.13	2.90
	Verificatori tehnici ai proiectarii	6.06	1.34	1.21	7.27	1.60
3.4.	Organizarea procedurilor de achiziție	2.00	0.44	0.40	2.40	0.53
3.5.	Consultanță	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.6.	Asist.tehn.-suprav.exec.inclusiv instalare	62.54	13.80	12.51	75.05	16.56
TOTAL Capitol 3		260.93	57.57	52.19	313.12	69.08
Capitolul 4						
Cheltuieli pentru investiția de bază:						
4.1.	Modernizare CT	1138.27	251.14	227.65	1365.92	301.37
4.2.	Montaj utilaje tehnologice	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4.3.	Utilaje tehnologice - Modernizare CT	1350.66	298.00	270.13	1620.79	357.60
	- Intubare cos de fum	299.60	66.10	59.92	359.52	79.32
4.4.	Utilaje fără montaj și echipamente de transport	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4.5.	Dotări	1.21	0.27	0.24	1.45	0.32
4.6.	Active necorporale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTAL Capitol 4		2,789.74	615.51	557.95	3,347.69	738.61
Capitolul 5						
Alte cheltuieli						
5.1.	Organizare de șantier					
5.1.1.	Lucrări de construcții	40.23	8.88	8.05	48.27	10.65
5.1.2.	Cheltuieli conexe organizării șantierului	11.49	2.54	2.30	13.79	3.04
5.2.	Cota ISC	8.33	1.84	1.67	9.99	2.20
	Cota pt.Amen.terit.Urbanism,II Autoriz.lucr.constr	1.19	0.26	0.24	1.43	0.31
	Cota pentru Casa Socială a Constructorilor	5.95	1.31	1.19	7.14	1.57
	Taxa SDB	0.01	0.00	0.00	0.01	0.00
5.3.	Cheltuieli diverse și neprevăzute	306.18	67.55	61.24	367.41	81.06
TOTAL Capitol 5		373.38	82.38	74.68	448.06	98.85
Capitolul 6						
Cheltuieli pt.probe tehnologice și teste și predare la beneficiar						
6.1.	Pregătirea personalului de exploatare	4.96	1.09	0.99	5.95	1.31
6.2.	Probe tehnologice si teste	11.31	2.50	2.26	13.57	2.99
TOTAL Capitol 6		16.27	3.59	3.25	19.52	4.31
TOTAL GENERAL		3,451.43	761.50	690.29	4,141.72	913.80
Din care C+M :		1,189.61	262.47	237.92	1,427.53	314.96

Self proiect specialitate.
ing. Gabriela VILIMANIntocmit,
ing. Mirela SIMONESCU

ing. Antoneta PANDREA

Multiplicat

Semnătura



DEVIZ GENERAL

privind cheltuielile necesare realizării "Modernizarea a 11 Centrale Termice din Municipiul București"

CT FERENTARI DEPOU

În mii lei/mii euro la cursul 4.5324 lei/euro din data de 20.01.2016
(Conf.HGR 28/09.01.2008 Anexa 5)

1.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fără TVA)		TVA	Valoare (inclusiv TVA)	
		Mii Lei	Mii Euro	Mii Lei	Mii Lei	Mii Euro
2		3	4	5	6	7
1	Capitolul 1					
	Cheltuieli pentru obținerea și amenajarea terenului					
1.	Obținerea terenului	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.	Amenajarea terenului	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.	Amenaj.pt.prot.mediului si aducerea la st.initiala	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	TOTAL Capitol 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Capitolul 2					
	Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului					
	Racord alimentare SDB	11.11	2.45	2.22	13.33	2.94
	TOTAL Capitol 2	11.11	2.45	2.22	13.33	2.94
	Capitolul 3					
	Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică					
	Studii de teren	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.	Taxe pt.obținerea de avize, acorduri și autorizații	16.69	3.68	3.34	20.03	4.42
3.	Proiectare și inginerie, inclusiv subproiectanți	129.25	28.52	25.85	155.10	34.22
	Documentații nec.obținerii avizelor,acordurilor, etc.	33.24	7.33	6.65	39.89	8.80
	Expertize CT cos si canal de fum	10.94	2.41	2.19	13.13	2.90
	Verificatori tehnici ai proiectării	6.06	1.34	1.21	7.27	1.60
4.	Organizarea procedurilor de achiziție	2.00	0.44	0.40	2.40	0.53
5.	Consultanță	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6.	Asist.tehn.-suprav.exec.inclusiv instalare	62.54	13.80	12.51	75.05	16.56
	TOTAL Capitol 3	260.72	57.52	52.14	312.86	69.03
	Capitolul 4					
	Cheltuieli pentru investiția de bază:					
1.	Modernizare CT	1124.54	248.11	224.91	1349.45	297.73
2.	Montaj utilaje tehnologice	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.	Utilaje tehnologice - Modernizare CT	1143.58	252.31	228.72	1372.30	302.77
	- Intubare cos de fum	299.60	66.10	59.92	359.52	79.32
4.	Utilaje fără montaj și echipamente de transport	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5.	Dotări	1.21	0.27	0.24	1.45	0.32
	Active necorporale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	TOTAL Capitol 4	2,568.93	566.79	513.79	3,082.72	680.15
	Capitolul 5					
	Alte cheltuieli					
1.	Organizare de șantier					
	5.1.1.Lucrări de construcții	39.75	8.77	7.95	47.70	10.52
	5.1.2.Cheltuieli conexe organizării șantierului	11.36	2.51	2.27	13.63	3.01
2.	Cota ISC	8.23	1.82	1.65	9.87	2.18
	Cota pt.Amen.terit.Urbanism II Autoriz.lucr.constr	1.18	0.26	0.24	1.41	0.31
	Cota pentru Casa Sociala a Constructorilor	5.88	1.30	1.18	7.05	1.56
	Taxa SDB	0.01	0.00	0.00	0.01	0.00
3.	Cheltuieli diverse și neprevăzute	284.08	62.68	56.82	340.89	75.21
	TOTAL Capitol 5	350.47	77.33	70.09	420.57	92.79
	Capitolul 6					
	Cheltuieli pt.probe tehnologice și teste și predare la beneficiar					
1.	Pregătirea personalului de exploatare	4.96	1.09	0.99	5.95	1.31
2.	Probe tehnologice și teste	11.21	2.50	2.26	13.57	2.99
	TOTAL Capitol 6	16.27	3.59	3.25	19.52	4.31
	TOTAL GENERAL	3,207.50	707.68	641.50	3,849.01	849.22
	Din care C+M :	1,175.40	259.33	235.08	1,410.48	311.20

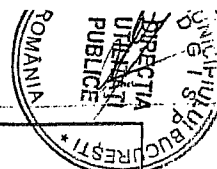
Self proiect specialitate,
ing. Gabriela VILIMANIntocmit,
ing. Mirela SIMONESCU

ing. Antogeta PANDREA

multiplicat

semnatura

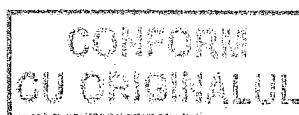
	Denumire proiect: Modernizare 11 centrale termice din Municipiul București	Nr. Pr. :	Pag.
		7075	54/162
		Faza: SF	



OB. 5. MODERNIZAREA CENTRALEI TERMICE "LUTERANĂ"

A. MEMORIU GENERAL

- PIESE SCRISE



1. Date generale

1.1. Denumirea obiectului de investiție :

"Modernizare 11 Centrale Termice din Municipiul București"
Ob. 5. Centrala termică Luterană

1.2. Amplasament : Str. Ion Cămpineanu , nr. 31, sector 1, subsol bloc

1.3. Titularul investiției :

Consiliul General al Municipiului București.

1.4. Beneficiarul investiției :

Regia Autonomă de Distribuție a Energiei Termice – București
R.A.D.E.T.

1.5. Elaboratorul studiului de fezabilitate :

R.A.D.E.T. București – Serviciul Proiectare

1.6. Temă, cu fundamentarea necesității și oportunității lucrării

Modernizarea centralei termice care face obiectul prezentului studiu urmărește:

- asigurarea necesarului termic pentru consumatorii branșați la centrala termică de cvartal
- încadrarea funcționării centralei termice în normele ecologice naționale, din punct de vedere al protecției aerului
- reducerea consumului de combustibil pe gigacalorie produsă
- creșterea fiabilității utilajelor reducându-se riscul de avarie
- ridicarea gradului de confort oferit locatarilor, prin reglarea automată a parametrilor agentului termic și dispecerizarea proceselor din instalație, permițând intervenții prompte în caz de avarii

În urma măsurărilor efectuate asupra modului de funcționare al utilajelor existente în C.T. s-au constatat:

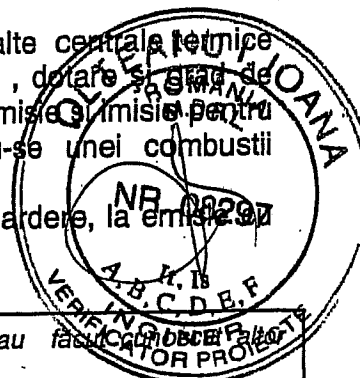
- randamentul arderii în cazanele existente având valori cuprinse între 70 % până la 80% ;
- scăderea randamentului motoarelor electrice datorită uzurii mecanice mari și a operațiilor de rebobinare;
- îmbătrânirea conductelor

Ca urmare a uzurii avansate a instalațiilor din C.T. existente au fost necesare numeroase lucrări de reparații și recondiționări.

De asemenea s-a constatat, prin bilanțuri de mediu efectuate în alte centrale termice RADET având echipamente similare cu cele din C.T. Luterana ca tip , dotare și grad de uzură, că există depășiri ale concentrațiilor admise de noxe, în aer, la emisia de gaze, oxizi de carbon, oxizi de azot, oxizi de sulf, acestea datorându-se unei combustii necorespunzătoare.

Totodată s-a înregistrat un conținut ridicat de CO₂ în gazele de ardere, la emisia de gaze, repercurșiuni asupra mediului prin efectul de seră.

Prezentul document este proprietatea RADET și nu poate fi copiat, folosit sau făcut public în nici o formă, cu excepția cazului în care există o autorizare scrisă din partea regiei.

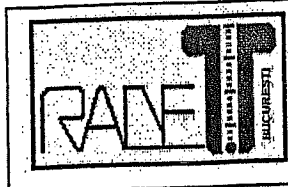
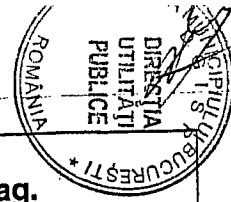


Multipliat

Semnătura

14.12.2018

53



Denumire proiect: Modernizare 11
centrale termice din Municipiul
București

Nr. Pr. :
7075

Pag.
55/162

Faza: SF

În aceste condiții, a rezultat necesitatea adoptării de soluții noi, prin modernizarea centralelor termice la consumatori.

Modernizarea centralelor termice se realizează pe același amplasament, prin înlocuirea instalațiilor existente cu echipamente performante.

1.7. Descrierea funcțională și tehnologică

1.7.1. Instalația existentă

Actualmente centrala termică este dotată la nivelul anului 1971 având un grad avansat de uzură fizică și morală, atât utilajele cât și conductele, armăturile și instalațiile aferente. Centrala este echipată cu cazane de apă caldă tip Metalica, cu arzătoare de gaze naturale tip Șeitan - Marsi, pompe de circulație Aversa, vase de expansiune tip deschis sau închis, schimbătoare de căldură cu plăci, coșuri de fum din zidărie.

Puterea termică totală instalată în prezent în centrala termică este 6,98 MW (6 Gcal/h)

1.7.2. Soluția propusă

Soluția nou proiectată pentru modernizarea centralei termice asigură modularitatea și posibilitatea livrării agentului termic în regimurile cerute de consumatori (iarnă-vară), funcție de zona și fluctuația consumului.

Modernizarea centralei termice se realizează pentru o capacitate termică stabilită prin temă de către beneficiar.

Puterea termică totală propusă, conform temei este 3,14 MW (2,70 Gcal/h).

Centrala termică modernizată va produce agent termic pentru încălzire cu parametri max. 90/70 °C și apa caldă pentru consum menajer, cu temperatura de max. 60 °C.

În cadrul acestui studiu se prezintă soluția în 2 scenarii:

1.7.2.1. Scenariul 1

Soluția propusă

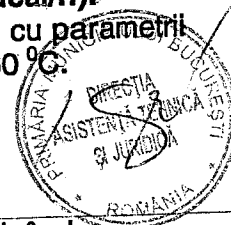
În cadrul acestui scenariu se propune modernizarea centralei termice utilizând cazane de apă caldă funcționând în condensatie.

Cazanele funcționând în condensatie prezintă o caracteristică de creștere a eficienței lor energetice normate odată cu scăderea temperaturii agentului termic preparat în cazan, până la valori de cca 109%. Aceasta se datorează fenomenului de condensare, care este cu atât mai pronunțat cu cât temperatura agentului termic produs este mai coborâtă.

Temperatura maximă a agentului termic ce poate fi preparată cu acest tip de cazan este 90 °C. Funcționarea în regim de condensare este prezentă numai pentru temperaturi ale agentului termic pe retur sub 56 °C.

Având în vedere situația existentă la consumatorii deserviți de centralele termice ce fac obiectul studiului, și anume faptul că suprafața radiantă a corpurilor de încălzire instalate la consumatori a fost dimensionată pentru parametri de temperatură max. 90/70 °C, regimul de condensare în cazan nu poate fi menținut la cazane decât pentru anumite condiții de funcționare. Astfel, cazanele pot funcționa în condensatie completă în perioadele de livrare la consumatori a agentului termic de încălzire cu temperatura tur/retur sub 56 °C, eficiența energetică normată a cazanului va avea în această situație valori maxime. În perioadele de livrare a agentului de încălzire cu temperaturi ale turului peste valoarea menționată, returul rămânând sub 56 °C, condensarea va fi parțială în cazan; eficiența energetică normată

CONFORM
CU ORIGINALUL

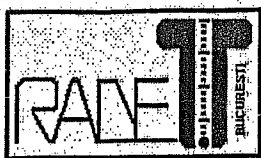


Prezentul document este proprietatea RADET și nu poate fi copiat, folosit sau
persoană, cu excepția cazului în care există o autorizare scrisă din partea regiei.

Multipliat

semnătura

56 54

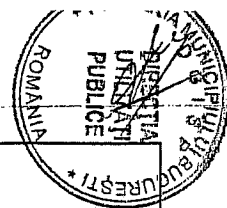


Denumire proiect: Modernizare 11
centrale termice din Municipiul
București

Nr. Pr. :
7075

Pag.
56/162

Faza: SF



scade, ajungând la valorile specifice funcționării fără condensare când temperatura tur/ retur de livrare la consumatori crește la 80/60 °C.

Prepararea apei calde de consum cu cazane funcționând în condensatie se poate realiza după cum urmează: temperatura maximă de preparare a apei calde centralizat, în centrale termice de cvartal, este 60°C. Apa caldă de consum se prepară cu schimbătoare de căldură, agentul primar preparat în cazanele pentru preparare a.c.c.. Menționăm că la centralele termice care deservesc o singură clădire, neexistând pierderi pe rețeaua de distribuție, temperatura apei calde poate fi livrată cu temperaturi sub 60°C, situație în care eficiența instalației de preparare apă caldă de consum crește.

Cazanele sunt complet automatizate și echipate cu sisteme pentru tratarea condensului înainte de evacuarea acestuia la canalizare.

Evacuarea gazelor arse se va face prin coșuri de fum reamenajate prin intubare cu tronsoane din tablă de oțel inox pentru a asigura rezistență la coroziune, sau coșuri nou construite special adaptate la condițiile de funcționare ale cazanelor.

Având în vedere că centrala termică este amplasată în subsolul blocului de locuințe din str. Ion Campineanu, nr. 31, s-a acordat atenție pentru adoptarea echipamentelor (arzătoare, pompe) cu grad de silențiozitate ridicat (sub 65 dB); s-au avut în vedere măsuri pentru prevenirea transmiterii vibrațiilor către elementele construcției și a zgomotului spre spațiile alăturate centralei termice.

Apa de alimentare la cazan este preparată cu o stație de dedurizare automatizată, amplasată în centrală termică.

Pompele pentru circulația agentului termic de încălzire și a agentului termic primar a.c.c. sunt pompe în linie, cu consum redus de energie electrică.

Prepararea apei calde de consum se face cu ajutorul schimbătoarelor de căldură cu plăci din inox și a rezervoarelor de acumulare.

Sistemul de preluare a expansiunii pentru instalația de încălzire este modul de expansiune cu degazarea apei, iar pentru circuitul a.c.c. vas de expansiune cu membrana.

Echipamentele enumerate funcționează automatizat fiind echipate cu interfețe seriale de tip RS - 232 / 485 pentru comunicația cu controllerul.

Funcționarea automată a instalațiilor de preparare agent termic de încălzire cât și a.c.c. este monitorizată la un dispecerat central.

1.7.2.2.Scenariul 2

Soluția propusă

În cadrul acestui scenariu se prezintă o soluție de modernizare utilizând cazane clasice de apă caldă, cu focar presurizat, complet automatizate.

În scopul îmbunătățirii condițiilor de confort oferite consumatorilor racordați la această CT, s-a urmărit realizarea unei soluții de re tehnologizare care să asigure:

- funcționarea complet automatizată a instalației și conectarea la un sistem central de monitorizare a datelor;
- reglarea automată a parametrilor agentului termic;
- menținerea constantă a temperaturii apei calde de consum la consumatori ($t_{max} = 60^{\circ}C$) indiferent de debitul de apă caldă de consum solicitat la consumatori;
- reducerea consumurilor de combustibil;
- reducerea poluării;
- reducerea riscului de avarii și o siguranță sporită în exploatare.

Se propune modernizarea centralei termice utilizând cazane de apă caldă, cu

Prezentul document este proprietatea RADET și nu poate fi copiat, folosit sau făcut cunoscut altor persoane, cu excepția cazului în care există o autorizare scrisă din partea regiei.

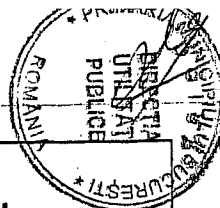
Multiplicat

Semnătura



CONFORM
CU ORIGINALUL





	Denumire proiect: Modernizare 11 centrale termice din Municipiul București	Nr. Pr. : 7075 Faza: SF	Pag. 57/162
---	---	---	-----------------------

randamente ridicate (92-96 %) asigurând o ardere completă și implicit o reducere a consumului de combustibil. Arderea va fi controlată automatizat. Cazanele vor fi dotate cu arzătoare modulate, funcționând cu combustibil gaze naturale.

Schema termo-mecanică este concepută astfel încât să asigure o eficiență și fiabilitate ridicate și consumuri specifice de combustibil reduse, în special la sarcini parțiale.

Tipul de cazan considerat asigură o ardere cu emisii reduse de noxe datorită încărcării reduse a camerei de ardere și a camerei de trecere.

Cazanele vor fi executate din materiale rezistente la coroziune.

Având în vedere că centrala termică este amplasată în subsolul blocului de locuințe din str. Ion Cămpineanu, nr. 31 s-a acordat atenție pentru adoptarea echipamentelor (arzătoare, pompe) cu grad de silențiozitate ridicat (sub 65 dB); s-au avut în vedere măsuri pentru prevenirea transmiterii vibrațiilor către elementele construcției și a zgomotului spre spațiile alăturate centralei termice.

Apa de alimentare la cazan este preparată cu o stație de dedurizare automatizată, amplasată în centrală termică.

Pentru prepararea apei calde de consum se prevăd schimbătoare de căldură cu plăci și rezervoare de acumulare a.c.c..

Circulația agenților termici se va realiza cu pompe performante acționate automat. În centrala termică se prevăd pompe cu turație variabilă pe distribuția de agent termic de încălzire la consumatori, permitând o reglare mixtă (calitativ – cantitativă) a parametrilor agentului termic funcție de necesarul de căldură solicitat.

Sistemul de preluare a expansiunii pentru instalația de încălzire este modul de expansiune cu degazarea apei , iar pentru circuitul a.c.c. vas de expansiune cu membrana

Echipamentele enumerate funcționează automatizat fiind echipate cu interfețe seriale de tip RS – 232 / 485 pentru comunicația cu controllerul.

Funcționarea automată a instalațiilor de preparare agent termic de încălzire cât și a.c.c. este monitorizată la un dispecerat central.

Gazele de ardere se evacuează în atmosfera prin tiraj natural, prin canale metalice și respectiv , coșuri metalice intubate în coșurile de zidărie existente.

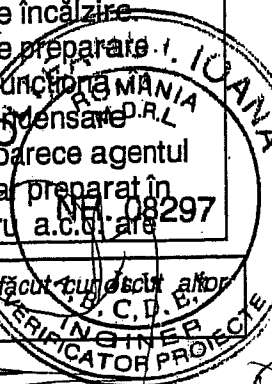
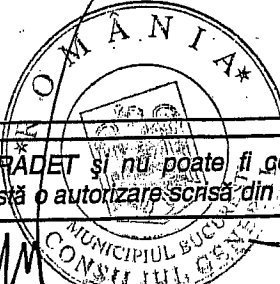
1.7.2.3. Analiză comparativă a celor două scenarii

Nr	Scenariul	Avantaje	Dezavantaje
1	Scenariul 1	- Utilizarea unei tehnologii care permite realizarea de economie de combustibil prin folosirea căldurii de condensare din gazele de ardere - Costuri de producere a Gcal mai reduse.	- Tehnologia care folosește condensarea impune temperaturi scăzute de preparare a agentului termic, pentru obținerea unei eficiențe cât mai ridicate. Cazanele nu pot funcționa în condensare în perioadele de vîrf ale sezonului de încălzire. - Cazanele de preparare a.c.c. vor funcționa în regim de condensare parțială, deoarece agentul termic primar preparat în cazan pentru a.c.c. are

Prezentul document este proprietatea RADET și nu poate fi copiat, folosit sau făcut cunoscut altor persoane, cu excepția cazului în care există o autorizare scrisă din partea regiei.

Multiplicat

Semnătura



CONFIRMAT
CU ORIGINALUL

	Denumire proiect: Modernizare 11 centrale termice din Municipiul București	Nr. Pr. : 7075 Faza: SF	Pag. 59/162
---	---	--	--------------------

racordarea la acestea a cazanelor noi, întubarea cosului de fum existent și consolidare a acestuia, dacă expertiza o impune.

Se va amenaja o cameră AMO, un grup sanitar. Se vor executa lucrări de finisaje interioare și exterioare.

2.5. Principalele utilaje din dotare

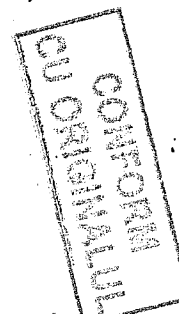
În soluția considerată privind modernizarea centralelor termice s-au prevăzut:

2.5.1. Scenariul 1

1. Cazane de apă caldă, pentru preparare agent termic de încălzire, și cazane de apă caldă pentru preparare apă caldă de consum funcționând în condensare.

Cazanele vor avea focarul în suprapresiune, vor fi echipate cu tablou de automatizare, arzător modulant, sisteme de siguranță, sistem de neutralizare condens

- putere termică $Q_{oz} = 410 \text{ kW}$
- apa caldă cu parametrii (tmax) $t_d/t_l \text{ max} = 90/70 \text{ }^\circ\text{C}$
- presiune de regim $P_n = 6 \text{ bar}$
- nr. buc. 2
- putere termică $Q_{oz} = 1160 \text{ kW}$
- apa caldă cu parametrii (tmax) $t_d/t_l \text{ max} = 90/70 \text{ }^\circ\text{C}$
- presiune de regim $P_n = 6 \text{ bar}$
- nr. buc. 2



Tipul constructiv se va fi alege în funcție de accesul și spațiul disponibil al centralei termice.

2. Sistem modular de expansiune cu completare controlată și degazare, pentru circuitul de încălzire, format din :

- sistemul activ de menținere a presiunii alcătuit din pompa de menținere în presiune, ventil de menținere constantă a presiunii, sistem de comandă cu microprocesor, filtru, ventil cu clapa de sens
- vas de descărcare pentru preluarea apei dilatate
- reductor de presiune, ventil electromagnetic pentru completare automată
- vas pentru degazare izolat termic

3. rezervoare de acumulare a apei calde de consum cu anozii de magneziu, având capacitatea și tipul constructiv alese funcție de posibilitățile de amplasare. în centrală

4. stație pentru dedurizarea apei reci cu funcționare continuă

5. electropompe de circulație agent termic de încălzire distribuție, tip in-line cu turație variabilă.

6. electropompa de circulație pentru acumulare apă caldă de consum, tip in-line

7. electropompa pe circuitul primar a.c.c. în line

8. electropompa de recirculație apă caldă de consum tip în line

9. vas de expansiune cu membrană pentru circuitul primar la cazanele de preparare a.c.c.

10. schimbatoare de caldura cu placi

2.5.2. Scenariul 2

1. Cazane de apă caldă, pentru preparare agent termic de încălzire, și cazane de apă caldă pentru preparare apă caldă de consum, construcție clasică.

Cazanele vor avea focarul în suprapresiune, vor fi echipate cu tablou de automatizare, arzător modulant, sisteme de siguranță.

- putere termică $Q_{oz} = 410 \text{ kW}$
- apa caldă cu parametrii (tmax) $t_d/t_l \text{ max} = 90/70 \text{ }^\circ\text{C}$



Prezentul document este proprietatea RADET și nu poate fi copiat, folosit sau făcut cunoscut altor persoane, cu excepția cazului în care există o autorizare scrisă din partea regiei.

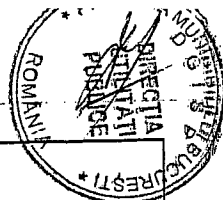
Multipliat

semnătura.....

ROMANIA
MUNICIPIUL BUCUREȘTI
CONSILIUL LOCAL

58

66



	Denumire proiect: Modernizare 11 centrale termice din Municipiul București	Nr. Pr. : 7075 Faza: SF	Pag. 60/162
---	---	--	--------------------

- presiune de regim $P_n = 6 \text{ bar}$
- nr. buc. 2
- putere termică $Q_{cz} = 1160 \text{ kW}$
- apa caldă cu parametrii (t_{max}) $t_d/t_i \text{ max} = 90/70 \text{ }^\circ\text{C}$
- presiune de regim $P_n = 6 \text{ bar}$
- nr. buc. 2

2. Sistem modular de expansiune cu completare controlată și degazare, pentru circuitul de încălzire, format din :

- sistemul activ de menținere a presiunii alcătuit din pompa de menținere în presiune, ventil de menținere constantă a presiunii, sistem de comandă cu microprocesor, filtru, ventil cu clapa de sens

- vas de descărcare pentru preluarea apei dilatate
- reductor de presiune, ventil electromagnetic pentru completare automată
- vas pentru degazare izolat termic

3. rezervoare de acumulare a apei calde de consum cu anezi de magneziu, având capacitatea și tipul constructiv alese funcție de posibilitățile de amplasare în centrală.

4. stație pentru dedurizarea apei reci cu funcționare continuă

5. electropompe de circulație agent termic de încălzire distribuție, tip in-line cu turație variabilă.

6. electropompa de circulație pentru acumulare apa caldă de consum, tip in-line

7. electropompa pe circuitul primar a.c.c. în line

8. electropompa de recirculație apa caldă de consum tip în line

9. vas de expansiune cu membrană pentru circuitul primar la cazanele de preparare a.c.c.

10. schimbatoare de caldura cu placi



2.6. Instalații aferente construcției

2.6.1. Instalații electrice interioare și de automatizare nou proiectate

Instalațiile de forță și iluminat existente sunt necorespunzătoare.
Prin urmare, instalațiile electrice se vor demonta.

Toate utilajele nou montate, cât și instalațiile de iluminat și protecție vor fi alimentate din tabloul electric și de automatizare nou proiectat (TFA).

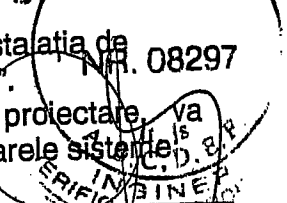
Funcționarea centralei termice și a sistemului de distribuție a agentului termic la consumatori este condusă prin intermediul unui sistem automat de reglare a proceselor termice.

Sistemul de reglare automată nou proiectat este compus din sistemul numeric de comandă (SNC) montat în Tabloul de forță și automatizare (TFA), robinetele de reglare cu trei căi, robinetul de reglare cu două căi, traductoarele de temperatură și presiune și va realiza următoarele funcții:

- reglarea automată a temperaturii agentului termic pentru încălzire în funcție de temperatura exterioară;
- reglarea temperaturii a.c.c.;
- achiziția de date de la echipamente;
- comunicația cu dispecerul.

Conform cerințelor din PTC11/2010, în cadrul documentației pentru instalația de automatizare se va întocmi și tema de proiectare pentru "Sisteme de detecție".

Documentația "Sisteme de detecție" se va elabora în baza temei de proiectare, va respecta cerințele acestora și va asigura dotarea centralei termice cu următoarele sisteme:



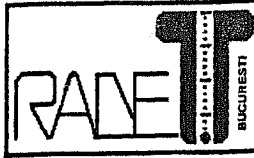
Prezentul document este proprietatea RADET și nu poate fi copiat, folosit sau făcut cunoscut altor persoane, cu excepția cazului în care există o autorizare scrisă din partea regiei.

Multiplicat

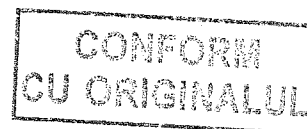
14 MAR 2016

61



	Denumire proiect: Modernizare 11 centrale termice din Municipiul București	Nr. Pr. : 7075	Pag. 61/162
		Faza: SF	

- sistem detecție gaze naturale (CH4);
- sistem detecție gaze de ardere (CO și CO2);
- sistem avertizare seismică;
- sistem detecție incendiu;
- sistem ventilație și evacuare noxe în caz de avarie.



Aceste sisteme vor fi integrate într-o centrală de detecție, monitorizare și alarmare care va acționa o electrovană de alimentare gaze naturale, va emite semnale optice și acustice, va transmite semnalul de alarmă la tabloul de automatizare și în unele situații va porni instalația de evacuare aer. Centrala va conține un număr suficient de intrări/ieșiri pentru a integra toate sistemele de detecție necesare, va avea protecție IP 65 și va fi livrată cu un acumulator în caz de avarie a rețelei electrice.

2.6.2. Instalații de contorizare

Instalația de contorizare în CT realizează contorizarea următoarelor circuite:

- cc) Contorizarea debitului și energiei termice consumate pentru încălzire pe fiecare ramură
- dd) Contorizarea debitului și a energiei termice consumate pentru prepararea apei calde de consum.
- ee) Contorizarea debitului și energiei termice de apă caldă de consum recirculată.
- ff) Măsurarea debitului apei de adaos.
- gg) Contorizarea debitului de agent primar pentru prepararea apei calde de consum.
- hh) Contorizarea agentului termic pentru încălzirea CT.
- ii) Contorizarea apei calde de consum pentru nevoile proprii CT.

2.6.3. Instalații apa canalizare

Modernizarea centralei termice prevede refacerea instalației interioare de canalizare funcție de noul amplasament al utilajelor.

Colectarea apelor uzate de la utilaje se realizează cu pâlnii și sifoane de pardoseală din fonta legate la o basă existentă racordată la canalizare.

Se va amenaja grupul sanitar în fiecare centrală termică, alimentat cu apă caldă și rece din instalația centralei termice.

Alimentarea cu apă rece a centralelor termice se realizează din bransamentul existent APA – NOVA.

2.6.4. Instalații de alimentare cu gaze naturale

Instalația de utilizare gaze naturale va asigura alimentarea cazanelor noi ce se vor monta în fiecare centrală termică.

Fiecare cazan va fi alimentat prin racord propriu ce va cuprinde armaturile necesare (robineți, ventil de funcționare, de siguranță, reductor, stabilizator, filtru, presostat, servomotor, reglare aer, puncte de măsură, etc).

Se demontează instalațiile de utilizare gaze existente.

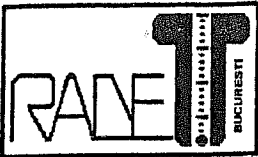
Accesul aerului de combustie se va face din exterior, prin tubulatură de ventilație deasupra fiecărui cazan.

Măsurarea consumului de gaze naturale se va efectua cu posul de reglare – masurare ce aparține ENGIE (GDF Suez) și care asigură alimentarea separată a fiecărei centrale termice.



Prezentul document este proprietatea RADET și nu poate fi copiat, folosit sau făcut public de către persoane, cu excepția cazului în care există o autorizare scrisă din partea regiei.

Amnătura 14 MAR 2015

	Denumire proiect: Modernizare 11 centrale termice din Municipiul București	Nr. Pr. : 7075	Pag. 62/162
		Faza: SF	



2.7. Utilități

Branșamentul electric existent al fiecărei CT se înlocuiește conform avizului emis de SC Electrica datorită faptului că în urma modernizării CT intervin consumatorii noi și astfel crește puterea electrică instalată cât și cea absorbită. Aceasta se modifica conform proiectului de specialitate.

Alimentarea cu apă rece se face din rețeaua de apă rece APA NOVA.

Evacuarea apelor uzate se face ca și în prezent în rețeaua de canalizare orășenească, existentă.

3. Date privind forța de muncă ocupată după realizarea investiției

Personalul de deservire este format din personalul tehnic al deținătorului/ utilizatorului, instruit de către persoana juridică ce efectuează punerea în funcțiune pe baza instrucțiunilor specifice emise de către producătorul cazanului, precum și ale celor referitoare la fiecare centrală termică emise de proiectantul centralei. .

În momentul realizării transmisiei de date dintre CT și dispecerat, va fi posibilă supravegherea funcționării CT de la distanță.

4. Devizul general estimat al investiției

Se anexează devizul general al investiției pentru scenariul 1 și 2.

5. Principali indicatori tehnico-economici

Principali indicatori sunt centralizați în tabelul INDICATORI TEHNICO-ECONOMICI. în cadrul capitolului "Analiza cost- beneficiu".

6. Finanțarea Investiției

Valoarea totală a investiției lei RON (EURO) va fi finanțată din fondurile bugetului de stat.

Șef de Proiect,
Ing. Gabriela VILIMAN

CONFORM
CU ORIGINALUL



Intocmit,
Ing. Gabriela VILIMAN

Ing. Antoneta PANDREA

Ing. Gabriela DAN

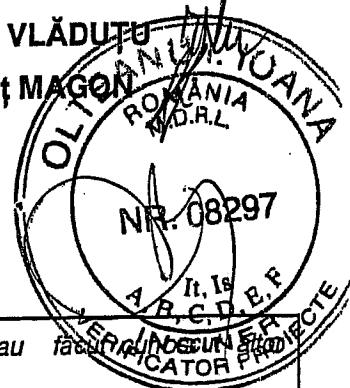
Ing. Violeta PETRICĂ

Ing. Valentin FLOAREȘ

Ing. Corina BUNOIU

Ing. Elena VLĂDUTU

Arh. Dănuț MAGON



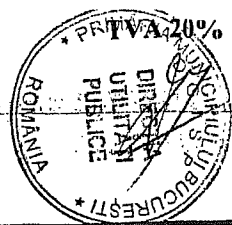
Prezentul document este proprietatea RADET și nu poate fi copiat, folosit sau făcut public de către persoane, cu excepția cazului în care există o autorizare scrisă din partea regiei.

Multiplicat

Semnătură

14 Iul. 2005

63

**DEVIZ GENERAL**

privind cheltuielile necesare realizării "Modernizarea a 11 Centrale Termice din Municipiul București"

CT LUTERANA

În mii lei/mii euro la cursul 4.5324 lei/euro din data de 20.01.2016
(Conf.HGIR 28/09.01.2008 Anexa 5)

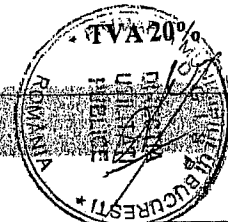
Nr. crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fără TVA)		TVA	Valoare (inclusiv TVA)	
		Mii Lei	Mii Euro	Mii Lei	Mii Lei	Mii Euro
1	2	3	4	5	6	7
Capitolul 1						
Cheltuieli pentru obținerea și amenajarea terenului						
1.	Obținerea terenului	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.	Amenajarea terenului	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.	Amenaj.pt.prot.mediului și aducerea la st.initiala	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTAL Capitol 1		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Capitolul 2						
Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului						
	Racord alimentare SDB	11.11	2.45	2.22	13.33	2.94
TOTAL Capitol 2		11.11	2.45	2.22	13.33	2.94
Capitolul 3						
Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică						
1.	Studii de teren	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Taxe pt.ob.inerea de avize, acorduri și autorizații	16.90	3.73	3.38	20.28	4.47
3.	Proiectare și inginerie, inclusiv subproiectanți	197.88	43.66	39.58	237.46	52.39
	Documentații nec.ob.nerii avizelor.acordurilor, etc.	33.24	7.33	6.65	39.89	8.80
	Expertize CT cos si canal de fum	16.76	3.70	3.35	20.11	4.44
	Verificatori tehnici ai proiectarii	6.06	1.34	1.21	7.27	1.60
4.	Organizarea procedurilor de achiziție	2.00	0.44	0.40	2.40	0.53
5.	Consultanță	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6.	Asist.tehn.-suprav.exec.inclusiv instalare	95.79	21.13	19.16	114.95	25.36
TOTAL Capitol 3		368.63	81.33	73.73	442.36	97.60
Capitolul 4						
Cheltuieli pentru investiția de bază:						
1.	Modernizare CT	1791.85	395.34	358.37	2150.22	474.41
2.	Montaj utilaje tehnologice	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.	Utilaje tehnologice - Modernizare CT	1865.53	411.60	373.11	2238.64	493.92
	- Intubare cos de fum	458.90	101.25	91.78	550.68	121.50
4.	Utilaje fără montaj și echipamente de transport	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5.	Dotări	1.21	0.27	0.24	1.45	0.32
6.	Active necorporale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTAL Capitol 4		4,117.49	908.46	823.50	4,940.99	1,090.15
Capitolul 5						
Alte cheltuieli						
1.	Organizare de șantier					
	5.1.1.Lucrări de construcții	63.10	13.92	12.62	75.72	16.71
	5.1.2.Cheltuieli conexe organizării șantierului	18.03	3.98	3.61	21.64	4.77
2.	Cota ISC	13.06	2.88	2.61	15.67	3.46
	Cota pt.Amen.terit.Urbanism,II Autoriz.lucr.constr	1.87	0.41	0.37	2.24	0.49
	Cota pentru Casa Sociala a Constructorilor	9.33	2.06	1.87	11.20	2.47
	Taxa SDB	0.01	0.00	0.00	0.01	0.00
3.	Cheltuieli diverse și neprevăzute	449.72	99.22	89.94	539.67	119.07
TOTAL Capitol 5		555.13	122.48	111.03	666.16	146.98
Capitolul 6						
Cheltuieli pt.probe tehnologice și teste și predare la beneficiar						
1.	Pregătirea personalului de exploatare	4.96	1.09	0.99	5.95	1.31
2.	Probe tehnologice si teste	17.33	3.82	3.47	20.80	4.59
TOTAL Capitol 6		22.29	4.92	4.46	26.75	5.90
TOTAL GENERAL		5,074.65	1,119.64	1,014.93	6,089.58	1,343.57
Din care C+M :		1,866.06	411.72	373.21	2,239.27	494.06

Sef proiect specialitate,
ing. Gabriela VII IMAN

Intocmit,
ing. Mirela SIMONESCU

ing. Antoneta PANDREA

Multiplisat



DEVIZ GENERAL

privind cheltuielile necesare realizării "Modernizarea a 11 Centrale Termice din Municipiul București"

CT LUTERANA

În mii lei/mii euro la cursul 4.5324 lei/euro din data de 20.01.2016
(Conf.HGR 28/09.01.2008 Anexa 5)

Nr. crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fără TVA)		TVA	Valoare (inclusiv TVA)	
		Mii Lei	Mii Euro	Mii Lei	Mii Lei	Mii Euro
1	2	3	4	5	6	7
Capitolul 1						
Cheltuieli pentru obținerea și amenajarea terenului						
1.1.	Obținerea terenului	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.2.	Amenajarea terenului	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.3.	Amenaj.pt.prot.mediului și aducerea la st.initiala	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTAL Capitol 1		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Capitolul 2						
Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului						
	Racord alimentare SDB	11.11	2.45	2.22	13.33	2.94
TOTAL Capitol 2		11.11	2.45	2.22	13.33	2.94
Capitolul 3						
Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică						
	Studii de teren	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.2.	Taxe pt.obținerea de avize, acorduri și autorizații	16.69	3.68	3.34	20.03	4.42
3.3.	Proiectare și inginerie, inclusiv subproiectanți	197.98	43.68	39.60	237.58	52.42
	Documentații nec.obținerii avizelor,acordurilor, etc.	33.24	7.33	6.65	39.89	8.80
	Expertize CT cos și canal de fum	16.76	3.70	3.35	20.11	4.44
	Verificatori tehnici ai proiectării	6.06	1.34	1.21	7.27	1.60
3.4.	Organizarea procedurilor de achiziție	2.00	0.44	0.40	2.40	0.53
3.5.	Consultanță	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.6.	Asist.tehn.-suprav.exec.inclusiv instalare	95.79	21.13	19.16	114.95	25.36
TOTAL Capitol 3		368.52	81.31	73.70	442.22	97.57
Capitolul 4						
Cheltuieli pentru investiția de bază:						
4.1.	Modernizare CT	1770.32	390.59	354.06	2124.38	468.71
4.2.	Montaj utilaje tehnologice	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4.3.	Utilaje tehnologice - Modernizare CT	1501.47	331.27	300.29	1801.76	397.53
	- Intubare cos de fum	458.90	101.25	91.78	550.68	121.50
4.4.	Utilaje fără montaj și echipamente de transport	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4.5.	Dotări	1.21	0.27	0.24	1.45	0.32
	Active necorporale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTAL Capitol 4		3,731.90	823.38	746.38	4,478.28	988.06
Capitolul 5						
Alte cheltuieli						
5.1.	Organizare de șantier	62.35	13.76	12.47	74.82	16.51
	5.1.1.Lucrări de construcții	17.81	3.93	3.56	21.38	4.72
	5.1.2.Cheltuieli conexe organizării șantierului	12.91	2.85	2.58	15.49	3.42
5.2.	Cota ISC	1.84	0.41	0.37	2.21	0.49
	Cota pt.Amen.term.Urbanism. II Autoriz.lucr.constr	9.22	2.03	1.84	11.06	2.44
	Cota pentru Casa Sociala a Constructorilor	0.01	0.00	0.00	0.01	0.00
	Taxa SDB	411.15	90.71	82.23	493.38	108.86
5.3.	Cheltuieli diverse și neprevăzute	411.15	90.71	82.23	493.38	108.86
TOTAL Capitol 5		515.30	113.69	103.06	618.37	136.43
Capitolul 6						
Cheltuieli pt.probe tehnologice și teste și predare la beneficiar						
6.1.	Pregătirea personalului de exploatare	1.96	1.09	0.99	5.95	1.31
6.2.	Probe tehnologice și teste	17.33	3.82	3.47	20.80	4.59
TOTAL Capitol 6		22.29	4.92	4.46	26.75	5.90
TOTAL GENERAL		* 4,649.12	1,025.75	929.82	5,578.95	1,230.90
Din care C+M :		1,843.78	406.80	368.76	2,212.53	488.16

Sel proiect specialitate,
ing. Gabriela VILIMAN

Intocmit,
ing. Mirela SIMONESCU

ing. Antogeta PANDREA

	Denumire proiect: Modernizare 11 centrale termice din Municipiul București	Nr. Pr. : 7075	Pag. 65/162
		Faza: SF	

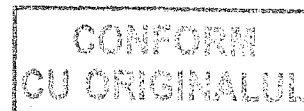


OB. 6. MODERNIZAREA CENTRALEI TERMICE "18 A (13 DECEMBRIE)"

A. MEMORIU GENERAL

- PIESE SCRISE

1. Date generale



1.1. Denumirea obiectului de investiție :

" Modernizare 11 Centrale Termice din Municipiul București"
Ob. 6. Centrala termică 18 A (13 Decembrie)

1.2. Amplasament :

Str. Ion Campineanu, nr. 20A, sector 1, subsol bloc

1.3. Titularul investiției :

Consiliul General al Municipiului București.

1.4. Beneficiarul investiției :

Regia Autonomă de Distribuție a Energiei Termice – București
R.A.D.E.T.

1.5. Elaboratorul studiului de fezabilitate :

R.A.D.E.T. București – Serviciul Proiectare

1.6. Temă, cu fundamentarea necesității și oportunității lucrării

Modernizarea centralei termice care face obiectul prezentului studiu urmărește:

- asigurarea necesarului termic pentru consumatorii brânzați la centrala termică de cvartal
- încadrarea funcționării centralei termice în normele ecologice naționale, din punct de vedere al protecției aerului
- reducerea consumului de combustibil pe gigacalorie produsă
- creșterea fiabilității utilajelor reducându-se riscul de avarie
- ridicarea gradului de confort oferit locatarilor, prin reglarea automată a parametrilor agentului termic și dispecerizarea proceselor din instalație, permițând intervenții prompte în caz de avarii

În urma măsurărilor efectuate asupra modului de funcționare al utilajelor existente în C.T. s-au constatat:

- randamentul arderii în cazanele existente având valori cuprinse între 70 % până la 80%;

- scăderea randamentului motoarelor electrice datorită uzurii mecanice mari și a operațiilor de rebobinare;

- îmbătrânirea conductelor

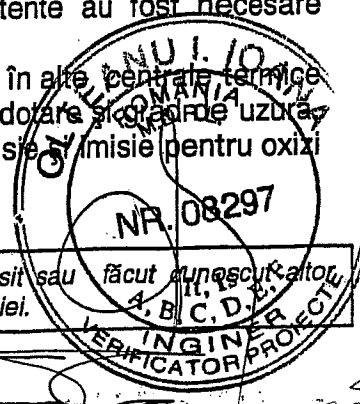
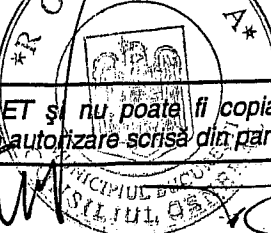
Ca urmare a uzurii avansate a instalațiilor din C.T. existente au fost necesare numeroase lucrări de reparații și recondiționări.

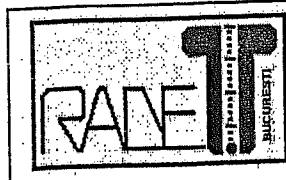
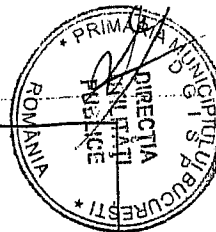
De asemenea s-a constatat, prin bilanțuri de mediu efectuate în alte centrale termice RADET având echipamente similare cu cele din C.T. 18 A ca tip, dotare și grad de uzură, că există depășiri ale concentrațiilor admise de noxe, în aer, la emisii și imisie pentru oxizi

Prezentul document este proprietatea RADET și nu poate fi copiat, folosit sau făcut cunoscut altor persoane, cu excepția cazului în care există o autorizare scrisă din partea regiei.

Amplificat

semnătura





Denumire proiect: Modernizare 11
centrale termice din Municipiul
București

Nr. Pr. :
7075

Pag.
66/162

Faza: SF

de carbon, oxizi de azot, oxizi de sulf, acestea datorându-se unei combustii necorespunzătoare.

Totodată s-a înregistrat un conținut ridicat de CO_2 în gazele de ardere, la emisie cu repercursiuni asupra mediului prin efectul de seră.

În aceste condiții, a rezultat necesitatea adoptării de soluții noi, prin modernizarea centralelor termice la consumatori.

Modernizarea centralelor termice se realizează pe același amplasament, prin înlocuirea instalațiilor existente cu echipamente performante.

1.7. Descrierea funcțională și tehnologică

1.7.1. Instalația existentă

Actualmente centrala termică este dotată la nivelul anului 1964 având un grad avansat de uzură fizică și morală, atât utilajele cât și conductele, armăturile, izolațiile și instalațiile aferente. Centrala este echipată cu cazane de apă caldă tip Metalica, cu arzătoare de gaze naturale tip Șeitan – Marsi, pompe de circulație Aversa, vase de expansiune tip deschis, schimbătoare de căldură cu plăci, coșuri de fum din zidărie.

Puterea termică totală instalată în prezent în centrala termică este 5,59MW (4,8 Gcal/h)

1.7.2. Soluția propusă

Modernizarea CT 18 A este conditionată de consolidarea clădirii în subsolul careia se afla centrala în prezent, aceasta clădire fiind încadrată în prezent în clasa de risc seismic II.

Soluția nou proiectată pentru modernizarea centralei termice asigură modularitatea și posibilitatea livrării agentului termic în regimurile cerute de consumatori (iarnă-vară), funcție de zona și fluctuația consumului.

Modernizarea centralei termice se realizează pentru o capacitate termică stabilită prin temă de către beneficiar.

Puterea termică totală propusă, conform temei este 3,14MW (2,70 Gcal/h) .

Centrala termică modernizată va produce agent termic pentru încălzire cu parametri max. $90/70^\circ\text{C}$ și apă caldă pentru consum menajer, cu temperatura de max. 60°C .

În cadrul acestui studiu se prezintă soluția în 2 scenarii:

1.7.2.1. Scenariul 1

Soluția propusă

În cadrul acestui scenariu se propune modernizarea centrale termice utilizând cazane de apă caldă funcționând în condensatie.

Cazanele funcționând în condensatie prezintă o caracteristică de creștere a eficienței lor energetice normate odată cu scăderea temperaturii agentului termic preparat în cazan, până la valori de cca 109%. Aceasta se datorează fenomenului de condensare, care este cu atât mai pronunțat cu cât temperatura agentului termic produs este mai coborâtă.

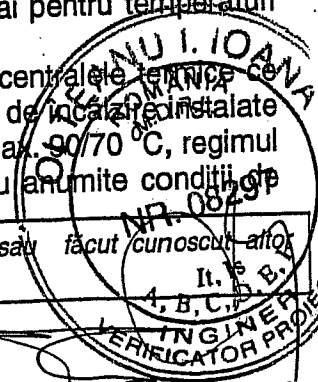
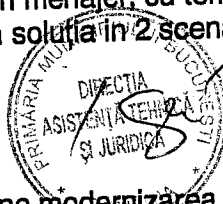
Temperatura maximă a agentului termic ce poate fi preparată cu acest tip de cazan este 90°C . Funcționarea în regim de condensare este prezentă numai pentru temperaturi ale agentului termic pe retur sub 56°C .

Având în vedere situația existentă la consumatorii deserviți de centrale termice se face obiectul studiului și anume faptul că suprafața radiantă a corpurilor de încălzire instalate la consumatori a fost dimensionată pentru parametri de temperatură max. $90/70^\circ\text{C}$, regimul de condensare în cazan nu poate fi menținut la cazane decât pentru anumite condiții de

Prezentul document este proprietatea RADET și nu poate fi copiat, folosit sau făcut cunoscut altor persoane, cu excepția cazului în care există o autorizare scrisă din partea regiei.

Multiplicat

Semnătura



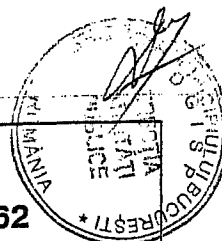


Denumire proiect: Modernizare 11 centrale termice din Municipiul București

Nr. Pr. : 7075

Pag. 67/162

Faza: SF



funcționare. Astfel, cazanele pot funcționa în condensatie completă în perioadele de livrare la consumatori a agentului termic de încălzire cu temperatura tur/retur sub 56°C ; eficiența energetică normată a cazanului va avea în această situație valori maxime. În perioadele de livrare a agentului de încălzire cu temperaturi ale turului peste valoarea menționată, returul rămânând sub 56°C , condensarea va fi parțială în cazan; eficiența energetică normată scade, ajungând la valorile specifice funcționării fără condensare când temperatura tur/ retur de livrare la consumatori crește la $80/60^{\circ}\text{C}$.

Prepararea apei calde de consum cu cazane funcționand în condensatie se poate realiza după cum urmează: temperatura maximă de preparare a apei calde centralizat, în centrale termice de cvartal, este 60°C . Apa caldă de consum se prepară cu schimbătoare de căldură, agentul primar preparat în cazanele pentru preparare a.c.c.. Menționăm că la centralele termice care deservesc o singură clădire, neexistând pierderi pe rețeaua de distribuție, temperatura apei calde poate fi livrată cu temperaturi sub 60°C , situație în care eficiența instalației de preparare apă caldă de consum crește.

Cazanele sunt complet automatizate și echipate cu sisteme pentru tratarea condensului înainte de evacuarea acestuia la canalizare.

Evacuarea gazelor arse se va face prin coșuri de fum reamenajate prin intubare cu tronsoane din tablă de oțel inox pentru a asigura rezistență la coroziune, sau coșuri nou construite special adaptate la condițiile de funcționare ale cazanelor.

Având în vedere că centrala termică este amplasată în subsolul blocului de locuințe din str. Stirbei Voda, nr. 2, s-a acordat atenție pentru adoptarea echipamentelor (arzătoare, pompe) cu grad de silențiozitate ridicat (sub 65 dB); s-au avut în vedere măsuri pentru prevenirea transmiterii vibrațiilor către elementele construcției și a zgomotului spre spațiile alăturate centralei termice.

Apa de alimentare la cazan este preparată cu o stație de dedurizare automatizată, amplasată în centrală termică.

Pompele pentru circulația agentului termic de încălzire și a agentului termic primar a.c.c. sunt pompe în linie, cu consum redus de energie electrică.

Prepararea apei calde de consum se face cu ajutorul schimbătoarelor de căldură cu plăci din inox.

Sistemul de preluare a expansiunii pentru instalația de încălzire este modul de expansiune cu degazarea apei, iar pentru circuitul a.c.c. vas de expansiune cu membrana.

Echipamentele enumerate funcționează automatizat fiind echipate cu interfețe seriale de tip RS - 232 / 485 pentru comunicația cu controllerul.

Funcționarea automată a instalațiilor de preparare agent termic de încălzire cât și a.c.c. este monitorizată la un dispecerat central.

1.7.2.2. Scenariul 2

Soluția propusă

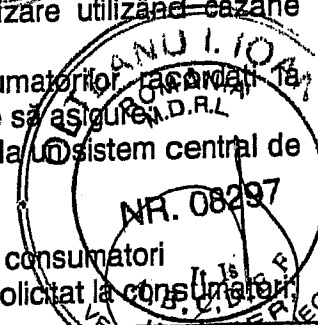
În cadrul acestui scenariu se prezintă o soluție de modernizare utilizând cazane clasice de apă caldă, cu focar presurizat, complet automatizate.

În scopul îmbunătățirii condițiilor de confort oferite consumatorilor, această CT, s-a urmărit realizarea unei soluții de re tehnologizare care să asigure:

- funcționarea complet automatizată a instalației și conectarea la un sistem central de monitorizare a datelor;
- reglarea automată a parametrilor agentului termic;
- menținerea constantă a temperaturii apei calde de consum la consumatori ($t_{\text{max}} = 60^{\circ}\text{C}$) indiferent de debitul de apă caldă de consum solicitat la consumatori;

Prezentul document este proprietatea RADET și nu poate fi copiat, folosit sau făcut public de către persoane, cu excepția cazului în care există o autorizare scrisă din partea regiei.

CONFORM
CU ORIGINALUL



Multipliat

semnătura

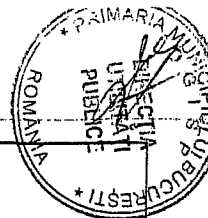


Denumire proiect: Modernizare 11 centrale termice din Municipiul București

Nr. Pr.: 7075

Pag. 68/162

Faza: SF



- reducerea consumurilor de combustibil;
- reducerea poluării;
- reducerea riscului de avarii și o siguranță sporită în exploatare.

Se propune modernizarea centralei termice utilizând cazane de apă caldă, cu randamente ridicate (92-96 %) asigurând o ardere completă și implicit o reducere a consumului de combustibil. Arderea va fi controlată automatizat. Cazanele vor fi dotate cu arzătoare modulate, funcționând cu combustibil gaze naturale.

Schema termo-mecanică este concepută astfel încât să asigure o eficiență și fiabilitate ridicate și consumuri specifice de combustibil reduse, în special la sarcini parțiale.

Tipul de cazan considerat asigură o ardere cu emisii reduse de noxe datorită încălcării reduse a camerei de ardere și a camerei de trecere.

Cazanele vor fi executate din materiale rezistente la coroziune.

Având în vedere că centrala termică este amplasată în subsolul blocului de locuințe din str. Stirbei Voda, nr. 2, s-a acordat atenție pentru adoptarea echipamentelor (arzătoare, pompe) cu grad de silențiozitate ridicat (sub 65 dB); s-au avut în vedere măsuri pentru prevenirea transmiterii vibrațiilor către elementele construcției și a zgomotului spre spațiile alăturate centralei termice.

Apa de alimentare la cazan este preparată cu o stație de dedurizare automatizată, amplasată în centrală termică.

Pentru prepararea apei calde de consum se prevăd schimbătoare de căldură cu plăci.

Circulația agenților termici se va realiza cu pompe performante acționate automat. În centrala termică se prevăd pompe cu turație variabilă pe distribuția de agent termic de încălzire la consumatori, permițând o reglare mixtă (calitativ – cantitativă) a parametrilor agentului termic funcție de necesarul de căldură solicitat.

Sistemul de preluare a expansiunii pentru instalația de încălzire este modul de expansiune cu degazarea apei, iar pentru circuitul a.c.c. vas de expansiune cu membrană.

Echipamentele enumerate funcționează automatizat fiind echipate cu interfețe seriale de tip RS – 232 / 485 pentru comunicația cu controllerul.

Funcționarea automată a instalațiilor de preparare agent termic de încălzire cât și a.c.c. este monitorizată la un dispecerat central.

Gazele de ardere se evacuează în atmosfera prin tiraj natural, prin canale metalice și respectiv, coșuri metalice intubate în coșurile de zidărie existente.

CONFORM
CU ORIGINALUL

1.7.2.3. Analiză comparativă a celor două scenarii

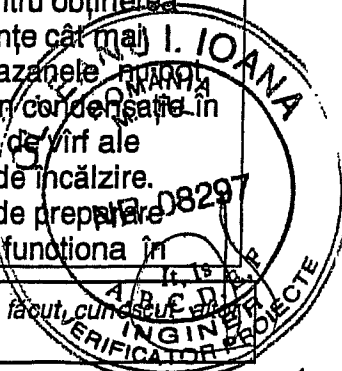
Nr	Scenariul	Avantaje	Dezavantaje
1	Scenariul 1	- Utilizarea unei tehnologii care permite realizarea de economie de combustibil prin folosirea căldurii de condensare din gazele de ardere - Costuri de producere a Gcal mai reduse.	- Tehnologia care folosește condensarea impune temperaturi scăzute de preparare a agentului termic, pentru obținerea unei eficiențe cât mai ridicate. Cazanele nu pot funcționa în condițiile în perioadele de vîrf ale sezonului de încălzire. - Cazanele de preparare a.c.c. vor funcționa în

Prezentul document este proprietatea RADET și nu poate fi copiat, folosit sau făcut, cunoscut de persoane, cu excepția cazului în care există o autorizare scrisă din partea regiei.

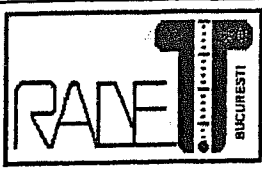
Multiplicat

Semnătură

14.11.2016





	Denumire proiect: Modernizare 11 centrale termice din Municipiul București	Nr. Pr. : 7075 Faza: SF	Pag. 69/162
---	---	--	--------------------

			regim de condensare parțială, deoarece agentul termic primar preparat în cazan pentru a.c.c. are temperaturi situate parțial peste limita de condensare. ▪ Valoare de investiție mai ridicată
	Scenariul 2	▪ Schema de interconectare a cazanelor poate asigura elasticitate în asigurarea sarcinii termice solicitate la consumatori . ▪ Valoare de investiție mai scăzută comparativ cu scenariul 1	▪ Evacuarea gazelor arse se face la temperatura de cca 180°C , nefiind recuperată căldura de condensare. ▪ Costuri de producere pe Gcal. mai ridicate decât în scenariul 1 .

1.7.2.4. Scenariul recomandat de catre elaborator.

În urma analizei comparative a avantajelor și dezavantajelor pe care le implică cele două soluții de preparare agent termic, apreciem că Scenariul 1 oferă condițiile tehnice de funcționare cele mai avantajoase.

1.7.3. OB. 3 Racordul de alimentare cu energie electrică Branșamentul electric al centralei termice se va executa conform avizului emis de ENEL.

1.7.4. Racordul de alimentare cu gaze naturale al fiecărei centrale termice se va executa conform avizului emis de ENGIE (GDF Suez) .

2. Date tehnice ale investiției

2.1. Suprafața și situația juridică a terenului ce urmează a fi ocupat de obiectivul de investiții

Modernizarea centralei termice se execută pe actualul amplasament prin înlocuirea echipamentelor existente cu altele noi, lucrări de amenajare a unor spații impuse de noua aparatură, amenajare grup sanitar și lucrări de finisaje.

2.2. Date geotehnice

Conform STAS 6054-77, adâncimea de îngheț în Mun. București este de 0,90 m.
Potrivit Normativului P100 / 1-2006, Municipiul București se încadrează în zona accelerației terenului pentru proiectare $a_g = 0,24 \text{ cm/s}^2$ pentru intervalul mediu de recurență $IMR = 100 \text{ ani}$.

Perioada de colt este $T_c = 1,6 \text{ sec}$

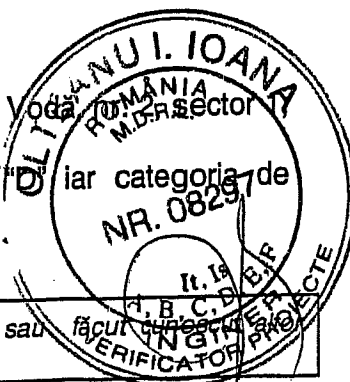
2.3. Caracteristicile principale ale construcțiilor

2.3.1. Centrala termică

Centrala termică este amplasată în subsol clădire, str. Știrbei Vodă, sector 7, subsol bloc.

Gradul de rezistență la foc este II categoria de incendiu iar categoria de importanță „C”.

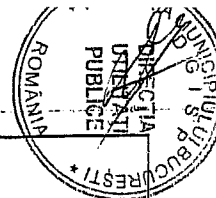
CONFORM
CU ORIGINALUL



Prezentul document este proprietatea RADET și nu poate fi copiat, folosit sau persoana, cu excepția cazului în care există o autorizare scrisă din partea regiei.

Multiplicat
semnătură

	Denumire proiect: Modernizare 11 centrale termice din Municipiul București	Nr. Pr. : 7075	Pag. 70/162
		Faza: SF	



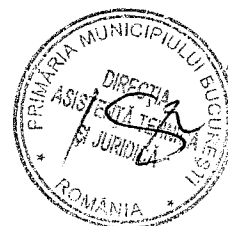
2.4. Structura constructivă

Lucrările de construcții constau în demolarea postamentelor vechi, turnarea fundațiilor și postamentelor noi, menținerea parțială a canalelor de fum existente și racordarea la acestea a cazanelor noi, întubarea cosului de fum existent și consolidare a acestuia, dacă expertiza o impune.

Se va amenaja o cameră AMC, un grup sanitar. Se vor executa lucrări de finisaje interioare și exterioare.

2.5. Principalele utilaje din dotare

În soluția considerată privind modernizarea centralelor termice s-au prevăzut:



2.5.1. Scenariul 1

1. Cazane de apă caldă, pentru preparare agent termic de încălzire, și cazane de apă caldă pentru preparare apă caldă de consum funcționând în condensatie.

Cazanele vor avea focarul în suprapresiune, vor fi echipate cu tablou de automatizare, arzător modulănt, sisteme de siguranță, sistem de neutralizare condens

- | | |
|----------------------------------|--|
| - putere termică | $Q_{cz} = 410 \text{ kW}$ |
| - apa caldă cu parametrii (tmax) | $t_d/t_i \text{ max} = 90/70 \text{ }^\circ\text{C}$ |
| - presiune de regim | $P_n = 6 \text{ bar}$ |
| - nr. buc. | 2 |
| - putere termică | $Q_{cz} = 1160 \text{ kW}$ |
| - apa caldă cu parametrii (tmax) | $t_d/t_i \text{ max} = 90/70 \text{ }^\circ\text{C}$ |
| - presiune de regim | $P_n = 6 \text{ bar}$ |
| - nr. buc. | 2 |

CONFORM
CU ORIGINALUL

Tipul constructiv se va fi alege în funcție de accesul și spațiul disponibil al centralei termice.

2. Sistem modular de expansiune cu completare controlată și degazare, pentru circuitul de încălzire, format din :

- sistemul activ de menținere a presiunii alcătuit din pompa de menținere în presiune, ventil de menținere constantă a presiunii, sistem de comandă cu microprocesor, filtru, ventil cu clapa de sens

- vas de descărcare pentru preluarea apei dilatate
- reductor de presiune, ventil electromagnetic pentru completare automată
- vas pentru degazare izolat termic

3. rezervoare de acumulare a apei calde de consum cu anodi de magneziu, având capacitatea și tipul constructiv alese funcție de posibilitățile de amplasare. în centrală

4. stație pentru dedurizarea apei reci cu funcționare continuă

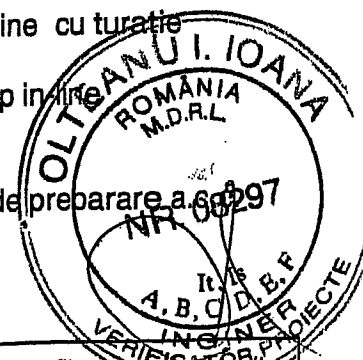
5. electropompe de circulație agent termic de încălzire distribuție, tip in-line cu turatie variabilă.

6. electropompa de circulație pentru acumulare apa caldă de consum, tip in-line

7. electropompa pe circuitul primar a.c.c. în line

8. electropompa de recirculație apa caldă de consum tip în line

9. vas de expansiune cu membrană pentru circuitul primar la cazanele de preparare a agentului



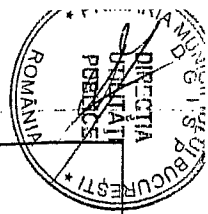
Prezentul document este proprietatea FADET și nu poate fi copiat, folosit sau făcut altfel decât persoana, cu excepția cazului în care există o autorizare scrisă din partea regiei.

Multiplicat

Semnătura

11 MAR 2009





	Denumire proiect: Modernizare 11 centrale termice din Municipiul București	Nr. Pr. : 7075 Faza: SF	Pag. 71/162
---	---	--	--------------------

2.5.2. Scenariul 2

1. Cazane de apă caldă, pentru preparare agent termic de încălzire, și cazane de apă caldă pentru preparare apă caldă de consum, construcție clasică.

Cazanele vor avea focarul în suprapresiune, vor fi echipate cu tablou de automatizare, arzător modulant, sisteme de siguranță.

- putere termică
- apa caldă cu parametrii (tmax)
- presiune de regim
- nr. buc.
- putere termică
- apa caldă cu parametrii (tmax)
- presiune de regim
- nr. buc.

$$Q_{cz} = 410 \text{ kW}$$

$$t_d/t_i \text{ max} = 90/70^\circ\text{C}$$

$$P_n = 6 \text{ bar}$$

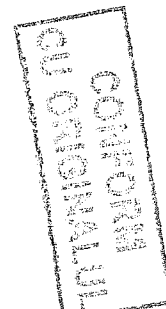
2

$$Q_{cz} = 1160 \text{ kW}$$

$$t_d/t_i \text{ max} = 90/70^\circ\text{C}$$

$$P_n = 6 \text{ bar}$$

2



2. Sistem modular de expansiune cu completare controlată și degazare, pentru circuitul de încălzire, format din :

- sistemul activ de menținere a presiunii alcătuit din pompa de menținere în presiune, ventil de menținere constantă a presiunii, sistem de comandă cu microprocesor, filtru, ventil cu clapa de sens

- vas de descărcare pentru preluarea apei dilatate

- reductor de presiune, ventil electromagnetic pentru completare automată

- vas pentru degazare izolat termic

3. rezervoare de acumulare a apei calde de consum cu anozii de magneziu, având capacitatea și tipul constructiv alese funcție de posibilitățile de amplasare în centrală.

4. stație pentru dedurizarea apei reci cu funcționare continuă

5. electropompe de circulație agent termic de încălzire distribuție, tip in-line cu turație variabilă.

6. electropompa de circulație pentru acumulare apă caldă de consum, tip in-line

7. electropompa pe circuitul primar a.c.c. în line

8. electropompa de recirculație apă caldă de consum tip în line

9. vas de expansiune cu membrană pentru circuitul primar la cazanele de preparare a.c.c.

2.6. Instalații aferente construcției

2.6.1. Instalații electrice interioare și de automatizare nou proiectate

Instalațiile de forță și iluminat existente sunt necorespunzătoare.

Prin urmare, instalațiile electrice se vor demonta.

Toate utilajele nou montate, cât și instalațiile de iluminat și protecție vor fi alimentate din tabloul electric și de automatizare nou proiectat (TFA).

Funcționarea centralei termice și a sistemului de distribuție a agentului termic la consumatori este condusă prin intermediul unui sistem automat de reglare a proceselor termice.

Sistemul de reglare automată nou proiectat este compus din sistemul numeric de comandă (SNC) montat în Tabloul de forță și automatizare (TFA), robinetele de reglare cu trei căi, robinetul de reglare cu două căi, traductoarele de temperatură și presiune și va realiza următoarele funcții:

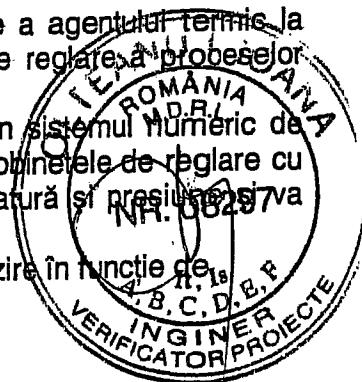
- reglarea automată a temperaturii agentului termic pentru încălzire în funcție de temperatura exterioară;
- reglarea temperaturii a.c.c.;

Prezentul document este proprietatea RADET și nu poate fi copiat, folosit sau făcut cunoscut altor persoane, cu excepția cazului în care există o autorizare scrisă din partea regiei.

Multiplicat

Semnătura

14 FEB. 2016



72

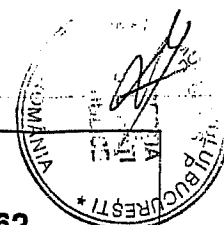


Denumire proiect: Modernizare 11 centrale termice din Municipiul București

Nr. Pr. : 7075

Pag. 72/162

Faza: SF



- achiziția de date de la echipamente;
- comunicația cu dispecerul.

Conform cerințelor din PTC11/2010, în cadrul documentației pentru instalația de automatizare se va întocmi și tema de proiectare pentru "Sisteme de detecție".

Documentația "Sisteme de detecție" se va elabora în baza temei de proiectare, va respecta cerințele acesteia și va asigura dotarea centralei termice cu următoarele sisteme:

- sistem detecție gaze naturale (CH₄);
- sistem detecție gaze de ardere (CO și CO₂);
- sistem avertizare seismică;
- sistem detecție incendiu;
- sistem ventilație și evacuare noxe în caz de avarie.

CONFORM
CU ORIGINALUL

Aceste sisteme vor fi integrate într-o centrală de detecție, monitorizare și alarmare care va acționa o electrovană de alimentare gaze naturale, va emite semnale optice și acustice, va transmite semnalul de alarmă la tabloul de automatizare și în unele situații va porni instalația de evacuare aer. Centrala va conține un număr suficient de intrări/ieșiri pentru a integra toate sistemele de detecție necesare, va avea protecție IP 65 și va fi livrată cu un acumulator în caz de avarie a rețelei electrice.



2.6.2. Instalații de contorizare

Instalația de contorizare în CT realizează contorizarea următoarelor circuite:

- jj) Contorizarea debitului și energiei termice consumate pentru încălzire pe fiecare ramură
- kk) Contorizarea debitului și a energiei termice consumate pentru prepararea apei calde de consum.
- ll) Contorizarea debitului și energiei termice de apă caldă de consum recirculată.
- mm) Măsurarea debitului apei de adaos.
- nn) Contorizarea debitului de agent primar pentru prepararea apei calde de consum.
- oo) Contorizarea agentului termic pentru încălzirea CT.
- pp) Contorizarea apei calde de consum pentru nevoile proprii CT.

2.6.3. Instalații de canalizare

Modernizarea centralei termice prevede refacerea instalației interioare de canalizare funcție de noul amplasament al utilajelor.

Colectarea apelor uzate de la utilaje se realizează cu pâlnii și sifoane de pardoseală din fonta legate la o basă existentă racordată la canalizare.

Se va amenaja grupul sanitar în fiecare centrală termică, alimentat cu apă caldă și rece din instalația centralei termice.

Alimentarea cu apă rece a centralelor termice se realizează din bransamentul existent APA - NOVA.

2.6.4. Instalații de alimentare cu gaze naturale

Instalația de utilizare gaze naturale va asigura alimentarea cazanelor noi ce se vor monta în fiecare centrală termică.

Fiecare cazan va fi alimentat prin racord propriu ce va cuprinde armaturile necesare (robineți, ventil de funcționare, de siguranță, reductor, stabilizator, filtru, presostat, servomotor, reglare aer, puncte de măsură, etc).

Se demontează instalațiile de utilizare gaze existente.

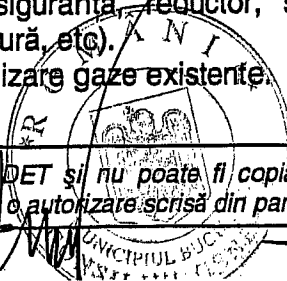


Prezentul document este proprietatea RADET și nu poate fi copiat, folosit sau făcut cunoscut altor persoane, cu excepția cazului în care există o autorizare scrisă din partea regiei.

Multipliat

semnătura

14.02.2013



72

Faza: SF

Accesul aerului de combustie se va face din exterior, prin tubulatura de ventilare, deasupra fiecărui cazan.

Măsurarea consumului de gaze naturale se va efectua cu postul de reglare – masurare ce aparține ENGIE (GDF Suez) și care asigură alimentarea separată a fiecărei centrale termice.

2.7.Utilități

Branșamentul electric existent al fiecărei CT se înlocuiește conform avizului emis de SC Electrica datorită faptului că în urma modernizării CT intervin consumatori noi și astfel crește puterea electrică instalată cât și cea absorbită. Aceasta se modifică conform proiectului de specialitate.

Alimentarea cu apă rece se face din rețeaua de apă rece APA NOVA.

Evacuarea apelor uzate se face ca și în prezent în rețeaua de canalizare orășenească, existentă.

3. Date privind forța de muncă ocupată după realizarea investiției

Personalul de deservire este format din personalul tehnic al deținătorului/ utilizatorului, instruit de către persoana juridică ce efectuează punerea în funcțiune pe baza instrucțiunilor specifice emise de către producătorul cazanului, precum și ale celor referitoare la fiecare centrală termică emise de proiectantul centralei. .

În momentul realizării transmisiei de date dintre CT și dispecerat, va fi posibilă supravegherea funcționării CT de la distanță.

4. Devizul general estimat al investiției

Se anexează devizul general al investiției pentru scenariul 1 și 2.

5. Principalii indicatori tehnico-economici

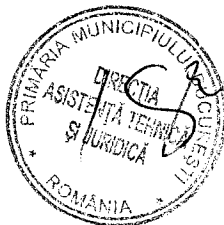
Principalii indicatori sunt centralizați în tabelul

ECONOMICI. în cadrul capitolului "Analiza cost-beneficiu".

6. Finanțarea investiției

Valoarea totală a investiției lei RON (EURO) va fi finanțată din fondurile bugetului de stat.

**Şef de Proiect,
Ing. Gabriela VILIMAN**



Intocmit,
Ing. Gabriela VILIMAN
Ing. Antoneta PANDREA
Ing. Gabriela DAN
Ing. Violeta PETRICA
Ing. Valentin FLOARES
Ing. Corina BUNOIU
Ing. Elena VLĂDUȚU
Arh. Dănuț MAGON



Prezentul document este proprietatea RADET și nu poate fi copiat, folosit sau făcut cunoscut altor persoane, cu excepția cazului în care există o autorizare scrisă din partea regiei.

~~Multiplicat~~

Semnătura

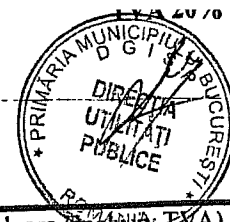
DEVIZ GENERAL

— privind cheltuielile necesare realizării "Modernizarea a 11 Centrale Termice din Municipiul Bucuresti"

CT 18A

În mii lei/mii euro la cursul 4,5324 lei/euro din data de 20.01.2016

(Conf.HCGR 28/09.01.2008 Anexa 5)



Nr. crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fără TVA)		TVA	Valoare (fără TVA)	
		Mii Lei	Mii Euro	Mii Lei	Mii Lei	Mii Euro
1	2	3	4	5	6	7
Capitolul 1						
Cheltuieli pentru obținerea și amenajarea terenului						
1.1.	Obținerea terenului	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.2.	Amenajarea terenului	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.3.	Amenaj.pt.prot.mediuului și aducerea la st.initiala	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTAL Capitol 1		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Capitolul 2						
Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului						
	Racord alimentare SDB	11.11	2.45	2.22	13.33	2.94
TOTAL Capitol 2		11.11	2.45	2.22	13.33	2.94
Capitolul 3						
Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică						
3.1.	Studii de teren	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Taxe pt.obținerea de avize, acorduri și autorizații	16.90	3.73	3.38	20.28	4.47
3.3.	Proiectare și inginerie, inclusiv subproiectanți	197.87	43.66	39.57	237.44	52.39
	Documentații nec.ob inerii avizelor,acordurilor, etc.	33.24	7.33	6.65	39.89	8.80
	Expertize CT cos și canal de fum	16.76	3.70	3.35	20.11	4.44
	Verificatori tehnici ai proiectării	6.06	1.34	1.21	7.27	1.60
3.4.	Organizarea procedurilor de achiziție	2.00	0.44	0.40	2.40	0.53
3.5.	Consultanță	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.6.	Asist.tehn.-suprav.exec.inclusiv instalare	95.79	21.13	19.16	114.95	25.36
TOTAL Capitol 3		368.62	81.33	73.72	442.34	97.60
Capitolul 4						
Cheltuieli pentru investiția de bază:						
4.1.	Modernizare CT	1791.85	395.34	358.37	2150.22	474.41
4.2.	Montaj utilaje tehnologice	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4.3.	Utilaje tehnologice - Modernizare CT	1865.53	411.60	373.11	2238.64	493.92
	- Intubare cos de fum	458.90	101.25	91.78	550.68	121.50
4.4.	Utilaje fără montaj și echipamente de transport	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4.5.	Dotări	1.21	0.27	0.24	1.45	0.32
4.6.	Active necorporale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTAL Capitol 4		4,117.49	908.46	823.50	4,940.99	1,090.15
Capitolul 5						
Alte cheltuieli						
5.1.	Organizare de șantier	63.10	13.92	12.62	75.72	16.71
	5.1.1.Lucrări de construcții	18.03	3.98	3.61	21.64	4.77
	5.1.2.Cheltuieli conexe organizării șantierului	13.06	2.88	2.61	15.67	3.46
5.2.	Cota ISC	1.87	0.41	0.37	2.24	0.49
	Cota pt.Amen.terit.Urbanism și Autoriz.lucr.constr	9.33	2.06	1.87	11.20	2.47
	Cota pentru Casa Socială a Constructorilor	0.01	0.00	0.00	0.01	0.00
	Taxa SDB	449.72	99.22	89.94	539.67	119.07
5.3.	Cheltuieli diverse și neprevăzute	555.12	122.48	111.02	666.14	146.97
TOTAL Capitol 5		555.12	122.48	111.02	666.14	146.97
Capitolul 6						
Cheltuieli pt.probe tehnologice și teste și predare la beneficiar						
6.1.	Pregătirea personalului de exploatare	4.96	1.09	0.99	5.95	1.31
6.2.	Probe tehnologice și teste	22.29	4.92	4.46	26.75	5.90
TOTAL Capitol 6		27.25	6.01	5.45	32.70	7.21
TOTAL GENERAL		5,074.63	1,119.64	1,014.93	6,089.56	1,343.56
Din care C+M :		1,866.06	411.72	373.21	2,239.27	494.06

Self proiect specialitate

Multiplicat ing. Gabriela VII IMAN

Semnătura

Intocmit,
ing. Mirela SIMONESCU

ing. Antoneta PANDREA

45



DEVIZ GENERAL

privind cheltuielile necesare realizării "Modernizarea a 11 Centrale Termice din Municipiul București"
CT 18A

În mii lei/mii euro la cursul 4.5324 lei/euro din data de 20.01.2016
(Conf. HG 28/09.01.2008 Anexa 5)

Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fără TVA)		TVA	Valoare (inclusiv TVA)	
	Mii Lei	Mii Euro	Mii Lei	Mii Lei	Mii Euro
2	3	4	5	6	7
Capitolul 1					
Cheltuieli pentru obținerea și amenajarea terenului					
Obținerea terenului	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Amenajarea terenului	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Amenaj.pt.prot.mediului si aducerea la st.initiala	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTAL Capitol 1					
Capitolul 2					
Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului					
Racord alimentare SDB	11.11	2.45	2.22	13.33	2.94
TOTAL Capitol 2	11.11	2.45	2.22	13.33	2.94
Capitolul 3					
Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică					
Studii de teren	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Taxe pt.obținerea de avize, acorduri și autorizații	16.69	3.68	3.34	20.03	4.42
Proiectare și inginerie, inclusiv subproiectanți	197.97	43.68	39.59	237.56	52.41
Documentații nec.obținerii avizelor,acordurilor, etc.	33.24	7.33	6.65	39.89	8.80
Expertize CT cos si canal de fum	16.76	3.70	3.35	20.11	4.44
Verificatori tehnici ai proiectarii	6.06	1.34	1.21	7.27	1.60
Organizarea procedurilor de achiziție	2.00	0.44	0.40	2.40	0.53
Consultanță	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Asist.tehn.-suprav.exec.inclusiv instalare	95.79	21.13	19.16	114.95	25.36
TOTAL Capitol 3	368.51	81.31	73.70	442.21	97.57
Capitolul 4					
Cheltuieli pentru investiția de bază:					
1. Modernizare CT	1770.32	390.59	354.06	2124.38	468.71
2. Montaj utilaje tehnologice	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3. Utilaje tehnologice - Modernizare CT	1501.47	331.27	300.29	1801.76	397.53
- Intubare cos de fum	458.90	101.25	91.78	550.68	121.50
4. Utilaje fără montaj și echipamente de transport	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5. Dotări	1.21	0.27	0.24	1.45	0.32
Active necorporale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTAL Capitol 4	3,731.90	823.38	746.38	4,478.28	988.06
Capitolul 5					
Alte cheltuieli					
1. Organizare de șantier	62.35	13.76	12.47	74.82	16.51
5.1.1.Lucrări de construcții	17.81	3.93	3.56	21.38	4.72
5.1.2.Cheltuieli conexe organizării șantierului	12.91	2.85	2.58	15.49	3.42
2. Cota ISC	1.84	0.41	0.37	2.21	0.49
Cota pt.Amen.terit.Urbanism,II Autoriz.lucr.constr	9.22	2.03	1.84	11.06	2.44
Cota pentru Casa Sociala a Constructorilor	0.01	0.00	0.00	0.01	0.00
Taxa SDB	411.15	90.71	82.23	493.38	108.86
3. Cheltuieli diverse și neprevăzute	515.30	113.69	103.06	618.34	136.43
TOTAL Capitol 5					
Capitolul 6					
Cheltuieli pt.probe tehnologice și teste și predare la beneficiar					
1. Pregătirea personalului de exploatare	4.96	1.09	0.99	5.95	1.31
2. Probe tehnologice și teste	22.29	4.92	4.46	26.75	5.90
TOTAL Capitol 6	27.25	6.01	5.45	32.70	7.21
TOTAL GENERAL	4,649.11	1,025.75	929.82	5,578.93	1,230.90
Din care C+M :	1,843.78	406.80	368.76	2,212.53	488.16

Se ș project specialitate,
ing. Gabriela VIIIMAN
multiplicat
semnătura

Intocmit,
ing. Mirela SIMONESCU
ing. Antoșeta PANDREA



Denumire proiect: Modernizare 11 centrale termice din Municipiul Bucuresti

Nr. Pr.: 7075

Pag. 76/162

Faza: SF



OB. 7. MODERNIZAREA CENTRALEI TERMICE "STIRBEI VODĂ"

A. MEMORIU GENERAL

- PIESE SCRISE

1. Date generale

CONFORM
CU ORIGINALUL



1.1. Denumirea obiectului de investiție :

"Modernizare 11 Centrale Termice din Municipiul Bucuresti"
Ob. 7. Centrala termică Stirbei Voda

1.2. Amplasament :

Str. Știrbei Vodă, nr. 2, sector 1, subsol bloc

1.3. Titularul investiției :

Consiliul General al Municipiului Bucuresti.

1.4. Beneficiarul investiției :

Regia Autonomă de Distribuție a Energiei Termice – Bucuresti
R.A.D.E.T.

1.5. Elaboratorul studiului de fezabilitate :

R.A.D.E.T. Bucuresti – Serviciul Proiectare

1.6. Temă, cu fundamentarea necesității și oportunității lucrării

Modernizarea centralei termice care face obiectul prezentului studiu urmărește:

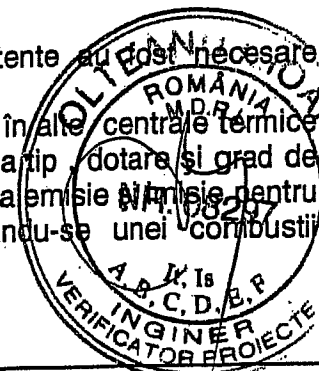
- asigurarea necesarului termic pentru consumatorii bransați la centrala termică de cvartal
- încadrarea funcționării centralei termice în normele ecologice naționale, din punct de vedere al protecției aerului
- reducerea consumului de combustibil pe gigacalorie produsă
- creșterea fiabilității utilajelor reducându-se riscul de avarie
- ridicarea gradului de confort oferit locatarilor, prin reglarea automată a parametrilor agentului termic și dispecerizarea proceselor din instalație, permițând intervenții prompte în caz de avarii

În urma măsurătorilor efectuate asupra modului de funcționare al utilajelor existente în C.T. s-au constatat:

- randamentul arderii în cazanele existente având valori cuprinse între 70 % până la 80% ;
- scăderea randamentului motoarelor electrice datorită uzurii mecanice mari și a operațiilor de rebobinare;
- îmbătrânirea conductelor

Ca urmare a uzurii avansate a instalațiilor din C.T. existente au fost necesare numeroase lucrări de reparații și recondiționări.

Deasemenea s-a constatat, prin bilanțuri de mediu efectuate în alte centrale termice RADET având echipamente similare cu cele din C.T. Știrbei Voda ca tip, dotare și grad de uzură, că există depășiri ale concentrațiilor admise de noxe, în aer, la emisie și la intrare pentru oxizi de carbon, oxizi de azot, oxizi de sulf, acestea datorându-se unei combustii necorespunzătoare.

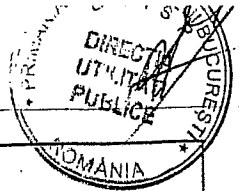


Prezentul document este proprietatea RADET și nu poate fi copiat, folosit sau făcut cunoscut altor persoane, cu excepția cazului în care există o autorizare scrisă din partea regiei.

Multipliat

Semnătura

14.08.2008



	Denumire proiect: Modernizare 11 centrale termice din Municipiul București	Nr. Pr. : 7075 Faza: SF	Pag. 77/162
--	---	--	--------------------

Totodată s-a înregistrat un conținut ridicat de CO₂ în gazele de ardere, la emisie cu repercursiuni asupra mediului prin efectul de seră.

În aceste condiții, a rezultat necesitatea adoptării de soluții noi, prin modernizarea centralelor termice la consumatori.

Modernizarea centralelor termice se realizează pe același amplasament, prin înlocuirea instalațiilor existente cu echipamente performante.

1.7. Descrierea funcțională și tehnologică

1.7.1. Instalația existentă

Actualmente centrala termică este dotată la nivelul anului 1964 având un grad avansat de uzură fizică și morală, atât utilajele cât și conductele, armăturile, izolațiile și instalațiile aferente. Centrala este echipată cu cazane de apă caldă tip Metalica, cu arzătoare de gaze naturale tip Șeitan - Marsi, pompe de circulație Aversa, vase de expansiune tip deschis, schimbătoare de căldură cu plăci, coșuri de fum din zidărie.

Puterea termică totală instalată în prezent în centrala termică este 5,59 MW (4,8 Gcal/h)

1.7.2. Soluția propusă

Soluția nou proiectată pentru modernizarea centralei termice asigură modularitatea și posibilitatea livrării agentului termic în regimurile cerute de consumatori (iarnă-vară), funcție de zona și fluctuația consumului.

Modernizarea centralei termice se realizează pentru o capacitate termică stabilită prin temă de către beneficiar.

Puterea termică totală propusă, conform temei este 3,14 MW (2,70 Gcal/h) .

Centrala termică modernizată va produce agent termic pentru încălzire cu parametrii max. 90/70 °C și apa caldă pentru consum menajer, cu temperatura de max. 60 °C.

În cadrul acestui studiu se prezintă soluția în 2 scenarii:

1.7.2.1. Scenariul 1

Soluția propusă

În cadrul acestui scenariu se propune modernizarea centrale termice utilizând cazane de apă caldă funcționând în condensatie.

Cazanele funcționând în condensatie prezintă o caracteristică de creștere a eficienței lor energetice normate odată cu scăderea temperaturii agentului termic preparat în cazan, până la valori de cca 109%. Aceasta se datorează fenomenului de condensare, care este cu atât mai pronunțat cu cât temperatura agentului termic produs este mai coborâtă.

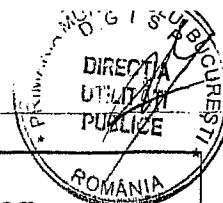
Temperatura maximă a agentului termic ce poate fi preparată cu acest tip de cazan este 90 °C. Funcționarea în regim de condensare este prezentă numai pentru temperaturi ale agentului termic pe retur sub 56 °C .

Având în vedere situația existentă la consumatorii deserviți de centrale termice se fac obiectul studiului, și anume faptul că suprafața radiantă a corpurilor de încălzire instalate la consumatori a fost dimensionată pentru parametri de temperatură max. 90/70 °C. În condiții de condensare în cazan nu poate fi menținut la cazane decât pentru anumite condiții de funcționare. Astfel, cazanele pot funcționa în condensatie completă în perioadele de livrare la consumatori a agentului termic de încălzire cu temperatura tur/retur, sub 56 °C. Eficiența energetică normată a cazanului va avea în această situație valori maxime. În perioadele de livrare a agentului de încălzire cu temperaturi ale turului peste valoarea menționată, returul rămânând sub 56 °C, condensarea va fi parțială în cazan; eficiența energetică normată

Prezentul document este proprietatea RADET și nu poate fi copiat, folosit sau făcut cunoscut altor persoane, cu excepția cazului în care există o autorizare scrisă din partea regiei.

Multiplicat

Semnătura...



	Denumire proiect: Modernizare 11 centrale termice din Municipiul București	Nr. Pr. : 7075 Faza: SF	Pag. 78/162
---	---	--	--------------------

scade, ajungând la valorile specifice funcționării fără condensare când temperatura tur/ retur de livrare la consumatori crește la 80/60 °C.

Prepararea apei calde de consum cu cazane funcționand în condensatie se poate realiza după cum urmează: temperatura maximă de preparare a apei calde centralizat , în centrale termice de cvartal, este 60°C. Apa caldă de consum se prepară cu schimbătoare de căldură , agentul primar preparat în cazanele pentru preparare a.c.c..

Menționăm că la centralele termice care deservesc o singură clădire, neexistând pierderi pe rețeaua de distribuție, temperatura apei calde poate fi livrată cu temperaturi sub 60°C, situație în care eficiența instalației de preparare apă caldă de consum crește.

Cazanele sunt complet automatizate și echipate cu sisteme pentru tratarea condensului înainte de evacuarea acestuia la canalizare.

Evacuarea gazelor arse se va face prin coșuri de fum reamenajate prin intubare cu tronsoane din tablă de oțel inox.pentru a asigura rezistență la coroziune, sau coșuri nou construite special adaptate la condițiile de funcționare ale cazanelor.

Având în vedere că centrala termica este amplasata în subsolul blocului de locuințe din str. Stirbei Voda, nr. 2, s-a acordat atenție pentru adoptarea echipamentelor (arzătoare, pompe) cu grad de silențiozitate ridicat (sub 65 dB); s-au avut în vedere măsuri pentru prevenirea transmiterii vibrațiilor către elementele construcției și a zgomotului spre spațiile alăturate centralei termice.

Apa de alimentare la cazan este preparată cu o stație de dedurizare automatizată, amplasată în centrală termică.

Pompele pentru circulația agentului termic de încălzire și a agentului termic primar a.c.c. sunt pompe in linie, cu consum redus de energie electrică.

Prepararea apei calde de consum se face cu ajutorul schimbătoarelor de căldură cu plăci din inox.

Sistemul de preluare a expansiunii pentru instalația de încălzire este modul de expansiune cu degazarea apei , iar pentru circuitul a.c.c. vas de expansiune cu membrana.

Echipamentele enumerate funcționeaza automatizat fiind echipate cu interfețe seriale de tip RS – 232 / 485 pentru comunicația cu controlerul.

Functionarea automata a instatiilor de preparare agent termic de încălzire cât și a.c.c. este monitorizată la un dispecerat central.



CONFORM
CU ORIGINALUL

1.7.2.2.Scenariul 2

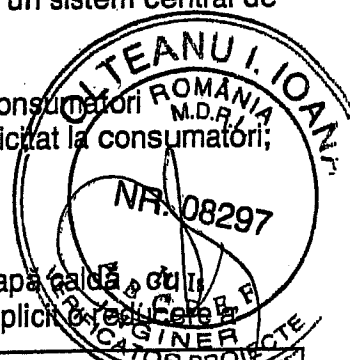
Soluția propusă

În cadrul acestui scenariu se prezintă o soluție de modernizare utilizând cazane clasice de apă caldă, cu focar presurizat , complet automatizate.

În scopul îmbunătățirii condițiilor de confort oferite consumatorilor racordați la această CT, s-a urmărit realizarea unei soluții de re tehnologizare care să asigure:

- funcționarea complet automatizata a instalației și conectarea la un sistem central de monitorizare a datelor;
- reglarea automată a parametrilor agentului termic;
- menținerea constantă a temperaturii apei calde de consum la consumatori (t_{max}= 60 °C) indiferent de debitul de apă caldă de consum solicitat la consumatori;
- reducerea consumurilor de combustibil;
- reducerea poluării;
- reducerea riscului de avarii și o siguranță sporită în exploatare.

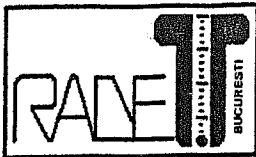
Se propune modernizarea centralei termice utilizând cazane de apă caldă , cu randamente ridicate (92-96 %) asigurând o ardere completă și implicând o reducere a



Prezentul document este proprietatea RADET și nu poate fi copiat, folosit sau făcut cunoscut altor persoane, cu excepția cazului în care există o autorizare scrisă din partea regiei.

Multiplicat

Semnătura



Denumire proiect: Modernizare 11 centrale termice din Municipiul Bucuresti

Nr. Pr.: 7075

Pag. 79/162

Faza: SF

consumului de combustibil. Arderea va fi controlată automatizat. Cazanele vor fi dotate cu arzătoare modulante, funcționând cu combustibil gaze naturale.

Schema termo-mecanică este concepută astfel încât să asigure o eficiență și fiabilitate ridicate și consumuri specifice de combustibil reduse, în special la sarcini parțiale.

Tipul de cazan considerat asigură o ardere cu emisii reduse de noxe datorită încărcării reduse a camerei de ardere și a camerei de trecere.

Cazanele vor fi executate din materiale rezistente la coroziune.

Având în vedere că centrala termică este amplasată în subsolul blocului de locuințe din str. Stirbei Voda, nr. 2, s-a acordat atenție pentru adoptarea echipamentelor (arzătoare, pompe) cu grad de silențiozitate ridicat (sub 65 dB); s-au avut în vedere măsuri pentru prevenirea transmiterii vibrațiilor către elementele construcției și a zgomotului spre spațiile alăturate centralei termice.

Apa de alimentare la cazan este preparată cu o stație de dedurizare automatizată, amplasată în centrală termică.

Pentru prepararea apei calde de consum se prevăd schimbătoare de căldură cu plăci.

Circulația agenților termici se va realiza cu pompe performante acționate automat. În centrala termică se prevăd pompe cu turație variabilă pe distribuția de agent termic de încălzire la consumatori, permițând o reglare mixtă (calitativ – cantitativă) a parametrilor agentului termic funcție de necesarul de căldură solicitat.

Sistemul de preluare a expansiunii pentru instalația de încălzire este modul de expansiune cu degazarea apei, iar pentru circuitul a.c.c. vas de expansiune cu membrana.

Echipamentele enumerate funcționează automatizat fiind echipate cu interfețe seriale de tip RS – 232 / 485 pentru comunicația cu controllerul.

Funcționarea automată a instalațiilor de preparare agent termic de încălzire și a.c.c. este monitorizată la un dispecerat central.

Gazele de ardere se evacuează în atmosfera prin tiraj natural, prin canale metalice și respectiv, coșuri metalice intubate în coșurile de zidărie existente.

1.7.2.3. Analiză comparativă a celor două scenarii

Nr	Scenariul	Avantaje	Dezavantaje
1	Scenariul 1	- Utilizarea unei tehnologii care permite realizarea de economie de combustibil prin folosirea căldurii de condensare din gazele de ardere - Costuri de producere a Gcal mai reduse.	- Tehnologia de condensare necesită temperaturi scăzute de preparare a agentului termic, pentru obținerea unei eficiențe cât mai ridicate. Cazanele nu pot funcționa în condensare în perioadele de vîrf ale sezonului de încălzire. - Cazanele de preparare a.c.c. vor funcționa în regim de condensare parțială, deoarece agentul termic primar preparat în cazan pentru a.c.c. are temperaturi situate parțial

Prezentul document este proprietatea RADET și nu poate fi copiat, folosit sau făcut cunoscut altor persoane, cu excepția cazului în care există o autorizare scrisă din partea regiei.

Multiplicat

Semnătura

14 MAR 2016

	Denumire proiect: Modernizare 11 centrale termice din Municipiul București	Nr. Pr. : 7075	Pag. 80/162
		Faza: SF	

		- peste limita de condensare. ▪ Valoare de investiție mai ridicată
	Scenariul 2	▪ Schema de interconectare a cazanelor poate asigura elasticitate în asigurarea sarcinii termice solicitate la consumatori . ▪ Valoare de investiție mai scăzută comparativ cu scenariul 1
		▪ Evacuarea gazelor arse se face la temperatura de cca 180°C , nefiind recuperată căldura de condensare. ▪ Costuri de producere pe Gcal. mai ridicate decât în scenariul 1 .

1.7.2.4. Scenariul recomandat de catre elaborator.

În urma analizei comparative a avantajelor și dezavantajelor pe care le implică cele două soluții de preparare agent termic, apreciem că Scenariul 1 oferă condițiile tehnice de funcționare cele mai avantajoase.

1.7.3. OB. 3 Racordul de alimentare cu energie electrică Branșamentul electric al centralei termice se va executa conform avizului emis de ENEL.

1.7.4. Racordul de alimentare cu gaze naturale al fiecărei centrale termice se va executa conform avizului emis de ENGIE (GDF Suez) .

2. Date tehnice ale investiției

2.1. Suprafața și situația juridică a terenului ce urmează a fi ocupat de obiectivul de investiții

Modernizarea centralei termice se execută pe actualul amplasament prin înlocuirea echipamentelor existente cu altele noi, lucrări de amenajare a unor spații impuse de noua aparatură, amenajare grup sanitar și lucrări de finisaje.

2.2. Date geotehnice

Conform STAS 6054-77, adâncimea de îngheț în Mun. București este de 0,90 m. Potrivit Normativului P100 / 1-2006, Municipiul București se încadrează în zona accelerației terenului pentru proiectare $a_g = 0,24 \text{ cm/s}$, pentru intervalul mediu de recurență IMR = 100 ani.

Perioada de colț este $T_c = 1,6 \text{ sec}$

2.3. Caracteristicile principale ale construcțiilor

2.3.1. Centrala termică

Centrala termică este amplasată în subsol clădire, str. Știrbei Vodă, nr. 2, sector 1, subsol bloc.

Gradul de rezistență la foc este II, categoria de incendiu „D” iar categoria de importanță „C”.

2.4. Structura constructivă

Lucrările de construcții constau în demolarea postamentelor vechi, turnarea fundațiilor și postamentelor noi, menținerea parțială a canalelor de țevi existente.

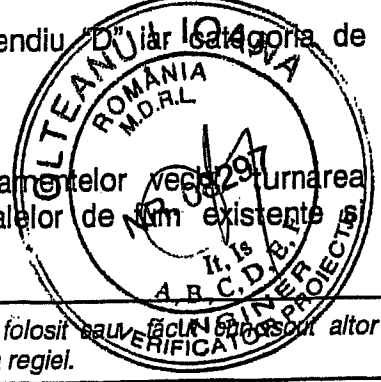
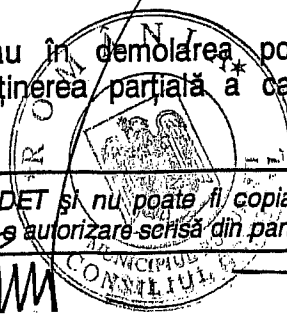
CONFORM
CU ORIGINALUL

Prezentul document este proprietatea RADET și nu poate fi copiat, folosit sau făcut obiectul altor persoane, cu excepția cazului în care există o autorizare scrisă din partea regiei.

Multiplicat

Semnătura

14 MAR 2008



23



Denumire proiect: Modernizare 11 centrale termice din Municipiul București

Nr. Pr. : 7075

Pag. 81/162

Faza: SF



racordarea la acestea a cazanelor noi, intubarea cosului de fum existent si consolidare a acestuia, dacă expertiza o impune.

Se va amenaja o cameră AMC, un grup sanitar .Se vor executa lucrări de finisaje interioare și exterioare.

2.5.Principalele utilaje din dotare

În soluția considerată privind modernizarea centralelor termice s-au prevăzut:

2.5.1. Scenariul 1

1. Cazane de apă caldă, pentru preparare agent termic de incalzire, si cazane de apă caldă pentru preparare apă caldă de consum funcționând în condensatie.

Cazanele vor avea focarul în suprapresiune, vor fi echipate cu tablou de automatizare, arzător moduland , sisteme de siguranță, sistem de neutralizare condens

- putere termică
- apa caldă cu parametrii (tmax)
- presiune de regim
- nr. buc.
- putere termică
- apa caldă cu parametrii (tmax)
- presiune de regim
- nr. buc.

$$Q_{cz} = 410 \text{ kW}$$

$$t_d/t_i \text{ max} = 90/70 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$P_n = 6 \text{ bar}$$

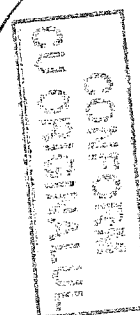
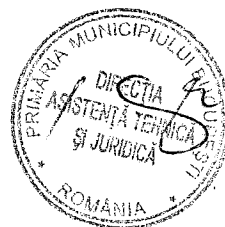
2

$$Q_{cz} = 1160 \text{ kW}$$

$$t_d/t_i \text{ max} = 90/70 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$P_n = 6 \text{ bar}$$

2



Tipul constructiv se va fi alege în funcție de accesul și spațiul disponibil al centralei termice.

2. Sistem modular de expansiune cu completare controlată și degazare, pentru circuitul de încălzire, format din :

- sistemul activ de menținere a presiunii alcătuit din pompa de menținere în presiune , ventil de menținere constantă a presiunii, sistem de comandă cu microprocesor , filtru, ventil cu clapa de sens
- vas de descărcare pentru preluarea apei dilatate
- reductor de presiune , ventil electromagnetic pentru completare automată
- vas pentru degazare izolat termic

3. rezervoare de acumulare a apei calde de consum cu anozii de magneziu, având capacitatea și tipul constructiv alese funcție de posibilitățile de amplasare.În centrală

4. stație pentru dedurizarea apei reci cu funcționare continuă

5. electropompe de circulație agent termic de încălzire distribuție, tip in-line cu turație variabilă.

6. electropompa de circulație pentru acumulare apă caldă de consum, tip in-line

7. electropompa pe circuitul primar a.c.c. în line

8. electropompa de recirculație apă caldă de consum tip în line

9. vas de expansiune cu membrană pentru circuitul primar la cazanele de preparare a.c.c.

2.5.2. Scenariul 2

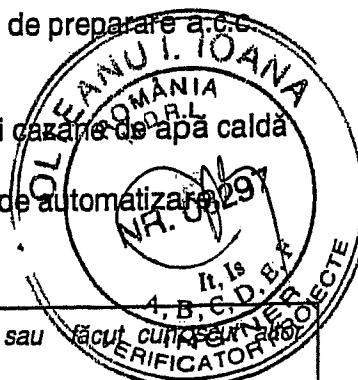
1. Cazane de apă caldă, pentru preparare agent termic de incalzire, și cazane de apă caldă pentru preparare apă caldă de consum, construcție elastică.

Cazanele vor avea focarul în suprapresiune, vor fi echipate cu tablou de automatizare, arzător moduland , sisteme de siguranță.

- putere termică

$$Q_{cz} = 410 \text{ kW}$$

Prezentul document este proprietatea RADET și nu poate fi copiat, folosit sau multiplicat, cu excepția cazului în care există o autorizare scrisă din partea regiei.



Multiplicat

Semnătura



Denumire proiect: Modernizare 11 centrale termice din Municipiul București

Nr. Pr.: 7075

Pag. 82/162

Faza: SF

- apa caldă cu parametrii (tmax)
- presiune de regim
- nr. buc.
- putere termică
- apa caldă cu parametrii (tmax)
- presiune de regim
- nr. buc.

$t_d/t_l \text{ max} = 90/70^\circ\text{C}$

$P_n = 6 \text{ bar}$

2

$Q_{oz} = 1160 \text{ kW}$

$t_d/t_l \text{ max} = 90/70^\circ\text{C}$

$P_n = 6 \text{ bar}$

2

CONFORM
CU ORIGINALUL

2. Sistem modular de expansiune cu completare controlată și degazare, pentru circuitul de încălzire, format din:

- sistemul activ de menținere a presiunii alcătuit din pompa de menținere în presiune, ventil de menținere constantă a presiunii, sistem de comandă cu microprocesor, filtru, ventil cu clapa de sens

- vas de descărcare pentru preluarea apei dilatate
- reductor de presiune, ventil electromagnetic pentru completare automată
- vas pentru degazare izolat termic

3. rezervoare de acumulare a apei calde de consum cu anozii de magneziu, având capacitatea și tipul constructiv alese funcție de posibilitățile de amplasare în centrală.

4. stație pentru dedurizarea apei reci cu funcționare continuă

5. electropompe de circulație agent termic de încălzire distribuție, tip in-line cu turație variabilă.

6. electropompa de circulație pentru acumulare apă caldă de consum, tip in-line

7. electropompa pe circuitul primar a.c.c. în line

8. electropompa de recirculație apă caldă de consum tip în line

9. vas de expansiune cu membrană pentru circuitul primar la cazanele de preparare a.c.c.

2.6. Instalații aferente construcției

2.6.1. Instalații electrice interioare și de automatizare nou proiectate

Instalațiile de forță și iluminat existente sunt necorespunzătoare.

Prin urmare, instalațiile electrice se vor demonta.

Toate utilajele nou montate, cât și instalațiile de iluminat și protecție vor fi alimentate din tabloul electric și de automatizare nou proiectat (TFA).

Funcționarea centralei termice și a sistemului de distribuție a agentului termic la consumatori este condusă prin intermediul unui sistem automat de reglare a proceselor termice.

Sistemul de reglare automată nou proiectat este compus din sistemul numeric de comandă (SNC) montat în Tabloul de forță și automatizare (TFA), robinetele de reglare cu trei căi, robinetul de reglare cu două căi, traductoarele de temperatură și presiune și va realiza următoarele funcții:

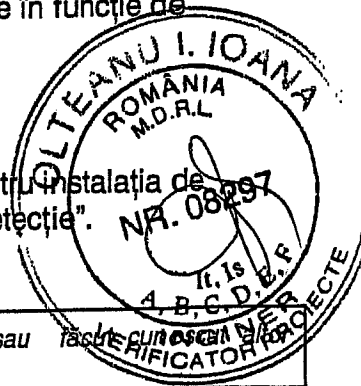
- reglarea automată a temperaturii agentului termic pentru încălzire în funcție de temperatura exterioară;
- reglarea temperaturii a.c.c.;
- achiziția de date de la echipamente;
- comunicația cu dispecerul.

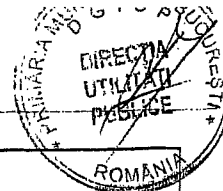
Conform cerințelor din PTC 11/2010, în cadrul documentației pentru instalația de automatizare se va întocmi și tema de proiectare pentru "Sisteme de detecție".

Prezentul document este proprietatea RADET și nu poate fi copiat, folosit sau făcut cunoscut altor persoane, cu excepția cazului în care există o autorizare scrisă din partea regiei.

Multiplicat

Semnătura

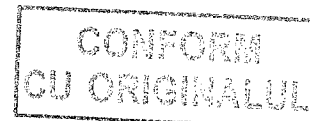




	Denumire proiect: Modernizare 11 centrale termice din Municipiul București	Nr. Pr. : 7075 Faza: SF	Pag. 83/162
--	---	--	--------------------

Documentația "Sisteme de detecție" se va elabora în baza temei de proiectare, va respecta cerințele acestora și va asigura dotarea centralei termice cu următoarele sisteme:

- sistem detecție gaze naturale (CH₄);
- sistem detecție gaze de ardere (CO și CO₂);
- sistem avertizare seismică;
- sistem detecție incendiu;
- sistem ventilație și evacuare noxe în caz de avarie.



Aceste sisteme vor fi integrate într-o centrală de detecție, monitorizare și alarmare care va acționa o electrovană de alimentare gaze naturale, va emite semnale optice și acustice, va transmite semnalul de alarmă la tabloul de automatizare și în unele situații va porni instalația de evacuare aer. Centrala va conține un număr suficient de intrări/ieșiri pentru a integra toate sistemele de detecție necesare, va avea protecție IP 65 și va fi livrată cu un acumulator în caz de avarie a rețelei electrice.

2.6.2. Instalații de contorizare

Instalația de contorizare în CT realizează contorizarea următoarelor circuite:

- qq) Contorizarea debitului și energiei termice consumate pentru încălzire pe fiecare ramură
- rr) Contorizarea debitului și a energiei termice consumate pentru prepararea apei calde de consum.
- ss) Contorizarea debitului și energiei termice de apă caldă de consum recirculată.
- tt) Măsurarea debitului apei de adaos.
- uu) Contorizarea debitului de agent primar pentru prepararea apei calde de consum.
- vv) Contorizarea agentului termic pentru încălzirea CT.
- ww) Contorizarea apei calde de consum pentru nevoile proprii CT.

2.6.3. Instalații apă canalizare

Modernizarea centralei termice prevede refacerea instalației interioare de canalizare funcție de noul amplasament al utilajelor.

Colectarea apelor uzate de la utilaje se realizează cu pâlnii și sifoane de pardoseală din fonta legate la o basă existentă racordată la canalizare.

Se va amenaja grupul sanitar în fiecare centrală termică, alimentat cu apă caldă și rece din instalația centralei termice.

Alimentarea cu apă rece a centralelor termice se realizează din bransamentul existent APA – NOVA.

2.6.4. Instalații de alimentare cu gaze naturale

Instalația de utilizare gaze naturale va asigura alimentarea cazanelor noi ce se vor monta în fiecare centrală termică.

Fiecare cazan va fi alimentat prin racord propriu ce va cuprinde armaturile necesare (robineti, ventil de funcționare, de siguranță, reductor, stabilizator, filtru, presostat, servomotor, reglare aer, puncte de măsură, etc).

Se demontează instalațiile de utilizare gaze existente.

Accesul aerului de combustie se va face din exterior, prin tubulatură de ventilație, deasupra fiecărui cazan.

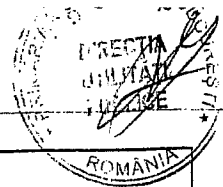
Măsurarea consumului de gaze naturale se va efectua cu postul de măsurare ce aparține ENGIE (GDF Suez) și care asigură alimentarea separată a fiecărei centrale termice.



Prezentul document este proprietatea RADET și nu poate fi copiat, folosit sau făcut public, cu excepția cazului în care există o autorizare scrisă din partea regiei.

Multiplicat

semnătura.....



	Denumire proiect: Modernizare 11 centrale termice din Municipiul București	Nr. Pr. : 7075 Faza: SF	Pag. 84/162
---	--	----------------------------	-------------

2.7. Utilități

Bransamentul electric existent al fiecărei CT se înlocuiește conform avizului emis de SC Electrica datorită faptului că în urma modernizării CT intervin consumatori noi și astfel crește puterea electrică instalată cât și cea absorbită. Aceasta se modifica conform proiectului de specialitate.

Alimentarea cu apă rece se face din rețeaua de apă rece APA NOVA.

Evacuarea apelor uzate se face ca și în prezent în rețeaua de canalizare orășenească, existentă.

3. Date privind forța de muncă ocupată după realizarea investiției

Personalul de deservire este format din personalul tehnic al deținătorului/ utilizatorului, instruit de către persoana juridică ce efectuează punerea în funcțiune pe baza instrucțiunilor specifice emise de către producătorul cazanului, precum și ale celor referitoare la fiecare centrală termică emise de proiectantul centralei. .

În momentul realizării transmisiei de date dintre CT și dispecerat, va fi posibilă supravegherea funcționării CT de la distanță.

4. Devizul general estimat al investiției

Se anexează devizul general al investiției pentru scenariul 1 și 2.

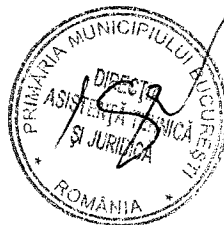
5. Principali indicatori tehnico-economici

Principali indicatori sunt centralizați în tabelul INDICATORI TEHNICO-ECONOMICI. în cadrul capitolului "Analiza cost- beneficiu".

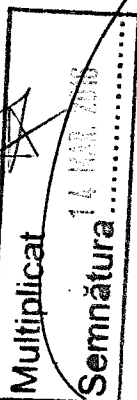
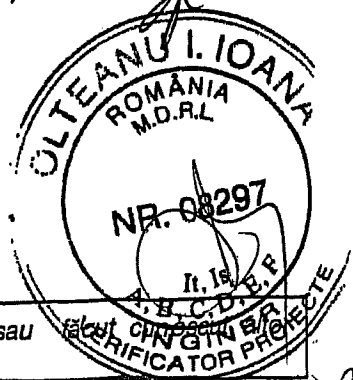
6. Finanțarea investiției

Valoarea totală a investiției lei RON (EURO) va fi finanțată din fondurile bugetului de stat.

Șef de Proiect,
Ing. Gabriela VILIMAN



Intocmit,
Ing. Gabriela VILIMAN
Ing. Antoneta PANDREA
Ing. Gabriela DAN
Ing. Violeta PETRICA
Ing. Valentin FLOARES
Ing. Corina BUNOIU
Ing. Elena VLĂDUȚU
Arh. Dănuț MAGON



Prezentul document este proprietatea RADET și nu poate fi copiat, folosit sau persoane, cu excepția cazului în care există o autorizare scrisă din partea regiei.

DEVIZ GENERAL

privind cheltuielile necesare realizării "Modernizarea a 11 Centrale Termice din Municipiul Bucuresti"

CT STIRBEI VODA

În mii lei/mii euro la cursul 4.5324 lei/euro din data de 20.01.2016

(Conf.HGR 28/09.01.2008 Anexa 5)



Nr. crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fără TVA)		TVA	Valoare (inclusiv TVA)	
		Mii Lei	Mii Euro	Mii Lei	Mii Lei	Mii Euro
1	2	3	4	5	6	7
Capitolul 1						
Cheltuieli pentru obținerea și amenajarea terenului						
1.	Obținerea terenului	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.	Amenajarea terenului	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.	Amenaj.pt.prot.mediului și aducerea la st.initiala	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	TOTAL Capitol 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Capitolul 2						
Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului						
	Racord alimentare SDB	11.11	2.45	2.22	13.33	2.94
	TOTAL Capitol 2	11.11	2.45	2.22	13.33	2.94
Capitolul 3						
Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică						
	Studii de teren	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Taxe pt.obținerea de avize, acorduri și autorizații	16.90	3.73	3.38	20.28	4.47
3.	Proiectare și inginerie, inclusiv subproiectanți	197.88	43.66	39.58	237.46	52.39
	Documentații nec.obtinerii avizelor,acordurilor, etc.	33.24	7.33	6.65	39.89	8.80
	Expertize CT cos și canal de fum	16.76	3.70	3.35	20.11	4.44
	Verificatori tehnici ai proiectării	6.06	1.34	1.21	7.27	1.60
4.	Organizarea procedurilor de achiziție	2.00	0.44	0.40	2.40	0.53
5.	Consultanță	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6.	Asist.tehn.-suprav.exec.inclusiv instalare	95.79	21.13	19.16	114.95	25.36
	TOTAL Capitol 3	368.63	81.33	73.73	442.36	97.60
Capitolul 4						
Cheltuieli pentru investiția de bază:						
1.	Modernizare CT	1791.85	395.34	358.37	2150.22	474.41
2.	Montaj utilaje tehnologice	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.	Utilaje tehnologice - Modernizare CT	1865.53	411.60	373.11	2238.64	493.92
	- Intubare cos de fum	458.90	101.25	91.78	550.68	121.50
4.	Utilaje fără montaj și echipamente de transport	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5.	Dotări	1.21	0.27	0.24	1.45	0.32
6.	Active necorporale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	TOTAL Capitol 4	4,117.49	908.46	823.50	4,940.99	1,090.15
Capitolul 5						
Alte cheltuieli						
1.	Organizare de șantier	63.10	13.92	12.62	75.72	16.71
	5.1.1.1. Lucrări de construcții	18.03	3.98	3.61	21.64	4.77
	5.1.2. Cheltuieli conexe organizării șantierului	13.06	2.88	2.61	15.67	3.46
2.	Cota ISC	1.87	0.41	0.37	2.24	0.49
	Cota pt.Amen.terit.Urbanism,II Autoriz.lucr.constr	9.33	2.06	1.87	11.20	2.47
	Cota pentru Casa Socială a Constructorilor	0.01	0.00	0.00	0.01	0.00
	Taxa SDB	449.72	99.22	89.94	539.67	119.07
3.	Cheltuieli diverse și neprevăzute	555.13	122.48	111.03	666.16	146.98
	TOTAL Capitol 5	555.13	122.48	111.03	666.16	146.98
Capitolul 6						
Cheltuieli pt.probe tehnologice și teste și predare la beneficiar						
1.	Pregătirea personalului de exploatare	4.96	1.09	0.99	5.95	1.31
2.	Probe tehnologice și teste	17.83	3.82	3.47	20.80	4.59
	TOTAL Capitol 6	22.29	4.92	4.46	26.75	5.90
	TOTAL GENERAL	8,074.65	1,119.64	1,014.93	6,089.58	1,343.57
	Din care C+M :	1,866.06	411.72	373.21	2,239.27	494.06

Șef proiect specialitate:
Ing. Gabriela VILIMAN

semnătura

Intocmit,
ing. Mirela SIMONESCU

ing. Antoneta PANDREA



DEVIZ GENERAL

privind cheltuielile necesare realizării "Modernizarea a 11 Centrale Termice din Municipiul București"
CT STIRBEI VODA

În mii lei/mii euro la cursul 4.5324 lei/euro din data de 20.01.2016
(Conf.HGR 28/09.01.2008 Anexa 5)



Nr. crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fără TVA)		TVA	Valoare (inclusiv TVA)	
		Mii Lei	Mii Euro	Mii Lei	Mii Lei	Mii Euro
		3	4	5	6	7
1	2					
Capitolul 1						
Cheltuieli pentru obținerea și amenajarea terenului						
1.1.	Obținerea terenului	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.2.	Amenajarea terenului	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.3.	Amenaj.pt.prot.mediului si aducerea la st.initiala	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTAL Capitol 1						
Capitolul 2						
Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului						
	Racord alimentare SDB	11.11	2.45	2.22	13.33	2.94
TOTAL Capitol 2		11.11	2.45	2.22	13.33	2.94
Capitolul 3						
Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică						
	Studii de teren	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.2.	Taxe pt.obținerea de avize, acorduri și autorizații	16.69	3.68	3.34	20.03	4.42
3.3.	Proiectare și inginerie, inclusiv subproiectanți	197.98	43.68	39.60	237.58	52.42
	Documentații nec.obținerii avizelor,acordurilor, etc.	16.76	3.70	3.35	20.11	4.44
	Expertize CT cos si canal de fum	16.76	3.70	3.35	20.11	4.44
	Verificatori tehnici ai proiectarii	6.06	1.34	1.21	7.27	1.60
3.4.	Organizarea procedurilor de achiziție	2.00	0.44	0.40	2.40	0.53
3.5.	Consultanță	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.6.	Asist.tehn.-suprav.excec.inclusiv instalare	95.79	21.13	19.16	114.95	25.36
TOTAL Capitol 3		352.04	77.67	70.41	422.45	93.21
Capitolul 4						
Cheltuieli pentru investiția de bază:						
4.1.	Modernizare CT	1770.32	390.59	354.06	2124.38	468.71
4.2.	Montaj utilaje tehnologice	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4.3.	Utilaje tehnologice - Modernizare CT	1501.47	331.27	300.29	1801.76	397.53
	- Intubare cos de fum	458.90	101.25	91.78	550.68	121.50
4.4.	Utilaje fără montaj și echipamente de transport	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4.5.	Dotări	1.21	0.27	0.24	1.45	0.32
	Active necorporale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTAL Capitol 4		3,731.90	823.38	746.38	4,478.28	988.06
Capitolul 5						
Alte cheltuieli						
5.1.	Organizare de șantier	62.35	13.76	12.47	74.82	16.51
	5.1.1.Lucrări de construcții	17.81	3.93	3.56	21.38	4.72
	5.1.2.Cheltuieli conexe organizării șantierului	12.91	2.85	2.58	15.49	3.42
5.2.	Cota ISC	1.84	0.41	0.37	2.21	0.49
	Cota pt.Amen.terit.Urbanism, Autoriz.lucr.constr	9.22	2.03	1.84	11.06	2.44
	Cota pentru Casa Sociala a Constructorilor	0.01	0.00	0.00	0.01	0.00
	Taxa SDB	409.51	90.35	81.90	491.41	108.42
5.3.	Cheltuieli diverse și neprevăzute	513.65	113.33	102.73	616.39	135.99
TOTAL Capitol 5						
Capitolul 6						
Cheltuieli pt.probe tehnologice și teste și predare la beneficiar						
6.1.	Pregătirea personalului de exploatare	4.96	1.09	0.99	5.95	1.31
6.2.	Probe tehnologice si teste	17.33	3.82	3.47	20.80	4.59
TOTAL Capitol 6		22.29	4.92	4.46	26.75	5.90
TOTAL GENERAL		4,630.99	1,021.75	926.20	5,557.20	1,226.10
Din care C+M :		1,843.78	406.80	368.76	2,212.53	488.16

Sef proiect specialitate,
ing. Gabriela VILIMAN

Intocmit,
ing. Mirela SIMONESCU

ing. Antoneta PANDREA

Multiplisat

14 MAR 2016

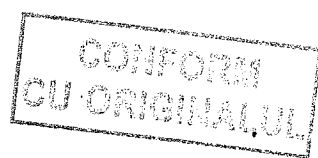
Data





	Denumire proiect: Modernizare 11 centrale termice din Municipiul București	Nr. Pr. : 7075 Faza: SF	Pag. 87/162
---	--	----------------------------	-------------

OB. 8. MODERNIZAREA CENTRALEI TERMICE "AMZEI"



A. MEMORIU GENERAL

- PIESE SCRISE

1. Date generale

1.1. Denumirea obiectului de investiție :

"Modernizare 11 Centrale Termice din Municipiul București"

Ob. 8. Centrala termică Amzei

1.2. Amplasament :

Str. Amzei nr. 10-22, sector 1, subsol bloc

1.3. Titularul investiției :

Consiliul General al Municipiului București.

1.4. Beneficiarul investiției :

Regia Autonomă de Distribuție a Energiei Termice – București

R.A.D.E.T.

1.5. Elaboratorul studiului de fezabilitate :

R.A.D.E.T. București – Serviciul Proiectare

1.6. Temă, cu fundamentarea necesității și oportunității lucrării

Modernizarea centralei termice care face obiectul prezentului studiu urmărește:

- asigurarea necesarului termic pentru consumatorii brânzați la centrala termică de cvartal
- încadrarea funcționării centralei termice în normele ecologice naționale, din punct de vedere al protecției aerului
- reducerea consumului de combustibil pe gigacalorie produsă
- creșterea fiabilității utilajelor reducându-se riscul de avarie
- ridicarea gradului de confort oferit locatarilor, prin reglarea automată a parametrilor agentului termic și dispecerizarea proceselor din instalație, permițând intervenții prompte în caz de avarii

În urma măsurărilor efectuate asupra modului de funcționare al utilajelor existente în C.T. s-au constatat:

- randamentul arderii în cazanele existente având valori cuprinse între 70 % până la 80% ;
- scăderea randamentului motoarelor electrice datorită uzurii mecanice mari și a operațiilor de rebobinare;
- îmbătrânirea conductelor

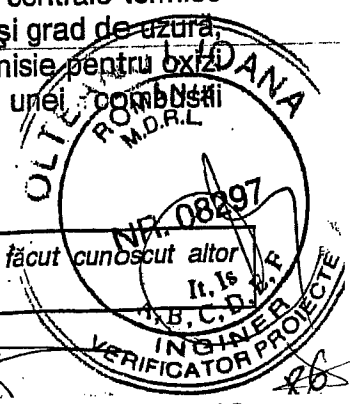
Ca urmare a uzurii avansate a instalațiilor din C.T. existente au fost necesare numeroase lucrări de reparații și recondiționări.

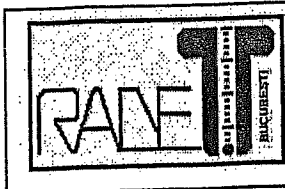
Deasemenea s-a constatat, prin bilanțuri de mediu efectuate în alte centrale termice RADET având echipamente similare cu cele din C.T. Amzei ca tip, dotare și grad de uzură, că există depășiri ale concentrațiilor admise de noxe, în aer, la emisie și imisie pentru oxizi de carbon, oxizi de azot, oxizi de sulf, acestea datorându-se unei combustii necorespunzătoare.

Prezentul document este proprietatea RADET și nu poate fi copiat, folosit sau făcut cunoscut altor persoane, cu excepția cazului în care există o autorizare scrisă din partea regiei.

Multipliat

semnătura.....



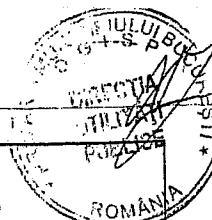


Denumire proiect: Modernizare 11
centrale termice din Municipiul
București

Nr. Pr. :
7075

Pag.
88/162

Faza: SF



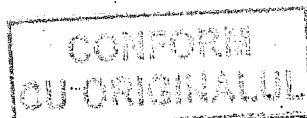
Totodată s-a înregistrat un conținut ridicat de CO_2 în gazele de ardere, la emisie cu repercursiuni asupra mediului prin efectul de seră.

În aceste condiții, a rezultat necesitatea adoptării de soluții noi, prin modernizarea centralelor termice la consumatori.

Modernizarea centralelor termice se realizează pe același amplasament, prin înlocuirea instalațiilor existente cu echipamente performante.

1.7.Descrierea funcțională și tehnologică

1.7.1.Instalația existentă



Actualmente centrala termică este dotată la nivelul anului 1964 având un grad avansat de uzură fizică și morală, atât utilajele cât și conductele, armăturile, izolațiile și instalațiile aferente. Centrala este echipată cu cazane de apă caldă tip Metalica, cu arzătoare de gaze naturale tip Șeitan – Marsi, pompe de circulație Aversa, vase de expansiune tip deschis și închis, schimbătoare de căldură cu plăci, coșuri de fum din zidărie.

Puterea termică totală instalată în prezent în centrala termică este 7,0 MW (6 Gcal/h)

1.7.2.Soluția propusă

Soluția nou proiectată pentru modernizarea centralei termice asigură modularitatea și posibilitatea livrării agentului termic în regimurile cerute de consumatori (iarnă-vară), funcție de zonă și fluctuația consumului.

Modernizarea centralei termice se realizează pentru o capacitate termică stabilită prin temă de către beneficiar.

Puterea termică totală propusă, conform temei este 3,14MW (2,70 Gcal/h) .

Centrala termică modernizată va produce agent termic pentru încălzire cu parametrii max. $90/70^\circ\text{C}$ și apă caldă pentru consum menajer, cu temperatura de max. 60°C .

În cadrul acestui studiu se prezintă soluția în 2 scenarii:

1.7.2.1.Scenariul 1

Soluția propusă

În cadrul acestui scenariu se propune modernizarea centrale termice utilizând cazane de apă caldă funcționând în condensatie.

Cazanele funcționând în condensatie prezintă o caracteristică de creștere a eficienței lor energetice normate odată cu scăderea temperaturii agentului termic preparat în cazan, până la valori de cca 109%, Aceasta se datorează fenomenului de condensare, care este cu atât mai pronunțat cu cât temperatura agentului termic produs este mai coborâtă.

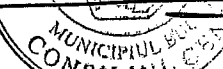
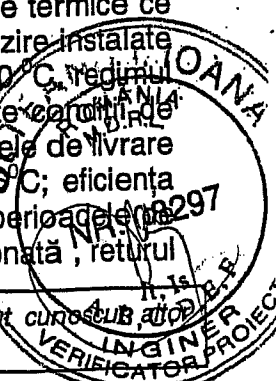
Temperatura maximă a agentului termic ce poate fi preparată cu acest tip de cazan este 90°C . Funcționarea în regim de condensare este prezentă numai pentru temperaturi ale agentului termic pe retur sub 56°C .

Având în vedere situația existentă la consumatorii deserviți de centralele termice ce fac obiectul studiului, și anume faptul că suprafața radiantă a corpurilor de încălzire instalate la consumatori a fost dimensionată pentru parametri de temperatură max. $90/70^\circ\text{C}$ în regimul de condensare în cazan nu poate fi menținut la cazane decât pentru anumite perioade de funcționare. Astfel, cazanele pot funcționa în condensatie completă în perioadele de livrare la consumatori a agentului termic de încălzire cu temperatura tur/retur sub 56°C ; eficiența energetică normată a cazanului va avea în această situație valori maxime. În perioadele de livrare a agentului de încălzire cu temperaturi ale turului peste valoarea menționată, returul

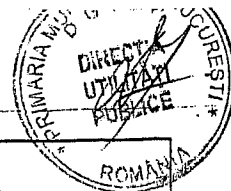
Prezentul document este proprietatea RADET și nu poate fi copiat, folosit sau făcut cunoscut altor persoane, cu excepția cazului în care există o autorizare scrisă din partea regiei.

Multiplicat

Semnătura



89 87



	Denumire proiect: Modernizare 11 centrale termice din Municipiul București	Nr. Pr. : 7075 Faza: SF	Pag. 89/162
---	---	--	--------------------

rămânând sub 56°C, condensarea va fi parțială în cazan; eficiența energetică normală scade, ajungând la valorile specifice funcționării fără condensare când temperatura tur/ retur de livrare la consumatori crește la 80/60 °C.

Prepararea apei calde de consum cu cazane funcționând în condensatie se poate realiza după cum urmează: temperatura maximă de preparare a apei calde centralizat , în centrale termice de cvartal, este 60°C. Apa caldă de consum se prepară cu schimbătoare de căldură , agentul primar preparat în cazanele pentru preparare a.c.c..

Menționăm că la centralele termice care deserveșc o singură clădire, neexistând pierderi pe rețeaua de distribuție, temperatura apei calde poate fi livrată cu temperaturi sub 60°C, situație în care eficiența instalației de preparare apă caldă de consum crește.

Cazanele sunt complet automatizate și echipate cu sisteme pentru tratarea condensului înainte de evacuarea acestuia la canalizare.

Evacuarea gazelor arse se va face prin coșuri de fum reamenajate prin intubare cu tronsoane din tablă de oțel inox.pentru a asigura rezistență la coroziune, sau coșuri nou construite special adaptate la condițiile de funcționare ale cazanelor.

Având în vedere că centrala termica este amplasata în subsolul blocului de locuințe, s-a acordat atenție pentru adoptarea echipamentelor (arzătoare, pompe) cu grad de silențiozitate ridicat (sub 65 dB); s-au avut în vedere măsuri pentru prevenirea transmiterii vibrațiilor către elementele construcției și a zgomotului spre spațiile alăturate centralei termice.

Apa de alimentare la cazan este preparată cu o stație de dedurizare automatizată, amplasată în centrală termică.

Pompele pentru circulația agentului termic de încălzire și a agentului termic primar a.c.c. sunt pompe in linie, cu consum redus de energie electrică.

Prepararea apei calde de consum se face cu ajutorul schimbătoarelor de căldură cu plăci din inox.

Sistemul de preluare a expansiunii pentru instalația de încălzire este modul de expansiune cu degazarea apei , iar pentru circuitul a.c.c. vas de expansiune cu membrana.

Echipamentele enumerate functioneaza automatizat fiind echipate cu interfețe seriale de tip RS – 232 / 485 pentru comunicația cu controllerul.

Functionarea automata a instatiilor de preparare agent termic de încălzire cât și a.c.c. este monitorizată la un dispecerat central.

CONFORM
CU ORIGINALUL



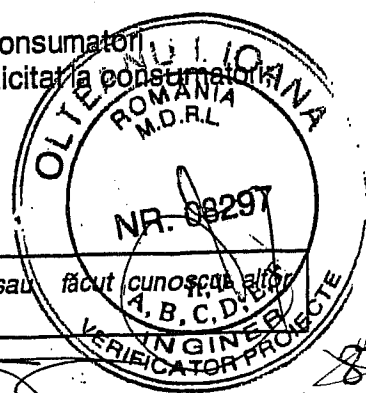
1.7.2.2.Scenariul 2

Soluția propusă

În cadrul acestui scenariu se prezintă o soluție de modernizare utilizând cazane clasice de apă caldă, cu focar presurizat , complet automatizate.

În scopul îmbunătățirii condițiilor de confort oferite consumatorilor racordați la această CT, s-a urmărit realizarea unei soluții de re tehnologizare care să asigure:

- funcționarea complet automatizata a instalației și conectarea la un sistem central de monitorizare a datelor;
- reglarea automată a parametrilor agentului termic;
- menținerea constantă a temperaturii apei calde de consum la consumator (t_{max}. = 60 °C) indiferent de debitul de apă caldă de consum solicitat la consumator;
- reducerea consumurilor de combustibil;
- reducerea poluării;
- reducerea riscului de avarii și o siguranță sporită în exploatare.



Prezentul document este proprietatea RADET și nu poate fi copiat, folosit sau făcut cunoscut altor persoane, cu excepția cazului în care există o autorizare scrisă din partea regiei.

Multipliat

semnătura.....



Denumire proiect: Modernizare 11
centrale termice din Municipiul
București

Nr. Pr. :
7075

Pag.
90/162

Faza: SF

Se propune modernizarea centralei termice utilizând cazane de apă caldă, cu randamente ridicate (92-96 %) asigurând o ardere completă și implicit o reducere a consumului de combustibil. Arderea va fi controlată automatizat. Cazanele vor fi dotate cu arzătoare modulante, funcționând cu combustibil gaze naturale.

Schema termo-mecanică este concepută astfel încât să asigure o eficiență și fiabilitate ridicate și consumuri specifice de combustibil reduse, în special la sarcini parțiale.

Tipul de cazan considerat asigura o ardere cu emisii reduse de noxe datorită încărcării reduse a camerei de ardere și a camerei de trecere.

Cazanele vor fi executate din materiale rezistente la coroziune.

Având în vedere că centrala termică este amplasată în subsolul blocului de locuințe s-a acordat atenție pentru adoptarea echipamentelor (arzătoare, pompe) cu grad de silențiozitate ridicat (sub 65 dB); s-au avut în vedere măsuri pentru prevenirea transmiterii vibrațiilor către elementele construcției și a zgomotului spre spațiile alăturate centralei termice.

Apa de alimentare la cazan este preparată cu o stație de dedurizare automatizată, amplasată în centrală termică.

Pentru prepararea apei calde de consum se prevăd schimbătoare de căldură cu plăci.

Circulația agenților termici se va realiza cu pompe performante acționate automat. În centrala termică se prevăd pompe cu turație variabilă pe distribuția de agent termic de încălzire la consumatori, permițând o reglare mixtă (calitativ – cantitativ) a parametrilor agentului termic funcție de necesarul de căldură solicitat.

Sistemul de preluare a expansiunii pentru instalația de încălzire este modul de expansiune cu degazarea apei, iar pentru circuitul a.c.c. vas de expansiune cu membrana

Echipamentele enumerate funcționează automatizat fiind echipate cu interfețe seriale de tip RS – 232 / 485 pentru comunicația cu controllerul.

Funcționarea automata a instalațiilor de preparare agent termic de încălzire cât și a.c.c. este monitorizată la un dispecerat central.

Gazele de ardere se evacuează în atmosfera prin tiraj natural, prin canale metalice și respectiv, coșuri metalice intubate în coșurile de zidărie existente.

CONFORM
CU ORIGINALUL

1.7.2.3. Analiză comparativă a celor două scenarii

Nr	Scenariul	Avantaje	Dezavantaje
1	Scenariul 1	- Utilizarea unei tehnologii care permite realizarea de economie de combustibil prin folosirea căldurii de condensare din gazele de ardere - Costuri de producere a Gcal mai reduse.	- Tehnologia care folosește condensarea impune temperaturi scăzute de preparare a agentului termic, pentru obținerea unei eficiențe cât mai ridicate. Cazanele nu pot funcționa în condensare în perioadele de vîrf ale sezonului de încălzire. - Cazanele de preparare a.c.c. vor funcționa în regim de condensare parțială, deoarece agentul termic primar preparat în

Multiplicat

Prezentul document este proprietatea RADET și nu poate fi copiat, folosit sau făcut cunoscut altor persoane, cu excepția cazului în care există o autorizare scrisă din partea regiei.

Semnătura

	Denumire proiect: Modernizare 11 centrale termice din Municipii București	Nr. Pr. : 7075	Pag. 91/162
		Faza: SF	



			cazan pentru a.c.c. are temperaturi situate partial peste limita de condensare. ▪ Valoare de investiție mai ridicată
	Scenariul 2	▪ Schema de interconectare a cazanelor poate asigura elasticitate în asigurarea sarcinii termice solicitate la consumatori . ▪ Valoare de investiție mai scăzută comparativ cu scenariul 1	▪ Evacuarea gazelor arse se face la temperatura de cca 180°C , nefiind recuperată căldura de condensare. ▪ Costuri de producere pe Gcal. mai ridicate decât în scenariul 1 .

1.7.2.4. Scenariul recomandat de catre elaborator.

În urma analizei comparative a avantajelor și dezavantajelor pe care le implică cele două soluții de preparare agent termic, apreciem că Scenariul 1 oferă condițiile tehnice de funcționare cele mai avantajoase.

1.7.3. OB. 3 Racordul de alimentare cu energie electrică Branșamentul electric al centralei termice se va executa conform avizului emis de ENEL.

1.7.4. Racordul de alimentare cu gaze naturale al fiecărei centrale termice se va executa conform avizului emis de ENGIE (GDF Suez) .

2. Date tehnice ale investiției

2.1. Suprafața și situația juridică a terenului ce urmează a fi ocupat de obiectivul de investiții

Modernizarea centralei termice se execută pe actualul amplasament prin înlocuirea echipamentelor existente cu altele noi, lucrări de amenajare a unor spații impuse de noua aparatură, amenajare grup sanitar și lucrări de finisaje.

2.2. Date geotehnice

Conform STAS 6054-77, adâncimea de îngheț în Mun. București este de 0,90 m.
Potrivit Normativului P100 / 1-2006, Municipiul București se încadrează în zona accelerației terenului pentru proiectare $a_g = 0,24 \text{ cm/s}$, pentru intervalul mediu de recurență IMR = 100 ani.

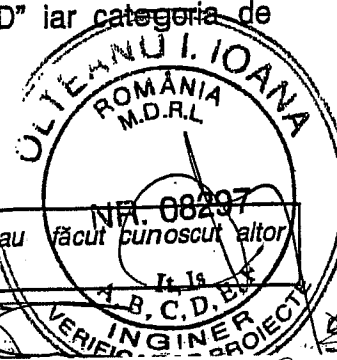
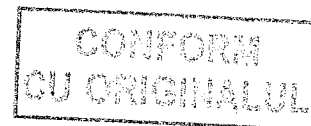
Perioada de colt este $T_c = 1,6 \text{ sec}$

2.3. Caracteristicile principale ale construcțiilor

2.3.1. Centrala termică

Centrala termică este amplasată în subsol clădire, str. Amzei nr. 10-22, sector 1, subsol bloc.

Gradul de rezistență la foc este II, categoria de incendiu "D" iar categoria de importanță „C”.



Prezentul document este proprietatea RADET și nu poate fi copiat, folosit sau făcut cunoscut altor persoane, cu excepția cazului în care există o autorizare scrisă din partea regiei.

Multiplicat

Semnătura.....

99

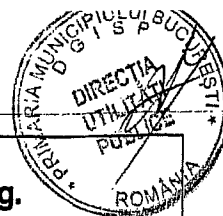


Denumire proiect: Modernizare 11 centrale termice din Municipiul București

Nr. Pr. : 7075

Pag. 92/162

Faza: SF



2.4. Structura constructivă

Lucrările de construcții constau în demolarea postamentelor vechi, turnarea fundațiilor și postamentelor noi, menținerea parțială a canalelor de fum existente și racordarea la acestea a cazanelor noi, întubarea cosului de fum existent și consolidare a acestuia, dacă expertiza o impune.

Se va amenaja o cameră AMC, un grup sanitar. Se vor executa lucrări de finisaje interioare și exterioare.

2.5. Principalele utilaje din dotare

În soluția considerată privind modernizarea centralelor termice s-au prevăzut:

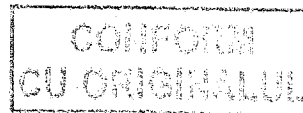


2.5.1. Scenariul 1

1. Cazane de apă caldă, pentru preparare agent termic de încălzire, și cazane de apă caldă pentru preparare apă caldă de consum funcționând în condensare.

Cazanele vor avea focarul în suprapresiune, vor fi echipate cu tablou de automatizare, arzător modulant, sisteme de siguranță, sistem de neutralizare condens

- putere termică $Q_{cz} = 410 \text{ kW}$
- apa caldă cu parametrii (tmax) $t_d/t_i \text{ max} = 90/70 \text{ }^\circ\text{C}$
- presiune de regim $P_n = 6 \text{ bar}$
- nr. buc. 2
- putere termică $Q_{cz} = 1160 \text{ kW}$
- apa caldă cu parametrii (tmax) $t_d/t_i \text{ max} = 90/70 \text{ }^\circ\text{C}$
- presiune de regim $P_n = 6 \text{ bar}$
- nr. buc. 2



Tipul constructiv se va fi alege în funcție de accesul și spațiul disponibil al centralei termice.

2. Sistem modular de expansiune cu completare controlată și degazare, pentru circuitul de încălzire, format din :

- sistemul activ de menținere a presiunii alcătuit din pompa de menținere în presiune, ventil de menținere constantă a presiunii, sistem de comandă cu microprocesor, filtru, ventil cu clapa de sens

- vas de descărcare pentru preluarea apei dilatate

- reductor de presiune, ventil electromagnetic pentru completare automată

- vas pentru degazare izolat termic

3. rezervoare de acumulare a apei calde de consum cu anodi de magneziu, având capacitatea și tipul constructiv alese funcție de posibilitățile de amplasare în centrală

4. stație pentru dedurizarea apei reci cu funcționare continuă

5. electropompe de circulație agent termic de încălzire distribuție, tip in-line cu turaj variabilă.

6. electropompa de circulație pentru acumulare apă caldă de consum, tip in-line

7. electropompa pe circuitul primar a.c.c. în line

8. electropompa de recirculație apă caldă de consum tip în line

9. vas de expansiune cu membrană pentru circuitul primar la cazanele de preparare a.c.c.

2.5.2. Scenariul 2

1. Cazane de apă caldă, pentru preparare agent termic de încălzire, și cazane de apă caldă pentru preparare apă caldă de consum, construcție clasică.

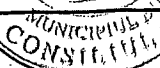
Cazanele vor avea focarul în suprapresiune, vor fi echipate cu tablou de automatizare, arzător modulant, sisteme de siguranță.



Prezentul document este proprietatea RADET și nu poate fi copiat, folosit sau făcut cunoscut altor persoane, cu excepția cazului în care există o autorizare scrisă din partea regiei.

Multiplicat

Semnătura



93

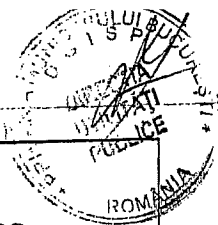


Denumire proiect: Modernizare 11 centrale termice din Municipiul București

Nr. Pr.: 7075

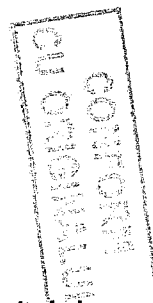
Pag. 93/162

Faza: SF



- putere termică
- apa caldă cu parametrii (tmax)
- presiune de regim
- nr. buc.
- putere termică
- apa caldă cu parametrii (tmax)
- presiune de regim
- nr. buc.

$Q_{cz} = 410 \text{ kW}$
 $t_d/t_l \text{ max} = 90/70^\circ\text{C}$
 $P_n = 6 \text{ bar}$
2
 $Q_{cz} = 1160 \text{ kW}$
 $t_d/t_l \text{ max} = 90/70^\circ\text{C}$
 $P_n = 6 \text{ bar}$
2



2. Sistem modular de expansiune cu completare controlată și degazare, pentru circuitul de încălzire, format din:

- sistemul activ de menținere a presiunii alcătuit din pompa de menținere în presiune, ventil de menținere constantă a presiunii, sistem de comandă cu microprocesor, filtru, ventil cu clapa de sens
- vas de descărcare pentru preluarea apei dilatate
- reductor de presiune, ventil electromagnetic pentru completare automată
- vas pentru degazare izolat termic

3. rezervoare de acumulare a apei calde de consum cu anozii de magneziu, având capacitatea și tipul constructiv alese funcție de posibilitățile de amplasare în centrală.

4. stație pentru dedurizarea apei reci cu funcționare continuă

5. electropompe de circulație agent termic de încălzire distribuție, tip in-line cu turație variabilă.

6. electropompa de circulație pentru acumulare apă caldă de consum, tip in-line

7. electropompa pe circuitul primar a.c.c. în line

8. electropompa de recirculație apă caldă de consum tip în line

9. vas de expansiune cu membrană pentru circuitul primar la cazanele de preparare a.c.c.

2.6. Instalații aferente construcției

2.6.1. Instalații electrice Interloare și de automatizare nou proiectate

Instalațiile de forță și iluminat existente sunt necorespunzătoare.

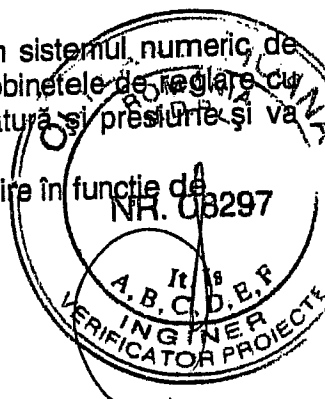
Prin urmare, instalațiile electrice se vor demonta.

Toate utilajele nou montate, cât și instalațiile de iluminat și protecție vor fi alimentate din tabloul electric și de automatizare nou proiectat (TFA).

Funcționarea centralei termice și a sistemului de distribuție a agentului termic la consumatori este condusă prin intermediul unui sistem automat de reglare a proceselor termice.

Sistemul de reglare automată nou proiectat este compus din sistemul numeric de comandă (SNC) montat în Tabloul de forță și automatizare (TFA), robinetele de reglare cu trei căi, robinetul de reglare cu două căi, traductoarele de temperatură și presiune și va realiza următoarele funcții:

- reglarea automată a temperaturii agentului termic pentru încălzire în funcție de temperatura exterioară;
- reglarea temperaturii a.c.c.;
- achiziția de date de la echipamente;
- comunicația cu dispecerul.



Prezentul document este proprietatea RADET și nu poate fi copiat, folosit sau făcut cunoscut altor persoane, cu excepția cazului în care există o autorizare scrisă din partea regiei.

Multiplicat

Semnătura

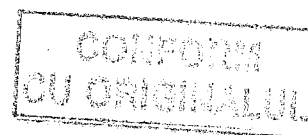
	Denumire proiect: Modernizare 11 centrale termice din Municipiul București	Nr. Pr. : 7075	Pag: 94/162
		Faza: SF	



Conform cerințelor din PTC11/2010, în cadrul documentației pentru instalația de automatizare se va întocmi și tema de proiectare pentru "Sisteme de detecție".

Documentația "Sisteme de detecție" se va elabora în baza temei de proiectare, va respecta cerințele acestora și va asigura dotarea centralei termice cu următoarele sisteme:

- sistem detecție gaze naturale (CH₄);
- sistem detecție gaze de ardere (CO și CO₂);
- sistem avertizare seismică;
- sistem detecție incendiu;
- sistem ventilație și evacuare noxe în caz de avarie.



Aceste sisteme vor fi integrate într-o centrală de detecție, monitorizare și alarmare care va acționa o electrovană de alimentare gaze naturale, va emite semnale optice și acustice, va transmite semnalul de alarmă la tabloul de automatizare și în unele situații va porni instalația de evacuare aer. Centrala va conține un număr suficient de intrări/ieșiri pentru a integra toate sistemele de detecție necesare, va avea protecție IP 65 și va fi livrată cu un acumulator în caz de avarie a rețelei electrice.



2.6.2. Instalații de contorizare:

Instalația de contorizare în CT realizează contorizarea următoarelor circuite:

- xx) Contorizarea debitului și energiei termice consumate pentru încălzire pe fiecare ramură
- yy) Contorizarea debitului și a energiei termice consumate pentru prepararea apei calde de consum.
- zz) Contorizarea debitului și energiei termice de apă caldă de consum recirculată.
- aaa) Măsurarea debitului apei de adaos.
- bbb) Contorizarea debitului de agent primar pentru prepararea apei calde de consum.
- ccc) Contorizarea agentului termic pentru încălzirea CT.
- ddd) Contorizarea apei calde de consum pentru nevoile proprii CT.

2.6.3. Instalații apa canalizare:

Modernizarea centralei termice prevede refacerea instalației interioare de canalizare funcție de noul amplasament al utilajelor.

Colectarea apelor uzate de la utilaje se realizează cu pâlnii și sifoane de pardoseală din fonta legate la o basă existentă racordată la canalizare.

Se va amenaja grupul sanitar în fiecare centrală termică, alimentat cu apă caldă și rece din instalația centralei termice.

Alimentarea cu apă rece a centralelor termice se realizează din bransamentul existent APA - NOVA.

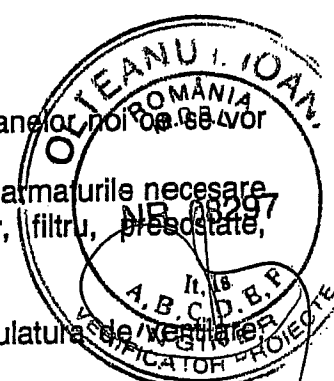
2.6.4. Instalații de alimentare cu gaze naturale

Instalația de utilizare gaze naturale va asigura alimentarea cazanelor noi și a celor în montă în fiecare centrală termică.

Fiecare cazan va fi alimentat prin racord propriu ce va cuprinde armaturile necesare (robineți, ventil de funcționare, de siguranță, reductor, stabilizator, filtru, presostat, servomotor, reglare aer, puncte de măsură, etc.).

Se demontează instalațiile de utilizare gaze existente.

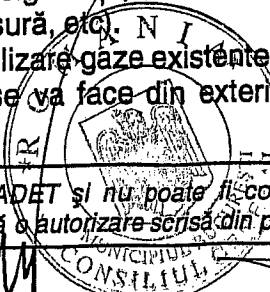
Accesul aerului de combustie se va face din exterior, prin tubulatură de ventilație deasupra fiecărui cazan.



Prezentul document este proprietatea RADET și nu poate fi copiat, folosit sau făcut cunoscut altor persoane, cu excepția cazului în care există o autorizare scrisă din partea regiei.

Multiplicat

Semnătura



93

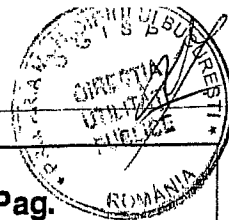


Denumire proiect: Modernizare 11 centrale termice din Municipiul București

Nr. Pr. : 7075

Pag. 95/162

Faza: SF



Măsurarea consumului de gaze naturale se va efectua cu postul de reglare - masurare ce aparține ENGIE (GDF Suez) și care asigura alimentarea separată a fiecărei centrale termice.

2.7. Utilități

Branșamentul electric existent al fiecărei CT se înlocuiește conform avizului emis de SC Electrica datorită faptului că în urma modernizării CT intervin consumatori noi și astfel crește puterea electrică instalată cât și cea absorbită. Aceasta se modifica conform proiectului de specialitate.

Alimentarea cu apă rece se face din rețeaua de apă rece APA NOVA.

Evacuarea apelor uzate se face ca și în prezent în rețeaua de canalizare orășenească, existentă.

3. Date privind forța de muncă ocupată după realizarea investiției

Personalul de deservire este format din personalul tehnic al deținătorului/ utilizatorului, instruit de către persoana juridică ce efectuează punerea în funcțiune pe baza instrucțiunilor specifice emise de către producătorul cazanului, precum și ale celor referitoare la fiecare centrală termică emise de proiectantul centralei. .

În momentul realizării transmisiei de date dintre CT și dispecerat, va fi posibilă supravegherea funcționării CT de la distanță.

4. Devizul general estimat al Investiției

Se anexează devizul general al investiției pentru scenariul 1 și 2.

5. Principalii indicatori tehnico-economici

Principalii indicatori sunt centralizați în tabelul INDICATORI TEHNICO-ECONOMICI. în cadrul capitolului "Analiza cost- beneficiu".

6. Finanțarea investiției

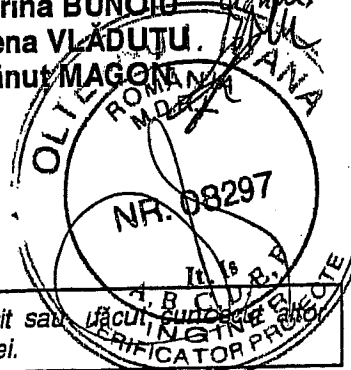
Valoarea totală a investiției lei RON (EURO) va fi finanțată din fondurile bugetului de stat.

Șef de Proiect,
Ing. Gabriela VILIMAN



CONFORM
CU ORIGINALUL

Intocmit,
Ing. Gabriela VILIMAN
Ing. Antoneta PANDREA
Ing. Gabriela DAN
Ing. Violeta PETRICA
Ing. Valentin FLOARES
Ing. Corina BUNOIU
Ing. Elena VLADUTU
Arh. Dănuț MAGORA



Prezentul document este proprietatea RADET și nu poate fi copiat, folosit sau
persoane, cu excepția cazului în care există o autorizare scrisă din partea regiei.

Tipărit

semnătura

DEVIZ GENERAL

privind cheltuielile necesare realizării "Modernizarea a 11 Centrale Termice din Municipiul București"

CT AMZEI

În mii lei mii euro la cursul 4.5324 lei/euro din data de 20.01.2016

(Conf.HGR 28/09.01.2008 Anexa 5)



Nr. crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fără TVA)		TVA	Valoare (inclusiv TVA)	
		Mii Lei	Mii Euro	Mii Lei	Mii Lei	Mii Euro
1	2	3	4	5	6	7
Capitolul 1						
Cheltuieli pentru obținerea și amenajarea terenului						
1.1.	Obținerea terenului	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.2.	Amenajarea terenului	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.3.	Amenaj.pt.prot.mediului si aducerea la st.initiala	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTAL Capitol 1		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Capitolul 2						
Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului						
	Racord alimentare SDB	11.11	2.45	2.22	13.33	2.94
TOTAL Capitol 2		11.11	2.45	2.22	13.33	2.94
Capitolul 3						
Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică						
	Studii de teren	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Taxe pt.obținerea de avize, acorduri și autorizații	16.90	3.73	3.38	20.28	4.47
3.3.	Proiectare și inginerie, inclusiv subproiectanți	197.97	43.68	39.59	237.56	52.41
	Documentații nec.obținerii avizelor.acordurilor, etc.	33.24	7.33	6.65	39.89	8.80
	Expertize CT cos si canal de fum	16.76	3.70	3.35	20.11	4.44
	Verificatori tehnici ai proiectarii	6.06	1.34	1.21	7.27	1.60
3.4.	Organizarea procedurilor de achiziție	2.00	0.44	0.40	2.40	0.53
3.5.	Consultanță	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.6.	Asist.tehn.-suprav.exec.inclusiv instalare	95.79	21.13	19.16	114.95	25.36
TOTAL Capitol 3		368.72	81.35	73.74	442.46	97.62
Capitolul 4						
Cheltuieli pentru investiția de bază:						
4.1.	Modernizare CT	1791.86	395.34	358.37	2150.23	474.41
4.2.	Montaj utilaje tehnologice	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4.3.	Utilaje tehnologice - Modernizare CT	1865.53	411.60	373.11	2238.64	493.92
	- Intubare cos de fum	458.90	101.25	91.78	550.68	121.50
4.4.	Utilaje fără montaj și echipamente de transport	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4.5.	Dotări	1.21	0.27	0.24	1.45	0.32
4.6.	Active necorporale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTAL Capitol 4		4,117.50	908.46	823.50	4,941.00	1,090.15
Capitolul 5						
Alte cheltuieli						
5.1.	Organizare de șantier	63.10	13.92	12.62	75.72	16.71
5.1.1.	Lucrări de construcții	18.03	3.98	3.61	21.64	4.77
5.1.2.	Cheltuieli conexe organizării șantierului	13.06	2.88	2.61	15.68	3.46
5.2.	Cota ISC	1.87	0.41	0.37	2.24	0.49
	Cota pt.Amen.terit.Urbanism,II Autoriz.lucr.constr	9.33	2.06	1.87	11.20	2.47
	Cota pentru Casa Sociala a Constructorilor	0.01	0.00	0.00	0.01	0.00
	Taxa SDB	449.73	99.23	89.95	539.68	119.07
5.3.	Cheltuieli diverse și neprevăzute	555.14	122.48	111.03	666.17	146.98
TOTAL Capitol 5		555.14	122.48	111.03	666.17	146.98
Capitolul 6						
Cheltuieli pt.probe tehnologice și teste și predare la beneficiar						
6.1.	Pregătirea personalului de exploatare	4.96	1.09	0.99	5.95	1.31
6.2.	Probe tehnologice și teste	17.73	3.82	3.47	20.80	4.59
TOTAL Capitol 6		22.69	4.92	4.46	26.75	5.90
TOTAL GENERAL		5,074.76	1,119.66	1,014.95	6,089.71	1,343.59
Din care C+M :		1,866.07	411.72	373.21	2,239.28	494.06

Sef proiect specialitate,
ing. Gabriela VILIMAN

Multiplicat

Semnatura

Intocmit,

ing. Mirela SIMONESCU

ing. Antoneta PANDREA

Page



DEVIZ GENERAL

privind cheltuielile necesare realizării "Modernizarea a 11 Centrale Termice din Municipiul București"
CT AMZEI

În mii lei/mii euro la cursul 4.5324 lei/euro din data de 20.01.2016
(Conf.HGR 28/09.01.2008 Anexa 5)

Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fără TVA)		TVA	Valoare (inclusiv TVA)	
	Mii Lei	Mii Euro	Mii Lei	Mii Lei	Mii Euro
2	3	4	5	6	7
Capitolul 1					
Cheltuieli pentru obținerea și amenajarea terenului					
Obținerea terenului	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Amenajarea terenului	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Amenaj.pt.prot.mediului și aducerea la st.initiala	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTAL Capitol 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Capitolul 2					
Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului					
Racord alimentare SDB	11.11	2.45	2.22	13.33	2.94
TOTAL Capitol 2	11.11	2.45	2.22	13.33	2.94
Capitolul 3					
Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică					
Studii de teren	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Taxe pt.obținerea de avize, acorduri și autorizații	16.69	3.68	3.34	20.03	4.42
Proiectare și inginerie, inclusiv subproiectanți	197.97	43.68	39.59	237.56	52.41
Documentații nec.obținerii avizelor,acordurilor, etc.	33.24	7.33	6.65	39.89	8.80
Expertize CT cos și canal de fum	16.76	3.70	3.35	20.11	4.44
Verificatori tehnici ai proiectării	6.06	1.34	1.21	7.27	1.60
Organizarea procedurilor de achiziție	2.00	0.44	0.40	2.40	0.53
Consultanță	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Asist.tehn.-suprav.excec.inclusiv instalare	95.79	21.13	19.16	114.95	25.36
TOTAL Capitol 3	368.51	81.31	73.70	442.21	97.57
Capitolul 4					
Cheltuieli pentru investiția de bază:					
1. Modernizare CT	1770.32	390.59	354.06	2124.38	468.71
2. Montaj utilaje tehnologice	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3. Utilaje tehnologice - Modernizare CT	1501.47	331.27	300.29	1801.76	397.53
- Intubare cos de fum	458.90	101.25	91.78	550.68	121.50
4. Utilaje fără montaj și echipamente de transport	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5. Dotări	1.21	0.27	0.24	1.45	0.32
Active necorporale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTAL Capitol 4	3,731.90	823.38	746.38	4,478.28	988.06
Capitolul 5					
Alte cheltuieli					
Organizare de șantier	62.35	13.76	12.47	74.82	16.51
5.1.1.Lucrări de construcții	17.81	3.93	3.56	21.38	4.72
5.1.2.Cheltuieli conexe organizării șantierului	12.91	2.85	2.58	15.49	3.42
5.2. Cota ISC	1.84	0.41	0.37	2.21	0.49
Cota pt.Amen.terit.Urbanism,II Autoriz.lucr.constr	9.22	2.03	1.84	11.06	2.44
Cota pentru Casa Sociala a Constructorilor	0.01	0.00	0.00	0.01	0.00
Taxa SDB	411.15	90.71	82.23	493.38	108.86
5.3. Cheltuieli diverse și neprevăzute	515.30	113.69	103.06	618.36	136.43
TOTAL Capitol 5	515.30	113.69	103.06	618.36	136.43
Capitolul 6					
Cheltuieli pt.probe tehnologice și teste și predare la beneficiar					
6.1. Pregătirea personalului de exploatare	4.96	1.09	0.99	5.95	1.31
6.2. Probe tehnologice și teste	17.33	3.82	3.47	20.80	4.59
TOTAL Capitol 6	22.29	4.92	4.46	26.75	5.90
TOTAL GENERAL	4,649.11	1,025.75	929.82	5,578.93	1,230.90
Din care C+M :	1,843.78	406.80	368.76	2,212.53	488.16

Sef proiect specialitate,
Gabiela VII IMAN
multiplicat
semnatura

Intocmit,
ing. Mirela SIMONESCU
ing. Antoneta PANDREA
Padet

Intocmit,
ing. Mirela SIMONESCU
ing. Antoneta PANDREA

	Denumire proiect: Modernizare 11 centrale termice din Municipiul București	Nr. Pr. : 7075	Pag. 98/162
		Faza: SF	

OB. 9. MODERNIZAREA CENTRALEI TERMICE "CAPORAL BALAN"

A. MEMORIU GENERAL

- PIESE SCRISE

1. Date generale

1.1. Denumirea obiectului de investiție :

"Modernizare 11 Centrale Termice din Municipiul București"
Ob. 9. Centrala termică Caporal Balan

1.2. Amplasament :

Str. Anghel Dogan, nr. 14, sector 5, clădire subterană, clădire independentă

1.3. Titularul Investiției :

Consiliul General al Municipiului București.

1.4. Beneficiarul Investiției :

Regia Autonomă de Distribuție a Energiei Termice – București
R.A.D.E.T.

1.5. Elaboratorul studiului de fezabilitate :

R.A.D.E.T. București – Serviciul Proiectare

1.6. Temă, cu fundamentarea necesității și oportunității lucrării

Modernizarea centralei termice care face obiectul prezentului studiu urmărește:

- asigurarea necesarului termic pentru consumatorii branșați la centrala termică de cvartal
- încadrarea funcționării centralei termice în normele ecologice naționale, din punct de vedere al protecției aerului
- reducerea consumului de combustibil pe gigacalorie produsă
- creșterea fiabilității utilajelor reducându-se riscul de avarie
- ridicarea gradului de confort oferit locatarilor, prin reglarea automată a parametrilor agentului termic și dispecerizarea proceselor din instalație, permițând intervenții prompte în caz de avarii

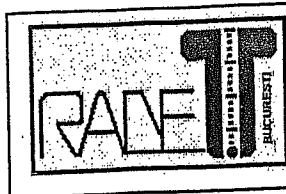
În urma măsurărilor efectuate asupra modului de funcționare al utilajelor existente în C.T. s-au constatat:

- randamentul arderii în cazanele existente având valori cuprinse între 70 % până la 80% ;
- scăderea randamentului motoarelor electrice datorită uzurii mecanice mari și a operațiilor de rebobinare;
- îmbătrânirea conductelor

Ca urmare a uzurii avansate a instalațiilor din C.T. existente au fost necesare numeroase lucrări de reparații și recondiționări.

De asemenea s-a constatat, prin bilanțuri de mediu efectuate în alte centrale termice RADET având echipamente similare cu cele din C.T. Caporal Balan ca tip, dotare și grad de uzură, că există depășiri ale concentrațiilor admise de noxe, în aer, la emisie și imisie pentru oxizi de carbon, oxizi de azot, oxizi de sulf, acestea datorându-se unei combustii necorespunzătoare:

Prezentul document este proprietatea RADET și nu poate fi copiat, folosit sau făcut cunoscut altor persoane, cu excepția cazului în care există o autorizare scrisă din partea regiei.



Denumire proiect: Modernizare 11 centrale termice din Municipiul București

Nr. Pr. : 7075

Pag. 99/162

Faza: SF

Totodată s-a înregistrat un conținut ridicat de CO_2 în gazele de ardere, la emisie cu repercursiuni asupra mediului prin efectul de seră.

În aceste condiții, a rezultat necesitatea adoptării de soluții noi, prin modernizarea centralelor termice la consumatori.

Modernizarea centralelor termice se realizează, pe același amplasament, prin înlocuirea instalațiilor existente cu echipamente performante.

1.7.Descrierea funcțională și tehnologică

1.7.1. Instalația existentă

Actualmente centrala termică este dotată la nivelul anului 1964 având un grad avansat de uzură fizică și morală, atât utilajele cât și conductele, armăturile, izolațiile și instalațiile aferente. Centrala este echipată cu cazane de apă caldă tip Metalică, cu arzătoare de gaze naturale tip Șeitan – Marsi, pompe de circulație Aversa, vase de expansiune tip deschis și închis, schimbătoare de căldură cu plăci, coșuri de fum din zidărie.

Puterea termică totală instalată în prezent în centrala termică este 12,60 MW (10,8 Gcal/h)

CONFORM
CU ORIGINALUL

1.7.2.Soluția propusă

Soluția nou proiectată pentru modernizarea centralei termice asigură modularitatea și posibilitatea livrării agentului termic în regimurile cerute de consumatori (iarnă-vară), funcție de zonă și fluctuația consumului.

Modernizarea centralei termice se realizează pentru o capacitate termică stabilită prin temă de către beneficiar.

Puterea termică totală propusă, conform temei este 4,30 MW (3,69 Gcal/h)

Centrala termică modernizată va produce agent termic pentru încălzire cu parametrii max. 90/70 °C și apa caldă pentru consum menajer, cu temperatura de max. 60 °C.

În cadrul acestui studiu se prezintă soluția în 2 scenarii:

1.7.2.1.Scenariul 1

Soluția propusă

În cadrul acestui scenariu se propune modernizarea centrale termice utilizând cazane de apă caldă funcționând în condensare.

Cazanele funcționând în condensare prezintă o caracteristică de creștere a eficienței lor energetice normate odată cu scăderea temperaturii agentului termic preparat în cazan, până la valori de cca 109%. Aceasta se datorează fenomenului de condensare, care este cu atât mai pronunțat cu cât temperatura agentului termic produs este mai coborâtă.

Temperatura maximă a agentului termic ce poate fi preparată cu acest tip de cazan este 90 °C. Funcționarea în regim de condensare este prezentă numai pentru temperaturi ale agentului termic pe retur sub 56°C.

Având în vedere situația existentă la consumatorii deserviți de centralele termice ce fac obiectul studiului, și anume faptul că suprafața radiantă a corpurilor de încălzire instalate la consumatori a fost dimensionată pentru parametri de temperatură max. 90/70°C, regimul de condensare în cazan nu poate fi menținut la cazane decât pentru anumite condiții de funcționare. Astfel, cazanele pot funcționa în condensare completă în perioadele de livrare la consumatori a agentului termic de încălzire cu temperatura tur/retur sub 56°C, eficiența energetică normată a cazanului va avea în această situație valori maxime. În perioadele de livrare a agentului de încălzire cu temperatură ale turului peste valoarea menționată, returul

Prezentul document este proprietatea RADET și nu poate fi copiat, folosit sau făcut circulație persoanelor, cu excepția cazului în care există o autorizare scrisă din partea regiei.

Multiplicat

14 MAR 2010

MUNICIPIUL BUCUREȘTI
CONSILIUL GENERAL

INGINER
VERIFICATOR PROIECTE

98
100



Denumire proiect: Modernizare 11
centrale termice din Municipiul
București

Nr. Pr. :
7075

Pag.
100/162

Faza: SF

rămânând sub 56°C, condensarea va fi parțială în cazan; eficiența energetică normală scade, ajungând la valorile specifice funcționării fără condensare când temperatura tur/ retur de livrare la consumatori crește la 80/60°C.

Prepararea apei calde de consum cu cazane funcționând în condensatie se poate realiza după cum urmează: temperatura maximă de preparare a apei calde centralizat, în centrale termice de cvartal, este 60°C. Apa caldă de consum se prepară cu schimbătoare de căldură, agentul primar preparat în cazanele pentru preparare a.c.c..

Menționăm că la centralele termice care deservește o singură clădire, neexistând pierderi pe rețeaua de distribuție, temperatura apei calde poate fi livrată cu temperaturi sub 60°C, situație în care eficiența instalației de preparare apă caldă de consum crește.

Cazanele sunt complet automatizate și echipate cu sisteme pentru tratarea condensului înainte de evacuarea acestuia la canalizare.

Evacuarea gazelor arse se va face prin coșuri de fum reamenajate prin intubare cu tronsoane din tablă de oțel inox. pentru a asigura rezistență la coroziune, sau coșuri nou construite special adaptate la condițiile de funcționare ale cazanelor.

S-a acordat atenție pentru adoptarea echipamentelor (arzătoare, pompe) cu grad de silențiozitate ridicat (sub 65 dB); s-au avut în vedere măsuri pentru prevenirea transmiterii vibrațiilor către elementele construcției și a zgomotului spre spațiile alăturate centralei termice.

Apa de alimentare la cazan este preparată cu o stație de dedurizare automatizată, amplasată în centrală termică.

Pompele pentru circulația agentului termic de încălzire și a agentului termic primar a.c.c. sunt pompe în linie, cu consum redus de energie electrică.

Prepararea apei calde de consum se face cu ajutorul schimbătoarelor de căldură cu plăci din inox.

Sistemul de preluare a expansiunii pentru instalația de încălzire este modul de expansiune cu degazarea apei, iar pentru circuitul a.c.c. vas de expansiune cu membrana.

Echipamentele enumerate funcționează automatizat fiind echipate cu interfețe seriale de tip RS - 232 / 485 pentru comunicația cu controllerul.

Funcționarea automată a instalațiilor de preparare agent termic de încălzire cât și a.c.c. este monitorizată la un dispecerat central.

1.7.2.2.Scenariul 2

Soluția propusă

În cadrul acestui scenariu se prezintă o soluție de modernizare utilizând cazane clasice de apă caldă, cu focar presurizat, complet automatizate.

În scopul îmbunătățirii condițiilor de confort oferite consumatorilor racordați la această CT, s-a urmărit realizarea unei soluții de re tehnologizare care să asigure:

- funcționarea complet automatizată a instalației și conectarea la un sistem central de monitorizare a datelor;
- reglarea automată a parametrilor agentului termic;
- menținerea constantă a temperaturii apei calde de consum la consumator (t_{max} = 60°C) indiferent de debitul de apă caldă de consum solicitat la consumatori;
- reducerea consumurilor de combustibil;
- reducerea poluării;
- reducerea riscului de avarii și o siguranță sporită în exploatare.

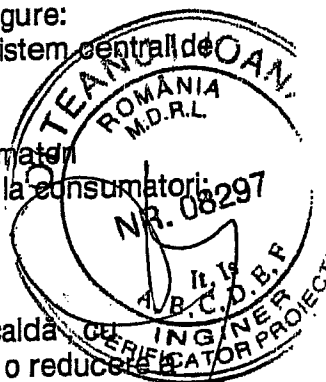
Se propune modernizarea centralei termice utilizând cazane de apă caldă, cu randamente ridicate (92-96%) asigurând o ardere completă și implicit o reducere a

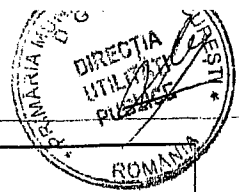
Prezentul document este proprietatea RADET și nu poate fi copiat, folosit sau făcut cunoscut altor persoane, cu excepția cazului în care există o autorizare scrisă din partea regiei.

Multiplicat

Semnătura

MUNICIPIUL BUCURESTI
CONSILIUL GENERAL





Denumire proiect: Modernizare 11
centrale termice din Municipiul
București

Nr. Pr. :
7075

Pag.
101/162

Faza: SF

consumului de combustibil. Arderea va fi controlată automatizat. Cazanele vor fi dotate cu arzătoare modulate, funcționând cu combustibil gaze naturale.

Schema termo-mecanică este concepută astfel încât să asigure o eficiență și fiabilitate ridicate și consumuri specifice de combustibil reduse, în special la sarcini parțiale.

Tipul de cazan considerat asigura o ardere cu emisii reduse de noxe datorită încălcării reduse a camerei de ardere și a camerei de trecere.

Cazanele vor fi executate din materiale rezistente la coroziune.

S-a acordat atenție pentru adoptarea echipamentelor (arzătoare, pompe) cu grad de silențiozitate ridicat (sub 65 dB); s-au avut în vedere măsuri pentru prevenirea transmiterii vibrațiilor către elementele construcției și a zgomotului spre spațiile alăturate centralei termice.

Apa de alimentare la cazan este preparată cu o stație de dedurizare automatizată, amplasată în centrală termică.

Pentru prepararea apei calde de consum se prevăd schimbătoare de căldură cu plăci.

Circulația agenților termici se va realiza cu pompe performante acționate automat. În centrala termică se prevăd pompe cu turație variabilă pe distribuția de agent termic de încălzire la consumatori, permițând o reglare mixtă (calitativ – cantitativă) a parametrilor agentului termic funcție de necesarul de căldură solicitat.

Sistemul de preluare a expansiunii pentru instalația de încălzire este modul de expansiune cu degazarea apei, iar pentru circuitul a.c.c. vas de expansiune cu membrana

Echipamentele enumerate funcționează automatizat fiind echipate cu interfețe seriale de tip RS – 232 / 485 pentru comunicația cu controllerul.

Funcționarea automată a instalațiilor de preparare agent termic de încălzire cât și a.c.c. este monitorizată la un dispecerat central.

Gazele de ardere se evacuează în atmosfera prin tiraj natural, prin canale metalice și respectiv, coșuri metalice intubate în coșurile de zidărie existente.

CONFORM
CU ORIGINALUL

1.7.2.3. Analiză comparativă a celor două scenarii

Nr	Scenariul	Avantaje	Dezavantaje
1	Scenariul 1	- Utilizarea unei tehnologii care permite realizarea de economie de combustibil prin folosirea căldurii de condensare din gazele de ardere - Costuri de producere a Gcal mai reduse.	- Tehnologia care folosește condensarea impune temperaturi scăzute de preparare a agentului termic, pentru obținerea unei eficiențe cât mai ridicate. Cazanele nu pot funcționa în condensare în perioadele de vîrf ale sezonului de încălzire. - Cazanele de preparare a.c.c. vor funcționa în regim de condensare parțial, deoarece agentul termic primar preparat în cazan pentru a.c.c. are temperaturi situate parțial peste limita de condensare.

Prezentul document este proprietatea RADET și nu poate fi copiat, folosit sau făcut cunoscut altor persoane, cu excepția cazului în care există o autorizare scrisă din partea regiei.

Multiplicat
Semnătura

14.12.2015



100

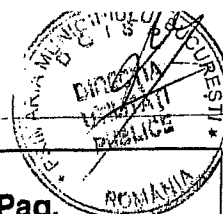


Denumire proiect: Modernizare 11 centrale termice din Municipiul București

Nr. Pr. : 7075

Pag. 102/162

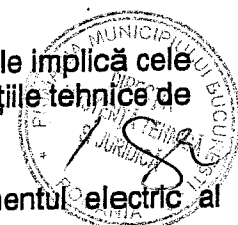
Faza: SF



			▪ Valoare de investiție mai ridicată
	Scenariul 2	▪ Schema de interconectare a cazanelor poate asigura elasticitate în asigurarea sarcinii termice solicitate la consumatori . ▪ Valoare de investiție mai scăzută comparativ cu scenariul 1	▪ Evacuarea gazelor arse se face la temperatura de cca 180°C , nefiind recuperată căldura de condensare. ▪ Costuri de producere pe Gcal. mai ridicate decât în scenariul 1 .

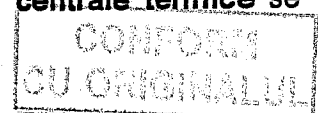
1.7.2.4. Scenariul recomandat de catre elaborator.

În urma analizei comparative a avantajelor și dezavantajelor pe care le implică cele două soluții de preparare agent termic, apreciem că Scenariul 1 oferă condițiile tehnice de funcționare cele mai avantajoase.



1.7.3. OB. 3 Racordul de alimentare cu energie electrică Branșamentul electric al centralei termice se va executa conform avizului emis de ENEL.

1.7.4. Racordul de alimentare cu gaze naturale al fiecărei centrale termice se va executa conform avizului emis de ENGIE (GDF Suez) .



2. Date tehnice ale investiției

2.1. Suprafața și situația juridică a terenului ce urmează a fi ocupat de obiectivul de investiții

Modernizarea centralei termice se execută pe actualul amplasament prin înlocuirea echipamentelor existente cu altele noi, lucrări de amenajare a unor spații impuse de noua aparatură, amenajare grup sanitar și lucrări de finisaje.

2.2. Date geotehnice

Conform STAS 6054-77, adâncimea de îngheț în Mun. București este de 0,90 m.

Potrivit Normativului P100 / 1-2006, Municipiul București se încadrează în zona accelerației terenului pentru proiectare $a_g = 0,24 \text{ cm/s}$, pentru intervalul mediu de recurență IMR = 100 ani.

Perioada de colț este $T_c = 1,6 \text{ sec}$

2.3. Caracteristicile principale ale construcțiilor

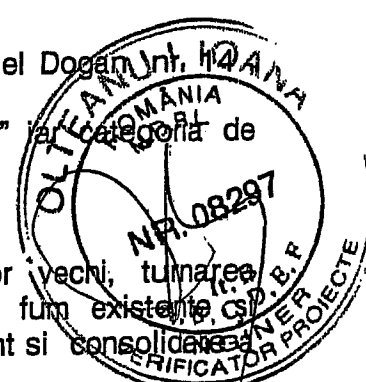
2.3.1. Centrala termică

Centrala termică este amplasată în subsol clădire, str. Anghel Dogan, nr. 124, sector 5, clădire subterană, clădire independentă

Gradul de rezistență la foc este II, categoria de incendiu "D" iar categoria de importanță „C”.

2.4. Structura constructivă

Lucrările de construcții constau în demolarea postamentelor vechi, turnarea fundațiilor și postamentelor noi, menținerea parțială a canalelor de fum existente, racordarea la acestea a cazanelor noi, intubarea cosului de fum existent și consolidarea acestuia, dacă expertiza o impune.

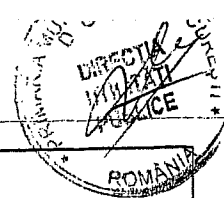


Prezentul document este proprietatea RADET și nu poate fi copiat, folosit sau făcut cunoscut altor persoane, cu excepția cazului în care există o autorizare scrisă din partea regiei.

Multiplicat 11.02.2006
Semnatura



102



	Denumire proiect: Modernizare 11 centrale termice din Municipiul București	Nr. Pr. : 7075 Faza: SF	Pag. 103/162
---	---	--	---------------------

Se va amenaja o cameră AMC, un grup sanitar .Se vor executa lucrări de finisaje interioare și exterioare, inclusiv refacerea hidroizolației la terasele aferente, acolo unde este cazul.

2.5.Principalele utilaje din dotare

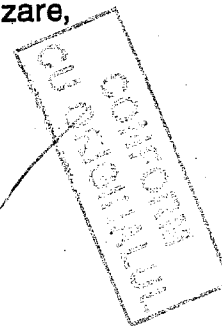
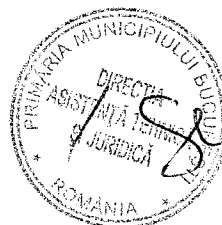
În soluția considerată privind modernizarea centralelor termice s-au prevăzut:

2.5.1. Scenariul 1

1. Cazane de apă caldă, pentru preparare agent termic de încălzire, și cazane de apă caldă pentru preparare apă caldă de consum funcționând în condensare.

Cazanele vor avea focarul în suprapresiune, vor fi echipate cu tablou de automatizare, arzător modulant, sisteme de siguranță, sistem de neutralizare condens

- putere termică $Q_{cz} = 410 \text{ kW}$
- apa caldă cu parametrii (t_{max}) $t_d/t_i \text{ max} = 90/70^\circ\text{C}$
- presiune de regim $P_n = 6 \text{ bar}$
- nr. buc. 2
- putere termică $Q_{cz} = 1160 \text{ kW}$
- apa caldă cu parametrii (t_{max}) $t_d/t_i \text{ max} = 90/70^\circ\text{C}$
- presiune de regim $P_n = 6 \text{ bar}$
- nr. buc. 3



Tipul constructiv se va fi alege în funcție de accesul și spațiul disponibil al centralei termice.

2. Sistem modular de expansiune cu completare controlată și degazare, pentru circuitul de încălzire, format din :

- sistemul activ de menținere a presiunii alcătuit din pompa de menținere în presiune, ventil de menținere constantă a presiunii, sistem de comandă cu microprocesor, filtru, ventil cu clapa de sens
- vas de descărcare pentru preluarea apei diluate
- reductor de presiune, ventil electromagnetic pentru completare automată
- vas pentru degazare izolat termic

3. rezervoare de acumulare a apei calde de consum cu anodi de magneziu, având capacitatea și tipul constructiv alese funcție de posibilitățile de amplasare. în centrală

4. stație pentru dedurizarea apei reci cu funcționare continuă

5. electropompe de circulație agent termic de încălzire distribuție, tip in-line cu turație variabilă.

6. electropompa de circulație pentru acumulare apă caldă de consum, tip in-line

7. electropompa pe circuitul primar a.c.c. în line

8. electropompa de recirculație apă caldă de consum tip în line

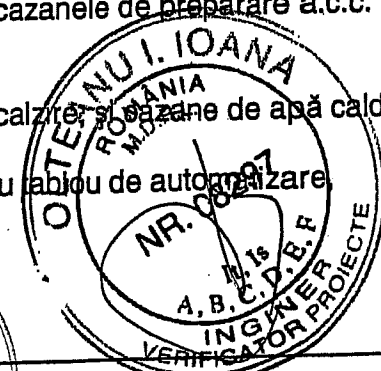
9. vas de expansiune cu membrană pentru circuitul primar la cazanele de preparare a.c.c.

2.5.2. Scenariul 2

1. Cazane de apă caldă, pentru preparare agent termic de încălzire, și cazane de apă caldă pentru preparare apă caldă de consum, construcție clasică.

Cazanele vor avea focarul în suprapresiune, vor fi echipate cu tablou de automatizare, arzător modulant, sisteme de siguranță.

- putere termică $Q_{cz} = 410 \text{ kW}$
- apa caldă cu parametrii (t_{max}) $t_d/t_i \text{ max} = 90/70^\circ\text{C}$
- presiune de regim $P_n = 6 \text{ bar}$



Prezentul document este proprietatea RADET și nu poate fi copiat, folosit sau făcut cunoscut altor persoane, cu excepția cazului în care există o autorizare scrisă din partea regiei.

Semnătura
14.11.2016

104 102

	Denumire proiect: Modernizare 11 centrale termice din Municipiul București	Nr. Pr. : 7075	Pag. 104/162
		Faza: SF	

- nr. buc.
- putere termică
- apa caldă cu parametrii (tmax)
- presiune de regim
- nr. buc.

3
 $Q_{cz} = 1160 \text{ kW}$
 $t_0/t_1 \text{ max} = 90/70 \text{ }^\circ\text{C}$
 $P_n = 6 \text{ bar}$
 2

CONFORM
CU ORIGINALUL

2. Sistem modular de expansiune cu completare controlată și degazare, pentru circuitul de încălzire, format din :

- sistemul activ de menținere a presiunii alcătuit din pompa de menținere în presiune, ventil de menținere constantă a presiunii, sistem de comandă cu microprocesor, filtru, ventil cu clapa de sens
- vas de descărcare pentru preluarea apei dilatate
- reductor de presiune, ventil electromagnetic pentru completare automată
- vas pentru degazare izolat termic

3. rezervoare de acumulare a apei calde de consum cu anozii de magneziu, având capacitatea și tipul constructiv alese funcție de posibilitățile de amplasare în centrală.

4. stație pentru dedurizarea apei reci cu funcționare continuă

5. electropompe de circulație agent termic de încălzire distribuție, tip in-line cu turație variabilă.

6. electropompa de circulație pentru acumulare apă caldă de consum, tip in-line

7. electropompa pe circuitul primar a.c.c. în line

8. electropompa de recirculație apă caldă de consum tip în line

9. vas de expansiune cu membrană pentru circuitul primar la cazanele de preparare a.c.c.

2.6. Instalații aferente construcției

2.6.1. Instalații electrice interioare și de automatizare nou proiectate

Instalațiile de forță și iluminat existente sunt necorespunzătoare.
 Prin urmare, instalațiile electrice se vor demonta.

Toate utilajele nou montate, cât și instalațiile de iluminat și protecție vor fi alimentate din tabloul electric și de automatizare nou proiectat (TFA).

Funcționarea centralei termice și a sistemului de distribuție a agentului termic la consumatori este condusă prin intermediul unui sistem automat de reglare a proceselor termice.

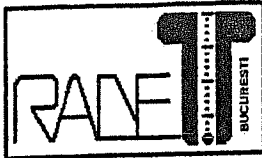
Sistemul de reglare automată nou proiectat este compus din sistemul numeric de comandă (SNC) montat în Tabloul de forță și automatizare (TFA), robinetele de reglare cu trei căi, robinetul de reglare cu două căi, traductoarele de temperatură și presiune și va realiza următoarele funcții:

- reglarea automată a temperaturii agentului termic pentru încălzire în funcție de temperatura exterioară;
- reglarea temperaturii a.c.c.;
- achiziția de date de la echipamente;
- comunicarea cu dispecerul.

Conform cerințelor din PTC 11/2010, în cadrul documentației pentru instalația de automatizare se va întocmi și tema de proiectare pentru "Sisteme de detecție".

Prezentul document este proprietatea RADET și nu poate fi copiat, folosit sau făcut cunoscut altor persoane, cu excepția cazului în care există o autorizare scrisă din partea regiei.



	Denumire proiect: Modernizare 11 centrale termice din Municipiul București	Nr. Pr. : 7075 Faza: SF	Pag. 105/162
---	---	--	---------------------

Documentația "Sisteme de detecție" se va elabora în baza temei de proiectare, va respecta cerințele acestora și va asigura dotarea centralei termice cu următoarele sisteme:

- sistem detecție gaze naturale (CH₄);
- sistem detecție gaze de ardere (CO și CO₂);
- sistem avertizare seismică;
- sistem detecție incendiu;
- sistem ventilație și evacuare noxe în caz de avarie.

Aceste sisteme vor fi integrate într-o centrală de detecție, monitorizare și alarmare care va acționa o electrovană de alimentare gaze naturale, va emite semnale optice și acustice, va transmite semnalul de alarmă la tabloul de automatizare și în unele situații va porni instalația de evacuare aer. Centrala va conține un număr suficient de intrări/ieșiri pentru a integra toate sistemele de detecție necesare, va avea protecție IP 65 și va fi livrată cu un acumulator în caz de avarie a rețelei electrice.

2.6.2. Instalații de contorizare

Instalația de contorizare în CT realizează contorizarea următoarelor circuite:

- eee) Contorizarea debitului și energiei termice consumate pentru încălzire pe fiecare ramură
- fff) Contorizarea debitului și a energiei termice consumate pentru prepararea apei calde de consum.
- ggg) Contorizarea debitului și energiei termice de apă caldă de consum recirculată.
- hhh) Măsurarea debitului apei de adaos.
- iii) Contorizarea debitului de agent primar pentru prepararea apei calde de consum.
- jjj) Contorizarea agentului termic pentru încălzirea CT.
- kkk) Contorizarea apei calde de consum pentru nevoile proprii CT.

2.6.3. Instalații apa canalizare

Modernizarea centralei termice prevede refacerea instalației interioare de canalizare funcție de noul amplasament al utilajelor.

Colectarea apelor uzate de la utilaje se realizează cu pâlnii și sifoane de pardoseală din fonta legate la o basă existentă racordată la canalizare.

Se va amenaja grupul sanitar în fiecare centrală termică, alimentat cu apă caldă și rece din instalația centralei termice.

Alimentarea cu apă rece a centralelor termice se realizează din bransamentul existent APA - NOVA.

2.6.4. Instalații de alimentare cu gaze naturale

Instalația de utilizare gaze naturale va asigura alimentarea cazanelor noi ce se vor monta în fiecare centrală termică.

Fiecare cazan va fi alimentat prin racord propriu ce va cuprinde armaturile necesare (robineți, ventil de funcționare, de siguranță, reductor, stabilizator, filtru, servomotor, reglare aer, puncte de măsură, etc).

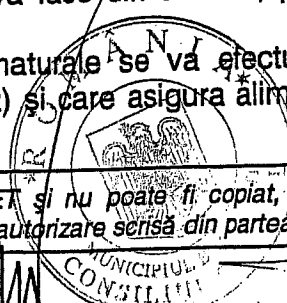
Se demontează instalațiile de utilizare gaze existente.

Accesul aerului de combustie se va face din exterior, prin tubulatură de ventilație deasupra fiecărui cazan.

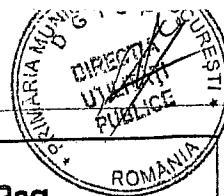
Măsurarea consumului de gaze naturale se va efectua cu posturi de reglare măsurare ce aparțin ENGIE (GDF Suez) și care asigură alimentarea separată a fiecărei centrale termice.

Prezentul document este proprietatea RADET și nu poate fi copiat, folosit sau făcut cunoscut altor persoane, cu excepția cazului în care există o autorizare scrisă din partea regiei.

Semnătura



104



	Denumire proiect: Modernizare 11 centrale termice din Municipiul București	Nr. Pr. : 7075 Faza: SF	Pag. 106/162
---	--	----------------------------	--------------

2.7. Utilități

Branșamentul electric existent al fiecărei CT se înlocuiește conform avizului emis de SC Electrica datorită faptului că în urma modernizării CT intervin consumatori noi și astfel crește puterea electrică instalată cât și cea absorbită. Aceasta se modifică conform proiectului de specialitate.

Alimentarea cu apă rece se face din rețeaua de apă rece APA NOVA.

Evacuarea apelor uzate se face ca și în prezent în rețeaua de canalizare orășenească, existentă.

3. Date privind forța de muncă ocupată după realizarea investiției

Personalul de deservire este format din personalul tehnic al deținătorului/utilizatorului, instruit de către persoana juridică ce efectuează punerea în funcțiune pe baza instrucțiunilor specifice emise de către producătorul cazanului, precum și ale celor referitoare la fiecare centrală termică emise de proiectantul centralei.

În momentul realizării transmisiei de date dintre CT și dispecerat, va fi posibilă supravegherea funcționării CT de la distanță.

4. Devizul general estimat al investiției

Se anexează devizul general al investiției pentru scenariul 1 și 2.

5. Principali indicatori tehnico-economici

Principali indicatori sunt centralizați în tabelul INDICATORI TEHNICO-ECONOMICI în cadrul capitolului "Analiza cost-beneficiu".

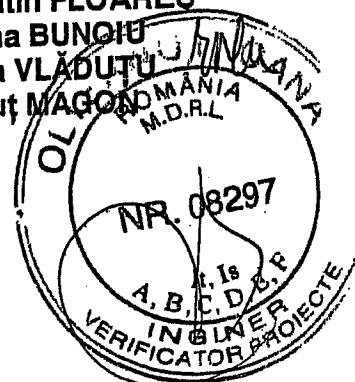
6. Finanțarea investiției

Valoarea totală a investiției lei RON (EURO) va fi finanțată din fondurile bugetului de stat.

Șef de Proiect,
Ing. Gabriela VILIMAN



Intocmit,
Ing. Gabriela VILIMAN
Ing. Antoneta PANDREA
Ing. Gabriela DAN
Ing. Violeta PETRICĂ
Ing. Valentin FLOARES
Ing. Corina BUNOIU
Ing. Elena VLĂDUȚ
Arh. Dănuț MAGON



Prezentul document este proprietatea RADET și nu poate fi copiat, folosit sau făcut cunoscut altor persoane, cu excepția cazului în care există o autorizare scrisă din partea regiei.

Municipalitate
Semnatura



105
10/4

DEVIZ GENERAL

de realizare a "Modernizarea a 11 Centrale Termice din Municipiul Bucuresti"

CT CAPORAL BALAN

În mii lei/mii euro la cursul 4.5324 lei/euro din data de 20.01.2016
(Conf.HGR 28/09.01.2008 Anexa 5)



capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fără TVA)		TVA	Valoare (inclusiv TVA)	
	Mii Lei	Mii Euro	Mii Lei	Mii Lei	Mii Euro
2	3	4	5	6	7
pentru obținerea și amenajarea terenului					
terenului	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
terenului	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
pentru mediului și aducerea la st. inițială	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
total 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului					
instalare SDB	15.56	3.43	3.11	18.67	4.12
total 2	15.56	3.43	3.11	18.67	4.12
pentru proiectare și asistență tehnică					
proiectare	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
elaborarea de avize, acorduri și autorizații	16.90	3.73	3.38	20.28	4.47
inginerie, inclusiv subproiectanți	271.11	59.82	54.22	325.33	71.78
nec. obținerii avizelor, acordurilor, etc.	33.24	7.33	6.65	39.89	8.80
cos și canal de fum	22.96	5.07	4.59	27.55	6.08
hnică ai proiectării	6.06	1.34	1.21	7.27	1.60
procedurilor de achiziție	2.00	0.44	0.40	2.40	0.53
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
trav. exec. inclusiv instalare	131.18	28.94	26.24	157.42	34.73
total 3	483.45	106.67	96.69	580.14	128.00
pentru investiția de bază:					
CT	2485.46	548.38	497.09	2982.55	658.05
tehnologice	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
logice - Modernizare CT	2487.13	548.74	497.43	2984.56	658.49
- Intubare cos de fum	628.44	138.66	125.69	754.13	166.39
montaj și echipamente de transport	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	1.21	0.27	0.24	1.45	0.32
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
total 4	5,602.24	1,236.04	1,120.45	6,722.69	1,483.25
șantier					
de construcții	87.54	19.31	17.51	105.04	23.18
și conex organizării șantierului	25.01	5.52	5.00	30.01	6.62
	18.12	4.00	3.62	21.74	4.80
	2.59	0.57	0.52	3.11	0.69
erit. Urbanism, II. Autoriz. lucr. constr	12.94	2.86	2.59	15.53	3.43
sa Sociala a Constructorilor	0.01	0.00	0.00	0.01	0.00
se și neprevăzute	610.13	134.61	122.03	732.15	161.54
total 5	756.33	166.87	151.27	907.60	200.25
robe tehnologice și teste și predare la beneficiar					
analului de exploatare	4.96	1.09	0.99	5.95	1.31
ice și teste	23.73	5.24	4.75	28.48	6.28
total 6	28.69	6.33	5.74	34.43	7.60
GENERAL	6,886.27	1,519.34	1,377.25	8,263.52	1,823.21
	2,588.56	571.12	517.71	3,106.27	685.85

specialitate,
la VII IMAN

Intocmit,
ing. Mirela SIMONESCU

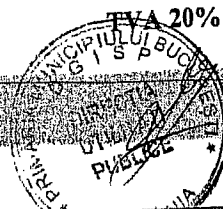
ing. Antoaneta PANDREA

DEVIZ GENERAL

privind cheltuielile necesare realizării "Modernizarea a 11 Centrale Termice din Municipiul Bucuresti"

CT CAPORAL BALAN

În mii lei/mii euro la cursul 4.5324 lei/euro din data de 20.01.2016
(Conf.HGR 28/09.01.2008 Anexa 5)



Nr. crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fără TVA)		TVA	Valoare (inclusiv TVA)	
		Mii Lei	Mii Euro	Mii Lei	Mii Lei	Mii Euro
1	2	3	4	5	6	7
Capitolul 1						
Cheltuieli pentru obținerea și amenajarea terenului						
1.1.	Obținerea terenului	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.2.	Amenajarea terenului	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.3.	Amenaj.pt.prot.mediuului și aducerea la st.initiala	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTAL Capitol 1						
Capitolul 2						
Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului						
	Racord alimentare SDB	15.56	3.43	3.11	18.67	4.12
TOTAL Capitol 2		15.56	3.43	3.11	18.67	4.12
Capitolul 3						
Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică						
	Studii de teren	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.2.	Taxe pt.obținerea de avize, acorduri și autorizații	16.69	3.68	3.34	20.03	4.42
3.3.	Proiectare și inginerie, inclusiv subproiectanți	271.11	59.82	54.22	325.33	71.78
	Documentații nec.obținerii avizelor,acordurilor, etc.	33.24	7.33	6.65	39.89	8.80
	Expertize CT cos și canal de fum	22.96	5.07	4.59	27.55	6.08
	Verificatori tehnici ai proiectării	6.06	1.34	1.21	7.27	1.60
3.4.	Organizarea procedurilor de achiziție	2.00	0.44	0.40	2.40	0.53
3.5.	Consultanță	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.6.	Asist.tehn.-suprav.exec.inclusiv instalare	131.18	28.94	26.24	157.42	34.73
TOTAL Capitol 3		483.24	106.62	96.65	579.89	127.94
Capitolul 4						
Cheltuieli pentru investiția de bază:						
4.1.	Modernizare CT	2455.47	541.76	491.09	2946.56	650.11
4.2.	Montaj utilaje tehnologice	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4.3.	Utilaje tehnologice - Modernizare CT	2053.90	453.16	410.78	2464.68	543.79
	- Intubare cos de fum	628.44	138.66	125.69	754.13	166.39
4.4.	Utilaje fără montaj și echipamente de transport	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4.5.	Dotări	1.21	0.27	0.24	1.45	0.32
4.6.	Active necorporale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTAL Capitol 4		5,139.02	1,133.84	1,027.80	6,166.82	1,360.61
Capitolul 5						
Alte cheltuieli						
5.1.	Organizare de șantier	86.49	19.08	17.30	103.78	22.90
	5.1.1.1 lucrări de construcții	24.71	5.45	4.94	29.65	6.54
	5.1.2.Cheltuieli conexe organizării șantierului	17.90	3.95	3.58	21.48	4.74
5.2.	Cota ISC	2.56	0.56	0.51	3.07	0.68
	Cota pt.Amen.terit.Urbanism,II Autoriz.lucr.constr	12.79	2.82	2.56	15.35	3.39
	Cota pentru Casa Sociala a Constructorilor	0.01	0.00	0.00	0.01	0.00
	Taxa SDB	563.78	124.39	112.76	676.54	149.27
5.3.	Cheltuieli diverse și neprevăzute	708.24	156.26	141.65	849.88	187.51
TOTAL Capitol 5						
Capitolul 6						
Cheltuieli pt.probe tehnologice și teste și predare la beneficiar						
6.1.	Prezentarea personalului de exploatare	4.96	1.09	0.99	5.95	1.31
6.2.	Probe tehnologice și teste	28.73	6.33	5.74	34.47	7.60
TOTAL Capitol 6		28.69	6.33	5.74	34.43	7.60
TOTAL GENERAL		6,374.75	1,406.48	1,274.95	7,649.69	1,687.78
Din care C+M :		2,557.52	564.27	511.50	3,069.02	677.13

Multiplicat
Semnat
Sef proiect specialitate,
ing. Gabriela VILIMAN

Intocmit,
ing. Mirela SIMONESCU
ing. Antoneta PANDREA

1909

	Denumire proiect: Modernizare 11 centrale termice din Municipiul București	Nr. Pr. : 7075	Pag. 109/162
		Faza: SF	

OB. 10. MODERNIZAREA CENTRALEI TERMICE "FLOREASCA"

A. MEMORIU GENERAL

- PIESE SCRISE

1. Date generale

1.1. Denumirea obiectului de investiție :

"Modernizare 11 Centrale Termice din Municipiul București"
Ob. 10. Centrala termică Floreasca

1.2. Amplasament :

Str. Banu Antonache, nr. 17, sector 1, suprateran, clădire independentă

1.3. Titularul investiției :

Consiliul General al Municipiului București.

1.4. Beneficiarul investiției :

Regia Autonomă de Distribuție a Energiei Termice – București
R.A.D.E.T.

1.5. Elaboratorul studiului de fezabilitate :

R.A.D.E.T. București – Serviciul Proiectare

1.6. Temă, cu fundamentarea necesității și oportunității lucrării

Modernizarea centralei termice care face obiectul prezentului studiu urmărește:

- asigurarea necesarului termic pentru consumatorii brânzați la centrala termică de cvartal
- încadrarea funcționării centralei termice în normele ecologice naționale, din punct de vedere al protecției aerului
- reducerea consumului de combustibil pe gigacalorie produsă
- creșterea fiabilității utilajelor reducându-se riscul de avarie
- ridicarea gradului de confort oferit locatarilor, prin reglarea automată a parametrilor agentului termic și dispecerizarea proceselor din instalație, permițând intervenții prompte în caz de avarii

În urma măsurărilor efectuate asupra modului de funcționare al utilajelor existente în C.T. s-au constatat:

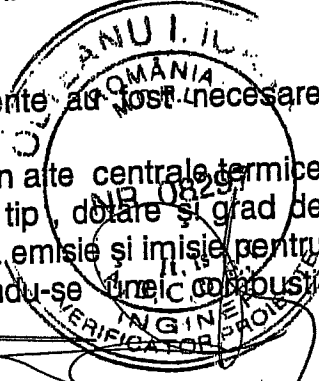
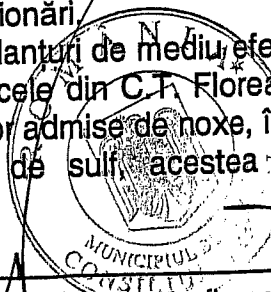
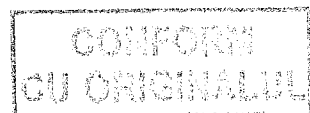
- randamentul arderii în cazanele existente având valori cuprinse între 70 % până la 80% ;
- scăderea randamentului motoarelor electrice datorită uzurii mecanice mari și a operațiilor de rebobinare;
- îmbătrânirea conductelor

Ca urmare a uzurii avansate a instalațiilor din C.T. existente au fost necesare numeroase lucrări de reparații și recondiționări.

De asemenea s-a constatat, prin bilanțuri de mediu, efectuate în alte centrale termice RADET având echipamente similare cu cele din C.T. Floreasca ca tip, dotare și grad de uzură, că există depășiri ale concentrațiilor admise de noxe, în aer, la emisie și imisie pentru oxizi de carbon, oxizi de azot, oxizi de sulf, acestea datorându-se în principal combustiei necorespunzătoare.

Prezentul document este proprietatea RADET și nu poate fi copiat, folosit sau făcut cunoscut altor

Semnătura 1.10.708



110

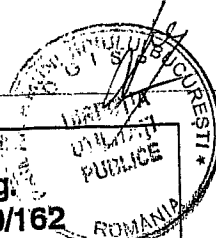


Denumire proiect: Modernizare 11 centrale termice din Municipiul București

Nr. Pr.: 7075

Pag: 110/162

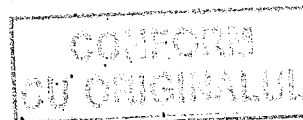
Faza: SF



Totodată s-a înregistrat un conținut ridicat de CO_2 în gazele de ardere, la emisie cu repercursiuni asupra mediului prin efectul de seră.

În aceste condiții, a rezultat necesitatea adoptării de soluții noi, prin modernizarea centralelor termice la consumatori.

Modernizarea centralelor termice se realizează pe același amplasament, prin înlocuirea instalațiilor existente cu echipamente performante.



1.7.Descrierea funcțională și tehnologică

1.7.1. Instalația existentă

Actualmente centrala termică este dotată la nivelul anului 1964 având un grad avansat de uzură fizică și morală, atât utilajele cât și conductele, armăturile, izolațiile și instalațiile aferente. Centrala este echipată cu cazane de apă caldă tip Metalica, cu arzătoare de gaze naturale tip Șeitan – Marsi, pompe de circulație Aversa, vase de expansiune tip deschis și închis, schimbătoare de căldură cu plăci, coșuri de fum din zidărie.

Puterea termică totală instalată în prezent în centrala termică este 17,445MW (15 Gcal/h)



1.7.2.Soluția propusă

Soluția nou proiectată pentru modernizarea centralei termice asigură modularitatea și posibilitatea livrării agentului termic în regimurile cerute de consumatori (iarnă-vară), funcție de zona și fluctuația consumului.

Modernizarea centralei termice se realizează pentru o capacitate termică stabilită prin temă de către beneficiar.

Puterea termică totală propusă, conform temei este 10,92 MW , (9,39 Gcal/h)

Centrala termică modernizată va produce agent termic pentru încălzire cu parametrii max. 90/70 °C și apa caldă pentru consum menajer, cu temperatura de max. 60 °C.

În cadrul acestui studiu se prezintă soluția în 2 scenarii:

1.7.2.1.Scenariul 1

Soluția propusă

În cadrul acestui scenariu se propune modernizarea centrale termice utilizând cazane de apă caldă funcționând în condensatie.

Cazanele funcționând în condensatie prezintă o caracteristică de creștere a eficienței lor energetice normate odată cu scăderea temperaturii agentului termic preparat în cazan, până la valori de cca 109%. Aceasta se datorează fenomenului de condensare, care este cu atât mai pronunțat cu cât temperatura agentului termic produs este mai coborâtă.

Temperatura maximă a agentului termic ce poate fi preparată cu acest tip de cazan este 90 °C. Funcționarea în regim de condensare este prezentă numai pentru temperaturi ale agentului termic pe retur sub 56°C.

Având în vedere situația existentă la consumatorii deserviți de centralele termice, ce fac obiectul studiului, și anume faptul că suprafața radiantă a corpurilor de încălzire instalate la consumatori a fost dimensionată pentru parametri de temperatură max. 90/70 °C, regimul de condensare în cazan nu poate fi menținut la cazane decât pentru anumite condiții de funcționare. Astfel, cazanele pot funcționa în condensatie completă în perioadele de livrare la consumatori a agentului termic de încălzire cu temperatura tur/retur sub 56°C; eficiența energetică normată a cazanului va avea în această situație valori maxime. În perioadele de

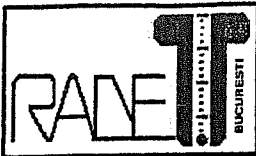
Prezentul document este proprietatea RADET și nu poate fi copiat, folosit sau făcut cunoscut altor persoane, cu excepția cazului în care există o autorizare scrisă din partea regiei.

Multiplicat

Semnătura

MUNICIPIUL BUCUREȘTI

110



Denumire proiect: Modernizare 11 centrale termice din Municipiul Bucuresti

Nr. Pr. : 7075

Pag. 111/162

Faza: SF



livrare a agentului de încălzire cu temperaturi ale turului peste valoarea menționată, returul rămânând sub 56°C , condensarea va fi parțială în cazan; eficiența energetică normată scade, ajungând la valorile specifice funcționării fără condensare când temperatura tur/ retur de livrare la consumatori crește la $80/60^{\circ}\text{C}$.

Prepararea apei calde de consum cu cazane funcționând în condensatie se poate realiza după cum urmează: temperatura maximă de preparare a apei calde centralizat, în centrale termice de cvartal, este 60°C . Apa caldă de consum se prepară cu schimbătoare de căldură, agentul primar preparat în cazanele pentru preparare a.c.c..

Menționăm că la centralele termice care deserveșc o singură clădire, neexistând pierderi pe rețeaua de distribuție, temperatura apei calde poate fi livrată cu temperaturi sub 60°C , situație în care eficiența instalației de preparare apă caldă de consum crește.

Cazanele sunt complet automatizate și echipate cu sisteme pentru tratarea condensului înainte de evacuarea acestuia la canalizare.

Evacuarea gazelor arse se va face prin coșuri de fum reamenajate prin intubare cu tronsoane din tablă de oțel inox. pentru a asigura rezistență la coroziune, sau coșuri nou construite special adaptate la condițiile de funcționare ale cazanelor.

S-a acordat atenție pentru adoptarea echipamentelor (arzătoare, pompe) cu grad de silențiozitate ridicat (sub 65 dB); s-au avut în vedere măsuri pentru prevenirea transmiterii vibrațiilor către elementele construcției și a zgomotului spre spațiile alăturate centralei termice.

Apa de alimentare la cazan este preparată cu o stație de dedurizare automatizată, amplasată în centrală termică.

Pompele pentru circulația agentului termic de încălzire și a agentului termic primar a.c.c. sunt pompe în linie, cu consum redus de energie electrică.

Prepararea apei calde de consum se face cu ajutorul schimbătoarelor de căldură cu plăci din inox.

Sistemul de preluare a expansiunii pentru instalația de încălzire este modul de expansiune cu degazarea apei, iar pentru circuitul a.c.c. vas de expansiune cu membrana.

Echipamentele enumerate funcționează automatizat fiind echipate cu interfețe seriale de tip RS - 232 / 485 pentru comunicația cu controllerul.

Funcționarea automata a instalațiilor de preparare agent termic de încălzire cât și a.c.c. este monitorizată la un dispecerat central.

CONFORM
CU ORIGINALUL



1.7.2.2.Scenariul 2

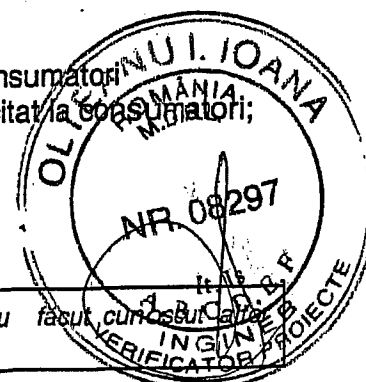
Soluția propusă

În cadrul acestui scenariu se prezintă o soluție de modernizare utilizând cazane clasice de apă caldă, cu focar presurizat, complet automatizate.

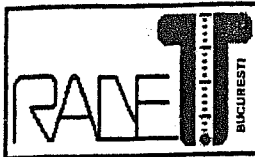
În scopul îmbunătățirii condițiilor de confort oferite consumatorilor racordați la această CT, s-a urmărit realizarea unei soluții de rețehnologizare care să asigure:

- funcționarea complet automatizată a instalației și conectarea la un sistem central de monitorizare a datelor;
- reglarea automată a parametrilor agentului termic;
- menținerea constantă a temperaturii apei calde de consum la consumatori ($t_{\text{max}} = 60^{\circ}\text{C}$) indiferent de debitul de apă caldă de consum solicitat la consumatori;
- reducerea consumurilor de combustibil;
- reducerea poluării;
- reducerea riscului de avarii și o siguranță sporită în exploatare.

Prezentul document este proprietatea RADET și nu poate fi copiat, folosit sau făcut cunoscut către persoane, cu excepția cazului în care există o autorizare scrisă din partea regiei.



Semnătura

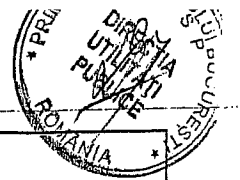


Denumire proiect: Modernizare 11 centrale termice din Municipiul Bucuresti

Nr. Pr. : 7075

Pag. 112/162

Faza: SF



Se propune modernizarea centralei termice utilizând cazane de apă caldă , cu randamente ridicate (92-96 %) asigurând o ardere completă și implicit o reducere a consumului de combustibil. Arderea va fi controlată automatizat. Cazanele vor fi dotate cu arzătoare modulante, funcționând cu combustibil gaze naturale.

Schema termo-mecanică este concepută astfel încât să asigure o eficiență și fiabilitate ridicate și consumuri specifice de combustibil reduse, în special la sarcini parțiale. Tipul de cazan considerat asigura o ardere cu emisii reduse de noxe datorită încărcării reduse a camerei de ardere și a camerei de trecere.

Cazanele vor fi executate din materiale rezistente la coroziune.

S-a acordat atenție pentru adoptarea echipamentelor (arzătoare, pompe) cu grad de silențiozitate ridicat (sub 65 dB); s-au avut în vedere măsuri pentru prevenirea transmiterii vibrațiilor către elementele construcției și a zgomotului spre spațiile alăturate centralei termice.

Apa de alimentare la cazan este preparata cu o stație de dedurizare automatizată, amplasată în centrală termică.

Pentru prepararea apei calde de consum se prevăd schimbătoare de căldură cu plăci. Prepararea apei calde se face, acolo unde este cazul , separat pe zone de presiune de livrare la consumatori.

Circulația agenților termici se va realiza cu pompe performante acționate automat. În centrala termică se prevăd pompe cu turație variabilă pe distribuția de agent termic de încălzire la consumatori, permițând o reglare mixtă (calitativ – cantitativă) a parametrilor agentului termic funcție de necesarul de căldură solicitat.

Sistemul de preluare a expansiunii pentru instalația de încălzire este modul de expansiune cu degazarea apei , iar pentru circuitul a.c.c. vas de expansiune cu membrana

Echipamentele enumerate funcționeaza automatizat fiind echipate cu interfețe seriale de tip RS – 232 / 485 pentru comunicația cu controllerul.

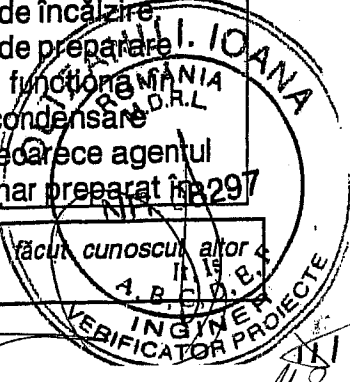
Functionarea automata a instatiilor de preparare agent termic de încălzire cât și a.c.c. este monitorizată la un dispecerat central.

Gazele de ardere se evacuează în atmosfera prin tiraj natural, prin canale metalice și respectiv , coșuri metalice intubate în coșurile de zidărie existente.

CONFORM
CU ORIGINALUL

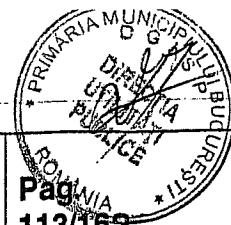
1.7.2.3. Analiză comparativă a celor două scenarii

Nr	Scenariul	Avantaje	Dezavantaje
1	Scenariul 1	- Utilizarea unei tehnologii care permite realizarea de economie de combustibil prin folosirea căldurii de condensare din gazele de ardere - Costuri de producere a Gcal mai reduse.	- Tehnologia care folosește condensarea impune temperaturi scăzute de preparare a agentului termic, pentru obținerea unei eficiențe cât mai ridicate. Cazanele nu pot funcționa în condensatie în perioadele de vîrf ale sezonului de încălzire - Cazanele de preparare a.c.c. vor funcționa în regim de condensare parțială, deoarece agentul termic primar preparat în



Prezentul document este proprietatea RADET și nu trebuie să fie copiat, folosit sau făcut cunoscut altor persoane, cu excepția cazului în care există o autorizație scrisă din partea regiei.

Multiplicat
Semnătura.....



	Denumire proiect: Modernizare 11 centrale termice din Municipiul București	Nr. Pr. : 7075	Page: 113/162
		Faza: SF	

			cazan pentru a.c.c. are temperaturi situate partial peste limita de condensare. ▪ Valoare de investiție mai ridicată
	Scenariul 2	▪ Schema de interconectare a cazanelor poate asigura elasticitate în asigurarea sarcinii termice solicitate la consumatori . ▪ Valoare de investiție mai scăzută comparativ cu scenariul 1	▪ Evacuarea gazelor arse se face la temperatura de cca 180°C , nefiind recuperată căldura de condensare. ▪ Costuri de producere pe Gcal. mai ridicate decât în scenariul 1 .

1.7.2.4. Scenariul recomandat de catre elaborator.

În urma analizei comparative a avantajelor și dezavantajelor pe care le implică cele două soluții de preparare agent termic, apreciem că Scenariul 1 oferă condițiile tehnice de funcționare cele mai avantajoase.

1.7.3. OB. 3 Racordul de alimentare cu energie electrică Branșamentul electric al centralei termice se va executa conform avizului emis de ENEL.

1.7.4. Racordul de alimentare cu gaze naturale al fiecărei centrale termice se va executa conform avizului emis de ENGIE (GDF Suez) .

2. Date tehnice ale investiției

2.1. Suprafața și situația juridică a terenului ce urmează a fi ocupat de obiectivul de investiții

Modernizarea centralei termice se execută pe actualul amplasament prin înlocuirea echipamentelor existente cu altele noi, lucrări de amenajare a unor spații impuse de noua aparatură, amenajare grup sanitar și lucrări de finisaje.

CONFOTII
CU ORIGINALUL

2.2. Date geotehnice

Conform STAS 6054-77, adâncimea de îngheț în Mun. București este de 0,90 m.

Potrivit Normativului P100 / 1-2006, Municipiul București se încadrează în zona accelerației terenului pentru proiectare $a_g = 0,24 \text{ cm/s}$, pentru intervalul mediu de recurență IMR = 100 ani.

Perioada de colț este $T_c = 1,6 \text{ sec}$

2.3. Caracteristicile principale ale construcțiilor

2.3.1. Centrala termică

Centrala termică este amplasată în subsol clădire, str. Banu Antonache, nr. 17, sector 1, supateran, clădire independentă

Gradul de rezistență la foc este II, categoria de incendiu "D" iar categoria de importanță „C”.



Prezentul document este proprietatea RADET și nu poate fi copiat, folosit sau făcut cunoscut altor persoane, cu excepția cazului în care există o autorizație scrisă din partea regiei.

Semnătura 14.02.2006

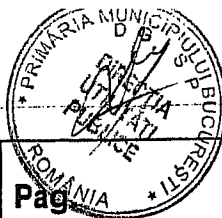
112
114



Denumire proiect: Modernizare 11
centrale termice din Municipiul
București

Nr. Pr. :
7075

Faza: SF



Pag.
114/162

2.4. Structura constructivă

Lucrările de construcții constau în demolarea postamentelor vechi, turnarea fundațiilor și postamentelor noi, menținerea parțială a canalelor de fum existente și racordarea la acestea a cazanelor noi, intubarea cosului de fum existent și consolidare a acestuia, dacă expertiza o impune.

Se va amenaja o cameră AMC, un grup sanitar. Se vor executa lucrări de finisaje interioare și exterioare, inclusiv refacerea hidroizolației la terasele aferente, acolo unde este cazul.

2.5. Principalele utilaje din dotare

În soluția considerată privind modernizarea centralelor termice s-au prevăzut:

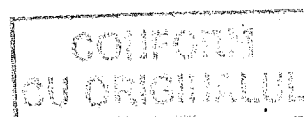


2.5.1. Scenariul 1

1. Cazane de apă caldă, pentru preparare agent termic de încălzire, și cazane de apă caldă pentru preparare apă caldă de consum funcționând în condensatie.

Cazanele vor avea focarul în suprapresiune, vor fi echipate cu tablou de automatizare, arzător modulănt, sisteme de siguranță, sistem de neutralizare condens

- putere termică $Q_{cz} = 410 \text{ kW}$
- apa caldă cu parametrii (tmax) $t_d/t_l \text{ max} = 90/70^\circ\text{C}$
- presiune de regim $P_n = 6 \text{ bar}$
- nr. buc. 4
- putere termică $Q_{cz} = 1160 \text{ kW}$
- apa caldă cu parametrii (tmax) $t_d/t_l \text{ max} = 90/70^\circ\text{C}$
- presiune de regim $P_n = 6 \text{ bar}$
- nr. buc. 8



Tipul constructiv se va fi alege în funcție de accesul și spațiul disponibil al centralei termice.

2. Sistem modular de expansiune cu completare controlată și degazare, pentru circuitul de încălzire, format din:

- sistemul activ de menținere a presiunii alcătuit din pompa de menținere în presiune, ventil de menținere constantă a presiunii, sistem de comandă cu microprocesor, filtru, ventil cu clapă de sens

- vas de descărcare pentru preluarea apei dilatate
- reductor de presiune, ventil electromagnetic pentru completare automată
- vas pentru degazare izolat termic

3. rezervoare de acumulare a apei calde de consum cu anozii de magneziu, având capacitatea și tipul constructiv alese funcție de posibilitățile de amplasare. în centrală

4. stație pentru dedurizarea apei reci cu funcționare continuă

5. electropompe de circulație agent termic de încălzire distribuție, tip in-line cu turație variabilă.

6. electropompa de circulație pentru acumulare apă caldă de consum, tip in-line

7. electropompa pe circuitul primar a.c.c. în line

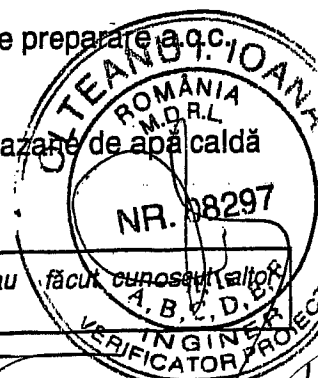
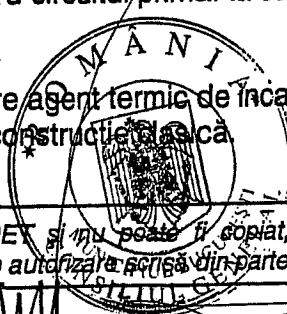
8. electropompa de recirculație apă caldă de consum tip în line

9. vas de expansiune cu membrană pentru circuitul primar la cazanele de preparare a.c.c.

2.5.2. Scenariul 2

1. Cazane de apă caldă, pentru preparare agent termic de încălzire, și cazane de apă caldă pentru preparare apă caldă de consum, construcție la scară.

Prezentul document este proprietatea RADEX și nu poate fi copiat, folosit sau făcut cunoscut altor persoane, cu excepția cazului în care există o autorizare scrisă din partea regiei.



Multiplicat

Semnătura.....

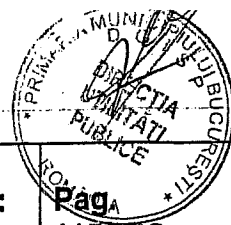


Denumire proiect: Modernizare 11 centrale termice din Municipiul București

Nr. Pr.: 7075

pag. 115/162

Faza: SF



Căzanele vor avea focarul în suprapresiune, vor fi echipate cu tablou de automatizare, arzător modulant, sisteme de siguranță.

- putere termică
- apa caldă cu parametrii (tmax)
- presiune de regim
- nr. buc.
- putere termică
- apa caldă cu parametrii (tmax)
- presiune de regim
- nr. buc.

$Q_{cz} = 410 \text{ kW}$

$t_d/t_l \text{ max} = 90/70^\circ\text{C}$

$P_n = 6 \text{ bar}$

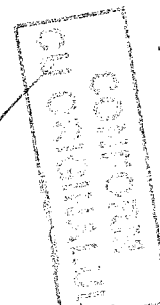
4

$Q_{cz} = 1160 \text{ kW}$

$t_d/t_l \text{ max} = 90/70^\circ\text{C}$

$P_n = 6 \text{ bar}$

8



2. Sistem modular de expansiune cu completare controlată și degazare, pentru circuitul de încălzire, format din:

- sistemul activ de menținere a presiunii alcătuit din pompa de menținere în presiune, ventil de menținere constantă a presiunii, sistem de comandă cu microprocesor, filtru, ventil cu clapa de sens
- vas de descărcare pentru preluarea apei dilatate
- reductor de presiune, ventil electromagnetice pentru completare automată
- vas pentru degazare izolat termic

3. rezervoare de acumulare a apei calde de consum cu anozii de magneziu, având capacitatea și tipul constructiv alese funcție de posibilitățile de amplasare în centrală.

4. stație pentru dedurizarea apei reci cu funcționare continuă

5. electropompe de circulație agent termic de încălzire distribuție, tip in-line cu turație variabilă.

6. electropompa de circulație pentru acumulare apă caldă de consum, tip in-line

7. electropompa pe circuitul primar a.c.c. în line

8. electropompa de recirculație apă caldă de consum tip în line

9. vas de expansiune cu membrană pentru circuitul primar la cazanele de preparare a.c.c.

2.6. Instalații aferente construcției

2.6.1. Instalații electrice interioare și de automatizare nou proiectate

Instalațiile de forță și iluminat existente sunt necorespunzătoare.

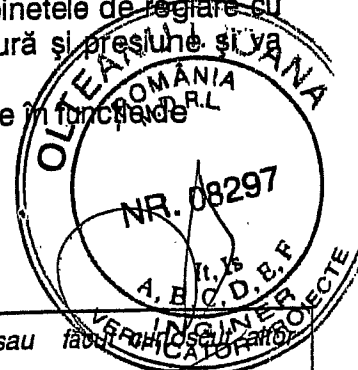
Prin urmare, instalațiile electrice se vor demonta.

Toate utilajele nou montate, cât și instalațiile de iluminat și protecție vor fi alimentate din tabloul electric și de automatizare nou proiectat (TFA).

Funcționarea centralei termice și a sistemului de distribuție a agentului termic la consumatori este condusă prin intermediul unui sistem automat de reglare a proceselor termice.

Sistemul de reglare automată nou proiectat este compus din sistemul numeric de comandă (SNC) montat în Tabloul de forță și automatizare (TFA), robinetele de reglare cu trei căi, robinetul de reglare cu două căi, traductoarele de temperatură și presiune și va realiza următoarele funcții:

- reglarea automată a temperaturii agentului termic pentru încălzire în funcție de temperatura exterioară;
- reglarea temperaturii a.c.c.;
- achiziția de date de la echipamente;
- comunicația cu dispecerul.



Prezentul document este proprietatea RADET și nu poate fi copiat, folosit sau făcut public în nici o formă, cu excepția cazului în care există o autorizare scrisă din partea regiei.

Multiplicat
Semnătura.....

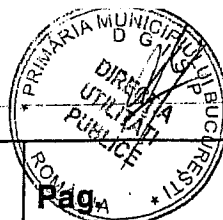


Denumire proiect: Modernizare 11 centrale termice din Municipiul București

Nr. Pr. : 7075

Pag. 116/162

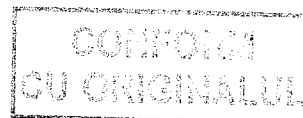
Faza: SF



Conform cerințelor din PTC11/2010, în cadrul documentației pentru instalația de automatizare se va întocmi și tema de proiectare pentru "Sisteme de detecție".

Documentația "Sisteme de detecție" se va elabora în baza temei de proiectare, va respecta cerințele acestora și va asigura dotarea centralei termice cu următoarele sisteme:

- sistem detecție gaze naturale (CH₄);
- sistem detecție gaze de ardere (CO și CO₂);
- sistem avertizare seismică;
- sistem detecție incendiu;
- sistem ventilație și evacuare noxe în caz de avarie.



Aceste sisteme vor fi integrate într-o centrală de detecție, monitorizare și alarmare care va acționa o electrovană de alimentare gaze naturale, va emite semnale optice și acustice, va transmite semnalul de alarmă la tabloul de automatizare și în unele situații va porni instalația de evacuare aer. Centrala va conține un număr suficient de intrări/ieșiri pentru a integra toate sistemele de detecție necesare, va avea protecție IP 65 și va fi livrată cu un acumulator în caz de avarie a rețelei electrice.

2.6.2. Instalații de contorizare

Instalația de contorizare în CT realizează contorizarea următoarelor circuite:

III) Contorizarea debitului și energiei termice consumate pentru încălzire pe fiecare ramură

mmm) Contorizarea debitului și a energiei termice consumate pentru prepararea apei calde de consum.

nnn) Contorizarea debitului și energiei termice de apă caldă de consum recirculată.

ooo) Măsurarea debitului apei de adaos.

ppp) Contorizarea debitului de agent primar pentru prepararea apei calde de consum.

qqq) Contorizarea agentului termic pentru încălzirea CT.

rrr) Contorizarea apei calde de consum pentru nevoile proprii CT.

2.6.3. Instalații apa canalizare

Modernizarea centralei termice prevede refacerea instalației interioare de canalizare funcție de noul amplasament al utilajelor.

Colectarea apelor uzate de la utilaje se realizează cu pâlnii și sifoane de pardoseală din fonta legate la o basă existentă racordată la canalizare.

Se va amenaja grupul sanitar în fiecare centrală termică, alimentat cu apă caldă și rece din instalația centralei termice.

Alimentarea cu apă rece a centralelor termice se realizează din bransamentul existent APA - NOVA.

2.6.4. Instalații de alimentare cu gaze naturale

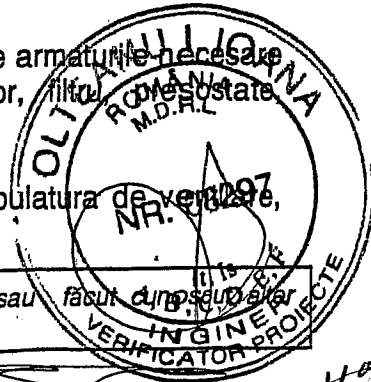
Instalația de utilizare gaze naturale va asigura alimentarea cazanelor noi ce se vor monta în fiecare centrală termică.

Fiecare cazan va fi alimentat prin racord propriu ce va cuprinde armaturile necesare (robineti, ventil de functionare, de siguranta, reductor, stabilizator, filtru, presostat, servomotor, reglare aer, puncte de masura etc).

Se demontează instalațiile de utilizare gaze existente.

Accesul aerului de combustie se va face din exterior, prin tubulatura de ventilație, deasupra fiecărui cazan.

Prezentul document este proprietatea RADET și nu poate fi copiat, folosit sau făcut cunoscut altor persoane, cu excepția cazului în care există o autorizație scrisă din partea regiei.



semnatura.....



Denumire proiect: Modernizare 11
centrale termice din Municipiul
București

Nr. Pr. :
7075

Pag.
117/162

Faza: SF

Măsurarea consumului de gaze naturale se va efectua cu postul de reglare -
masurare ce aparține ENGIE (GDF Suez) și care asigura alimentarea separată a fiecărei
centrale termice.

2.7. Utilități

Branșamentul electric existent al fiecărei CT se înlocuiește conform avizului emis de
SC Electrica datorită faptului că în urma modernizării CT intervin consumatori noi și astfel
crește puterea electrică instalată cât și cea absorbită. Aceasta se modifica conform
proiectului de specialitate.

Alimentarea cu apă rece se face din rețeaua de apă rece APA NOVA.

Evacuarea apelor uzate se face ca și în prezent în rețeaua de canalizare
orășenească, existentă.

3. Date privind forța de muncă ocupată după realizarea investiției

Personalul de deservire este format din personalul tehnic al deținătorului/
utilizatorului, instruit de către persoana juridică ce efectuează punerea în funcțiune pe baza
instrucțiunilor specifice emise de către producătorul cazanului, precum și ale celor
referitoare la fiecare centrală termică emise de proiectantul centralei. .

În momentul realizării transmisiei de date dintre CT și dispecerat, va fi posibilă
supravegherea funcționării CT de la distanță.



4. Devizul general estimat al investiției

Se anexează devizul general al investiției pentru scenariul 1 și 2.

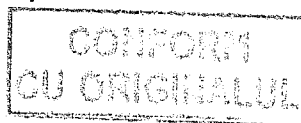
5. Principali indicatori tehnico-economici

Principalii indicatori sunt centralizați în tabelul INDICATORI TEHNICO-
ECONOMICI în cadrul capitolului "Analiza cost-beneficiu".

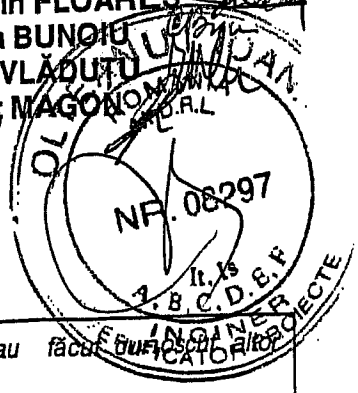
6. Finanțarea investiției

Valoarea totală a investiției lei RON (EURO) va fi finanțată din fondurile bugetului de
stat.

Șef de Proiect,
Ing. Gabriela VILIMAN



Intocmit,
Ing. Gabriela VILIMAN
Ing. Antoneta PANDREA
Ing. Gabriela DAN
Ing. Violeta PETRICA
Ing. Valentin FLOARES
Ing. Corina BUNOIU
Ing. Elena VLADUTU
Arh. Dănuț MAGON



Prezentul document este proprietatea RADET și nu poate fi copiat, folosit sau făcut public fără
persoane, cu excepția cazului în care există o autorizare scrisă din partea regiei.

Multiplicat
Semnătura.....

DEVIZ GENERAL

privind cheltuielile necesare realizării "Modernizarea a 11 Centrale Termice din Municipiul București"

CT FLOREASCA

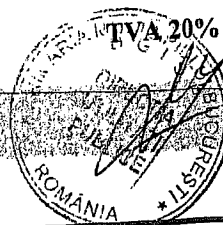
În mii lei/mii euro la cursul 4.5324 lei/euro din data de 20.01.2016
(Conf.HGR 28/09.01.2008 Anexa 5)

Nr. crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fără TVA)		TVA	Valoare (inclusiv TVA)	
		Mii Lei	Mii Euro	Mii Lei	Mii Lei	Mii Euro
1	2	3	4	5	6	7
Capitolul 1						
Cheltuieli pentru obținerea și amenajarea terenului						
1.1.	Obținerea terenului	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.2.	Amenajarea terenului	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.3.	Amenaj.pt.prot.mediuului și aducerea la st.initiala	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTAL Capitol 1						
Capitolul 2						
Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului						
	Racord alimentare SDB	20.67	4.56	4.13	24.80	5.47
TOTAL Capitol 2		20.67	4.56	4.13	24.80	5.47
Capitolul 3						
Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică						
3.1.	Studii de teren	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Taxe pt.obținerea de avize, acorduri și autorizații	16.90	3.73	3.38	20.28	4.47
3.3.	Proiectare și inginerie, inclusiv subproiectanți	688.50	151.91	137.70	826.20	182.29
	Documentații nec.obținerii avizelor,acordurilor, etc.	33.24	7.33	6.65	39.89	8.80
	Expertize CT cos și canal de fum	59.26	13.07	11.85	71.11	15.69
	Verificatori tehnici ai proiectării	6.06	1.34	1.21	7.27	1.60
3.4.	Organizarea procedurilor de achiziție	2.00	0.44	0.40	2.40	0.53
3.5.	Consultanță	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.6.	Asist.tehn.-suprav.exec.inclusiv instalare	333.15	73.50	66.63	399.78	88.20
TOTAL Capitol 3		1,139.11	251.33	227.82	1,366.93	301.59
Capitolul 4						
Cheltuieli pentru investiția de bază:						
4.1.	Modernizare CT	6447.90	1422.62	1289.58	7737.48	1707.15
4.2.	Montaj utilaje tehnologice	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4.3.	Utilaje tehnologice - Modernizare CT	5956.75	1314.26	1191.35	7148.10	1577.11
	- Intubare cos de fum	1595.94	352.12	319.19	1915.13	422.54
4.4.	Utilaje fără montaj și echipamente de transport	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4.5.	Dotări	1.21	0.27	0.24	1.45	0.32
4.6.	Active necorporale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTAL Capitol 4		14,001.80	3,089.27	2,800.36	16,802.16	3,707.12
Capitolul 5						
Alte cheltuieli						
5.1.	Organizare de șantier	226.40	49.95	45.28	271.68	59.94
5.1.1.	Lucrări de construcții	64.69	14.27	12.94	77.62	17.13
5.1.2.	Cheltuieli conexe organizării șantierului	46.86	10.34	9.37	56.24	12.41
5.2.	Cota ISC	6.69	1.48	1.34	8.03	1.77
	Cota pt.Amen.terit.Urbanism și Autoriz.lucr.constr	33.47	7.39	6.69	40.17	8.86
	Cota pentru Casa Socială a Constructorilor	0.01	0.00	0.00	0.01	0.00
5.3.	Cheltuieli diverse și neprevăzute	1,516.16	334.52	303.23	1,819.39	401.42
TOTAL Capitol 5		1,894.29	417.94	378.86	2,273.15	501.53
Capitolul 6						
Cheltuieli pt.probe tehnologice și teste și predare la beneficiar						
6.1.	Pregătirea personalului de exploatare	4.96	1.09	0.99	5.95	1.31
6.2.	Probe tehnologice și teste	60.27	13.30	12.05	72.32	15.96
TOTAL Capitol 6		65.23	14.39	13.05	78.28	17.27
TOTAL GENERAL		19,121.10	3,777.49	3,424.22	20,545.32	4,532.99
Din care C+M :		6,694.95	1,477.14	1,338.99	8,033.96	1,772.56

Semnată de: Șef proiect specialitate,
ing. Gabriela VII IMAN

Intocmit,
ing. Mirela SIMONESCU

ing. Antoneta PANDREA



DEVIZ GENERAL

privind cheltuielile necesare realizării "Modernizarea a 11 Centrale Termice din Municipiul Bucuresti"
CT FLOREASCA

În mii lei/mii euro la cursul 4.5324 lei/euro din data de 20.01.2016
(Conf.HGR 28/09.01.2008 Anexa 5)

Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fără TVA)		TVA	Valoare (inclusiv TVA)	
	Mii Lei	Mii Euro	Mii Lei	Mii Lei	Mii Euro
1	3	4	5	6	7
Capitolul 1					
Cheltuieli pentru obținerea și amenajarea terenului					
1. Obținerea terenului	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2. Amenajarea terenului	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3. Amenaj.pt.prot.mediuului si aducerea la st.initiala	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTAL Capitol 1					
Capitolul 2					
Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului					
Racord alimentare SDB	20.67	4.56	4.13	24.80	5.47
TOTAL Capitol 2					
Capitolul 3					
Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică					
Studii de teren	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Taxe pt.obținerea de avize, acorduri și autorizații	16.69	3.68	3.34	20.03	4.42
Proiectare și inginerie, inclusiv subproiectanți	688.50	151.91	137.70	826.20	182.29
Documentații nec.obținerii avizelor,acordurilor, etc.	33.24	7.33	6.65	39.89	8.80
Expertize CT cos si canal de fum	59.26	13.07	11.85	71.11	15.69
Verificatori tehnici ai proiectării	6.06	1.34	1.21	7.27	1.60
Organizarea procedurilor de achiziție	2.00	0.44	0.40	2.40	0.53
Consultanță	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Asist.tehn.-suprav.exec.inclusiv instalare	333.15	73.50	66.63	399.78	88.20
TOTAL Capitol 3	1,138.90	251.28	227.78	1,366.68	301.54
Capitolul 4					
Cheltuieli pentru investiția de bază:					
1. Modernizare CT	6370.18	1405.48	1274.04	7644.22	1686.57
2. Montaj utilaje tehnologice	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3. Utilaje tehnologice - Modernizare CT	4651.95	1026.38	930.39	5582.34	1231.65
- Intubare cos de fum	1595.94	352.12	319.19	1915.13	422.54
4. Utilaje fără montaj și echipamente de transport	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5. Dotări	1.21	0.27	0.24	1.45	0.32
Active necorporale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTAL Capitol 4	12,619.28	2,784.24	2,523.86	15,143.14	3,341.09
Capitolul 5					
Alte cheltuieli					
Organizare de șantier	223.68	49.35	44.74	268.42	59.22
5.1.1. Lucrări de construcții	63.91	14.10	12.78	76.69	16.92
5.1.2. Cheltuieli conexe organizării șantierului	46.30	10.22	9.26	55.56	12.26
5.2. Cota ISC	6.61	1.46	1.32	7.94	1.75
Cota pt.Amen.terit.Urbanism,II Autoriz.lucr.constr	33.07	7.30	6.61	39.69	8.76
Cota pentru Casa Sociala a Constructorilor	0.01	0.00	0.00	0.01	0.00
Taxa SDB	1,377.89	304.01	275.58	1,653.46	364.81
5.3. Cheltuieli diverse și neprevăzute					
TOTAL Capitol 5	1,751.47	386.43	350.29	2,101.77	463.72
Capitolul 6					
Cheltuieli pt.probe tehnologice și teste și predare la beneficiar					
6.1. Pregătirea personalului de exploatare	4.96	1.09	0.99	5.95	1.31
6.2. Probe tehnologice și teste	60.39	13.30	12.05	72.32	15.96
TOTAL Capitol 6	65.35	14.39	13.05	78.28	17.27
TOTAL GENERAL	15,395.55	3,440.90	3,119.11	18,714.66	4,129.08
În care C+M:	6,614.53	1,459.39	1,322.91	7,937.44	1,751.27

Semnătură

Sef proiect specialitate,
ing. Gabriela VILIMAN

Intocmit,
ing. Mirela SIMONESCU

ing. Antoneta PANDREA

	Denumire proiect: Modernizare 11 centrale termice din Municipiul București	Nr. Pr. : 7075	Pag. 120/162
		Faza: SF	

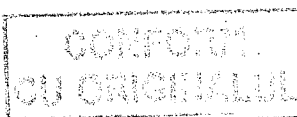


OB. 11. MODERNIZAREA CENTRALEI TERMICE "BUCUR"

A. MEMORIU GENERAL

- PIESE SCRISE

1. Date generale



1.1. Denumirea obiectului de investiție :

"Modernizare 11 Centrale Termice din Municipiul București"

Ob. 11. Centrala termică Bucur

1.2. Amplasament :

Str. Bucur, nr. 14, sector 4

1.3. Titularul investiției :

Consiliul General al Municipiului București.

1.4. Beneficiarul investiției :

Regia Autonomă de Distribuție a Energiei Termice – București

R.A.D.E.T.

1.5. Elaboratorul studiului de fezabilitate :

R.A.D.E.T. București – Serviciul Proiectare

1.6. Temă, cu fundamentarea necesității și oportunității lucrării

Modernizarea centralei termice care face obiectul prezentului studiu urmărește:

- asigurarea necesarului termic pentru consumatorii brânzați la centrala termică de cvartal
- încadrarea funcționării centralei termice în normele ecologice naționale, din punct de vedere al protecției aerului
- reducerea consumului de combustibil pe gigacalorie produsă
- creșterea fiabilității utilajelor reducându-se riscul de avarie
- ridicarea gradului de confort oferit locatarilor, prin reglarea automată a parametrilor agentului termic și dispecerizarea proceselor din instalație, permițând intervenții prompte în caz de avarii

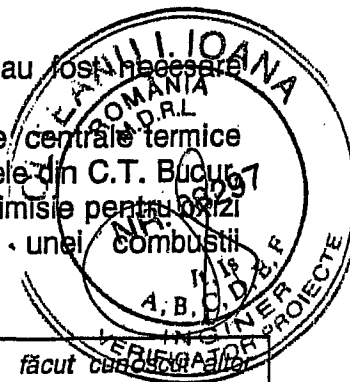
În urma măsurărilor efectuate asupra modului de funcționare al utilajelor existente în C.T. s-au constatat:

- randamentul arderii în cazanele existente având valori cuprinse între 70 % până la 80% ;
- scăderea randamentului motoarelor electrice datorită uzurii mecanice mari și a operațiilor de rebobinare;
- îmbătrânirea conductelor

Ca urmare a uzurii avansate a instalațiilor din C.T. existente au fost necesare numeroase lucrări de reparații și recondiționări.

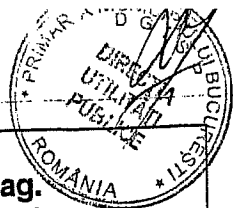
De asemenea s-a constatat, prin bilanțuri de mediu efectuate în alte centrale termice RADET având echipamente similare ca tip, dotare și grad de uzură cu cele din C.T. Bucur, că există depășiri ale concentrațiilor admise de noxe în aer la emisie și imisie pentru oxizi de carbon, oxizi de azot, oxizi de sulf, acestea datorându-se unei combustii necorespunzătoare.

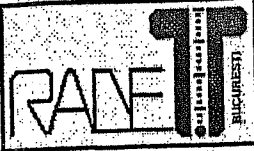
Prezentul document este proprietatea RADET și nu poate fi copiat, folosit sau făcut cunoscut altor persoane, cu excepția cazului în care există o autorizație scrisă din partea regiei.



Municipal
Semnătura.....

14.10.2007



	Denumire proiect: Modernizare 11 centrale termice din Municipiul București	Nr. Pr. : 7075 Faza: SF	Pag. 122/162
---	---	--	---------------------

Arzătoarele modulate permit funcționarea centralelor termice murale cu randament maxim în perioadă de vârf de consum, dar și când consumul de apă caldă de consum se reduce cu 70% în perioada de vară.

Pompele pentru circulația agentului termic de încălzire și preparare a.c.c. au consum redus de energie electrică și sunt pompe de tip „în linie”.

În scopul îmbunătățirii condițiilor de confort oferite consumatorilor, s-a urmărit realizarea unei soluții de rețehnologizare care să asigure:

- funcționarea complet automatizată a instalației și conectarea la un sistem central de monitorizare a datelor;

- reglarea automată a parametrilor agentului termic;
- menținerea temperaturii apei calde de consum la consumatori la parametri optimi, indiferent de debitul solicitat la consumatori;
- reducerea consumurilor de combustibil și energie electrică;
- reducerea poluării;
- reducerea riscului de avarii și creșterea siguranței în exploatare.

Preluarea expansiunii din instalația de încălzire se realizează cu un sistem de expansiune închis integrat în centrala murală.

Reglarea debitului și a temperaturii agentului termic furnizat la consumatori se face prin reglajul de debit al pompelor cu turație variabilă. Acestea asigură circulația agentului termic și menține o presiune constantă în rețeaua de distribuție a agentului termic.

Instalația de preparare apă caldă de consum se compune în principal dintr-un boiler și o pompă de circulație agent termic primar pentru preparare apă caldă de consum.

Evacuarea gazelor de ardere se face prin chit de evacuare aflat în dotarea centralei termice.

Atât instalația de preparare agent termic de încălzire cât și apă caldă de consum, funcționează complet automatizat, parametri urmând a fi monitorizați la dispeceratul central.

1.7.2.2.Scenariul 2

Soluția propusă

Se propune modernizarea Centralei Termice Bucur 14 utilizând o centrală termică murală în condensatie cu capacitatea 0,16MW (0,138 Gcal/h).

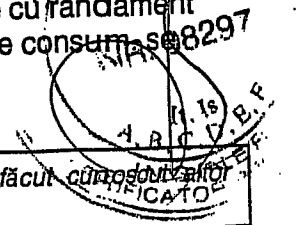
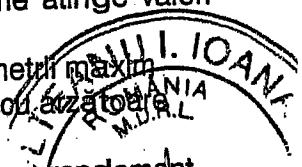
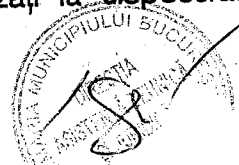
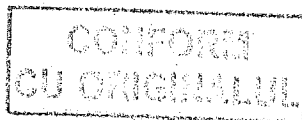
În vederea alimentării consumatorilor cu agent termic pentru încălzire și apă caldă de consum în condiții optime, se prevede înlocuirea centralei termice existente, cu centrale murale în condensatie, complet automatizate.

Arderea combustibilului se produce în focar presurizat, cu reducerea excesului de aer și reducerea entalpiei la coș prin scăderea temperaturii gazelor de ardere. Datorită recuperării căldurii din gazele de ardere evacuate, consumul de combustibil pe Gcal/h produsă scade considerabil. Eficiența energetică normată a acestor cazane atinge valori între 103-104%. Combustibilul utilizat este gazul natural.

Centralele murale pot produce agent termic pentru încălzire cu parametri maxim 80/60 °C și apă caldă de consum cu temperatura 50°C- 60°C și vor fi dotate cu arzătoare modulate, procesul de ardere fiind complet automatizat.

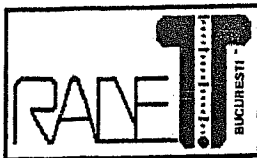
Arzătoarele modulate permit funcționarea centralelor termice murale cu randament maxim în perioada de vârf de consum, dar și când consumul de apă caldă de consum se reduce cu 70% în perioada de vară.

Prezentul document este proprietatea RADET și nu poate fi copiat, folosit sau făcut cunoscut de terțe persoane, cu excepția cazului în care există o autorizație scrisă din partea regelui.



Semnătură

120
190



Denumire proiect: Modernizare 11 centrale termice din Municipiul București

Nr. Pr. : 7075

Page 123/162

Faza: SF



Pompele pentru circulația agentului termic de încălzire și preparare a.c.c. au consum redus de energie electrică și sunt pompe de tip „în linie”.

În scopul îmbunătățirii condițiilor de confort oferite consumatorilor, s-a urmărit realizarea unei soluții de rețehnologizare care să asigure:

- funcționarea complet automatizată a instalației și conectarea la un sistem central de monitorizare a datelor;
- reglarea automată a parametrilor agentului termic;
- menținerea temperaturii apei calde de consum la consumatori la parametrii optimi, indiferent de debitul solicitat la consumatori;
- reducerea consumurilor de combustibil și energie electrică;
- reducerea poluării;
- reducerea riscului de avarii și creșterea siguranței în exploatare.

Preluarea expansiunii din instalația de încălzire se realizează cu un sistem de expansiune închis integrat în centrala murală.

Reglarea debitului și a temperaturii agentului termic furnizat la consumatori se face prin reglajul de debit al pompelor cu turație variabilă. Acestea asigură circulația agentului termic și menține o presiune constantă în rețeaua de distribuție a agentului termic.

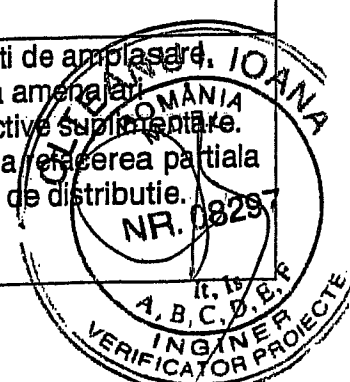
Instalația de preparare apă caldă de consum se compune în principal dintr-un boiler și o pompă de circulație agent termic primar pentru preparare apă caldă de consum.

Evacuarea gazelor de ardere se face prin chit de evacuare aflat în dotarea centralei termice.

Atât instalația de preparare agent termic de încălzire cât și apă caldă de consum, funcționează complet automatizat, parametrii urmând a fi monitorizați la dispeceratul central.

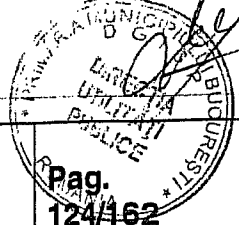
1.7.2.3. Analiză comparativă a celor două scenarii

Nr	Scenariul	Avantaje	Dezavantaje
1	Scenariul 1	- Utilizarea unei tehnologii care permite realizarea de economie de combustibil prin folosirea căldurii de condensare din gazele de ardere - Amplasarea fiecărei centrale murale permite prepararea agentului termic localizat în zona de consum. Rețeaua de distribuție necesită investiții minime.	CONFORM CU ORIGINALUL
	Scenariul 2	Utilizarea unei tehnologii care permite realizarea de economie de combustibil prin folosirea căldurii de condensare din gazele de ardere	- Dificultati de amplasare, necesita amenajari constructive suplimentare. - Necesita rețecerea partiala a rețelei de distribuție.



Prezentul document este proprietatea RADET și nu poate fi copiat, folosit sau făcut cunoscut altor persoane, cu excepția cazului în care există o autorizare scrisă din partea regiei.

semnătură

	Denumire proiect: Modernizare 11 centrale termice din Municipiul București	Nr. Pr. : 7075	Pag. 124/162
		Faza: SF	

1.7.2.4. Scenariul recomandat de catre elaborator.

In urma analizei comparative a avantajelor și dezavantajelor pe care le implică cele două solutii de preparare agent termic, apreciem că Scenariul 1 oferă condițiile tehnice de funcționare cele mai avantajoase.

1.7.3. OB. 3 Racordul de alimentare cu energie electrică Branșamentul electric al centralei termice se va executa conform avizului emis de ENEL.

1.7.4. Racordul de alimentare cu gaze naturale al fiecărei centrale termice se va executa conform avizului emis de ENGIE (GDF Suez).

2. Date tehnice ale Investiției

2.1. Suprafața și situația juridică a terenului ce urmează a fi ocupat de obiectivul de investiții

Modernizarea centralei termice se execută pe amplasamentul stabilit de beneficiar în cadrul clădirii , lucrări de amenajare a unor spații impuse de noua aparatura și lucrări de finisaje.

2.2. Date geotehnice

Conform STAS 6054-77, adâncimea de îngheț în Mun. București este de 0,90 m.

Potrivit Normativului P100 / 1-2006, Municipiul București se încadrează în zona accelerației terenului pentru proiectare $a_g = 0,24 \text{ cm/s}^2$, pentru intervalul mediu de recurența IMR = 100 ani.

Perioada de colț este $T_c = 1,6 \text{ sec}$

2.3. Caracteristicile principale ale construcțiilor

2.3.1. Centrala termică

Centralele termice murale se amplasează în clădirea din str. Bucur, nr. 14, sector 4.

Gradul de rezistență la foc este II, categoria de incendiu "D" iar categoria de importanță „C”.

2.4. Structura constructivă

Lucrările de construcții constau în lucrări de amenajare pentru instalarea a două centrale murale și a echipamentelor anexe necesare pentru prepararea agentului termic de încălzire și preparare a.c.c.

Se vor executa lucrări de finisaje interioare și exterioare.

2.5. Principalele utilaje din dotare

În soluția considerată privind modernizarea centralelor termice s-au prevăzut:

2.5.1. Scenariul 1

1. Centrale murale de apă caldă, pentru preparare agent termic de încălzire, funcționând în condensatie.

- putere termică
- apa caldă cu parametrii (t_{max})
- presiune de regim

$$Q_{cz} = 0,06 \text{ MW} \quad N$$

$$t_d/t_i \text{ max} = 80/60^\circ\text{C} \quad A^*$$

$$P_n = 6 \text{ bari}$$

2 x 0,81.

Prezentul document este proprietatea RADET și nu poate fi copiat, folosit sau făcut cunoscut altor persoane, cu excepția cazului în care există o autorizare scrisă din partea regiei.

semnătura

CONSILIUL DE

122

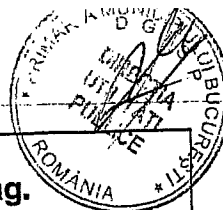


Denumire proiect: Modernizare 11
centrale termice din Municipiul
București

Nr. Pr. :
7075

Pag.
125/162

Faza: SF



- nr. buc.

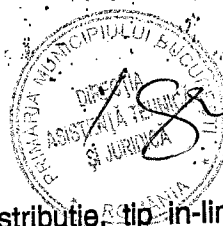
2. Un boiler pentru prepararea apei calde de consum
3. Electropompe de circulație agent termic de încălzire distribuție, tip in-line cu turatie variabilă.
4. Electropompa de circulație pentru circuitul de preparare apa caldă de consum

2.5.2. Scenariul 2

1. Centrala murala de apă caldă, pentru preparare agent termic de încălzire, funcționând în condensatie.

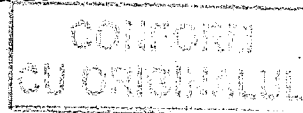
- putere termică
- apa caldă cu parametrii (tmax)
- presiune de regim
- nr. buc.

$Q_{cz} = 0,16 \text{ MW}$
 $t_d/t_i \text{ max} = 80/60 \text{ }^\circ\text{C}$
 $P_n = 6 \text{ bar}$
1



2. Un boiler pentru prepararea apei calde de consum
3. Electropompe de circulație agent termic de încălzire distribuție, tip in-line cu turatie variabilă.
4. Electropompa de circulație pentru circuitul de preparare apa caldă de consum

2.6. Instalații aferente construcției



2.6.1. Instalații electrice interioare și de automatizare nou proiectate

Toate utilajele nou montate, cât și instalațiile de iluminat și protecție vor fi alimentate din tabloul electric și de automatizare nou proiectat (TFA).

Funcționarea centralei termice și a sistemului de distribuție a agentului termic la consumatori este condusă prin intermediul unui sistem automat de reglare a proceselor termice.

Sistemul de reglare automată nou proiectat este compus din sistemul numeric de comandă (SNC) montat în Tabloul de forță și automatizare (TFA), robinetele de reglare cu trei căi, robinetul de reglare cu două căi, traductoarele de temperatură și presiune și va realiza următoarele funcții:

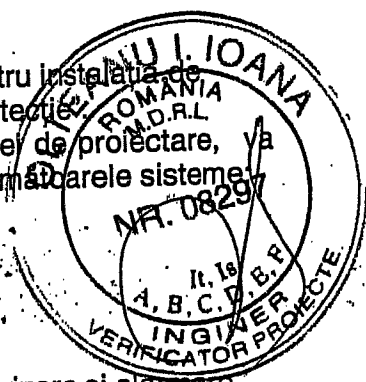
- reglarea automată a temperaturii agentului termic pentru încălzire în funcție de temperatura exterioară;
- reglarea temperaturii a.c.c.;
- achiziția de date de la echipamente;
- comunicația cu dispecerul.

Conform cerințelor din PTC11/2010, în cadrul documentației pentru instalația de automatizare se va întocmi și tema de proiectare pentru "Sisteme de detecție".

Documentația "Sisteme de detecție" se va elabora în baza temei de proiectare, va respecta cerințele acestora și va asigura dotarea centralei termice cu următoarele sisteme:

- sistem detecție gaze naturale (CH₄);
- sistem detecție gaze de ardere (CO și CO₂);
- sistem avertizare seismică;
- sistem detecție incendiu;
- sistem ventilație și evacuare noxe în caz de avarie.

Aceste sisteme vor fi integrate într-o centrală de detecție, monitorizare și alarmare care va acționa o electrovană de alimentare gaze naturale, va emite semnale optice și acustice, va transmite semnalul de alarmă la tabloul de automatizare și în unele situații va

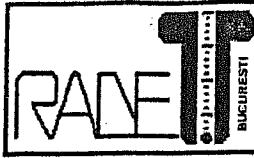


Prezentul document este proprietatea RADET și nu poate fi copiat, folosit sau făcut cunoscut altor persoane, cu excepția cazului în care există o autorizare scrisă din partea regiei.

Semnătură
Municipal



125

	Denumire proiect: Modernizare 11 centrale termice din Municipiul București	Nr. Pr. : 7075 Faza: SF	Pag. 126/162
---	---	--	---------------------

porni instalația de evacuare aer. Centrala va conține un număr suficient de intrări/ieșiri pentru a integra toate sistemele de detecție necesare, va avea protecție IP 65 și va fi livrată cu un acumulator în caz de avarie a rețelei electrice.

2.6.2. Instalații de contorizare

Instalația de contorizare în CT realizează contorizarea următoarelor circuite:

- sss) Contorizarea debitului și energiei termice consumate pentru încălzire pe fiecare ramură
- ttt) Contorizarea debitului și a energiei termice consumate pentru prepararea apei calde de consum.
- uuu) Contorizarea debitului și energiei termice de apă caldă de consum recirculată.
- vvv) Măsurarea debitului apei de adaos.
- www) Contorizarea debitului de agent primar pentru prepararea apei calde de consum.

2.6.3. Instalații apă canalizare

Modernizarea centralei termice prevede refacerea instalației interioare de canalizare funcție de noul amplasament al utilajelor.

Colectarea apelor uzate de la utilaje se realizează cu pâlnii și sifoane de pardoseală din fonta legate la canalizarea existentă..

Alimentarea cu apă rece a centralelor termice se realizează din bransamentul existent APA – NOVA.

2.6.4. Instalații de alimentare cu gaze naturale

Instalația de utilizare gaze naturale va asigura alimentarea centralelor murale ce urmează să se instaleze.

Fiecare centrală va fi alimentată prin racord propriu ce va cuprinde armaturile necesare (robineti, ventil de funcționare, de siguranță, reductor, stabilizator, filtru, presostat, servomotor, reglare aer, puncte de măsură, etc).

Se demontează parțial instalația de utilizare gaze existentă.

Accesul aerului de combustie se va face din exterior, prin grile de ventilație nou montate .

Măsurarea consumului de gaze naturale se va efectua cu postul de reglare – masurare ce aparține ENGIE (GDF Suez) și care asigura alimentarea separată a fiecărei centrale termice.

2.7. Utilități

Racordarea la bransamentul electric existent se va executa conform proiectului emis de SC Electrica Aceasta se modifica conform proiectului de specialitate.

Alimentarea cu apă rece se face din rețeaua de apă rece APA:NOVA.

Evacuarea apelor uzate se face ca și în prezent în rețeaua de canalizare prășeneasca, existentă.

3. Date privind forța de muncă ocupată după realizarea investiției

Personalul de deservire este format din personalul tehnic al stației de pompare/ utilizatorului, instruit de către persoana juridică ce efectuează punerea în funcțiune pe baza instrucțiunilor specifice emise de către producătorul cazanului, precum și ale celor referitoare la fiecare centrală termică emise de proiectantul centralei. .

Prezentul document este proprietatea RADET și nu poate fi copiat, folosit sau făcut cunoscut altor persoane, cu excepția cazului în care există o autorizare scrisă din partea regiei.

semnătură.....

MUNICIPIUL BUCUREȘTI
CONSILIUL LOCAL

124

	Denumire proiect: Modernizare 11 centrale termice din Municipiul București	Nr. Pr. : 7075	Pag 127/162
		Faza: SF	

În momentul realizării transmisiei de date dintre CT și dispecerat, va fi posibilă supravegherea funcționării CT de la distanță.

4. Devizul general estimat al investiției

Se anexează devizul general al investiției pentru scenariul 1 și 2.

5. Principalii indicatori tehnico-economici

Principalii indicatori sunt centralizați în tabelul INDICATORI TEHNICO-ECONOMICI în cadrul capitolului "Analiza cost-beneficiu".

6. Finanțarea Investiției

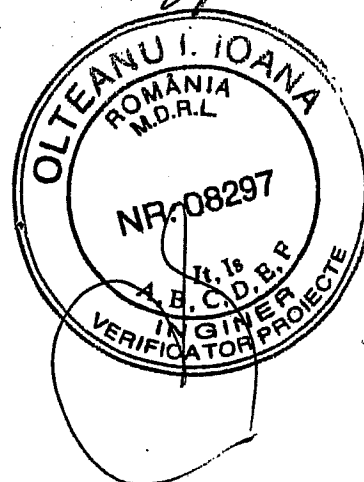
Valoarea totală a investiției lei RON (EURO) va fi finanțată din fondurile bugetului de stat.

Șef de Proiect,
Ing. Gabriela VILIMAN

CONFORM
CU ORIGINALUL



Intocmit,
Ing. Gabriela VILIMAN
Ing. Antoneta PANDREA
Ing. Emil ARGINTARU
Ing. Gabriela DAN
Ing. Violeta PETRICA
Ing. Valentin FLOAREȘ
Ing. Corina BUNOIU
Ing. Elena VLĂDUȚU
Arh. Dănuț MAGON



Prezentul document este proprietatea RADET și nu trebuie să fie copiat, folosit sau făcut cunoscut altor persoane, cu excepția cazului în care există o autorizație scrisă din partea regiei.



Multiplicat

Semnătură.....

125
104



DEVIZ GENERAL

privind cheltuielile necesare realizării "Modernizarea a 11 Centrale Termice din Municipiul București"

CT BUCUR 14

În mii lei/mii euro la cursul 4.5324 lei/euro din data de 20.01.2016
(Conf.HGR 28/09.01.2008 Anexa 5)

Denumirea capitolului și subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fără TVA)		TVA	Valoare (inclusiv TVA)	
	Mii Lei	Mii Euro	Mii Lei	Mii Lei	Mii Euro
2	3	4	5	6	7
Capitolul 1					
Cheltuieli pentru obținerea și amenajarea terenului					
Obținerea terenului	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Amenajarea terenului	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Amenaj.pt.prot.mediuului și aducerea la st.initiala	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTAL Capitol 1					
Capitolul 2					
Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului					
Racord alimentare SDB	11.11	2.45	2.22	13.33	2.94
TOTAL Capitol 2	11.11	2.45	2.22	13.33	2.94
Capitolul 3					
Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică					
Studii de teren	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Taxe pt.obținerea de avize, acorduri și autorizații	16.90	3.73	3.38	20.28	4.47
Proiectare și inginerie, inclusiv subproiectanți	11.36	2.51	2.27	13.63	3.01
Documentații nec.obținerii avizelor,acordurilor, etc.	33.24	7.33	6.65	39.89	8.80
Expertize CT cos și canal de fum	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Verificatori tehnici ai proiectării	6.06	1.34	1.21	7.27	1.60
Organizarea procedurilor de achiziție	2.00	0.44	0.40	2.40	0.53
Consultanță	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Asist.tehn.-suprav.exec.inclusiv instalare	5.49	1.21	1.10	6.59	1.45
TOTAL Capitol 3	75.05	16.56	15.01	90.06	19.87
Capitolul 4					
Cheltuieli pentru investiția de bază:					
1. Modernizare CT	31.96	7.05	6.39	38.35	8.46
2. Montaj utilaje tehnologice	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3. Utilaje tehnologice - Modernizare CT	121.32	26.77	24.26	145.58	32.12
- Intubare cos de fum	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4. Utilaje fără montaj și echipamente de transport	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5. Dotări	1.21	0.27	0.24	1.45	0.32
6. Active necorporale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTAL Capitol 4	154.49	34.09	30.90	185.39	40.90
Capitolul 5					
Alte cheltuieli					
1. Organizare de șantier	1.51	0.33	0.30	1.81	0.40
5.1.1.1.ucrări de construcții	0.43	0.10	0.09	0.52	0.11
5.1.2.Cheltuieli conexe organizării șantierului	0.31	0.07	0.06	0.37	0.08
2. Cota ISC	0.04	0.01	0.01	0.05	0.01
Cota pt.Amen.terit.Urbanism,II Autoriz.lucr.constr	0.22	0.05	0.04	0.27	0.06
Cota pentru Casa Sociala a Constructorilor	0.01	0.00	0.00	0.01	0.00
Taxa SDB	24.07	5.31	4.81	28.88	6.37
3. Cheltuieli diverse și neprevăzute	26.59	5.87	5.32	31.91	7.04
TOTAL Capitol 5					
Capitolul 6					
Cheltuieli pt.probe tehnologice și teste și predare la beneficiar					
1. Pregătirea personalului de exploatare	4.96	1.09	0.99	5.95	1.31
2. Probe tehnologice și teste	0.99	0.22	0.20	1.19	0.26
TOTAL Capitol 6	5.95	1.31	1.19	7.14	1.58
TOTAL GENERAL	233.19	60.23	54.64	327.83	72.33
Diferență C+M :	44.58	9.84	8.92	53.50	11.80

Semnătură
Self proiect specialitate,
ing. Gabriela VILIMAN

Intocmit,
ing. Mirela SIMONESCU

ing. Antoneta PANDREA



126
128

DEVIZ GENERAL

privind cheltuielile necesare realizării "Modernizarea a 11 Centrale Termice din Municipiul București"

CT BUCUR 14

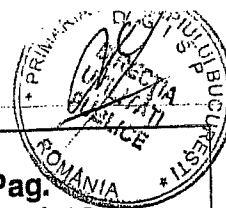
În mii lei/mii euro la cursul 4.5324 lei/euro din data de 20.01.2016
(Conf.HGR 28/09.01.2008 Anexa 5)

Nr. crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fără TVA)		TVA	Valoare (inclusiv TVA)	
		Mii Lei	Mii Euro	Mii Lei	Mii Lei	Mii Euro
1	2	3	4	5	6	7
Capitolul 1						
Cheltuieli pentru obținerea și amenajarea terenului						
1.	Obținerea terenului	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.	Amenajarea terenului	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.3.	Amenaj.pt.prot.mediuului și aducerea la st.initiala	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTAL Capitol 1						
Capitolul 2						
Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului						
	Racord alimentare SDB	11.11	2.45	2.22	13.33	2.94
TOTAL Capitol 2		11.11	2.45	2.22	13.33	2.94
Capitolul 3						
Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică						
	Studii de teren	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Taxe pt.obținerea de avize, acorduri și autorizații	16.69	3.68	3.34	20.03	4.42
	Taxe pt.obținerea de avize, acorduri și autorizații	11.36	2.51	2.27	13.63	3.01
3.3.	Proiectare și inginerie, inclusiv subproiectanți	33.24	7.33	6.65	39.89	8.80
	Documentații nec.obținerii avizelor,acordurilor, etc.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Expertize C.T. cos și canal de fum	6.06	1.34	1.21	7.27	1.60
	Verificatori tehnici ai proiectării	2.00	0.44	0.40	2.40	0.53
3.4.	Organizarea procedurilor de achiziție	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.5.	Consultanță	5.49	1.21	1.10	6.59	1.45
3.6.	Asist.tehn.-suprav.exec.inclusiv instalare	74.84	16.51	14.97	89.81	19.81
TOTAL Capitol 3		74.84	16.51	14.97	89.81	19.81
Capitolul 4						
Cheltuieli pentru investiția de bază:						
4.1.	Modernizare C.T.	31.96	7.05	6.39	38.35	8.46
4.2.	Montaj utilaje tehnologice	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4.3.	Utilaje tehnologice - Modernizare C.T.	121.28	26.76	24.26	145.54	32.11
	- Intubare cos de fum	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4.4.	Utilaje fără montaj și echipamente de transport	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4.5.	Dotări	1.21	0.27	0.24	1.45	0.32
4.6.	Active necorporale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTAL Capitol 4		154.45	34.08	30.89	185.34	40.89
Capitolul 5						
Alte cheltuieli						
5.1.	Organizare de șantier	1.51	0.33	0.30	1.81	0.40
5.1.1.	Lucrări de construcții	0.43	0.10	0.09	0.52	0.11
5.1.2.	Cheltuieli conexe organizării șantierului	0.31	0.07	0.06	0.37	0.08
5.2.	Cota ISC	0.04	0.01	0.01	0.05	0.01
	Cota pt.Amen.terit.Urbanism, pt.Autoriz.lucr.constr.	0.22	0.05	0.04	0.27	0.06
	Cota pentru Casa Sociala a Constructorilor	0.01	0.00	0.00	0.01	0.00
	Taxa SDB	24.04	5.30	4.81	28.85	6.36
5.3.	Cheltuieli diverse și neprevăzute	26.57	5.86	5.31	31.88	7.03
TOTAL Capitol 5		26.57	5.86	5.31	31.88	7.03
Capitolul 6						
Cheltuieli pt.probe tehnologice și teste și pregătire la beneficiar						
6.1.	Pregătirea personalului de exploatare	4.96	1.09	0.99	5.95	1.31
6.2.	Probe tehnologice și teste	0.99	0.22	0.20	1.19	0.26
TOTAL Capitol 6		5.95	1.31	1.19	7.14	1.58
TOTAL GENERAL		272.94	60.21	54.58	327.50	72.26
Diferență C+M:		44.63	9.84	8.92	53.50	11.80

Semna
Șef proiect specialitate,
Ing. Gabriela VIIAMIAN

Intocmit,
ing. Mirela SIMONESCU

ing. Antoneta PANDREA



Denumire proiect: Modernizare 11
centrale termice din Municipiul
București

Nr. Pr. :
7075

Pag.
130/162

Faza: SF

ANALIZA COST BENEFICIU

(in conformitate cu HG 28/2008 si OMDLPL 863/2008)

1. Identificarea investitiei si definirea obiectivului de investitie - In contextul in care unul dintre elementele prioritare ale strategiei energetice a Romaniei il constituie imbunatatirea eficientei energetice investitia consta in modernizarea centralelor termice: 18 A, Caporal Balan, Directie, Ferentari Depou, Garaj, Luterana, Bucur, Rosetti, Stirbei Voda, Floreasca.

2. Perioada de referinta - reprezinta numarul maxim de ani pentru care se realizeaza previziuni in cadrul analizei cost beneficiu. Conform OMDLPL 863/2008 aceasta perioada este de 25 ani.

3. Analiza optiunilor: - Analiza optiunilor s-a realizat prin analiza comparativa a situatiei existente - varianta zero (varianta fara investitie) si a situatiei proiectate. Pentru situatia proiectata s-au analizat 2 scenarii:

- Scenariul I

Evaluarea lucrarilor necesare s-a facut tinand seama de preturile pentru echipament si lucrarile de constructii montaj. Valoarea totala a investitiei inclusiv TVA este: 62.324,00 Mii Lei din care: lucrari de C + M: 23.083,69 Mii lei
Surse de finantare: surse buget
Durata de realizare a investitiei este de 12 luni

- Scenariul II

Evaluarea lucrarilor necesare s-a facut tinand seama de preturile pentru echipament si lucrarile de constructii montaj. Valoarea totala a investitiei inclusiv TVA este: 57.173,12 Mii Lei din care: lucrari de C + M: 22.808,10 Mii lei
Surse de finantare: surse buget
Durata de realizare a investitiei este de 12 luni

Cele doua scenarii/alternative au fost ierarhizate prin metoda celui mai scazut cost, neexistand diferente in privinta impactului posibil asupra societatii.

4 Analiza financiara

- calculul s-a realizat in doua variante:

- varianta statica: indicatori cu caracter general si indicatori de baza
- varianta dinamica: indicatori calculati in conformitate cu metodologia BIRD de evaluare a proiectelor de investitie si "Ghid-ul pentru analiza cost-beneficii a proiectelor de investitie" elaborat de catre Fondul European pentru Dezvoltare Regionala, Fondul de Coeziune si ISPA

Nota: Calculele efectuate fara influenta factorului timp se numesc calcule statice, iar cele care iau in considerare influenta factorului timp de numesc calcule dinamice, actualizate sau discountate.

Intrucat investitia se realizeaza integral prin finantare de la bugetul local, pentru calculul indicatorilor in varianta statica in cadrul cheltuielilor de exploatare nu se introduc cheltuielile cu amortizarea, intrucat potrivit Legii 571/2003 privind Codul Fiscal art 24, alin 4, lit e "Nu reprezinta active amortizabile bunurile din domeniul public finantate din surse bugetare".

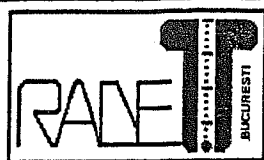
Prezentul document este proprietatea RADET și nu poate fi copiat, folosit sau făcut cunoscut altor persoane, cu excepția cazului în care există o autorizare scrisă din partea regiilor autonome.

Multipliat

semnatura



128
127

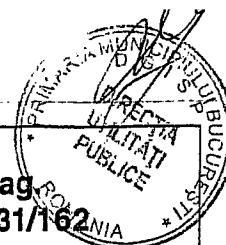


Denumire proiect: Modernizare 11 centrale termice din Municipiul București

Nr. Pr.: 7075

Faza: SF

Pag. 131/162



La calculul indicatorilor in conformitate cu metodologia BIRD in cheltuielile de productie (exploatare) nu se include fondul de amortizare intrucat prin includerea acestuia in cheltuieli s-ar realiza o dubla inregistrare (el a fost considerat cheltuiala cand s-a facut investitia, iar investitia a fost cuprinsa in efortul total).

- Pentru determinarea elementelor de venituri si cheltuieli s-au avut in vedere:
 - a) cheltuielile repartizate la nivelul CT transmise de catre Sectia Centrale Termice
 - b) tariful de productie si distributie a energiei termice prin CT cvartal – tarif pentru populatie in vigoare la data intocmirii documentatiei de 258,60 lei/Gcal

4.1 Calculul indicatorilor tehnico-economici in varianta statica

4.1.1) Indicatori cu caracter general

- a. **Volumul anual de energie termica** reprezinta volumul de energie termica facturat consumatorilor 27.475 Gcal/an (24.460 Gcal/an pentru populatie și 3.015 Gcal/an pentru agenți economici).
- b. **Cheltuieli totale** – Reprezinta eforturile totale (umane, materiale, financiare) pentru realizarea obiectivului de investitii

b.1 Situatia existenta

Costurile totale în situația existentă reprezintă costurile producerii energiei termice prin CT dupa cum urmează:

Cheltuieli totale = Cheltuieli variabile + Cheltuieli fixe

I. Cheltuieli variabile = Cheltuieli combustibil + Cheltuieli energie termica pierduta + Cheltuieli energie electrica + Cheltuieli apa rece cumparata pentru apa rece pierduta

II. Cheltuieli fixe = Cheltuieli materiale + Cheltuieli cu munca vie + Alte cheltuieli fixe repartizate la nivelul CT

I. CHELTUIELI VARIABLE

→ Cheltuieli combustibil reprezinta cheltuielile cu achizitionarea gazelor naturale

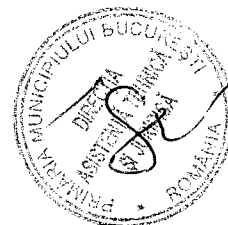
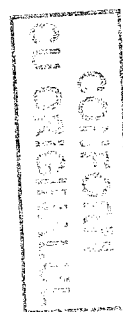
Nr. Crt.	Centrala Termică	Consum combustibil	Cheltuieli combustibil
		[m³/an]	[lei/an]
1	18 A	261.588	357.636
2	Amzei	388.079	445.479
3	Caporal Bălan	338.080	388.216
4	Directie	58.492	132.320
5	Ferentari Depou	187.581	234.464
6	Garaj	6.313	291.808
7	Luterană	352.602	375.206
8	Bucur	34.219	55.305
9	Rosetti	105.932	159.333
10	Știrbei Vodă	377.199	413.294
11	Floreasca	1.743.576	2.064.591
Total		3.853.661	4.917.652

Cheltuieli combustibil = 4.917.652 lei/an

Prezentul document este proprietatea RADET și nu poate fi copiat, folosit sau făcut cunoscut altor persoane, cu excepția cazului în care există o autorizare scrisă din partea regiei.

Multiplicat

semnătura.....



128
131

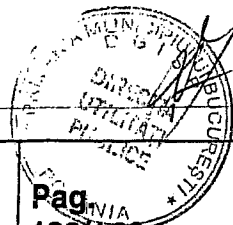


Denumire proiect: Modernizare 11 centrale termice din Municipiul București

Nr. Pr. : 7075

Faza: SF

Pag. 132/162



→ Energie termica pierduta reprezinta cantitatea de energie termica pierduta in activitatea de productie si distributie a energiei termice

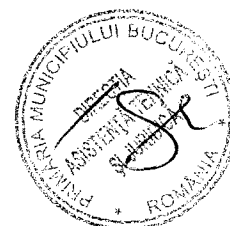
Energie termica pierduta = (Volum energie termica produsa - Volum energie termica facturata) x Pretul de productie si distributie a energiei termice produse in CT de cvartal

Nr. Crt.	Centrala Termică	Volum energie termica produsă	Volum energie termica facturata	Energie termica pierduta	Pretul de productie si distributie a energiei termice produse in CT de cvartal	Energie termica pierduta
		Gcal/an	Gcal/an	Gcal/an	Lei/Gcal	Lei/an
1	18 A	1.837	1.734	103	258,60	26.636
2	Amzei	2.527	2.114	413	258,60	106.802
3	Caporal Bălan	1.996	1.134	862	258,60	222.913
4	Direcție	347	347	0	258,60	0
5	Ferentari Depou	1.183	1.070	113	258,60	29.222
6	Garaj	836	836	0	258,60	0
7	Luterană	2.309	2.182	127	258,60	32.842
8	Bucur	220	216	4	258,60	1.034
9	Rosetti	739	646	93	258,60	24.050
10	Știrbei Vodă	2.553	2.410	143	258,60	36.980
11	Floreasca	15.260	14.786	474	258,60	122.576
Total				2.332		603.055

Energie termica pierduta = 603.055 Lei/an

→ Cheltuieli cu energia electrica reprezinta consumul de energie electrica in CT

Nr. Crt.	Centrala Termică	Cheltuieli cu energia electrica	
		[kWh/an]	[lei/an]
1	18 A	39.740	24.106
2	Amzei	47.503	24.455
3	Caporal Bălan	128.922	64.795
4	Direcție	7.287	3.789
5	Ferentari Depou	121.734	68.778
6	Garaj	20.064	10.433
7	Luterană	20.898	15.355
8	Bucur	24.702	13.720
9	Rosetti	21.860	10.825
10	Știrbei Vodă	18.309	13.212
11	Floreasca	372.060	196.254
Total			445.722



COPIE
CU ORIGINALUL

Prezentul document este proprietatea RADET si nu poate fi copiat, folosit sau făcut cunoscut altor persoane, cu excepția cazului în care există o autorizare scrisă din partea regiei.

multiplicat

semnătura.....



Denumire proiect: Modernizare 11 centrale termice din Municipiul București

Nr. Pr. : 7075

Pag 133/162

Faza: SF



Cheltuieli cu energia electrica = 445.722 Lei/an
→ Cheltuieli cu apa rece cumparata

Nr. Crt.	Centrala Termică	Cheltuieli cu apa rece cumparata	
		[m ³ /an]	[lei/an]
1	18 A	837	4.697
2	Amzei	1.298	7.283
3	Caporal Bălan	2.850	15.988
4	Direcție	183	1.027
5	Ferentari Depou	333	1.869
6	Garaj	237	1.330
7	Luterană	643	3.607
8	Bucur	261	1.464
9	Rosetti	342	1.919
10	Știrbei Vodă	348	1.952
11	Floreasca	12.630	70.854
Total			111.990

Cheltuieli cu apa cumparata = 111.990 Lei/an
Cheltuieli variabile = 4.917.652 Lei/an + 603.055 Lei/an + 445.722 Lei/an + 111.990 Lei/an
Cheltuieli variabile = 6.078.419 Lei/an

II. CHELTUIELI FIXE

→ Cheltuieli materiale reprezinta insumarea cheltuielilor pentru reparatii, echipamente de lucru de protectie, lavete, neoeane, rulmenti, etc repartizate pe numarul de cazane din CT

Nr. Crt.	Centrala Termică	Cheltuieli materiale
		(Lei/an)
1	18 A	4.770
2	Amzei	2.449
3	Caporal Bălan	7.889
4	Direcție	2.730
5	Ferentari Depou	1.877
6	Garaj	5.442
7	Luterană	6.931
8	Bucur	1.195
9	Rosetti	613
10	Știrbei Vodă	2.594
11	Floreasca	35.532
Total		72.022

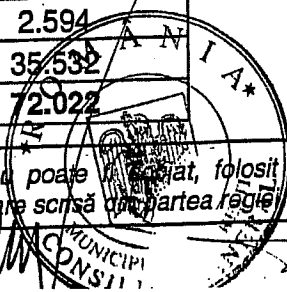
CONFORM
CU ORIGINALUL



Prezentul document este proprietatea RADET și nu poate fi împrumutat, folosit sau făcut cunoscut altor persoane, cu excepția cazului în care există o autorizație scrisă din partea regiilor

Multiplicat

Semnătura



134
122

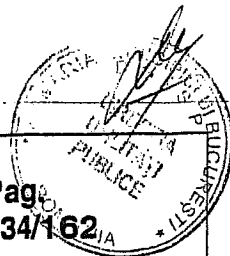


Denumire proiect: Modernizare 11 centrale termice din Municipiul București

Nr. Pr.: 7075

Pag: 134/162

Faza: SF



Cheltuieli materiale = 72.022 Lei/an

→ Cheltuieli cu munca vie reprezinta insumarea cheltuielilor directe si indirecte cu salariile, inclusiv contributiile si a cheltuielilor cu tichetele de masa

Nr. Crt.	Centrala Termică	Cheltuieli cu salariile directe/indirecte+contributiil	Cheltuieli cu tichetele de masa	Cheltuieli cu munca vie
		(Lei/an)	(Lei/an)	(Lei/an)
1	18 A	228.011	10.753	238.764
2	Amzei	160.477	7.388	167.865
3	Caporal Bălan	103.527	4.776	108.303
4	Directie	27.848	1.335	29.183
5	Ferentari Depou	98.402	4.574	102.976
6	Garaj	167.300	7.643	174.943
7	Luterană	299.873	14.063	313.936
8	Bucur	18.549	896	19.445
9	Rosetti	89.930	4.213	94.143
10	Știrbei Vodă	320.672	15.105	335.777
11	Floreasca	1.099.558	50.877	1.150.435
Total				2.735.770



Cheltuieli cu munca vie = 2.735.770 lei/an

→ Alte cheltuieli fixe repartizate reprezinta insumarea altor cheltuieli fixe repartizate la nivelul obiectivului de investitii si reprezinta insumarea cheltuielilor cu amortizarea si a altor cheltuieli – prestatii interne, telefoane, etc.

Nr. Crt.	Centrala Termică	Cheltuieli amortizarea	Alte cheltuieli	Cheltuieli cu telefoanele	Alte cheltuieli fixe repartizate
		(Lei/an)	(Lei/an)	(Lei/an)	(Lei/an)
1	18 A	788	2.144,42	350	3.282,42
2	Amzei	960	589	418	1.967
3	Caporal Bălan	501	2.790	239	3.530
4	Directie	430	1.349	79	1.858
5	Ferentari Depou	473	5.462	227	6.162
6	Garaj	470	4.091	188	4.749
7	Luterană	1.167	6.892	430	8.489
8	Bucur	25.361	875	971	27.207
9	Rosetti	293	2.567	142	3.002
10	Știrbei Vodă	1.071	6.415	471	7.957
11	Floreasca	6.506	39.545	2.764	48.815
Total					117.018,42

Cheltuieli fixe = 72.022 Lei/an + 2.735.770 lei/an + 117.018,42 lei/an

Prezentul document este proprietatea RADET si nu poate fi copiat, folosit sau făcut cunoscut altor persoane, cu exceptia cazului în care există o autorizare scrisă din partea regiei.

iplicat

acătura

132
124

	Denumire proiect: Modernizare 11 centrale termice din Municipiul București	Nr. Pr. : 7075	Pag. 135/162
		Faza: SF	

Cheltulele fixe = 2.924.810,42 lei/an

Astfel, costurile pentru situatia existenta sunt:

Cheltuieli totale in situatia existenta = 6.078.419 Lei/an + 2.924.810,42 lei/an

Cheltuieli totale in situatia existenta = 9.003.229,42 lei/an respectiv 327,69 Lei/Gcal la un volum de energie termica de 27.475 Gcal/an

b.2 Situatia proiectata

Cheltuieli energie termica la nivelul obiectivului de investitii in situatia proiectata = Cheltuieli energie termica la nivelul obiectivului de investitii in situatia existenta - Reduceri datorate modernizarii

A. Determinarea reducerilor datorate realizarii obiectivului de investitii (tabelul 1)

Investitia contribuie la:

- Reducerea cheltuielilor cu pierderile de energie termica
- Reducerea cheltuielilor cu combustibilul
- Cresterea cheltuielilor cu energia electrica
- Reducerea cheltuielilor cu materialele
- Reducerea cheltuielilor cu pierderile de apa rece

Scenariul I

a) Reducerea cheltuielilor cu pierderile de energie termica

Reducerea cheltuielilor cu pierderile de energie termica

In situatia existenta pierderile cu energia termica sunt 603.055 Lei/an. In situatia proiectata, prin modernizarea centralelor termice se estimeaza reducerea acestor pierderi.

Reducerea cheltuielilor cu pierderile = 2.333 Gcal/an, respectiv 603.055 Lei/an

b) Reducerea cheltuielilor cu combustibilul

In situatia existenta, consumul de combustibil este de 3.853.661 mc/an. In situatia proiectata prin modernizarea centralei se estimeaza un consum de combustibil de 2.620.489,48 mc/an.

Reducerea consumului de combustibil = 1.573.645 lei

c) Cresterea cheltuielilor cu energia electrica

Pentru situatia existenta cheltuielile cu energia electrica sunt de 445.722 lei/an. In situatia proiectata prin modernizarea CT se estimeaza cresterea acestor cheltuieli.

Cresterea cheltuielilor cu energia electrica = Cheltuieli cu energia electrica in situatia proiectata - Cheltuieli cu energia electrica in situatia existenta

Cheltuieli cu energia electrica in situatia proiectata = (Consum energie electrica x Pret energie electrica)

Cheltuieli cu energia electrica in situatia proiectata = (987.695 kWh/an x 0,5415 Lei/kWh)

Cheltuieli cu energia electrica in situatia proiectata = 534.837 Lei/an

Cresterea cheltuielilor cu energia electrica = 534.837 lei/an - 445.722 lei/an

Cresterea cheltuielilor cu energia electrica = 89.115 lei/an

d) Reducerea cheltuielilor cu materialele

Pentru situatia existenta cheltuielile cu materialele sunt de 72.022 lei/an. In situatia proiectata modernizarea CT se estimeaza reducerea acestor cheltuieli cu 50%.

Prezentul document este proprietatea RADET și nu poate fi copiat, folosit sau făcut cunoscut altor persoane, cu excepția cazului în care există o autorizație scrisă din partea regiei.

Multiplicat

Semnătura.....

133
135

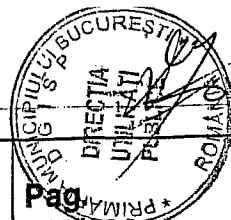


Denumire proiect: Modernizare 11 centrale termice din Municipiul București

Nr. Pr. : 7075

Faza: SF

Pag. 136/162



Reducerea cheltuielilor cu materialele = 36.011 lei/an

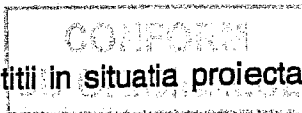
e) Reducerea cheltuielilor cu pierderile de apa rece

Pentru situatia existenta cheltuielile pierderile de apa rece sunt de 111.990 lei/an. In situatia proiectata se estimeaza reducerea acestor cu 10%.

Reducerea cheltuielilor cu apa rece = 11.199 lei/an

Total reduceri în scenariul I = Reducerea cheltuielilor cu pierderile + Reducerea consumului de combustibil - Cresterea consumului de energie electrica + Reducerea cheltuielilor cu materialele + Reducerea cheltuielilor cu pierderile de apa rece
Total reduceri Total reduceri în scenariul I = 603.055 lei/an + 1.573.645 lei/an - 89.115 lei/an + 36.011 lei/an + 11.199 lei/an

Total reduceri = 2.134.795 Lei/an respectiv 77,69 Lei/Gcal la un volum de energie termica de 27.475 Gcal/an in situatia proiectata



Cheltuieli totale în scenariul I la nivelul obiectivului de investitii in situatia proiectata = 9.003.229,42 Lei/an - 2.134.795 Lei/an

Cheltuieli totale în scenariul I la nivelul obiectivului de investitii in situatia proiectata = 6.868.434,42 Lei/an, respectiv 249,98 Lei/Gcal

Scenariul II

a) Reducerea cheltuielilor cu pierderile de energie termica

Reducerea cheltuielilor cu pierderile de energie termica

In situatia existenta pierderile cu energia termica sunt 603.055 Lei/an. In situatia proiectata, prin modernizarea centralelor termice se estimeaza reducerea acestor pierderi.

Reducerea cheltuielilor cu pierderile = 2.333 Gcal/an, respectiv 603.055 Lei/an

b) Reducerea cheltuielilor cu combustibilul

In situatia existenta, consumul de combustibil este de 3.853.661 mc/an. In situatia proiectata prin modernizarea centralei se estimeaza un consum de combustibil de 2.851.709,14 mc/an.

Reducerea consumului de combustibil = 1.278.586 lei

c) Cresterea cheltuielilor cu energia electrica

Pentru situatia existenta cheltuielile cu energia electrica sunt de 445.722 lei/an. In situatia proiectata prin modernizarea CT se estimeaza cresterea acestor cheltuieli.

Cresterea cheltuielilor cu energia electrica = Cheltuieli cu energia electrica in situatia proiectata - Cheltuieli cu energia electrica in situatia existenta

Cheltuieli cu energia electrica in situatia proiectata = (Consum energie electrica x Pret energie electrica)

Cheltuieli cu energia electrica in situatia proiectata = (987.695 kWh/an x 0,5415 Lei/kWh)

Cheltuieli cu energia electrica in situatia proiectata = 534.837 Lei/an

Cresterea cheltuielilor cu energia electrica = 534.837 lei/an - 445.722 lei/an

Cresterea cheltuielilor cu energia electrica = 89.115 lei/an



Prezentul document este proprietatea RADET și nu poate fi copiat, folosit sau făcut cunoscut altor persoane, cu excepția cazului în care există o autorizare scrisă din partea regiei.

tiplicat

hnătura

134
135



Denumire proiect: Modernizare 11 centrale termice din Municipiul București

Nr. Pr. : 7075

Pag. 137/162

Faza: SF

d) Reducerea cheltuielilor cu materialele

Pentru situatia existenta cheltuielile cu materialele sunt de 72.022 lei/an. In situatia proiectata modernizarea CT se estimeaza reducerea acestor cheltuieli cu 50%.

Reducerea cheltuielilor cu materialele = 36.011 lei/an

e) Reducerea cheltuielilor cu pierderile de apa rece

Pentru situatia existenta cheltuielile pierderile de apa rece sunt de 111.990 lei/an. In situatia proiectata se estimeaza reducerea acestor cu 10%.

Reducerea cheltuielilor cu apa rece = 11.199 lei/an

Total reduceri în scenariul II = Reducerea cheltuielilor cu pierderile + Reducerea consumului de combustibil - Cresterea consumului de energie electrica + Reducerea cheltuielilor cu materialele + Reducerea cheltuielilor cu pierderile de apa rece

Total reduceri în scenariul II = 603.055 lei/an + 1.278.586 lei/an - 89.115 lei/an + 36.011 lei/an + 11.199 lei/an

Total reduceri = 1.839.736 Lei/an respectiv 66,96 Lei/Gcal la un volum de energie termica de 27.475 Gcal/an in situatia proiectata

Cheltuieli totale în scenariul II la nivelul obiectivului de investitii in situatia proiectata = 9.003.229,42 Lei/an - 1.839.736 Lei/an

Cheltuieli totale în scenariul II la nivelul obiectivului de investitii in situatia proiectata = 7.163.493,42 Lei/an, respectiv 260,73 Lei/Gcal

c. Venituri totale - Reprezinta insumarea rezultatelor activitatii economice in anul realizarii investitiei

c.1 Situatia existenta

Venituri totale = Venituri din producerea si distributia energiei termice prin CT la nivelul obiectivului de investitii + Alte venituri

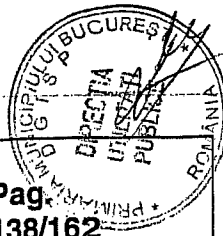
Nr. Crt.	Centrala Termică	Venituri agenti economici	Venituri populatie	Alte venituri	Total venituri
		(Lei/an)	(Lei/an)	(Lei/an)	(Lei/an)
1	18 A	68.494	392.179,6	82	460.755,60
2	Amzei	129.617	443.747	2.608	575.972
3	Caporal Bălan	0	293.194	15.154	308.348
4	Direcție	112.682	0	144	112.826
5	Ferentari Depou	0	276.661	11.147	287.808
6	Garaj	272.835	0	797	273.632
7	Luterană	14.374	553.144	5.802	573.320
8	Bucur	71.552	0	862	72.414
9	Flosetti	19.018	152.066	1.054	172.138
10	Știrbei Vodă	5.540	617.539	1.620	626.699
11	Floreasca	293.119	3.592.122	28.043	3.913.284
	Total				7.377.197

Multiplicat

Prezentul document este proprietatea RADET și nu poate fi copiat, folosit sau făcut cunoscut altor persoane, cu excepția cazului în care există o autorizare scrisă din partea regiei.

Semnătura.....

135
137



	Denumire proiect: Modernizare 11 centrale termice din Municipiul București	Nr. Pr. : 7075 Faza: SF	Pag. 138/162
---	---	--	---------------------

Venituri totale in situatia existenta = 7.377.197 lei/an

c.2 Situatia proiectata

Venituri totale = Venituri totale in situatia existenta

Venituri totale in situatia proiectata = 7.377.197 lei/an

d. **Profitul (beneficiul)** – Reprezinta un indicator deosebit de important in aprecierea efectului net al unitatii prin care se asigura recuperarea capitalului cheltuit si constituirea de noi capitaluri fixe.

Profit brut = Venituri totale – Cheltuieli totale

Impozit pe profit = Cota de impozit pe profit¹ 16% x Profit brut

Profit net = Profit brut – Impozit pe profit

d1 Situatia existenta

Profit brut = 7.377.197 Lei/an – 9.003.229,42 Lei/an

Profit brut = -1.626.032,42 Lei/an (Pierdere)

d1 Situatia proiectata

Scenariul I

Profit brut = 7.377.197 Lei/an – 6.868.434,42 Lei/an

Profit brut = 508.762,58 lei/an

Profit net = 508.762,58 Lei/an – 16% x 508.762,58 Lei/an

Profit net = 427.360,58 Lei/an

Scenariul II

Profit brut = 7.377.197 Lei/an – 7.163.493,42 Lei/an

Profit brut = 213.703,58 lei/an

Profit net = 213.703,58 Lei/an – 16% x 213.703,58 Lei/an

Profit net = 179.510,58 Lei/an

4.1.2 Indicatori de baza

a. Valoarea investitiilor:

Evaluarea lucrarilor necesare s-a facut tinand seama de preturile pentru echipament si lucrarile de constructii montaj. Valoarea totala a investitiei inclusiv TVA este:

- Scenariul I: 62.324,00 Mii Lei din care: lucrari de C + M: 23.083,69 Mii lei
- Scenariul II: 57.173,12 Mii Lei din care: lucrari de C + M: 22.808,10 Mii lei

b. Durata de realizare a lucrarilor de investitii: 12 luni

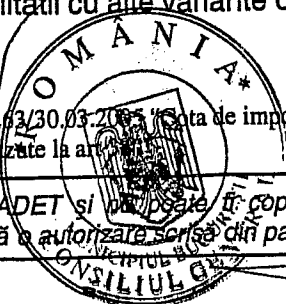
c. **Termenul de recuperare al investitiilor** – Indicator ce exprima perioada de timp in care investitia se recupereaza din profit in urma punerii in functiune a unor capacitati de productie. Referindu-se la o perioada de timp, indicatorul, in practica dar si in literatura de specialitate se mai numeste si durata de recuperare a investitiilor. Pentru calculul acestui indicator se folosesc mai multe relatii in functie de destinatia investitiei (construirea de obiective noi, modernizari, dezvoltari sau re tehnologizari a unitatilor existente sau asigurarea comparabilitatii cu alte variante de investitii)

¹ conform art. 17 din OU 24/2005 publicata in MO 243/30.03.2005 Cota de impozit pe profit care se aplica asupra profitului impozabil este de 16% cu exceptiile prevazute la art.

Prezentul document este proprietatea RADET si nu poate fi copiat, folosit sau facut cunoscut altor persoane, cu exceptia cazului in care exista o autorizare scrisa din partea regiei.

multiplicat

semnatura.....



736
12P

	Denumire proiect: Modernizare 11 centrale termice din Municipiul București	Nr. Pr. : 7075	Pag: 139/162
		Faza: SF	

Rezultatele acestui indicator sunt acceptabile datorita efectelor aditionale de reducere de costuri.

Pentru modernizari, dezvoltari sau re tehnologizarea obiectivelor existente formula de calcul este:

$$\text{Termenul de recuperare al investitiei} = \frac{\text{Valoarea investitiei (fara TVA)}}{\text{Profitul net anual dupa modernizare - Profitul net anual inainte de modernizare}}$$

Scenariul I

a) Valoarea investitiei = 51.937.670 lei fara TVA

b) Profitul net anual dupa modernizare – Profitul net anual inainte de modernizare = (Venit anual dupa modernizare – Cheltuieli anuale dupa modernizare inclusiv cheltuielile cu impozitul/ profit) – (Venit anual inainte de modernizare – Cheltuieli anuale inainte de modernizare) = (7.377.197 lei/an - 6.868.434,42 lei/an – 81.402 lei/an) – (7.377.197 lei/an - 9.003.229,42 lei/an)

Profitul net anual dupa modernizare – Profitul net anual inainte de modernizare = 2.053.393 lei/an

$$\text{Termenul de recuperare} = \frac{51.937.670 \text{ lei fara TVA}}{2.053.393 \text{ Lei/an}} = 25,29 \text{ ani, respectiv 25 ani}$$

Scenariul II

a) Valoarea investitiei = 47.662.620 lei fara TVA

b) Profitul net anual dupa modernizare – Profitul net anual inainte de modernizare = (Venit anual dupa modernizare – Cheltuieli anuale dupa modernizare inclusiv cheltuielile cu impozitul/ profit) – (Venit anual inainte de modernizare – Cheltuieli anuale inainte de modernizare) = (7.377.197 lei/an - 7.163.493,42 lei/an – 34.193 lei/an) – (7.377.197 lei/an - 9.003.229,42 lei/an)

Profitul net anual dupa modernizare – Profitul net anual inainte de modernizare = 1.805.543 lei/an

$$\text{Termenul de recuperare} = \frac{47.644.270 \text{ lei fara TVA}}{1.805.543 \text{ Lei/an}} = 26,39 \text{ ani, respectiv 26 ani}$$

d. **Rata profitului** – Acest indicator exprima profitul anual ce se obtine la 1 leu cheltuieli exploatare (rata rentabilitatii financiare).

$$\text{Rata rentabilitatii financiare} = \frac{\text{Profitul net anual}}{\text{Cheltuieli productie si distributie}} \times 100$$

Situatia existenta:

Intrucat in situatia existenta nu se inregistreaza profit nu se poate calcula rata profitului

Situatia proiectata:

Scenariul I

$$\text{Rata rentabilitatii financiare} = \frac{427.360,58 \text{ lei/an}}{6.868.433,42 \text{ lei/an}} \times 100 = 6,22\%$$

Scenariul II

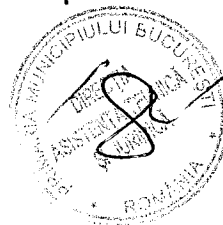
$$\text{Rata rentabilitatii financiare} = \frac{179.510,58 \text{ lei/an}}{7.163.492,42 \text{ lei/an}} \times 100 = 2,51\%$$

Prezentul document este proprietatea RADET si nu poate fi copiat, folosit sau facut cunoscut altor persoane, cu exceptia cazului in care exista o autorizatie scrisa din partea regiei.

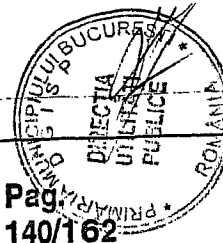
Multiplicat

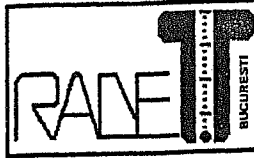
Semnatura

14.12.2015



139



	Denumire proiect: Modernizare 11 centrale termice din Municipiul București	Nr. Pr. : 7075 Faza: SF	Pag. 140/162
---	---	--	---------------------

4.1.3 Indicatori specifici – reprezinta calcularea valorii reducerilor la nivelul tarifului de productie a energiei termice (ponderea obiectivului de investitie in total sistem) (calculata in cadrul tabelului nr. 4)

Scenariul I

a) Consum combustibil = Valoarea din cadrul tarifului avizat - Reduceri estimate = 29.941.380 Lei - 1.573.645 Lei/an

Consum combustibil estimat prin efectele modernizarii = 28.367.735 Lei/an, ceea ce reprezinta estimarea reducerii cotei din tarif de la 158,42 Lei/Gcal la 150,09 Lei/Gcal la un total de energie termica distribuita de 189.000 Gcal/an in situatia proiectata

b) Pierderile energie termica estimate prin efectele modernizarii = Valoarea din cadrul tarifului avizat - Reduceri estimate = 2.604.420 Lei - 603.055 Lei/an

Pierderile energie termica estimate prin efectele modernizarii = 2.001.365 Lei/an, ceea ce reprezinta estimarea reducerii cotei din tarif de la 13,78 Lei/Gcal la 10,59 Lei/Gcal la un total de energie termica distribuita de 189.000 Gcal/an in situatia proiectata

c) Apa rece estimata prin efectele modernizarii = Valoarea din cadrul tarifului avizat - Reduceri estimate = 277.830 Lei/an - 11.199 Lei/an

Apa rece = 266.631 Lei/an ceea ce reprezinta estimarea reducerii cotei din tarif de la 1,47 Lei/Gcal la 1,41 lei/Gcal la un total de energie termica distribuita de 189.000 Gcal/an in situatia proiectata.

d) Energia electrica prin estimate efectele modernizarii = Valoarea din cadrul tarifului avizat + Cresteri estimate = 1.589.490 Lei/an + 89.115 Lei/an

Energie electrica = 1.678.605 Lei/an ceea ce reprezinta estimarea cresterii cotei din tarif de la 8,41 Lei/Gcal la 8,88 lei/Gcal un total de energie termica distribuita de 189.000 Gcal/an in situatia proiectata.

e) Materialele estimate prin efectele modernizarii = Valoarea din cadrul tarifului avizat - Reduceri estimate = 393.120 Lei/an - 36.011 Lei/an

Materialele = 357.109 Lei/an ceea ce reprezinta estimarea reducerii cotei din tarif de la 2,08 Lei/Gcal la 1,89 lei/Gcal un total de energie termica distribuita de 189.000 Gcal/an in situatia proiectata.

Scenariul II

a) Consum combustibil = Valoarea din cadrul tarifului avizat - Reduceri estimate = 29.941.380 Lei - 1.278.586 Lei/an

Consum combustibil estimat prin efectele modernizarii = 28.662.794 Lei/an, ceea ce reprezinta estimarea reducerii cotei din tarif de la 158,42 Lei/Gcal la 151,65 Lei/Gcal la un total de energie termica distribuita de 189.000 Gcal/an in situatia proiectata

b) Pierderile energie termica estimate prin efectele modernizarii = Valoarea din cadrul tarifului avizat - Reduceri estimate = 2.604.420 Lei - 603.055 Lei/an

Pierderile energie termica estimate prin efectele modernizarii = 2.001.365 Lei/an, ceea ce reprezinta estimarea reducerii cotei din tarif de la 13,78 Lei/Gcal la 10,59 Lei/Gcal la un total de energie termica distribuita de 189.000 Gcal/an in situatia proiectata

c) Apa rece estimata prin efectele modernizarii = Valoarea din cadrul tarifului avizat - Reduceri estimate = 277.830 Lei/an - 11.199 Lei/an

Apa rece = 266.631 Lei/an ceea ce reprezinta estimarea reducerii cotei din tarif de la 1,47 Lei/Gcal la 1,41 lei/Gcal la un total de energie termica distribuita de 189.000 Gcal/an in situatia proiectata.

Prezentul document este proprietatea RADET si nu poate fi copiat, folosit sau facut cunoscut altor persoane, cu exceptia cazului in care exista o autorizare scrisa din partea regiei.

Multiplicat
Semnatura

Stampa circulara a RADET Bucuresti.

Stampa rectangulara: CONFORM CU ORIGINALUL

Stampa circulara a RADET Bucuresti.

138
140

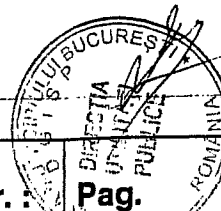


Denumire proiect: Modernizare 11 centrale termice din Municipiul Bucuresti

Nr. Pr. : 7075

Pag. 141/162

Faza: SF



d) Energia electrica prin estimate efectele modernizarii = Valoarea din cadrul tarifului avizat + Cresteri estimate = 1.589.490 Lei/an + 89.115 Lei/an
Energie electrica = 1.678.605 Lei/an ceea ce reprezinta estimarea cresterii cotei din tarif de la 8,41 Lei/Gcal la 8,88 lei/Gcal un total de energie termica distribuita de 189.000 Gcal/an in situatia proiectata.

e) Materialele estimate prin efectele modernizarii = Valoarea din cadrul tarifului avizat - Reduceri estimate = 393.120 Lei/an - 36.011 Lei/an
Materialele = 357.109 Lei/an ceea ce reprezinta estimarea reducerii cotei din tarif de la 2,08 Lei/Gcal la 1,89 lei/Gcal un total de energie termica distribuita de 189.000 Gcal/an in situatia proiectata.

Astfel in cadrul tarifului de productie a energiei termice prin CT cvartal valoarea estimata a economiilor este de 11,30 Lei/Gcal in scenariul I si de 9,74 Lei/Gcal in scenariul II, in conditiile mentinerii constante a celorlalte elemente de cheltuieli, a pastrarii profitului de 12,31 Lei/Gcal si a cantitatii de energie termica distribuite, tariful pentru populatie se poate reduce de la 258,60 Lei/Gcal la 247,30 Lei/Gcal in scenariul I si la 248,86 Lei/Gcal in scenariul II.

COMPOZIT
CU ORIGINALUL

4.2. Calculul Indicatorilor tehnico-economici in varianta dinamica

4.2.1 Necesitatea si posibilitatea cuantificarii factorului timp

Toate procesele economice se desfasoara in timp; in domeniul investitiilor timpul reprezinta un factor de o deosebita importanta deoarece procesul de materializare a investitiilor in capital fix si apoi procesul de obtinere a productiei dar si de recuperare a cheltuielilor este dinamic, se desfasoara pe o mare perioada de timp.

Prin natura lor investitiile se desfasoara in timp; investitiile si timpul sunt doua entitati ce nu pot fi despartite. Cu atat mai mult procesul general de realizare si functionare a unui obiectiv, "viata economica" a obiectivului este un fenomen atemporal. Este deci necesara aplicarea unei tehnici adecvate care sa masoare si sa exprime influenta timpului acestui intreg proces economic. Aceasta tehnica are proprietatea de a aduce toate valorile banesti din trecut sau viitor (valori altfel necomparabile) la un singur moment (facandu-le comparabile intre ele). Acest moment este de regula, momentul actual, de unde denumirea de "tehnica actualizarii", cunoscuta din ce in ce mai mult sub denumirea de "tehnica discountarii".

Ex: O suma de 1 leu investita la inceputul anului 1 ca urmare a folosirii in procesul de productie va aduce la sfarsitul anului un profit "a" suma investita devenind $1 + a$. In anul urmator fondul investit $(1+a)$ va deveni la sfarsitul anului $(1+a) + a \times (1+a)$. Dupa "n" ani suma de 1 leu investita va echivala cu $(1+a)^n$. Acest termen se numeste factor de fructificare si foloseste la aducerea in prezent a unor sume investite in trecut sau la ducerea din prezent spre viitor a unor sume investite.

Problema se pune si invers. Daca 1 leu investit in prezent devine peste "n" ani $(1+a)^n$, atunci valoarea actuala (prezenta) a unui leu ce se va obtine in anul "n" va fi $1/(1+a)^n$. Aceasta expresie se numeste factor de actualizare si este folosita la aducerea din viitor in prezent a unei sume de 1 leu.

In ceea ce priveste simbolul a, acesta reprezinta eficienta anuala a sumei unitare cheltuite; corespunde eficientei medii obtinute la obiectivele similare din ramura sau

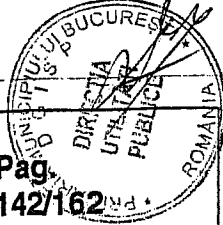
Prezentul document este proprietatea RADET si nu poate fi copiat, folosit sau facut cunoscut altor persoane, cu exceptia cazului in care exista o autorizare scrisa din partea regiei.

Multipliat

Semnatura

MUNICIPIUL BUCURESTI
CONSILIUL LOCAL

133
141

	Denumire proiect: Modernizare 11 centrale termice din Municipiul București	Nr. Pr. : 7075	Pag. 142/162
		Faza: SF	

subramura unde se cheltuiește suma respectivă, în literatura de specialitate fiind denumit coeficient de actualizare (rata de actualizare). Semnificația sa economică este: reprezintă profitul ce poate fi obținut într-un an ca urmare a sumei de un leu investită productiv la începutul aceluși an. Marimea acestui coeficient nu trebuie pusă pe seama modificării prețurilor care poate surveni în perioada îndelungată în care el se aplică. Marimea lui decurge din proprietatea fundamentală a oricărui proces economic că în urma desfășurării unei activități productive, rezultatul să compenseze integral resursele consumate și pe deasupra să se obțină un profit pentru societate și pentru agentul economic care a desfășurat activitatea respectivă. Specialiștii estimează că, în condiții normale, în țara noastră marimea acestui coeficient pe ansamblul economiei naționale este de 15% cu diferențieri pe ramuri și subramuri. Coeficientul de actualizare este funcție de rata inflației, rata dobânzii, rata de risc investițional, eficiența medie.

4.2.2 Indicatori de eficiență economică calculați în varianta dinamică (Analiza cost-beneficiu)

Analiza eficienței economice s-a realizat prin metoda cost-beneficiu.

Actualizarea s-a făcut la momentul luării deciziei de investiții, rata de actualizare aleasă fiind de 5%, elementele de venituri și cheltuieli fiind aduse la nivelul anului "0", anul luării deciziei de investiții.

1. **Investițiile totale actualizate** – Valoarea actualizată a cheltuielilor de investiții este calculată în cadrul tabelelor 2.1 și 2.2 pentru fiecare obiectiv în parte prin înmulțirea valorii investiției cu factorul de actualizare corespunzător anului de realizare al investiției.

2. **Profitul actualizat** – Valoarea actualizată a profitului estimat pe durata eficienței de funcționare a obiectivului de investiții este calculată în cadrul tabelelor 2.1 și 2.2. Această valoare este corespunzătoare VNA.

3. **Indicatori de apreciere a eficienței economice a proiectelor specifice metodologiei BIRD**

A. **Veniturile totale actualizate** – Reprezintă valoarea actualizată (anuală și totală) a volumului total al încasărilor dintr-o anumită perioadă. Valoarea cuprinde și subvențiile, creditele primite, deoarece ele constituie sursa atrasă și întregesc fondurile agentului economic (analizei financiare). Indicatorul este calculat în cadrul tabelelor 2.1 și 2.2.

B. **Cheltuielile totale actualizate** – Reprezintă valoarea actualizată (anuală și totală) a cheltuielilor cu investiția, producția, și distribuția energiei termice. În cheltuieli nu se introduc cele referitoare la amortizarea capitalului fix, însă se introduc cheltuielile referitoare la impozite, taxe, dobânzi, precum și sumele necesare rambursării creditelor și dobânzilor aferente. Indicatorul este calculat în cadrul tabelelor 2.1 și 2.2.

Prezentul document este proprietatea RADET și nu poate fi copiat, folosit sau făcut cunoscut altor persoane, cu excepția cazului în care există o autorizare scrisă din partea regiei.

Multiplicat
Semnătura 14.10.2013



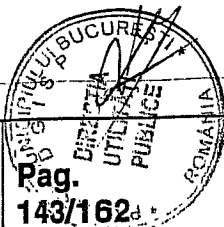
140
142



Denumire proiect: Modernizare 11
centrale termice din Municipiul
București

Nr. Pr. :
7075

Faza: SF



C. Raportul Venituri actualizate /Cheltuieli actualizate – Indicatorul este cunoscut si sub denumirea de “benefice/cost” si permite o comparatie între suma incasarilor

$$R = \frac{\sum_{n=1}^D V_n \times \frac{1}{(1+a)^n}}{\sum_{n=1}^D (I_n + C_n) \times \frac{1}{(1+a)^n}}$$

D. realizate pe întreaga durata de functionare a obiectivului economic si totalul cheltuielilor efectuate atat cu edificarea obiectivului cat si cu productia. Pentru a permite comparabilitatea in timp a acestor indicatori, care se obtin in timp se foloseste tehnica actualizarii.

Unde,

R – reprezinta raportul dintre venituri actualizate si Cheltuieli totale actualizate;

V_n – venitul obtinut in anul n (se au in vedere veniturile anuale realizate din productia de baza precum si celelalte activitati)

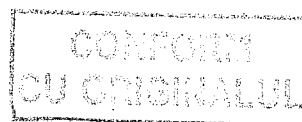
I_n – Investitia anuala

C_n – Cheltuielile anuale de productie (exploatare)

a - coeficient de actualizare

D- durata de functionare a obiectivului

n – 1,2,3.....D



Sub raportul eficientei economice proiectul de investiti poate fi acceptat numai in cazul in care $R > 1$. Aceasta relatie exprima legea fundamentala a activitatii economice care spune ca in orice asemenea activitate trebuie sa se recupereze integral cheltuielile efectuate si sa se realizeze un anumit profit pentru investitor si pentru societate. In situatia in care $R = 1$, rezulta ca intreprinderea isi va acoperi toate cheltuielile, dar nu va obtine nici un profit, ceea ce reflecta o activitate nesatisfacatoare. Daca raportul este subunitar activitatea este total ineficienta. Acest indicator depinde si de marimea coeficientului de actualizare “a” luat in calcul. Cu cat acest coeficient este mai mic cu atat raportul dintre venituri actualizate si Cheltuieli actualizate in aceleasi conditii similare este mai mare.

Indicatorul este calculat in cadrul tabelelor 2.1 si 2.2. Din punct de vedere al acestui indicator conditia de eficienta este indeplinita, $R > 1$

D. Venitul net actualizat VNA – Indicatorul permite stabilirea diferentiei între volumul total al incasarilor obtinute pe întreaga perioada de functionare a obiectivului si costurile totale (cu investitia si cu productia) in cazul in care toate valorile sunt actualizate.

Venitul net actualizat reprezinta, într-o forma sintetica eficienta investitiei destinata modernizarii, re tehnologizarii, restructurarii sau dezvoltarii productiei in studiile si analizele de fezabilitate, pentru o perioada de functionare luata in calcul si o rata de actualizare aleasa in conditiile specifice de realizare a investitiei.

Calculul acestui indicator se face cu relatia:

$$VNA = \sum_{n=1}^{t+D} V_n \times \frac{1}{(1+a)^n} - \sum_{n=1}^{t+D} (I_n + C_n) \times \frac{1}{(1+a)^n} = \sum T1 - \sum T2 \text{ (conf. tabel 3)}$$



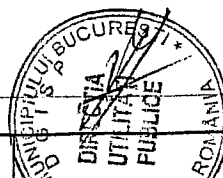
Prezentul document este proprietatea RADET si nu poate fi copiat, folosit sau făcut cunoscut altor persoane, cu exceptia cazului în care există o autorizare scrisă din partea regiei.

Multiplicat

Semnatura

141
143

	Denumire proiect: Modernizare 11 centrale termice din Municipiul București	Nr. Pr. : 7075	Pag. 144/162
		Faza: SF	



unde:

Vn – venitul total obtinut in anul n

Cn – Cheltuielile anuale de productie/exploatare

In – Cheltuielile cu investitia in anul n

a - coeficient de actualizare

d - durata de executie a lucrarilor de investitii

D - durata eficienta de functionare a obiectivului

n - 1,2,3.....D (durata de functionare luata in calcul in ani, considerand anul 1 anul in care apar primele cheltuieli aferente investitiei)

In functie de acest indicator sub raportul eficientei pot fi acceptate numai variantele in care venitul net actualizat este mai mare ca zero.

Indicatorul este calculat in cadrul tabelelor 2.1 si 2.2. Din punct de vedere al acestui indicator conditia de eficienta este indeplinita, VNA > 0.

E. Fluxul de numerar (CASH FLOW) – Indicator ce exprima situatia la zi respectiv castigul sau pierderea pentru fiecare an luat in calcul. *Relatia de calcul este:*

$$Fn = Vn - (In + Cn)$$

Unde,

Fn – fluxul de numerar pentru anul "n"

Vn – venitul, incasarea pentru anul "n"

Cn, In – Cheltuielile de productie (exploatare) si respectiv cheltuielile de investitie pentru anul "n"

In tara noastra fluxul de numerar este denumit venitul net. Venitul net poate fi anual sau total (caz in care este calculat pe intreaga durata de functionare). El poate fi calculat atat in varianta statica cat si in cea dinamica.

In varianta statica formula de calcul este: $Fn = Vn - (In + Cn)$. Coincide cu profitul brut si este calculat in cadrul indicatorilor statici.

In varianta dinamica, indicatorul se numeste venitul net actualizat, indicator prezentat la punctul B.

In varianta dinamica indicatorul este calculat in cadrul tabelelor 2.1 si 2.2 iar in varianta statica indicatorul este calculat in cadrul tabelului 3.1 si 3.2.

Din punct de vedere al acestui indicator conditia de eficienta este indeplinita.

F. Rata Interna de rentabilitate RIR

Rata interna de rentabilitate stabileste capacitatea unei investitii de a asigura un venit net (profit) in perioada de calcul luata in considerare, cu totalitatea cheltuielilor efectuate si asigura in acelasi timp, recuperarea simpla (amortizarea) a capitalului investit.

RIR reprezinta acea rata a dobanzii compuse care, folosita ca rata de actualizare in calcularea VNA duce la o valoare "0" a acestuia, ceea ce inseamna ca RIR reprezinta valoarea limita a ratei de actualizare pentru care investitia mai este rentabila prin recuperarea integrala a capitalului investit fara a obtine insa profit. Prin urmare RIR reprezinta dobanda maxima cu care se poate lua un credit astfel incat acesta sa poata fi returnat, sau comparat cu valoarea dobanzii bancare, daca investitia aduce un profit mai mare decat depunerea capitalului care s-ar investi la banca.

In cadrul metodologiei BIRD rata interna de rentabilitate este unul dintre cei mai semnificativi indicatori ai eficientei proiectelor de investitii deoarece exprima capacitatea investitiei de a furniza profit pe intreaga durata de functionare a obiectivului, stabilind puterea



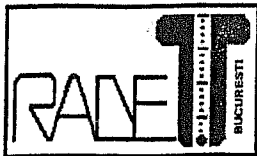
CONFORM
CU ORIGINALUL

Prezentul document este proprietatea RADET si nu poate fi copiat, folosit sau facut cunoscut altor persoane, cu exceptia cazului in care exista o autorizare scrisa din partea regiei.

Multipliat

emnată...14...

144

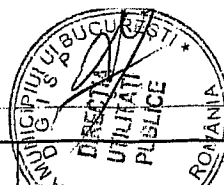


Denumire proiect: Modernizare 11
centrale termice din Municipiul
București

Nr. Pr.:
7075

Faza: SF

Pag.
145/162



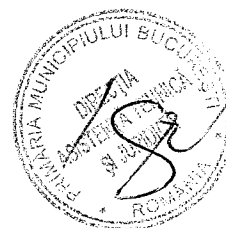
economica a acestuia, respectiv profitul net ce se obtine la un leu effort total, cu investitia si cu productia.

In general RIR trebuie sa fie mai mare decat rata dobanzii bancare plus o marja de siguranta.

$$RIR = a_{\min} + (a_{\max} - a_{\min}) \times \frac{VNA_+}{(VNA_+ + |VNA_-|)}$$

$a_{\max}$ = rata de actualizare pentru care VNA are valoare negativa

$a_{\min}$ = rata de actualizare pentru care VNA are valoare pozitiva



Scenariul I

$$RIR = 0,05 + (0,20 - 0,05) \times \frac{3.600.881}{(3.600.881 + |-5.121|)} = 19,98\%$$

Scenariul II

$$RIR = 0,05 + (0,06 - 0,05) \times \frac{78.439}{(78.439 + |-133.695|)} = 5,37\%$$

CONFORM
CU ORIGINALUL

Indicatorul este calculat in cadrul tabelor 3.1 si 3.2. Din calculele efectuate se observa ca investita este eficienta pe perioada de referinta $RIR >$ rata de actualizare 5%.

5. Analiza de senzitivitate

Analiza de sensibilitate (senzitivitate) este cea mai recunoscuta si mai utilizata tehnica pentru masurarea riscului proiectului. Aceasta se aplica atat pentru analiza riscului costului, cat si a veniturilor proiectului de investiti, dupa ce s-au realizat primele estimari ale acestora.

In conformitate cu OMDLPL 863/2008 se procedeaza la identificarea variabilelor care sunt considerate critice pentru durabilitatea beneficiilor proiectului. Metoda analizei de senzitivitate consta in urmarirea stabilitatii rezultatelor financiare la anumite variatii ale veniturilor si cheltuielilor prin luarea in considerare a urmatoarelor alternative:

- variati (cresterea) costurilor de exploatare pe elemente si pe total, cu mentinerea la nivel constant a veniturilor anuale previzionate
- variati veniturilor cu mentinerea la un nivel constant a costurilor previzionate
- modificarea simultana a costurilor de exploatare si a veniturilor anuale

Sunt analizate variantele admisibile de proiect situate in zona solutiilor aferente, apropiate de varianta performanta si differentiate de aceasta prin alocarea criteriului de alegere in limite acceptabile. Pentru a cunoaste limitele minime si maxime (exprimate procentual) intre care pot varia diferiti factori sau variabilele ce stau la baza veniturilor si costurilor astfel incat profitul sa fie nul, se poate calcula urmasorii indicatori:

$$C\% = \frac{V_a - C_a}{C_a} \times 100$$

$$V\% = \frac{V_a - C_a}{V_a} \times 100$$

In care:

C% - Indicele de senzitivitate al costurilor ce indica variatia procentuala a costurilor (de investitie si exploatare) la care profitul devine egal cu zero;

V% - indicele de senzitivitate al veniturilor ce indica variatia procentuala a veniturilor la care profitul proiectului devine egal cu zero;

C_a - suma costurilor actualizate

V_a - suma veniturilor actualizate

Prezentul document este proprietatea RADET și nu poate fi copiat, folosit sau făcut cunoscut altor persoane, cu excepția cazului în care există o autorizare scrisă din partea regiei.

Multiplicat

Semnătura



145



Denumire proiect: Modernizare 11 centrale termice din Municipiul București

Nr. Pr.: 7075

Pag. 146/162

Faza: SF

Interpretare:

C%, V% - Cu cat valoarea procentuala este mai redusa cu atat riscul este mai ridicat, deoarece aceasta semnifica faptul ca la o crestere mica a cheltuielilor (respectiv la o scadere mica a veniturilor), proiectul devine ineficient (profitul este egal cu zero).

$$Cr = \frac{RIR_{var\ bază} - RIR_{var\ n}}{RIR_{var\ bază}} \times 100$$

sau

$$Cr = \frac{VNA_{var\ bază} - VNA_{var\ n}}{VNA_{var\ bază}} \times 100$$

Cr - coeficient risc

Interpretare:

Cr - Cu cat valoarea procentuala este mai redusa cu atat riscul este mai redus indicand faptul ca valoarea RIR/VNA aferenta variantei "X" este mai apropiata de valoarea de baza.

La baza relatiilor de mai sus sta faptul ca se pot admite cresteri ale costurilor pana cand acestea devin egale cu veniturile, respectiv se pot admite reduceri ale veniturilor pana cand acestea egaleaza costurile fara ca valoarea ratei interne de rentabilitate sa scada sub valoarea ratei minime de rentabilitate considerata ca acceptabila sau ca venitul net actualizat sa devina nul.

Au fost luate in calcul trei ipoteze referitoare la cresterea si/sau scaderea veniturilor, astfel:

8.1 Cresterea costurilor - au fost luate in calcul:

8.1.1 Cresterea costurilor de productie a energiei termice

8.1.2 Cresterea cheltuielilor cu combustibilul

8.1.3 Cresterea simultana a pretului de achizitie a gazelor naturale si al energiei electrice

8.2 Scaderea veniturilor - a fost luata in calcul ipoteza reducerii volumului de energie termica facturata

8.1 Cresterea costurilor

8.1.1 Cresterea costurilor de productie a energiei termice

a) Determinare cost productie energie termica

Scenariul I	Cost productie la nivelul obiectivului de investitie lei/Gcal	Volum energie termica Gcal/an	Cheltuieli productie energie termica Lei/an
Varianta baza	249,99	27.475,04	6.868.484
Varianta marita cu 5%	270,01		7.418.536
Varianta marita cu 10%	282,87		7.771.865
Varianta marita cu 15%	295,72		8.124.919
Varianta marita cu 20%	308,58		8.478.248
Varianta marita cu 25%	321,44		8.831.577

Prezentul document este proprietatea RADET si nu poate fi copiat, folosit sau facut cunoscut altor persoane, cu exceptia cazului in care exista autorizare scrisa din partea regiei.

Multipliat

semnatura



146

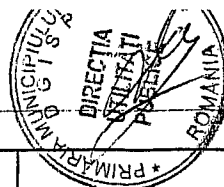


Denumire proiect: Modernizare 11 centrale termice din Municipiul București

Nr. Pr. : 7075

Pag. 147/162

Faza: SF



Scenariul II	Cost producere la nivelul obiectivului de investitie lei/Gcal	Volum energie termica Gcal/an	Cheltuieli producere energie termica Lei/an
Varianta baza	260,73	27.475,04	7.163.493
Varianta marita cu 5%	273,77		7.521.842
Varianta marita cu 10%	286,8		7.879.841
Varianta marita cu 15%	299,84		8.238.116
Varianta marita cu 20%	312,88		8.596.391
Varianta marita cu 25%	325,91		8.954.390

CONFIRMARE

b) Centralizator analiza de senzitivitate la cresterea costului de productie a energiei termice

Scenariul I	Venituri Totale Actualizate	Cheltuieli Totale Actualizate	VNA	RIR	C%	V%	C _{VNA}	C _{RIR}
Varianta baza	150.938.415	147.337.534	3.600.881	19,98				
Varianta marita cu 5%	150.938.415	154.020.876	-3.082.461					

Scenariul II	Venituri Totale Actualizate	Cheltuieli Totale Actualizate	VNA	RIR	C%	V%	C _{VNA}	C _{RIR}
Varianta baza	146.865.158	146.786.719	78.439	5,37				
Varianta marita cu 5%	146.865.158	151.387.916	-4.522.758					

Din analiza de senzitivitate in acest caz se observa ca proiectul este sensibil la cresterea costurilor de productie a energiei termice cu 5%.

Determinarea valorii de comutare

In conformitate cu OMDLPL 863/2008 valoarea de comutare pentru variabilele critice identificate este data de modificarea procentuala a acestora pentru care VNA ia valoarea 0. In acest caz variabila critica identificata este costul de productie a energiei termice. Valoarea de comutare s-a identificat prin cresteri succesive ale variabilelor critice

Valoarea de comutare pentru care VNA = 0 este 1,91% in scenariul I si 1,1% in scenariul II

8.1.2 Cresterea cheltuielilor cu combustibilul

a) Determinare cheltuieli gaze natural

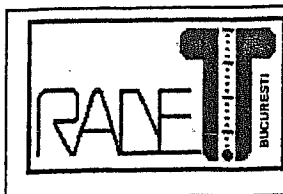
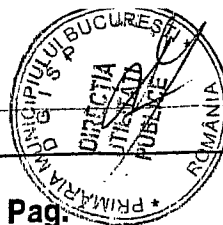
Scenariul I	Cheltuieli combustibil	Crestere cheltuieli combustibil
Varianta baza	3.344.007	0
Varianta marita cu 5%	3.511.207	167.200
Varianta marita cu 10%	3.678.407	334.401
Varianta marita cu 15%	3.845.608	501.601
Varianta marita cu 20%	4.012.808	668.801
Varianta marita cu 25%	4.180.008	836.002

Prezentul document este proprietatea RADET și nu poate fi copiat, folosit sau făcut cunoscut altor persoane, cu excepția cazului în care există o autorizare scrisă din partea regiei.

Multiplicat

Semnătura

145
164



Denumire proiect: Modernizare 11 centrale termice din Municipiul București

Nr. Pr.: 7075

Pag. 148/162

Faza: SF

Scenariul II	Cheltuieli combustibil	Crestere cheltuieli combustibil
Varianta baza	3.639.066	0
Varianta marita cu 5%	3.821.019	181.953
Varianta marita cu 10%	4.002.973	363.907
Varianta marita cu 15%	4.184.926	545.860
Varianta marita cu 20%	4.366.879	727.813
Varianta marita cu 25%	4.548.833	909.767



b) Determinare cheltuieli totale

Scenariul I	Cheltuieli totale initiale	Crestere cheltuieli combustibil	Cheltuieli totale
Varianta baza	6.868.433	0	6.868.434
Varianta marita cu 5%		167.200	7.035.634
Varianta marita cu 10%		334.401	7.202.834
Varianta marita cu 15%		501.601	7.370.034
Varianta marita cu 20%		668.801	7.537.235
Varianta marita cu 25%		836.002	7.704.435



Scenariul II	Cheltuieli totale initiale	Crestere cheltuieli combustibil	Cheltuieli totale
Varianta baza	7.163.492	0	7.163.493
Varianta marita cu 5%		181.953	7.345.446
Varianta marita cu 10%		363.907	7.527.399
Varianta marita cu 15%		545.860	7.709.352
Varianta marita cu 20%		727.813	7.891.306
Varianta marita cu 25%		909.767	8.073.259

c) Centralizator analiza de senzitivitate la cresterea pretului combustibilului

Scenariul I	Venituri Totale Actualizate	Cheltuieli Totale Actualizate	VNA	RIR %	C%	V%	C _{VNA}	C _{RIR}
Varianta baza	150.938.415	147.337.534	3.600.881	19,98				
Varianta marita cu 5%	150.938.415	148.624.295	2.314.120	6,34	2,44%	2,39%	35,73%	68,27%
Varianta marita cu 10%	150.938.415	150.980.805	-42.390					

Scenariul II	Venituri Totale Actualizate	Cheltuieli Totale Actualizate	VNA	RIR %	C%	V%	C _{VNA}	C _{RIR}
Varianta baza	146.865.158	146.786.719	78.439	5,37				
Varianta marita cu 5%	146.865.158	148.901.815	2.036.657					

Din analiza de senzitivitate in acest caz se observa ca proiectul este sensibil la cresterea costurilor cu combustibilul

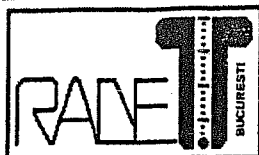


Prezentul document este proprietatea RADET si nu poate fi copiat, folosit sau facut cunoscut altor persoane, cu exceptia cazului in care exista autorizare scrisa din partea regiei.

Multipliat

semnatura

146
140

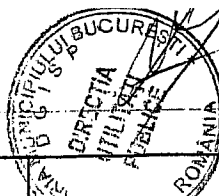


Denumire proiect: Modernizare 11 centrale termice din Municipiul București

Nr. Pr. : 7075

Pag. 149/162

Faza: SF



Determinarea valorii de comutare

În conformitate cu OMDLPL 863/2008 valoarea de comutare pentru variabilele critice identificate este data de modificarea procentuală a acestora pentru care VNA ia valoarea 0. În acest caz variabila critică identificată este prețul combustibilului. Valoarea de comutare s-a identificat prin creșteri succesive ale prețului combustibilului.

Valoarea de comutare pentru care VNA = 0 este 9.93% în scenariul I și 1.91% în scenariul II

8.1.3 Creșterea simultană a prețului de achiziție a gazelor naturale și al energiei electrice

a) Determinare cheltuielilor energie electrică

	Pret energie electrica	Consum energie electrica	Cheltuieli energie electrica	Creștere cheltuieli energie electrica
Varianta baza	0,5415	987.695	534.837	0
Varianta marita cu 5%	0,569		561.998	27.161
Varianta marita cu 10%	0,596		588.666	53.829
Varianta marita cu 15%	0,623		615.334	80.497
Varianta marita cu 20%	0,65		642.002	107.165
Varianta marita cu 25%	0,677		668.670	133.833

b) Determinare cheltuielilor totale

Scenariul I	Cheltuieli totale initiale	Creștere cheltuieli combustibil	Creștere cheltuieli energie electrica	Cheltuieli totale
Varianta baza	6.868.433	0	0	6.868.434
Varianta marita cu 5%		167.200	27.161	7.062.795
Varianta marita cu 10%		334.401	53.829	7.256.663
Varianta marita cu 15%		501.601	80.497	7.450.531
Varianta marita cu 20%		668.801	107.165	7.644.400
Varianta marita cu 25%		836.002	133.833	7.838.268

Scenariul II	Cheltuieli totale initiale	Creștere cheltuieli combustibil	Creștere cheltuieli energie electrica	Cheltuieli totale
Varianta baza	7.163.492	0	0	7.163.493
Varianta marita cu 5%		181.953	27.161	7.372.607
Varianta marita cu 10%		363.907	53.829	7.581.228
Varianta marita cu 15%		545.860	80.497	7.789.849
Varianta marita cu 20%		727.813	107.165	7.998.471
Varianta marita cu 25%		909.767	133.833	8.207.092

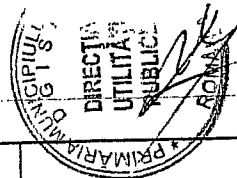
Prezentul document este proprietatea RADET și nu poate fi copiat, folosit sau făcut cunoscut altor persoane, cu excepția cazului în care există o autorizare scrisă din partea regiei.



Multipliat

Semnătura

149



Denumire proiect: Modernizare 11 centrale termice din Municipiul Bucuresti

Nr. Pr. : 7075

Pag. 150/162

Faza: SF

b) Centralizator analiza de senzitivitate la cresterea pretului combustibilului si al energiei electrice

Scenariul I	Venituri Totale Actualizate	Cheltuieli Totale Actualizate	VNA	RIR %	C%	V%	C _{VNA}	C _{RIR}
Varianta baza	150.938.415	147.337.534	3.600.881	19,98				
Varianta marita cu 5%	150.938.415	149.007.100	1.931.315	5,94	2,44%	2,39%	46,37%	70,25%
Varianta marita cu 10%	150.938.415	151.739.467	-801.052					

Scenariul II	Venituri Totale Actualizate	Cheltuieli Totale Actualizate	VNA	RIR %	C%	V%	C _{VNA}	C _{RIR}
Varianta baza	146.865.158	146.786.719	78.439	5,37				
Varianta marita cu 5%	146.865.158	149.284.620	-2.419.462					

Din analiza de senzitivitate in acest caz se observa ca proiectul este sensibil la cresterea costurilor cu combustibilul si cu energia electrica

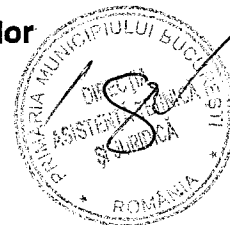
Determinarea valorii de comutare

In conformitate cu OMDLPL 863/2008 valoarea de comutare pentru variabilele critice identificate este data de modificarea procentuala a acestora pentru care VNA ia valoarea 0. In acest caz variabila critica identificata este pretul combustibilului. Valoarea de comutare s-a identificat prin cresteri succesive ale pretului combustibilului.

Valoarea de comutare pentru care VNA = 0 este 8,86% in scenariul I si 0,9% in scenariul II

8.2 Scaderea veniturilor si mentinerea constanta a cheltuielilor

	Venituri vanzare energie termica Lei/an	Scadere venituri Lei/an
Varianta baza	7.377.197	0
Varianta redusa cu 5%	7.008.337	368.860
Varianta redusa cu 10%	6.639.477	737.720
Varianta redusa cu 15%	6.270.617	1.106.580
Varianta redusa cu 20%	5.901.758	1.475.439
Varianta redusa cu 25%	5.532.898	1.844.299



CONFORM
CU ORIGINALUL

Centralizator analiza de senzitivitate la scaderea veniturilor

Scenariul I	Venituri Totale Actualizate	Cheltuieli Totale Actualizate	VNA	RIR	C%	V%	C _{VNA}	C _{RIR}
Varianta baza	150.938.415	147.337.534	3.600.881	19,98				
Varianta marita cu 5%	145.739.722	146.267.780	-528.058					

Scenariul II	Venituri Totale Actualizate	Cheltuieli Totale Actualizate	VNA	RIR	C%	V%	C _{VNA}	C _{RIR}
Varianta baza	146.865.158	146.786.719	78.439	5,37				

Prezentul document este proprietatea RADET si nu poate fi copiat, folosit sau facut cunoscut altor persoane, cu exceptia cazului in care exista o autorizare scrisa din partea regiei.

Multiplicat

Semnatura

16/8
150

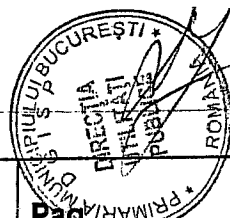


Denumire proiect: Modernizare 11 centrale termice din Municipiul București

Nr. Pr.: 7075

Faza: SF

Pag. 151/162



Varianta marita cu 5% 141.666.465 146.337.374 -4.670.909

Din analiza de senzitivitate in acest caz rezulta ca proiectul este sensibil la reducerea veniturilor

Determinarea valorii de comutare

In conformitate cu OMDLPL 863/2008 valoarea de comutare pentru variabilele critice identificate este data de modificarea procentuala a acestora pentru care VNA ia valoarea 0. In acest caz variabila critica identificata este volumul de energie termica facturata. Valoarea de comutare s-a identificat prin reduceri succesive ale variabilei critice

Valoarea de comutare pentru care VNA = 0 pentru acest caz este 4,5% in scenariul I si 0,05% in scenariul II

9. Analiza de risc

In mediul economic si de afaceri actual, orice decizie de investitii este puternic marcata de modificarile imprevizibile – uneori in sens pozitiv, dar de cele mai multe ori in sens negativ – ale factorilor de mediu. Aceste evolutii imprevizibile sunt in atentia specialistilor mai mult sub aspectul impactului lor negativ asupra rentabilitatii proiectului si au primit denumirea de **risc al proiectului**.

Analiza riscului isi propune sa stabileasca cat de sensibil va fi viitorul obiectiv de investitii la unele modificari, indeosebi negative ce ar putea sa apara pe parcursul realizarii obiectivului de investitii si a functionarii sale viitoare. Metodele utilizate pentru analiza riscului sunt:

- analiza in univers probabilistic (conf ordin MDLPL 863/2008)
- metoda punctului critic

9.1 Analiza de risc in univers probabilistic

Analiza riscului pentru proiectele de investitii se poate realiza cu ajutorul teoriei probabilitatilor prin intermediul urmatoilor indicatori:

a) Media estimata (Speranta matematica) E(VNA)

In mediu probabilistic, decizia de investitii se analizeaza in functie de speranta matematica (valoarea asteptata). Aceasta valoare asteptata denumita si media ponderata, medie estimata/medie probabilista se construiesc pe structura probabilitatilor de aparitie, in viitor, a fluxurilor de numerar astfel:

$$E(VNA) = \sum_{i=1}^n VNA_i \cdot xP_i$$

unde,

n = nr ani, nr variante/cazuri/solutii analizate

VNA_i = VNA aferent anului i sau varintei/cazului/solutiei i

P_i = probabilitatea aferenta anului i sau varintei/cazului/solutiei i

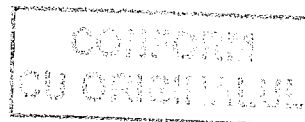
Interpretare: Pe baza acestei formule se stabileste care solutie este mai buna in situatia in care exista mai multe solutii pentru un obiectiv de investitii. Se va alege acea solutie care prezinta o speranta matematica mai mare.

b) Dispersia (σ^2) – semnifica modul in care valorile individuale se imprastie in jurul mediei (sperantei matematice)

$$\sigma^2 = \sum_{i=1}^n (VNA_i - E(VNA))^2 \cdot xP_i$$

unde,

n = nr ani, nr variante/cazuri analizate

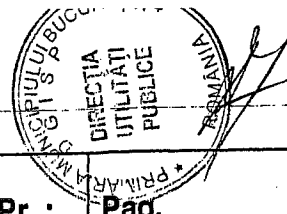


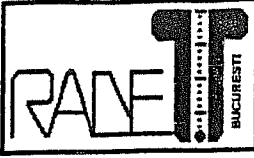
Prezentul document este proprietatea RADET si nu poate fi copiat, folosit sau facut cunoscut altor persoane, cu exceptia cazului in care exista o autorizare scrisa din partea regiei.

Multiplicat

Semnatura 14.12.2008

151



	Denumire proiect: Modernizare 11 centrale termice din Municipiul București	Nr. Pr. : 7075	Pag. 152/162
		Faza: SF	

VNA_i = VNA aferent anului i sau varintei/cazului/solutiei i

$E(VNA)$ = speranta matematica

P_i = probabilitatea aferenta anului i sau varintei/cazului/solutiei i

Interpretare: O dispersie mai mare va genera o probabilitate mai mare de pierdere, deci un risc mai ridicat.

c) Deviatia standard (abatere medie patratica) (σ)

$$\sigma = \sqrt{\sum_{i=1}^n (VNA_i - E(VNA))^2 \times P_{ii}}$$

Interpretare: Cu cat deviatia standard este mai mare cu atat proiectul este considerat mai riscant.

d) Coeficientul de variatie (V) – este cel mai sintetic indicator al variatiei

$$V = \frac{\sigma}{E(VNA)} \times 100$$

Interpretare: Cu cat coeficientul de variatie este mai mare cu atat proiectul este considerat mai riscant. Pornind de la coeficientul de variatie se poate defini starea de risc a investitiei intr-un proiect. Astfel:

- pentru valori cuprinse intre: 0 si 35% risc mic, acceptabil,
- pentru valori cuprinse intre 35 si 50% riscul este relativ mare
- pentru valori de peste 50% proiectul prezinta un grad de risc ridicat.

Intrucât proiectul în fiecare din cazurile analizate proiectul a înregistrat valori negative la creșterea cu 5% a elementelor de cheltuieli sau la reducerea cu 5% a veniturilor, analiza de risc în univers probabilistic nu se poate calcula.

9.2 Analiza de risc prin metoda punctului critic (pragului de rentabilitate)

Scaderea nivelului cererii poate ajunge la un anumit punct în care activitatea nu mai este profitabila, nivelul cheltuielilor crescand peste cel al veniturilor. De aceea, în proiectarea oricarui obiectiv de investitii este important sa se cunoasca de la ce nivel de activitate (volum si valoare a productiei) activitatea de exploatare a proiectului devine rentabila. Acest lucru se poate determina pe baza analizei punctului critic/prag de rentabilitate.

Punctul critic (pragul de rentabilitate) reprezinta nivelul productiei sau activitatii firmei pentru care veniturile sunt egale cu cheltuielile.

Astfel, pornind de la relatia:

$$VT = CT$$

$$P \times Q = CV \times Q + CF$$

Obtinem:

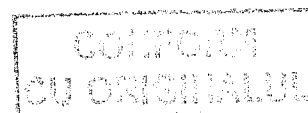
a) Pragul de rentabilitate exprimat in unitati fizice:

$$Q_{pc} = \frac{CF}{P - CV}$$

Unde,

Q_{pc} = cantitatea critica exprimata in Gcal/an

VT = Venituri totale



Prezentul document este proprietatea RADET și nu poate fi copiat, folosit sau făcut cunoscut altor persoane, cu excepția cazului în care există o autorizare scrisă din partea regiei.

Multiplicat

Semnătura

150
152

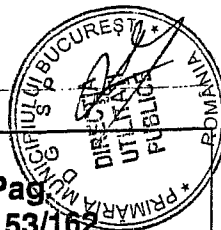


Denumire proiect: Modernizare 11
centrale termice din Municipiul
Bucuresti

Nr. Pr. :
7075

Faza: SF

Pag.
153/162



CT= Cheltuieli totale

P = Venituri totale (Lei/Gcal)

Q = Volumul anual de energie termica (Gcal/an)

CV = Cheltuieli variabile (Lei/Gcal)

CF = Cheltuieli fixe (Lei/an)

Scenariul I

VT = 7.377.197 lei

CT = 6.868.434 lei

P = 268,51 Lei/Gcal

Q = 27.475 Gcal

CV = 3.979.635 Lei, respectiv 144,85 Lei/Gcal

CF = CT - CV

CF = 6.868.434 lei - 3.979.635 Lei

CF = 2.888.799 lei

$$Q_{pc} = \frac{2.888.799 \text{ Lei/an}}{268,51 \text{ Lei/Gcal} - 144,85 \text{ Lei/Gcal}} = 23.361,69 \text{ Gcal/ani}$$

Scenariul II

VT = 7.377.197 lei

CT = 7.163.493 lei

P = 268,51 Lei/Gcal

Q = 27.475 Gcal

CV = 4.274.693 Lei, respectiv 155,58 Lei/Gcal

CF = CT - CV

CF = 7.163.493 lei - 4.274.694 Lei

CF = 2.888.799 lei

$$Q_{pc} = \frac{2.888.799 \text{ Lei/an}}{268,51 \text{ Lei/Gcal} - 155,58 \text{ Lei/Gcal}} = 25.581,48 \text{ Gcal/ani}$$



CONFORM
CU ORIGINALUL



Prezentul document este proprietatea RADET și nu poate fi copiat, folosit sau făcut cunoscut altor persoane, cu excepția cazului în care există o autorizare scrisă din partea regiei.

Multiplicat

Semnătura

14.11.2008

153



Denumire proiect: Modernizare 11 centrale termice din Municipiul București

Nr. Pr.: 7075

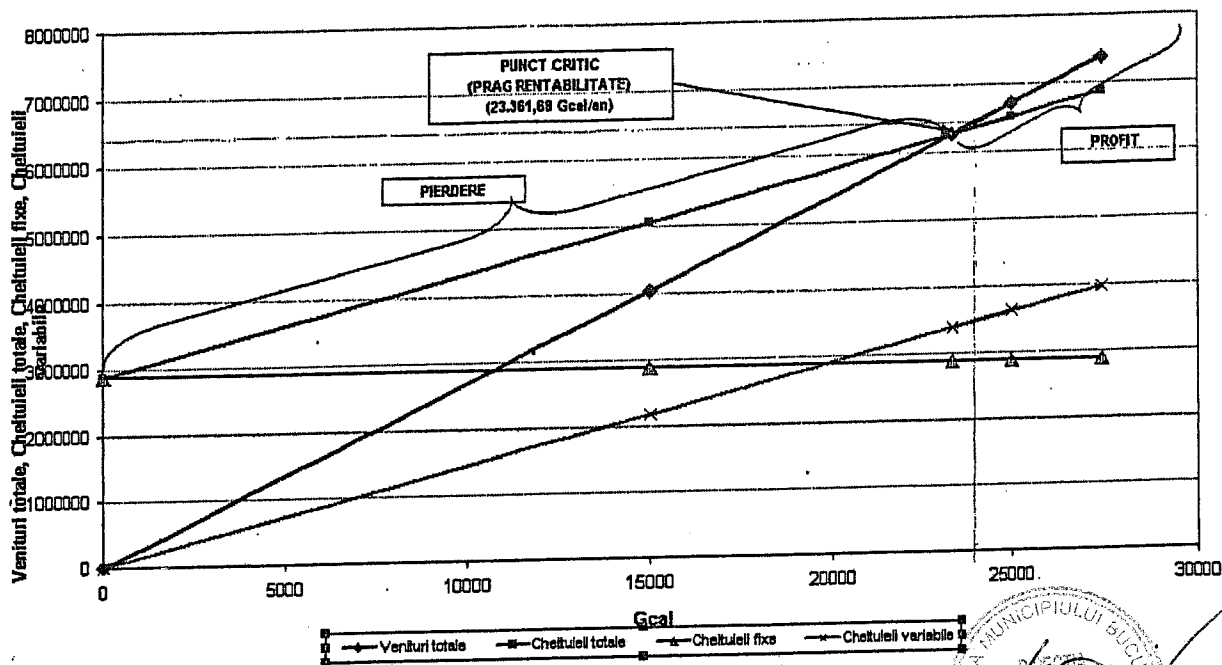
Pag. 154/162

Faza: SF



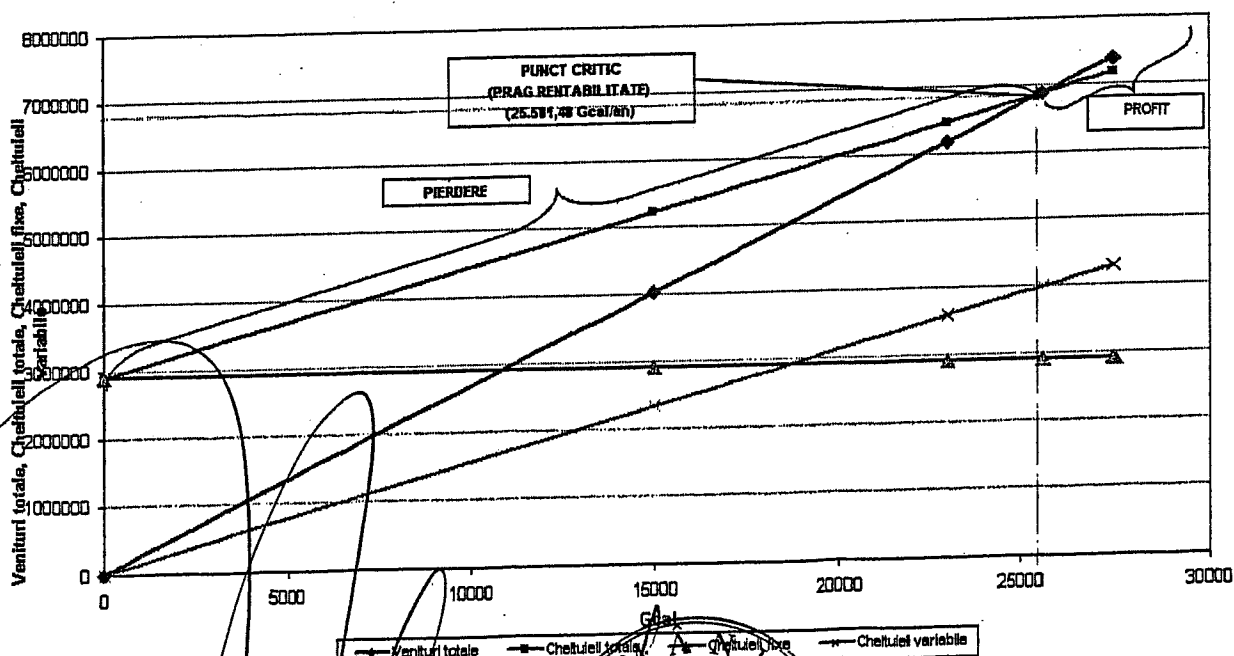
Reprezentarea grafica a punctului critic - pragul de rentabilitate

Grafic nr 1



Reprezentarea grafica a punctului critic - pragul de rentabilitate

Grafic nr 2



Prezentul document este proprietatea RADET și nu poate fi copiat, folosit sau făcut cunoscut altor persoane, cu excepția cazului în care există o autorizare scrisă din partea regiei.

Multiplicat

semnatura



154

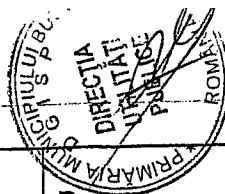


Denumire proiect: Modernizare 11
centrale termice din Municipiul
București

Nr. Pr. :
7075

Faza: SF

Pag.
155/162



Interpretare

Se compara distanta dintre cantitatea critica exprimata in Gcal/an si volumul de energie termica estimat a fi vandut dupa punerea in functiune a proiectului. Cu cat distanta este mai mica cu atat proiectul este mai riscant.

Dupa cum se poate observa cantititatea critica exprimata in Gcal/an este relativ indepartata de volumul de energie termica estimat a fi vandut dupa punerea in functiune a proiectului.

b) Pragul de rentabilitate exprimat valoric sau procentual

$$PR = \frac{CF}{VT - CV} \times 100$$

Scenariul I

$$PR = \frac{2.888.799}{7.377.197 - 3.979.634} \times 100 = 85,03\%$$

Scenariul II

$$PR = \frac{2.888.799}{7.377.197 - 4.274.693} \times 100 = 93,11\%$$

Interpretare

Exprima valoarea minima a vanzarilor de la care exploatarea devine rentabila.

Verificat
Ec. Rodica Ciobotaru

Intocmit
Ec. Anca Timofte

CONFORM
CU ORIGINALUL



Prezentul document este proprietatea RADET, si nu poate fi copiat, folosit sau facut cunoscut altor persoane, cu exceptia cazului in care exista autorizare scrisa din partea regiei.

Multiplicat

Semnătura

153
155



Denumire proiect: Modernizare 11 centrale termice din Municipiul Bucuresti

Nr. P. 7075
 SF

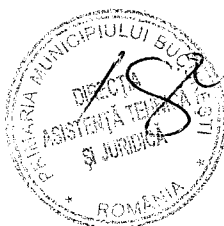
Pag: 156
 /162

Indicatori tehnico-economici

Tabel 1

Nr. Crt.	Denumire Indicator	UM	Situatia existenta	Situatia proiectata	
				Scenariul I	Scenariul II
A	INDICATORI CALCULATI IN VARIANTA STATICA				
1	Valoarea totala a investitiei (INV), inclusiv TVA (in preturi - 20.01.2016, 1 euro = 4,5324 din care: constructii montaj (C+M)	Mii Lei Mii Lei		62.324,00 23.08	57.173,12 22.808,10
2	Esalonarea investitiei (INV/C+M) anul I: Valoarea totala a investitiei (INV), inclusiv TVA constructii montaj (C+M)	Mii Lei Mii Lei		62.324,00 23.083,69	57.173,12 22.808,10
3.1	Venituri anuale din activitatea de productie si distributie a energiei termice	Lei	7.377.197	7.377.197	7.377.197
3.2	Costuri anuale din activitatea de productie si distributie a energiei termice	Lei	9.003.229	6.868.434	7.163.493
3.3	Volum anual de energie transportata	Gcal/an	27.475,04	27.475,04	27.475,04
3.4	Costul energiei termice	Lei/Gcal	327,69	249,99	260,73
3.5	Profit net anual din activitatea de productie si distributie a energiei termice	Lei	-1.626.032	427.361	179.511
4	Rata profitului	%		6,22%	2,51%
5	Durata normala de functionare	Ani		25	25
6	Termenul de recuperare al investitiei (Investitie/(Profit Situatie Proiectata - Profit Situatie existenta)	Ani		25,29	26,39
B	INDICATORI CALCULATI IN VARIANTA DINAMICA				
1	Rata de actualizare	%		5	5
2	VNA (Venitul Net Actualizat) sau Cash Flow (Lei pe durata eficienta de functionare)	Lei		3.600.881	78.439
3	Raportul Venituri totale actualizate/ Cheltuieli totale actualizate			1,02	1,00
4	Rata Interna de Rentabilitate	%		19,98	5,37

Verificat
 Ec. R. Ciobotaru



Sef Proiect Specialitate
 ing. G. Viliman

CONFORM
 CU ORIGINALUL

Intocmit
 Ec. A. Timofte

Prezentul document este proprietatea RADET si nu poate fi copiat, distribuit sau facut cunoscut altor persoane, cu exceptia cazului in care exista o autorizare scrisa din partea registratorului.

Multiplicat

Semnatura.....

156

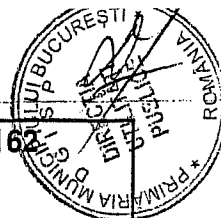


Denumire proiect: Modernizare 11
centrale termice din Municipiul
Bucuresti

Nr Pr 7075

Pag 157/162

SF



DETERMINAREA VENITULUI NET ACTUALIZAT (VNA)

Scenariul I

Rata de actualizare, $a_{min} = 0,05$

Tabelul 2.1

An	Ca	VI (Lei/an)	T1 (Lei/an)	II (Lei/an)	Ci (Lei/an)	T2 (Lei/an)	R	VNA (Lei/an)
1	0,952380952	56.690.037	53.990.511	51.937.670	58.806.104	56.005.814	0,96	-2.015.303
2	0,907029478	7.377.197	6.691.335		6.949.836	6.303.707	1,06	387.628
3	0,863837599	7.377.197	6.372.700		6.949.836	6.003.530	1,06	369.170
4	0,822702475	7.377.197	6.069.238		6.949.836	5.717.648	1,06	351.590
5	0,783526166	7.377.197	5.780.227		6.949.836	5.445.379	1,06	334.848
6	0,746215397	7.377.197	5.504.978		6.949.836	5.186.075	1,06	318.903
7	0,710681330	7.377.197	5.242.836		6.949.836	4.939.119	1,06	303.717
8	0,676839362	7.377.197	4.993.177		6.949.836	4.703.923	1,06	289.254
9	0,644608916	7.377.197	4.755.407		6.949.836	4.479.927	1,06	275.480
10	0,613913254	7.377.197	4.528.959		6.949.836	4.266.597	1,06	262.362
11	0,584679289	7.377.197	4.313.294		6.949.836	4.063.425	1,06	249.869
12	0,556837418	7.377.197	4.107.899		6.949.836	3.869.929	1,06	237.970
13	0,530321351	7.377.197	3.912.285		6.949.836	3.685.647	1,06	226.638
14	0,505067953	7.377.197	3.725.986		6.949.836	3.510.140	1,06	215.846
15	0,481017098	7.377.197	3.548.558		6.949.836	3.342.990	1,06	205.568
16	0,458111522	7.377.197	3.379.579		6.949.836	3.183.800	1,06	195.779
17	0,436296688	7.377.197	3.218.647		6.949.836	3.032.191	1,06	186.456
18	0,415520655	7.377.197	3.065.378		6.949.836	2.887.801	1,06	177.577
19	0,395733957	7.377.197	2.919.407		6.949.836	2.750.286	1,06	169.121
20	0,376889483	7.377.197	2.780.388		6.949.836	2.619.320	1,06	161.068
21	0,358942365	7.377.197	2.647.989		6.949.836	2.494.591	1,06	153.398
22	0,341849871	7.377.197	2.521.894		6.949.836	2.375.801	1,06	146.093
23	0,325571306	7.377.197	2.401.804		6.949.836	2.262.667	1,06	139.137
24	0,310067910	7.377.197	2.287.432		6.949.836	2.154.921	1,06	132.511
25	0,295302772	7.377.197	2.178.507		6.949.836	2.052.306	1,06	126.201
TOTAL			150.938.415			147.337.534	1,02	3.600.881

VI Valoarea totala a veniturilor (producere si pentru realizarea investitiilor) in anul "i"
C1 Valoarea totala a costurilor din activitatea de productie a energiei termice in anul "i"
II Valoarea totala a investitiilor in anul "i"
Ip Impozitul pe profit ($0,16 \times \text{Flux monetar brut}$)
Ci Valoarea totala a cheltuielilor
Ca Coeficient de actualizare ($(1+a)^{-i}$)
T1 Venituri totale actualizate
T2 Cheltuieli totale actualizate
R Raportul Venituri actualizate/ Costuri actualizate
VNA Venitul net actualizat
(flux de numerar sau cash flow in varianta dinamica)

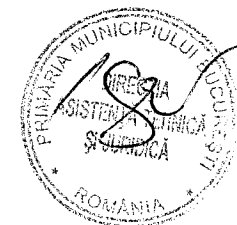
Verificat
Ec. R. Ciobotaru

Intocmit
Ec. Timofte Anca

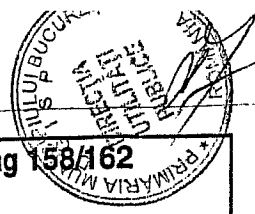
Prezentul document este proprietatea RADET si nu poate fi copiat, folosit sau facut cunoscut altor persoane, cu exceptia cazului in care exista o autorizare scrisa din partea regiei

Multiplicat

Semnatura.....



155
157



	Denumire proiect: Modernizare 11 centrale termice din Municipii Bucuresti	Nr Pr 7075	Pag 158/162
		SF	

DETERMINAREA VENITULUI NET ACTUALIZAT (VNA)

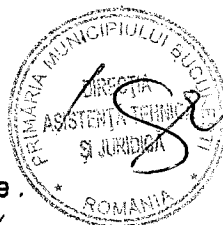
Scenariul II

Rata de actualizare, $a_{min} = 0,05$

Tabelul 2.2

An	Ca	VI (Lei/an)	T1 (Lei/an)	II (Lei/an)	CI (Lei/an)	T2 (Lei/an)	R	VNA (Lei/an)
1	0,952380952	52.413.117	49.917.254	47.644.270	54.807.763	52.197.870	0,96	-2.280.616
2	0,907029478	7.377.197	6.691.335		7.197.686	6.528.513	1,02	162.822
3	0,863837599	7.377.197	6.372.700		7.197.686	6.217.632	1,02	155.068
4	0,822702475	7.377.197	6.069.238		7.197.686	5.921.554	1,02	147.684
5	0,783526166	7.377.197	5.780.227		7.197.686	5.639.575	1,02	140.652
6	0,746215397	7.377.197	5.504.978		7.197.686	5.371.024	1,02	133.954
7	0,710681330	7.377.197	5.242.836		7.197.686	5.115.261	1,02	127.575
8	0,676839362	7.377.197	4.993.177		7.197.686	4.871.677	1,02	121.500
9	0,644608916	7.377.197	4.755.407		7.197.686	4.639.693	1,02	115.714
10	0,613913254	7.377.197	4.528.959		7.197.686	4.418.755	1,02	110.204
11	0,584679289	7.377.197	4.313.294		7.197.686	4.208.338	1,02	104.956
12	0,556837418	7.377.197	4.107.899		7.197.686	4.007.941	1,02	99.958
13	0,530321351	7.377.197	3.912.285		7.197.686	3.817.087	1,02	95.198
14	0,505067953	7.377.197	3.725.986		7.197.686	3.635.321	1,02	90.665
15	0,481017098	7.377.197	3.548.558		7.197.686	3.462.210	1,02	86.348
16	0,458111522	7.377.197	3.379.579		7.197.686	3.297.343	1,02	82.236
17	0,436296688	7.377.197	3.218.647		7.197.686	3.140.327	1,02	78.320
18	0,415520655	7.377.197	3.065.378		7.197.686	2.990.787	1,02	74.591
19	0,395733957	7.377.197	2.919.407		7.197.686	2.848.369	1,02	71.038
20	0,376889483	7.377.197	2.780.388		7.197.686	2.712.732	1,02	67.656
21	0,358942365	7.377.197	2.647.989		7.197.686	2.583.554	1,02	64.435
22	0,341849871	7.377.197	2.521.894		7.197.686	2.460.528	1,02	61.366
23	0,325571306	7.377.197	2.401.804		7.197.686	2.343.360	1,02	58.444
24	0,310067910	7.377.197	2.287.432		7.197.686	2.231.771	1,02	55.661
25	0,295302772	7.377.197	2.178.507		7.197.686	2.125.497	1,02	53.010
TOTAL			146.865.158			146.786.719	1,00	78.439

VI Valoarea totala a veniturilor (producere si pentru realizarea investitiilor) in anul "i"
C1 Valoarea totala a costurilor din activitatea de productie a energiei termice in anul "i"
II Valoarea totala a investitiilor in anul "i"
Ip Impozitul pe profit (0.16xFlux monetar brut)
CI Valoarea totala a cheltuielilor
Ca Coeficient de actualizare (1+a)⁻ⁱ
T1 Venituri totale actualizate
T2 Cheltuieli totale actualizate
R Raportul Venituri actualizate/ Costuri actualizate
VNA Venitul net actualizat
(flux de numerar sau cash flow in varianta dinamica)

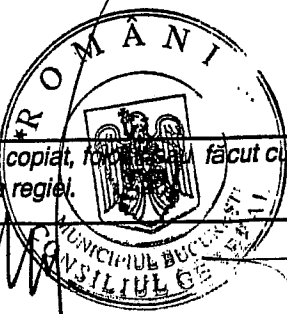


CONFORM
CU ORIGINALUL

Verificat
Ec. R. Ciobotaru

Intocmit
Ec. Timofte Anca

Prezentul document este proprietatea RADET și nu poate fi copiat, folosit sau făcut cunoscut altor persoane, cu excepția cazului în care există o autorizare scrisă din partea regiei.



Multiplicat

Semnătura

156
158



Denumire proiect: Modernizare 11 centrale termice din Municipiul Bucuresti

Nr Pr 7075

SF

Pag 159
162

DETERMINAREA RATEI INTERNE DE RENTABILITATE (RIR)

Scenariul I

Rata de actualizare, $a_{\max} = 0,2$

Tabelul 3.1

An UM	Ca	T1 (Lei/an)	T2 (Lei/an)	I _{la} (Lei/an)	VNA rec (Lei/an)
1	0,833333333	47.241.697	49.005.087	43.281.392	-1.763.390
2	0,694444444	5.123.053	4.826.275		296.778
3	0,578703704	4.269.211	4.021.896		247.315
4	0,482253086	3.557.676	3.351.580		206.096
5	0,401877572	2.964.730	2.792.983		171.747
6	0,334897977	2.470.608	2.327.486		143.122
7	0,279081647	2.058.840	1.939.572		119.268
8	0,232568039	1.715.700	1.616.310		99.390
9	0,193806699	1.429.750	1.346.925		82.825
10	0,161505583	1.191.459	1.122.437		69.022
11	0,134587986	992.882	935.364		57.518
12	0,112156655	827.402	779.470		47.932
13	0,093463879	689.501	649.559		39.942
14	0,077886566	574.585	541.299		33.286
15	0,064905472	478.820	451.082		27.738
16	0,054087893	399.017	375.902		23.115
17	0,045073244	332.514	313.252		19.262
18	0,037561037	277.095	261.043		16.052
19	0,031300864	230.913	217.536		13.377
20	0,026084053	192.427	181.280		11.147
21	0,021736711	160.356	151.067		9.289
22	0,018113926	133.630	125.889		7.741
23	0,015094938	111.358	104.907		6.451
24	0,012579115	92.799	87.423		5.376
25	0,010482596	77.332	72.852		4.480
TOTAL		77.593.355	77.598.476	43.281.392	5.121

VNA-	(lei)	5.121
VNA+	(lei)	3.600.881
$a_{\max}$	(%)	0,2
$a_{\min}$	(%)	0,05
$a_{\max} - a_{\min}$	(%)	0,15
VNA- + VNA+	(mii lei)	3.606.002
RIR	(%)	19,98

CONFORM
CU ORIGINALUL

Verificat
Ec. R. Ciobotaru

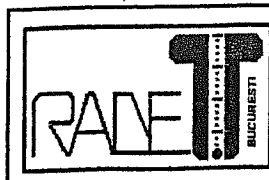
Intocmit
Ec. Timofte Anca

Prezentul document este proprietatea RADET și nu poate fi copiat, folosit sau făcut cunoscut altor persoane, cu excepția cazului în care există o autorizare scrisă din partea regiei.

Multiplicat

Semnătura

157
159



Denumire proiect: Modernizare 11 centrale termice din Municipiul Bucuresti

Nr Pr 7075

Pag. 160

162

SF

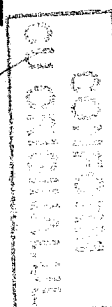
DETERMINAREA RATEI INTERNE DE RENTABILITATE (RIR)
Scenariul II

Rata de actualizare, $a_{\max} = 0,06$

Tabelul 3.2

An UM	Ca	T1 (Lei/an)	T2 (Lei/an)	Ila (Lei/an)	VNA rec (Lei/an)
1	0,943396226	49.446.337	51.705.437	44.947.425	-2.259.100
2	0,889996440	6.565.679	6.405.915		159.764
3	0,839619283	6.194.037	6.043.316		150.721
4	0,792093663	5.843.431	5.701.241		142.190
5	0,747258173	5.512.671	5.378.530		134.141
6	0,704960540	5.200.633	5.074.085		126.548
7	0,665057114	4.906.257	4.786.872		119.385
8	0,627412371	4.628.545	4.515.917		112.628
9	0,591898464	4.366.552	4.260.299		106.253
10	0,558394777	4.119.388	4.019.150		100.238
11	0,526787525	3.886.215	3.791.651		94.564
12	0,496969364	3.666.241	3.577.029		89.212
13	0,468839022	3.458.718	3.374.556		84.162
14	0,442300964	3.262.941	3.183.543		79.398
15	0,417265061	3.078.247	3.003.343		74.904
16	0,393646284	2.904.006	2.833.342		70.664
17	0,371364419	2.739.628	2.672.964		66.664
18	0,350343791	2.584.555	2.521.665		62.890
19	0,330513010	2.438.260	2.378.929		59.331
20	0,311804727	2.300.245	2.244.273		55.972
21	0,294155403	2.170.042	2.117.238		52.804
22	0,277505097	2.047.210	1.997.395		49.815
23	0,261797261	1.931.330	1.884.334		46.996
24	0,246978548	1.822.009	1.777.674		44.335
25	0,232998631	1.718.877	1.677.051		41.826
TOTAL		136.792.054	136.925.749	44.947.425	133.695

IVNA-	(lei)	133.695
VNA+	(lei)	78.439
$a_{\max}$	(%)	0,06
$a_{\min}$	(%)	0,05
$a_{\max} - a_{\min}$	(%)	0,01
IVNA + VNA+	(mii lei)	212.134
RIR	(%)	5,37



Verificat
Ec. R. Ciobotaru

Intocmit
Ec. Timofte Anca

Prezentul document este proprietatea RADET și nu poate fi copiat, folosit sau făcut cunoscut altor persoane, cu excepția cazului în care există o autorizare scrisă din partea RADET.

Multiplicat
Semnatura

158
160



Denumire proiect: Modernizare 11 centrale termice din Municipiul Bucuresti

Nr P
7075

SF

Pag 161
162

Variatia elementelor de cheltuieli la nivelul tarifului

Tabelul 4

	UM	Situatia existenta	Situatia proiectata	
			Scenariul I	Scenariul II
I. Determinarea reducerii consumului de combustibil				
Combustibil	Lei/an	29.941.380	28.367.735	28.662.794
II. Determinarea reducerii pierderilor tehnologice				
Pierderi tehnologice conform tarif de productie a energiei termice prin CT cvartal	Lei/an	2604420	2.001.365	2.001.365
III. Determinarea reducerii cheltuielilor cu apa rece				
Apa rece conform tarif de productie a energiei termice prin CT cvartal	Lei/an	277.830	266.631	266.631
III. Determinarea reducerii cheltuielilor cu materialele				
Materiale	Lei/an	393.120	357.109	357.109
IV. Determinarea cresterii cheltuielilor cu energia electrica				
Energia electrica conform tarif de productie a energiei termice prin CT cvartal	Lei/an	1.589.490	1.678.605	1.678.605
V. Recalcularea structurii pe elemente de cheltuieli pentru tariful de transport si distributie a energiei termice pentru PT urbane de catre RADET Bucuresti				
1. Combustibil	Lei/Gcal	158,42	150,09	151,65
	Lei/Gcal	Economie	8,33	6,77
1. Energie termica cumparata de la terti pentru energie termica pierduta in distributie	Lei/Gcal	13,78	10,59	10,59
	Lei/Gcal	Economie	3,19	3,19
2. Apa rece	Lei/Gcal	1,47	1,41	1,41
	Lei/Gcal	Economie	0,060	0,060
3. Materiale	Lei/Gcal	2,08	1,89	1,89
	Lei/Gcal	Economie	0,190	0,190
4. Energie electrica	Lei/Gcal	8,41	8,88	8,88
	Lei/Gcal	Economie	-0,470	-0,470
3. TOTAL economii la nivelul activitatii de tarif de productie a energiei termice prin CT cvartal	Lei/Gcal	Economie	11,30	9,74
	Lei/an	Economie	2.134.795	1.839.736
4. Cheltuieli totale	Lei/an	46.548.810	44.413.835	44.708.894
	Lei/Gcal	246,290	234,994	236,555
V. Determinarea tarifului la nivelul activitatii de productie si distributie a energiei termice prin CT cvartal in conditiile mentinerii profitului				
Cantitate energie termica distribuita (Gcal)	Gcal/an	189.000	189.000	189.000
Profit	Lei/an	2.326.590	2.326.590	2.326.590
	Lei/Gcal	12,31	12,31	12,31
Tarif Lei populatie	Lei/Gcal	258,60	247,30	248,86

Verificat
Ec Rodica Ciobotaru

Intocmit
Ec. Timofte Anca

Prezentul document este proprietatea RADET și nu poate fi copiat, folosit sau făcut cunoscut altor persoane, cu excepția cazului în care există o autorizare scrisă din partea RADET.

Multiplicat

Semnătura

Semnătura

IMPLIMENTAT



Denumire proiect: Modernizare 11 centrale termice din Municipiul Bucuresti

Nr. Pr. : 7075
Faza: SF

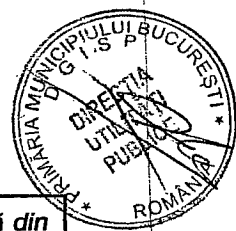
Pag. 162/162

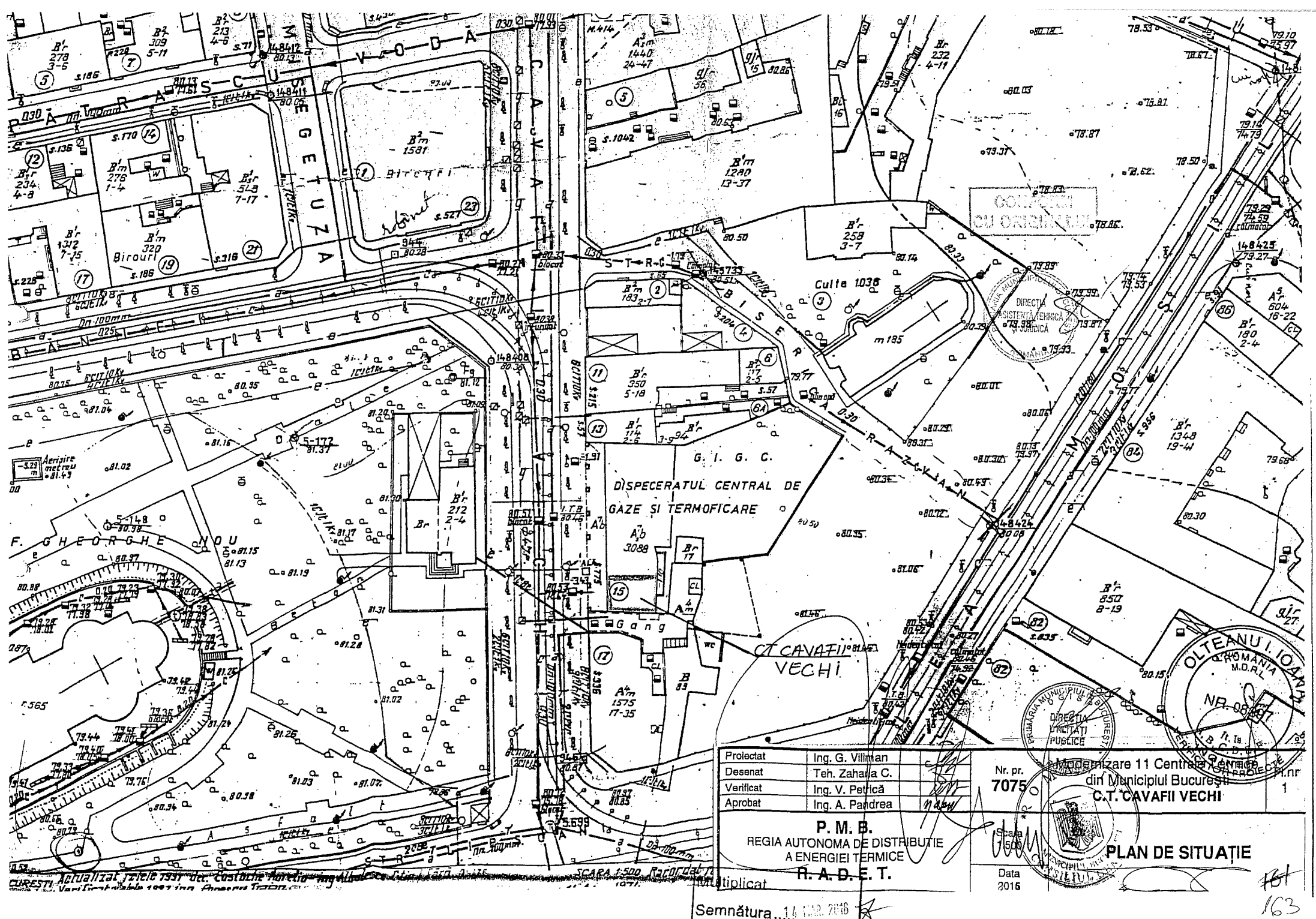
GRAFIC EȘALONARE A LUCRĂRILOR

Nr. Crt.	Denumire Stadiu Fizic		Durata Totală Săpt.	Eșalonare grafică Durata/Cantitate												OBS.
				LUNI												
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
OB. 1 MODERNIZARE CENTRALA TERMICA			48													
1	Instalații termice	Demontări	8													
		Montări	36													
2	Instalații electrice	Demontări	4													
		Montări	24													
3	Instalații automatizare		39	achiziționare												
4	Instalații sanitare	Înlocuiri	8													
		Montări	16													
5	Instalații contorizare		15													
6	Instalații gaze	Demontări	4													
		Montări	10													
7	Construcții	Demolari beton	8													
		Dem. Confect. met	1													
		Constr. bet.	16													
		Confect. met.	2													
		Compartimentări	2													
		Finisaje	20													
8	Modernizare bransamente electric de alimentare in CT		6													
9	Executie bransament															
10	Organizare șantier		48													

Intocmit,
Ing. Gabriela Viliman

Prezentul document este proprietatea RADET și nu poate fi copiat, folosit sau făcut cunoscut altor persoane, cu excepția cazului în care există o autorizare scrisă din partea regiei.





Proiectat	Ing. G. Villman
Desenat	Teh. Zaharia C.
Verificat	Ing. V. Petică
Aprobat	Ing. A. Pandrea

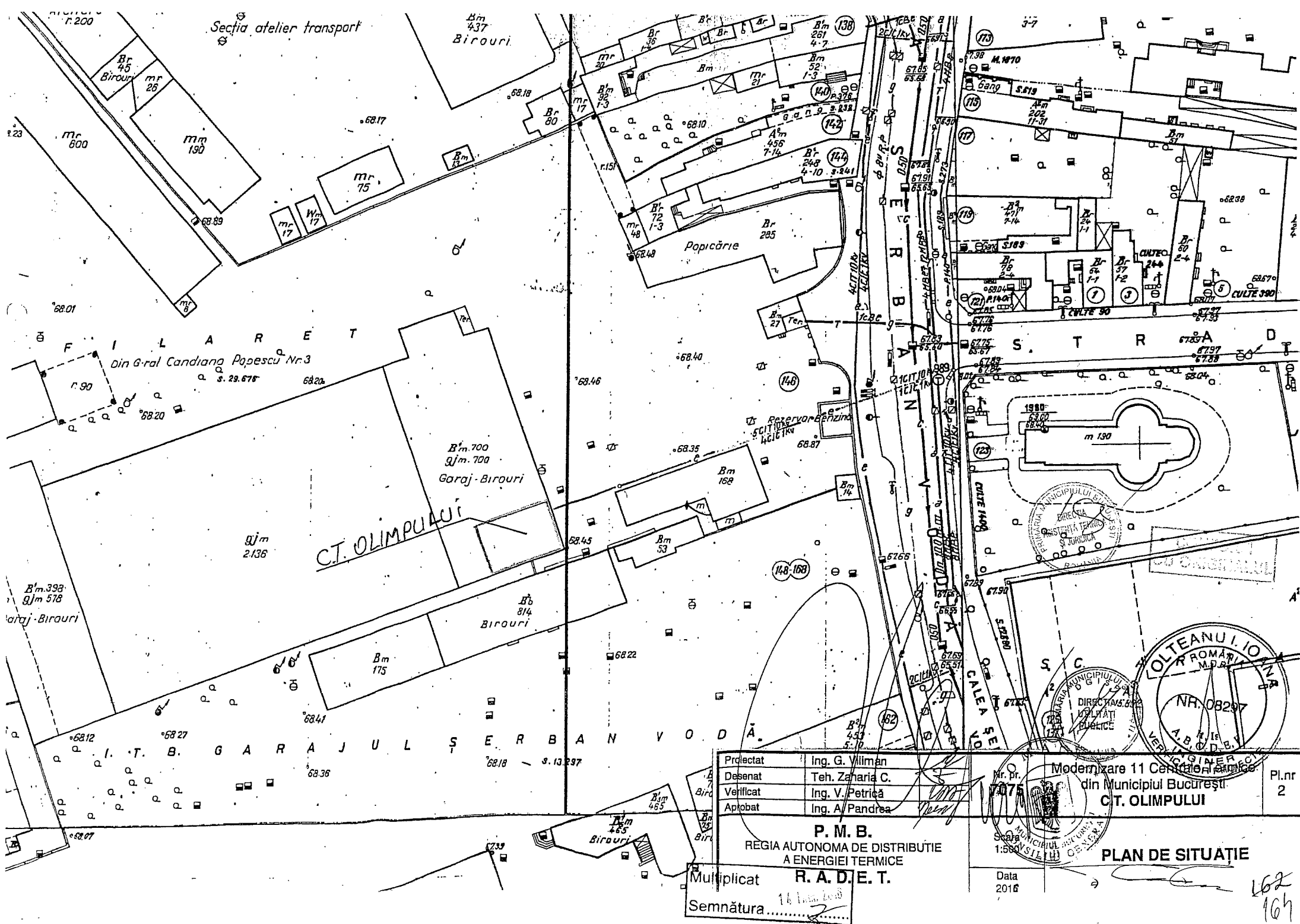
P. M. B.
REGIA AUTONOMA DE DISTRIBUTIE
A ENERGIEI TERMICE
R. A. D. E. T.

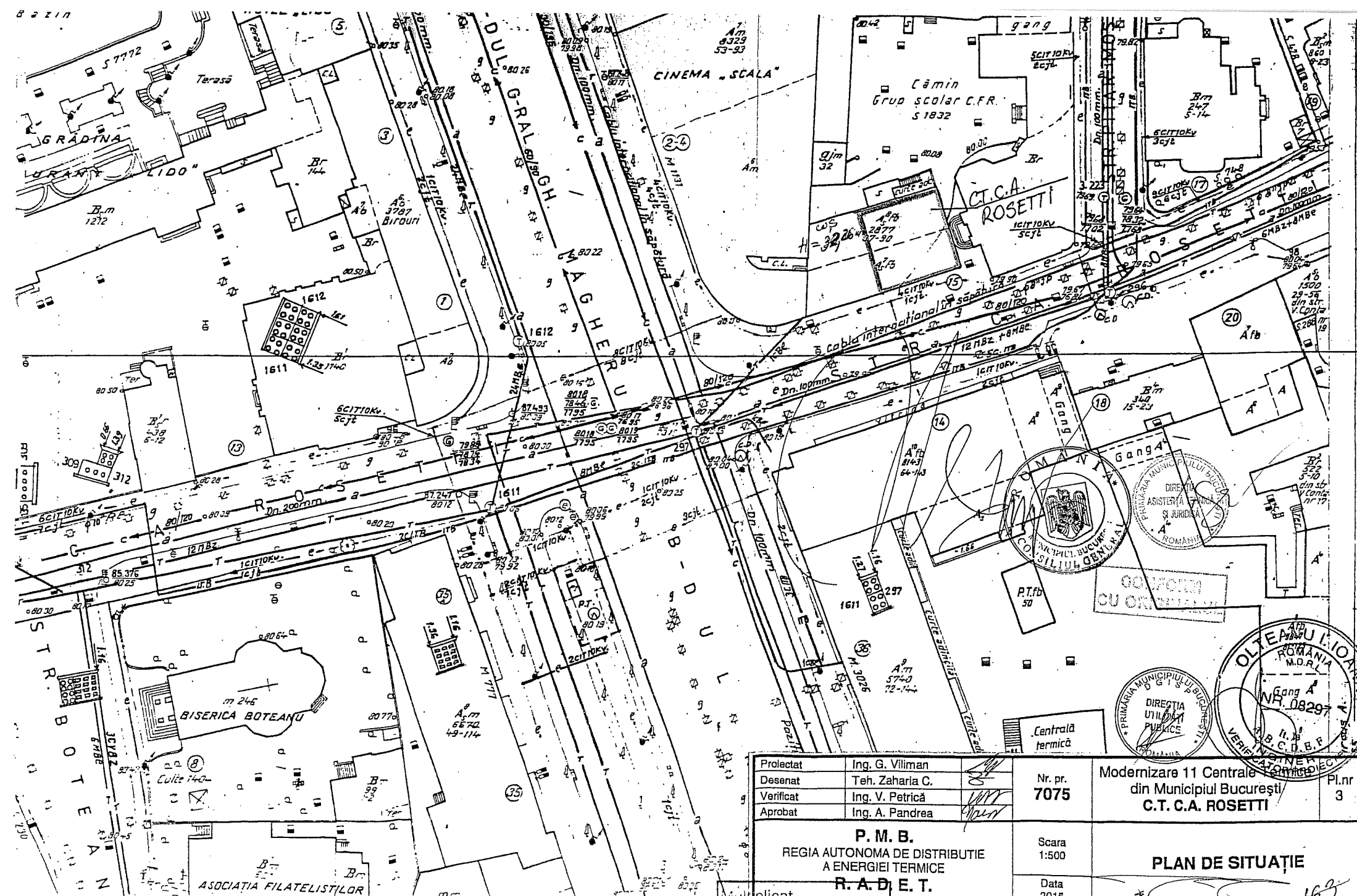
Nr. pr. 7075
Modernizare 11 Centrala
din Municipiul Bucuresti
C.T. CĂVAFII VECHI

PLAN DE SITUAȚIE
Data 2016

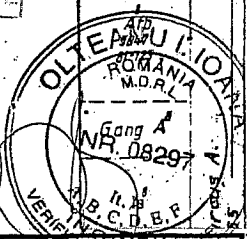
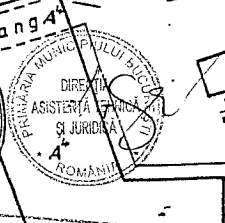
Semnătura... 1.1.2016

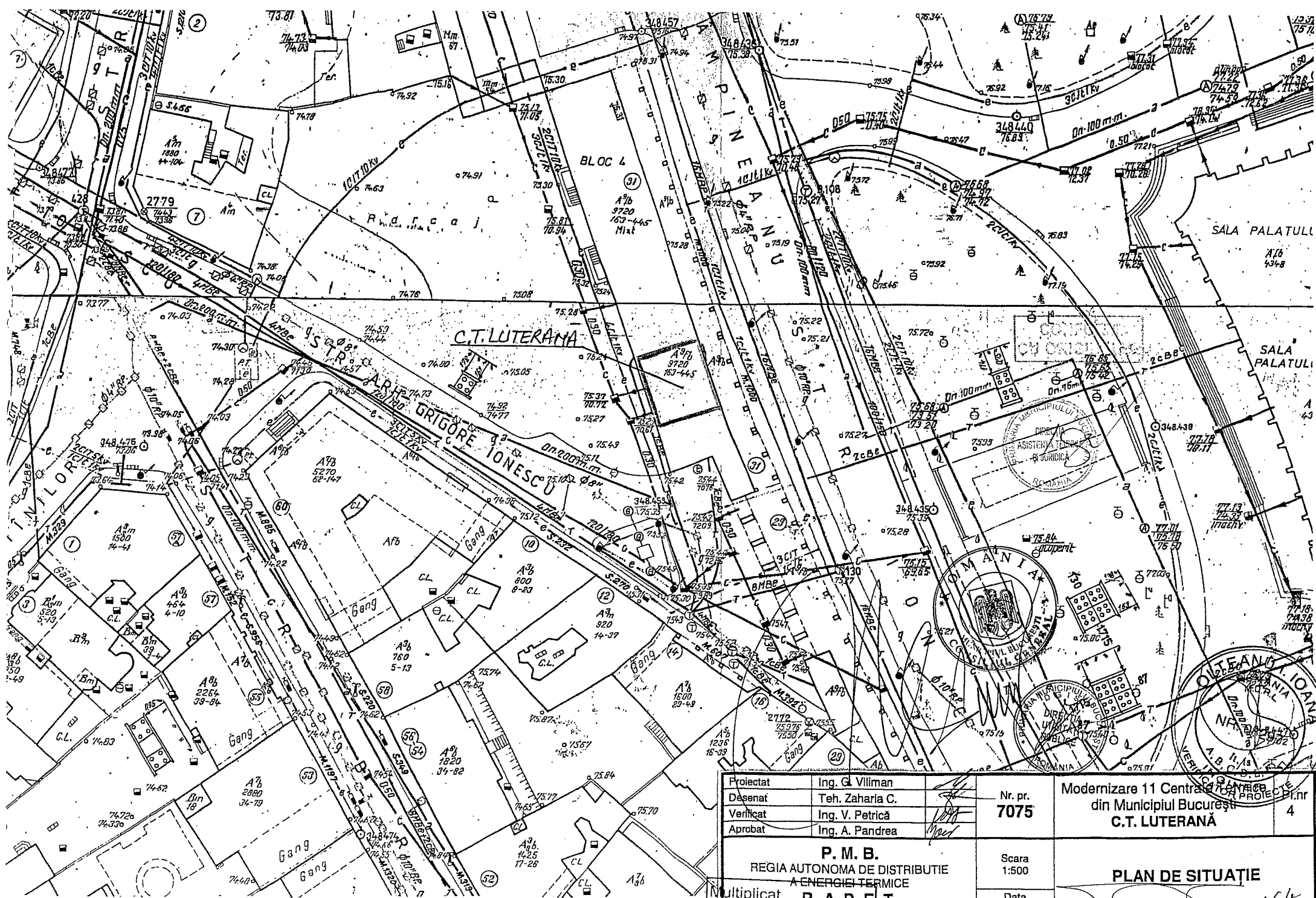
163



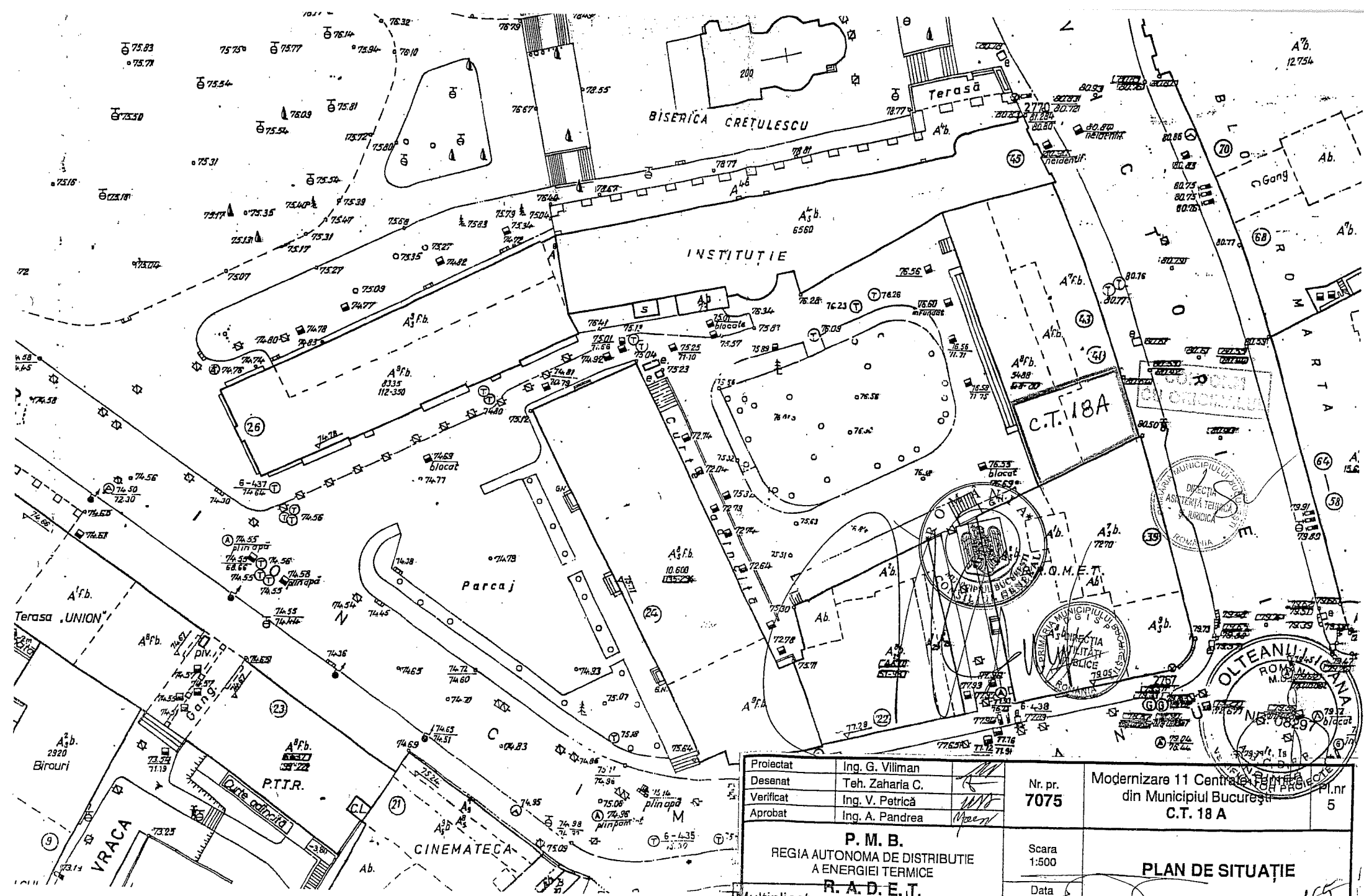


Proiectat	Ing. G. Viliman	Nr. pr. 7075	Modernizare 11 Centrale din Municipiul București C.T. C.A. ROSETTI	Pl.nr 3
Desenat	Teh. Zaharia C.			
Verificat	Ing. V. Petrică			
Aprobat	Ing. A. Pandrea			
P. M. B. REGIA AUTONOMA DE DISTRIBUTIE A ENERGIEI TERMICE R. A. D. E. T.			Scara 1:500	PLAN DE SITUAȚIE 163 165
Multiplicat Semnătura... 14 MAR 2016			Data 2016	



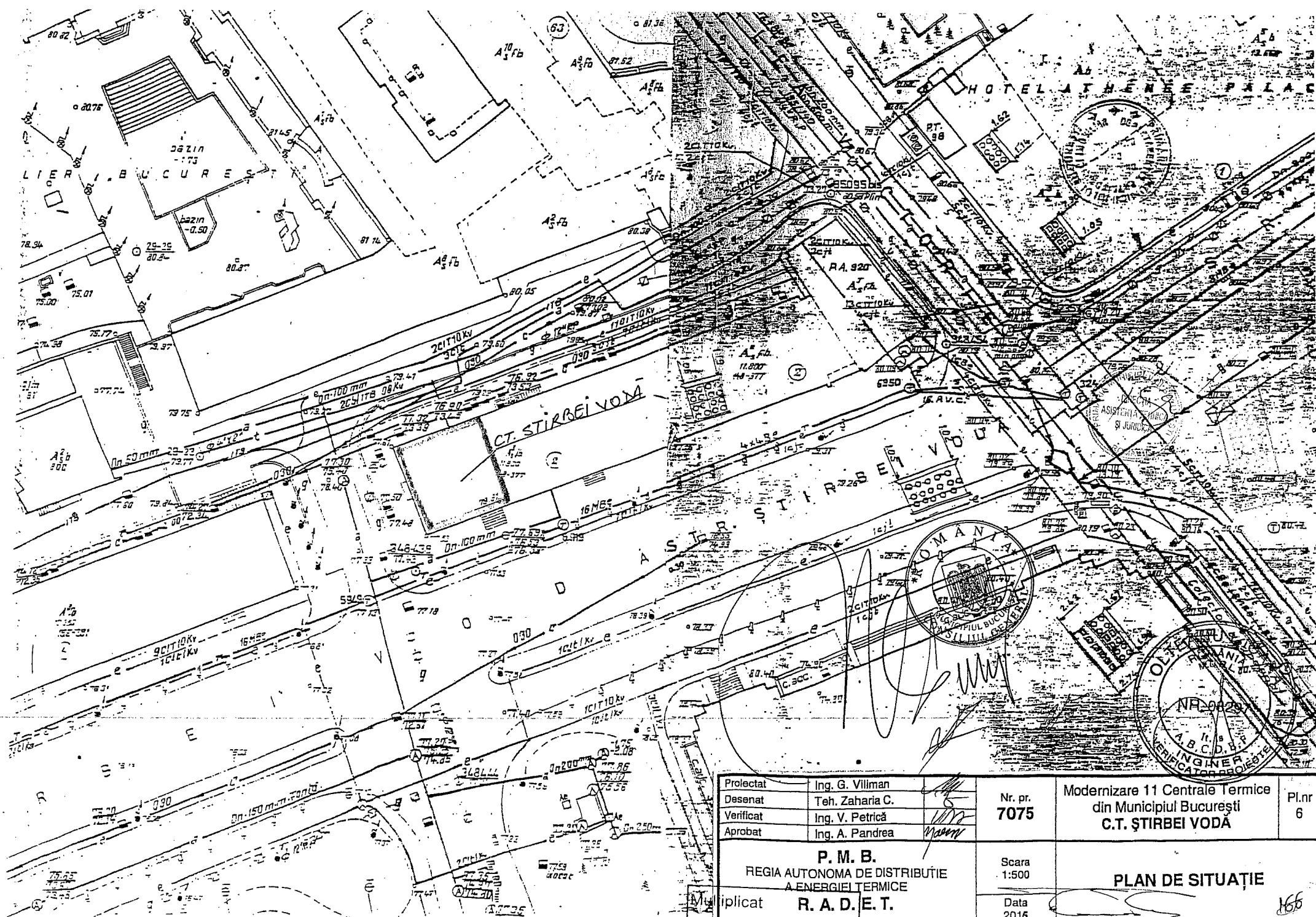


Proiectat	Ing. G. Vilman	Nr. pr.	7075	Modernizare 11 Centrala de Calorificatie din Municipiul Bucuresti	P.n.r.
Desenat	Teh. Zaharia C.			C.T. LUTERANA	4
Verificat	Ing. V. Petrică				
Aprobat	Ing. A. Pandrea				
P. M. B. REGIA AUTONOMA DE DISTRIBUTIE A ENERGIEI TERMICE		Scara	1:500	PLAN DE SITUATIE	
Multiplicat		Data	2016	164 166	
Semnatura					



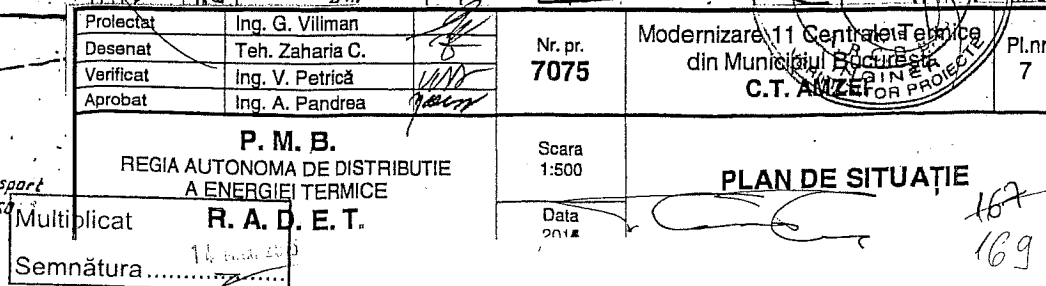
Proiectat	Ing. G. Vilman	Nr. pr. 7075	Modernizare 11 Centrala Termica din Municipiul Bucuresti C.T. 18 A	Pl.nr 5
Desenat	Teh. Zaharia C.			
Verificat	Ing. V. Petrică			
Aprobat	Ing. A. Pandrea			
P. M. B. REGIA AUTONOMA DE DISTRIBUTIE A ENERGIEI TERMICE R. A. D. E. T.			Scara 1:500	PLAN DE SITUATIE
Multiplicat Semnatura.....			Data 2015	

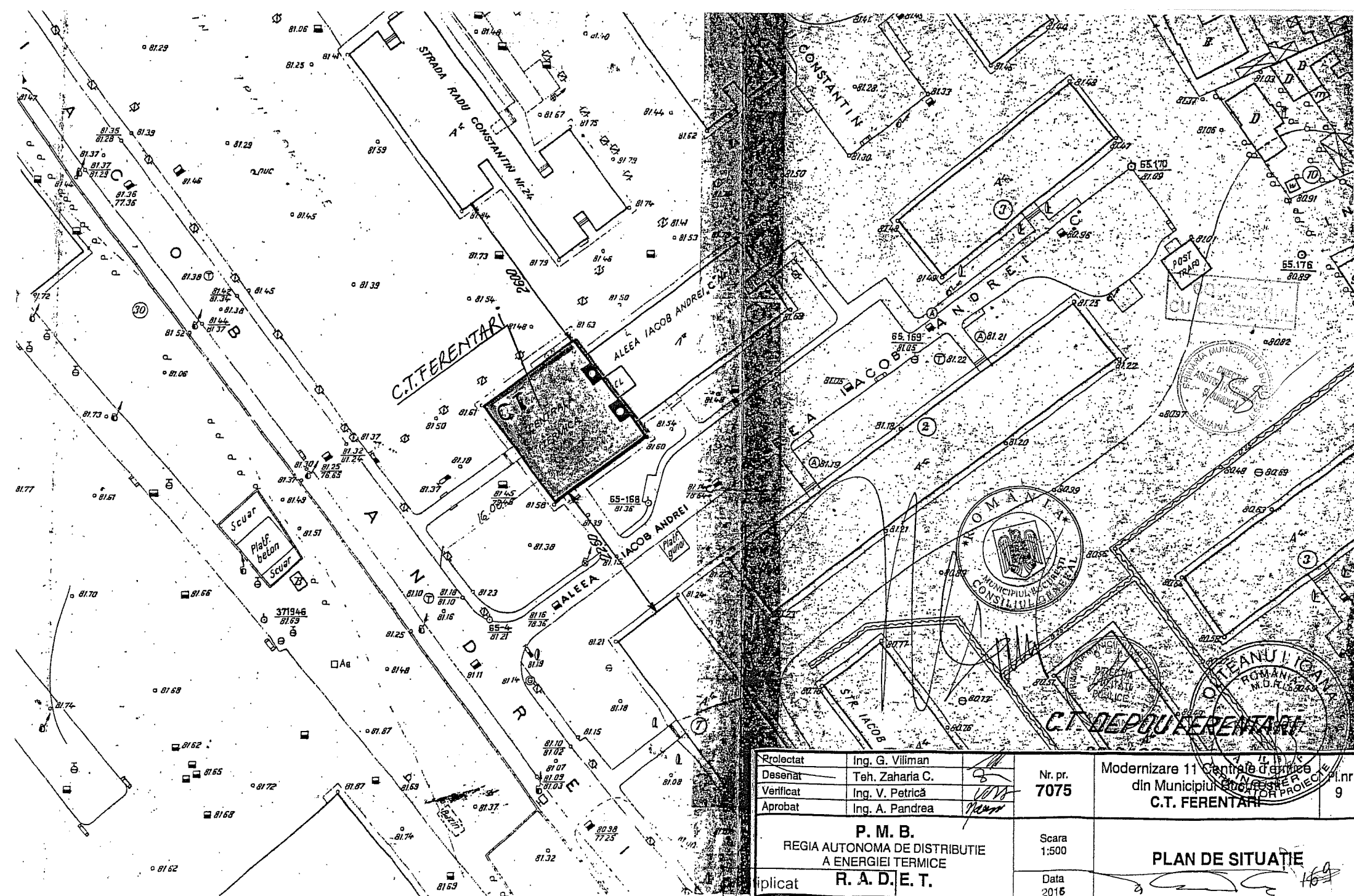
165
167



Proiectat	Ing. G. Villman	Nr. pr.	Modernizare 11 Centrale Termice	Pl.nr.
Desenat	Teh. Zaharia C.	7075	din Municipiul București	6
Verificat	Ing. V. Petrică		C.T. ȘTIRBEI VODĂ	
Aprobat	Ing. A. Pandrea			
P. M. B.		Scara	PLAN DE SITUAȚIE	
REGIA AUTONOMA DE DISTRIBUȚIE		1:500		
A ENERGIEI TERMICE		Data		
R. A. D. E. T.		2016		

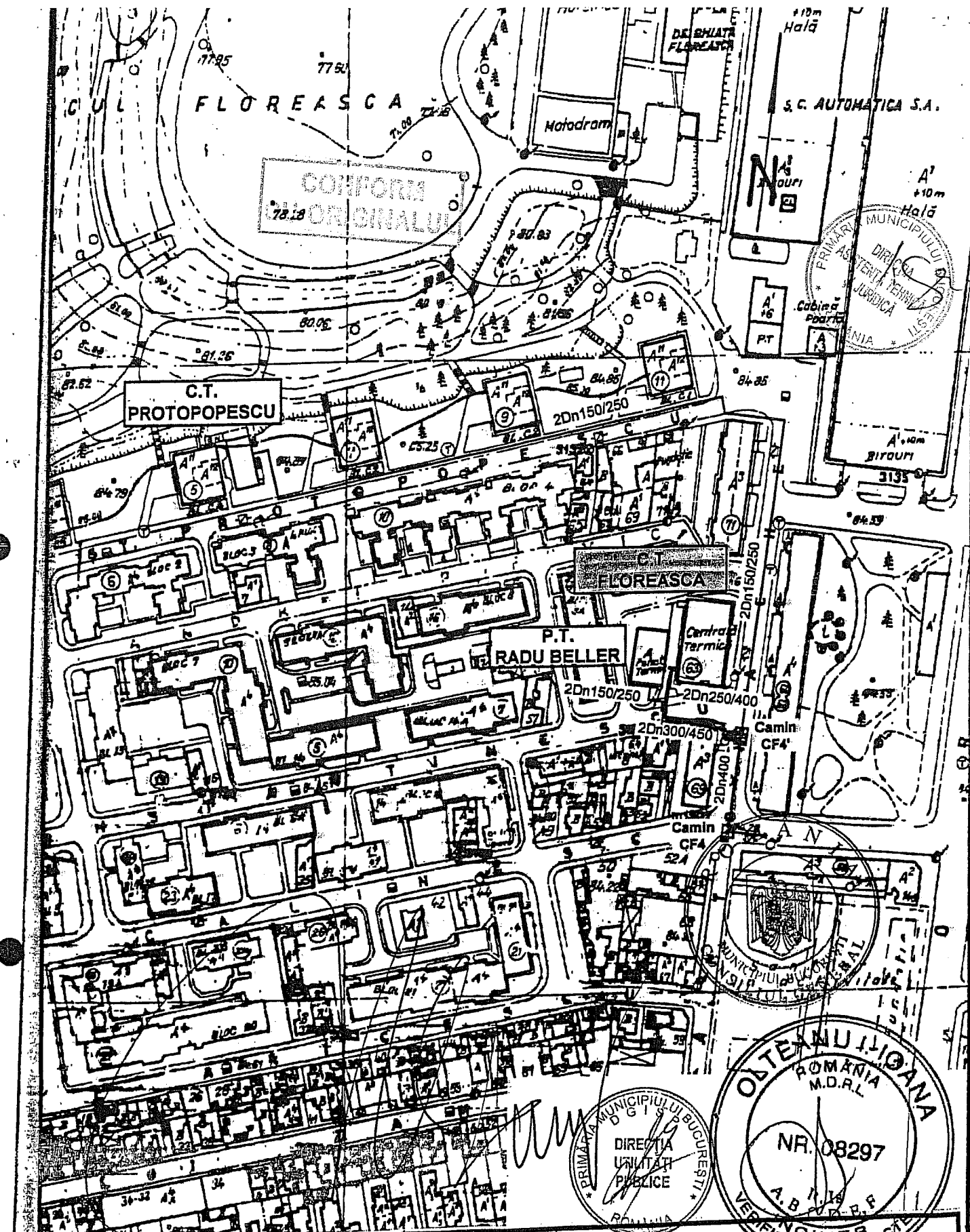
Semnătura.....





Proiectat	Ing. G. Vilman		Nr. pr.	Modernizare 11 Centrale termice
Desenat	Teh. Zaharia C.		7075	din Municipiul Bucuresti
Verificat	Ing. V. Petrică			C.T. FERENTARI
Aprobat	Ing. A. Pandrea			
P. M. B.			Scara	PLAN DE SITUATIE
REGIA AUTONOMA DE DISTRIBUTIE			1:500	
A ENERGIEI TERMICE			Data	
Aplicat R. A. D. E. T.			2015	

Semnătura.....



Proiectat	Ing. G. Vilman
Desenat	Teh. Zaharia C.
Verificat	Ing. V. Petrică
Aprobat	Ing. A. Pandrea

Nr. pr.
7075

Modernizare 11 Centre Termice
din Municipiul București
C.T. FLOREASCA

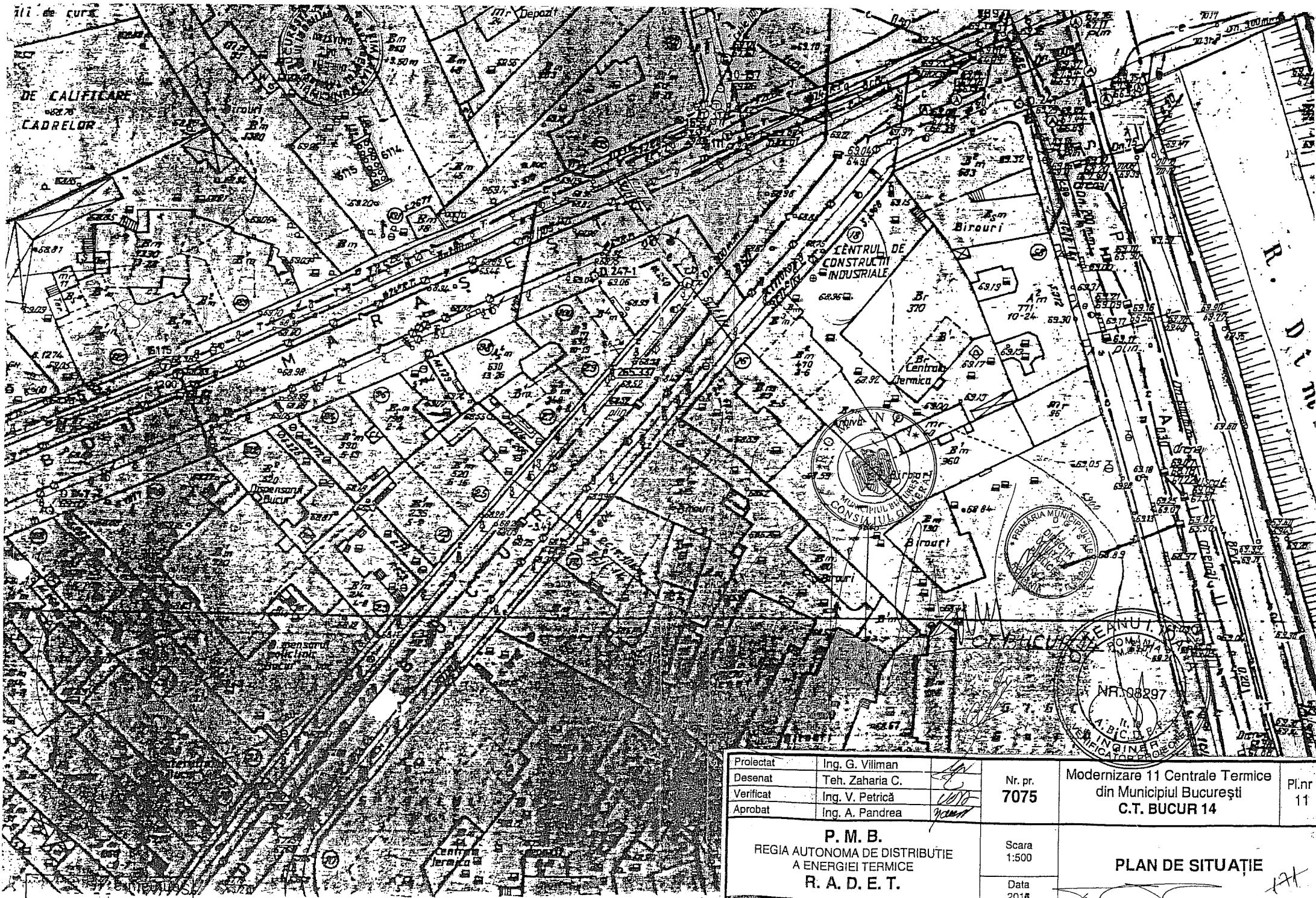
Pl.nr
10

P. M. B.
REGIA AUTONOMA DE DISTRIBUTIE
A ENERGIEI TERMICE
R. A. D. E. T.
Semnătura

Scara
1:2000
Data
2016

PLAN ÎNCADRARE ÎN ZONĂ

172



Proiectat	Ing. G. Villman	Nr. pr. 7075	Modernizare 11 Centrale Termice din Municipiul București C.T. BUCUR 14	Pl.nr 11
Desenat	Teh. Zaharia C.			
Verificat	Ing. V. Petrică			
Aprobat	Ing. A. Pandrea			
P. M. B. REGIA AUTONOMA DE DISTRIBUȚIE A ENERGIEI TERMICE R. A. D. E. T.			Scara 1:500	PLAN DE SITUAȚIE
			Data 2016	