



*România*  
*Județul Bacău*  
*Consiliul Local al Municipiului Bacău*

**HOTĂRÂRE**

**privind aprobarea documentatiei tehnico – economice faza Studiu de Fezabilitate pentru obiectivul de investitie “REALIZAREA DE NOI SISTEME DE ALIMENTARE CU ENERGIE TERMICA A CONSUMATORILOR RACORDATI LA 6 CT EXISTENTE IN MUNICIPIUL BACAU”**

**CONSILIUL LOCAL AL MUNICIPIULUI BACAU**

Avand in vedere :

- Prevederile art. 44 (1) din Legea nr. 273/2006 privind finantele publice locale, cu modificarile si completarile ulterioare;
- Prevederile Legii nr. 293/2011 privind bugetul de stat pe anul 2012;
- HCL 4 /31.01.2012 prin care a fost aprobat Bugetul de venituri si cheltuieli si Programul de investitii pe anul 2012 al municipiului Bacau;
- Referatul nr. 6432/18.09.2012 al Directiei Tehnice;
- Prevederile art. 47 si art. 117 lit. „a” din Legea nr. 215/2001 a administratiei publice locale republicata si actualizata;
- Expunerea de motive a Primarului Municipiului Bacau;

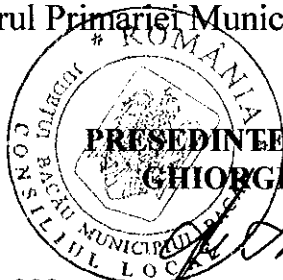
In temeiul art. 36(2) lit. „b”, alineatul (4) lit. „d” și art.45(2) din Legea 215/2001 privind administratia publica locala republicata si actualizata,

**HOTĂRĂȘTE:**

**ART.1.** – Se aproba documentatia tehnico – economica faza Studiu de Fezabilitate a obiectivului de investitie: “REALIZAREA DE NOI SISTEME DE ALIMENTARE CU ENERGIE TERMICA A CONSUMATORILOR RACORDATI LA 6 CT EXISTENTE IN MUNICIPIUL BACAU”- Beneficiar : Municipiul Bacau, conform Anexei nr.1, parte integranta din prezenta hotarare;

**ART.2.** - Se aproba principalii indicatori tehnico-economici a obiectivului prevazut la art. 1 cu o valoare totala de **28.463,16 mii lei** ( cu TVA) din care C+M de **20.861,24 mii lei** (cu TVA), conform Anexei nr. 2, parte integranta din prezenta hotarare;

**ART.3.** – Hotararea va fi comunicata Directiei Tehnice si Directiei Economice , din cadrul Primariei Municipiului Bacau si SC CET SA Bacau.



**PRESEDINTE DE ȘEDINȚĂ**  
**GHIORGHE HULUȚĂ**

**CONTRASEMNEAZĂ,**  
**SECRETARUL MUNICIPIULUI BACĂU**  
**NICOLAE-OVIDIU POPOVICI**

**NR. 222**

**DIN 27.09.2012**

**N.O., Popa.L./ R.T./Ex.1/Ds.I-A-2**

**PRINCIPALII INDICATORI TEHNICO-ECONOMICI**  
**a obiectivul de investitii, faza Studiu de Fezabilitate**  
**"REALIZAREA DE NOI SISTEME DE ALIMENTARE CU ENERGIE TERMICA A**  
**CONSUMATORILOR RACORDATI LA 6 CT EXISTENTE IN MUNICIPIUL BACAU"**

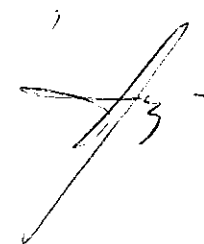
**1. Valoarea totala a investitiei (inclusiv, TVA)**

| Denumire obiectiv                                                                                                                                       | Valoare totala (mii lei)<br>cu TVA | Valoare C+M (mii lei)<br>cu TVA |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------|
| "REALIZAREA DE NOI<br>SISTEME DE ALIMENTARE CU<br>ENERGIE TERMICA A<br>CONSUMATORILOR<br>RACORDATI LA 6 CT<br>EXISTENTE IN MUNICIPIUL<br>BACAU-FAZA SF" | 28.463,16 mii lei                  | 20.861,24 mii lei               |

**2. Durata de realizare a lucrarilor: 22 luni.**

  
**PRESEDINTE DE ȘEDINȚĂ**  
**GHORGHE HULUȚĂ**

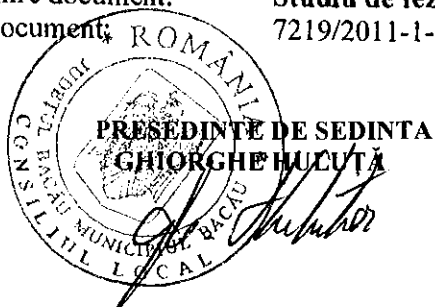
**CONTRASEMNEAZĂ,**  
**SECRETARUL MUNICIPIULUI BACĂU**  
**NICOLAE-OVIDIU POPOVICI**



**ISPE**

We are powering your business

Obiectiv: TERMOFICARE BACAU  
Beneficiar/client: MUNICIPIUL BACAU  
Comanda/Contract/Pozitie: 25515 / 69204/7219/2011 /  
Denumire Contract: Realizarea de noi sisteme de alimentare cu energie termică a consumatorilor racordati la 6 CT existente in municipiul Bacau  
Denumire lucrare: Realizarea de noi sisteme de alimentare cu energie termica a consumatorilor racordati la 6 CT existente in municipiul Bacau-Faza SF  
Denumire document: Studiu de fezabilitate - Memoriu  
Cod Document: 7219/2011-1-S0035410-M6



CONTRASEMNEAZA,  
SECRETARUL MUNICIPIULUI BACAU  
NICOLAE-OVIDIU POPOVICI

Obiectiv:

**TERMOFICARE BACAU**

Beneficiar/Client:

**MUNICIPIUL BACAU**

Contract ISPE / client:

**25515 / 69204/7219/2011**

Poziție: 1

Fază de proiectare :

**SF**

Denumire contract:

**Realizarea de noi sisteme de alimentare cu energie termica a consumatorilor racordati la 6 CT existente in municipiul Bacau**

Denumire lucrare:

**Realizarea de noi sisteme de alimentare cu energie termica a consumatorilor racordati la 6 CT existente in municipiul Bacau**

239 30.03.2012

**martie 2012**

Director:

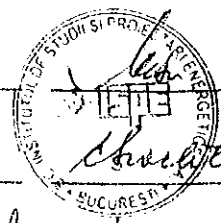
**dr. ing. Carmencita Constantin**

Manager proiect:

**ing. Carmen Scarlet**

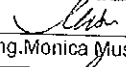
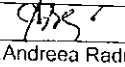
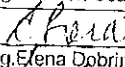
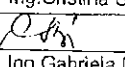
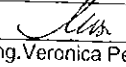
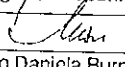
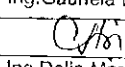
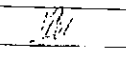
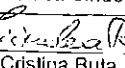
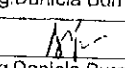
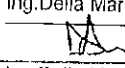
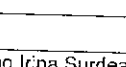
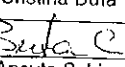
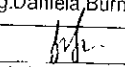
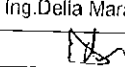
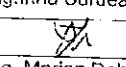
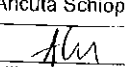
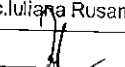
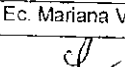
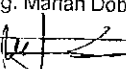
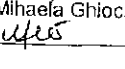
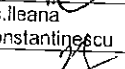
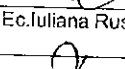
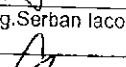
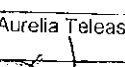
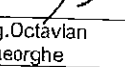
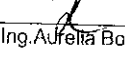
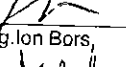
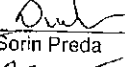
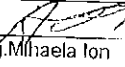
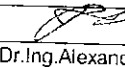
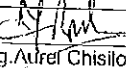
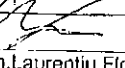
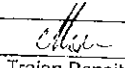
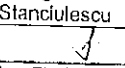
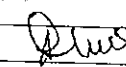
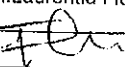
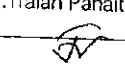
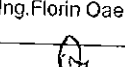
Coordonator tehnic:

**dr. ing. Anca Popescu**



Denumire document: Studiu de fezabilitate - Memoriu

Data elaborării: 29 martie 2012

| Specialitate                 | Capitol             | Responsabilitate – <u>Nume</u><br>Semnatura                                         |                                                                                     |                                                                                      |                                                                                       |
|------------------------------|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|                              |                     | Îndrumator CTE                                                                      | Întocmit                                                                            | Verificat                                                                            | Aprobat                                                                               |
| STM 3-Sisteme de termoficare | I, II, VI, VIII, IX | Ing.Monica Muscu                                                                    | Sing.C-Ńin. Beldiman                                                                | Ing.Carmen Scarlet                                                                   | Ing.Cristina Stanisteanu                                                              |
|                              |                     |    |    |    |    |
| STM1-Procese tehnologice     | II – 1.1            | Ing.Monica Muscu                                                                    | Ing.Andreea Radu                                                                    | Ing.Elena Dobrin                                                                     | Ing.Gabriela Duluta                                                                   |
|                              |                     |    |    |    |    |
| SFP-Analiza energetica       | II – 2.1.2, 2.1.3   | Ing.Veronica Petri                                                                  | Ing.Raluca Cindea                                                                   | Ing.Danicia Burnete                                                                  | Ing.Delia Marasescu                                                                   |
|                              |                     |    |    |    |    |
|                              |                     |                                                                                     | Ing.Cristina Buta                                                                   | Ing.Daniela Burnete                                                                  | Ing.Delia Marasescu                                                                   |
| SFP-Devize generale          | III                 | Ing.Irina Surdeanu                                                                  | Ec.Ancuta Schiopu                                                                   | Ec.Iuliana Rusanu                                                                    | Ec. Mariana Valda                                                                     |
|                              |                     |   |   |   |   |
| SFP-Eficienta economica      | IV, V, VII          | Ing. Marian Dobrin                                                                  | Ec.Mihaela Ghioca                                                                   | Ec.Ileana Constantinescu                                                             | Ec.Iuliana Rusanu                                                                     |
|                              |                     |  |  |  |  |
| SEA-Automatizari             | II-2.2, 3.5         | Ing.Serban Iacob                                                                    | Ing.Aurelia Teleasa                                                                 | Ing.Octavian Gheorghe                                                                | Ing.Aurelia Bobes                                                                     |
|                              |                     |  |  |  |  |
| SEA-Sisteme electrice        | II-2.2, 3.5         | Ing.Ion Bors,                                                                       | Ing.Sorin Preda                                                                     | Ing.Mihaela Ion                                                                      | Dr.Ing.Alexandru Stanculescu                                                          |
|                              |                     |  |  |  |  |
| SEA-Curenti slabi            | II-2.2, 3.5         | Ing.Aurel Chisilovici                                                               | Tehn.Laurentiu Florescu                                                             | Ing.Traian Panaitescu                                                                | Ing.Florin Oae                                                                        |
|                              |                     |  |  |  |  |
|                              |                     |                                                                                     | Tehn.Paul Fus                                                                       | Ing.Traian Panaitescu                                                                | Ing.Florin Oae                                                                        |
| SIM-Aritectura               | II-2.2, 3.5         | Arh.Steluta Serbanescu                                                              | Arh.Iolanda Negoita                                                                 | Arh.Dana Florea                                                                      | Ing.Victor Cristescu                                                                  |
|                              |                     |  |  |  |  |
| SIM-Constructii              | II-2.2, 3.5         | Ing.G.V. Tantareanu                                                                 | Ing.Vlad Sambotin                                                                   | Ing.Andrei Farfara                                                                   | Ing.Victor Cristescu                                                                  |
|                              |                     |  |  |  |  |

Evoluția documentului este contorizată prin revizia sa, marcată pe fiecare pagină. Documentul nou are alocată revizia 0.

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

## CUPRINS

|                                                                                                                                                                                                   | Pag.      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>I. DATE GENERALE</b>                                                                                                                                                                           | <b>4</b>  |
| 1. Denumirea obiectivului de investiții                                                                                                                                                           | 4         |
| 2. Amplasamentul                                                                                                                                                                                  | 4         |
| 3. Titularul investiției                                                                                                                                                                          | 4         |
| 4. Beneficiarul investiției                                                                                                                                                                       | 4         |
| 5. Elaboratorul proiectului                                                                                                                                                                       | 4         |
| <b>II. INFORMAȚII GENERALE PRIVIND PROIECTUL</b>                                                                                                                                                  | <b>6</b>  |
| <b>1. Situația actuală și informații despre entitatea responsabilă cu implementarea proiectului</b>                                                                                               | <b>6</b>  |
| 1.1 Date privind starea tehnică actuală a sistemului de alimentare centralizată cu energie termică a consumatorilor                                                                               | 6         |
| 1.2 Informații despre entitatea responsabilă cu implementarea proiectului                                                                                                                         | 12        |
| <b>2. Descrierea investiției</b>                                                                                                                                                                  | <b>14</b> |
| 2.1 Concluziile studiului de fezabilitate sau ale planului detaliat de investiții pe termen lung privind situația actuală, necesitatea și oportunitatea promovării investiției. Soluții analizate | 14        |
| 2.1.1 Necesitatea și scopul investiției                                                                                                                                                           | 14        |
| 2.1.2 Scenarii tehnico-economice prin care obiectivele proiectului pot fi atinse                                                                                                                  | 15        |
| 2.1.3 Soluția optimă recomandată                                                                                                                                                                  | 24        |
| 2.2 Descrierea constructivă, funcțională și tehnologică                                                                                                                                           | 25        |
| 2.2.1 Generalități                                                                                                                                                                                | 25        |
| 2.2.2 Date generale privind necesarul de energie termică                                                                                                                                          | 26        |
| 2.2.3 Calculul hidraulic al conductelor                                                                                                                                                           | 27        |
| 2.2.4 Descrierea funcțională și tehnologică                                                                                                                                                       | 30        |
| 2.2.4.1 Rețele de termoficare                                                                                                                                                                     | 30        |
| 2.2.4.2 Rețele termice secundare                                                                                                                                                                  | 32        |
| 2.2.4.3 Puncte termice modulate                                                                                                                                                                   | 35        |
| <b>3. Date tehnice ale investiției</b>                                                                                                                                                            | <b>43</b> |
| 3.1 Zona și amplasamentul                                                                                                                                                                         | 43        |
| 3.2 Statutul juridic al terenului care urmează să fie ocupat                                                                                                                                      | 46        |
| 3.3 Situația ocupării definitive de teren                                                                                                                                                         | 46        |
| 3.4 Caracteristicile terenului                                                                                                                                                                    | 47        |
| 3.5 Caracteristicile principale ale construcțiilor din cadrul obiectivului de investiții, specifice domeniului de activitate                                                                      | 48        |
| 3.5.1 Obiect 1 - Alimentarea cu energie termică a consumatorilor aferenți PT 78 Colegiul Tehnic Anghel Saligny                                                                                    | 48        |
| 3.5.2 Obiect 2 - Dezafectarea CT Prefectură                                                                                                                                                       | 57        |
| 3.5.3 Obiect 3 - Alimentarea cu energie termică a consumatorilor aferenți PT 76 Parc                                                                                                              | 58        |
| 3.5.4 Obiect 4 - Alimentarea cu energie termică a consumatorilor aferenți PT 119 Miorița 2                                                                                                        | 67        |
| 3.5.5 Obiect 5 - Alimentarea cu energie termică a consumatorilor aferenți PT 121 Miorița 3                                                                                                        | 76        |

|        |                                                                                                               |            |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 3.5.6. | Obiect 6 - Alimentarea cu energie termică a consumatorilor aferenți<br>PT 71 Dr.Aroneanu (MT71/1, MT71/2, RD) | 85         |
| 3.6    | Situația existentă a utilităților și analiza de consum                                                        | 94         |
| 3.7    | Concluziile evaluării impactului asupra mediului                                                              | 94         |
| 4.     | <b>Durata de realizare și etapele principale. Graficul de realizare a investiției</b>                         | <b>97</b>  |
| 5.     | <b>Managementul riscurilor industriale</b>                                                                    | <b>98</b>  |
| III.   | <b>COSTURILE ESTIMATIVE ALE INVESTIȚIEI</b>                                                                   | <b>101</b> |
| IV.    | <b>ANALIZA COST - BENEFICIU</b>                                                                               | <b>158</b> |
| V.     | <b>SURSELE DE FINANȚARE A INVESTIȚIEI</b>                                                                     | <b>174</b> |
| VI.    | <b>ESTIMĂRI PRIVIND FORȚA DE MUNCĂ OCUPATĂ PRIN REALIZAREA INVESTIȚIEI</b>                                    | <b>175</b> |
| VII.   | <b>PRINCIPALII INDICATORI TEHNICO-ECONOMICI AI INVESTIȚIEI</b>                                                | <b>176</b> |
| VIII.  | <b>AVIZE ȘI ACORDURI DE PRINCIPIU</b>                                                                         | <b>177</b> |
| IX.    | <b>CONCLUZII</b>                                                                                              | <b>178</b> |

## ANEXE

|                                                                                              |         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| <i>Anexa A - Oferta tehnică de proiectare, inclusiv completări din partea beneficiarului</i> | 59 pag. |
| <i>Anexa B - Lista de echipamente tehnologice</i>                                            | 11 pag. |
| <i>Anexa C - Lista cu principalele cantități de materiale</i>                                | 21 pag. |
| <i>Anexa D - Listă dotări</i>                                                                | 6 pag.  |
| <i>Anexa E - Lista cu demontări echipamente tehnologice</i>                                  | 6 pag.  |
| <i>Anexa F - Calculul hidraulic al conductelor de apă fierbinte - iarna</i>                  | 65 pag. |
| <i>Anexa G - Graficul de realizare al investiției</i>                                        | 1 pag.  |
| <i>Anexa H1 - Analiza financiară a investiției-Flux de venituri și cheltuieli</i>            | 2 pag.  |
| <i>Anexa H2 - Analiza financiară a investiției-Flux de venituri și cheltuieli</i>            | 2 pag.  |
| <i>Anexa I - Analiza economică a proiectului-Flux de venituri și cheltuieli</i>              | 2 pag.  |

## I. DATE GENERALE

### 1. Denumirea obiectivului de investiții

"Realizarea de noi sisteme de alimentare cu energie termică a consumatorilor racordați la 6 CT existente în municipiul Bacău – Faza SF"

### 2. Amplasamentul

Intravilanul municipiului Bacău

### 3. Titularul investiției

Consiliul Local al Municipiului Bacău – SC CET SA Bacău

### 4. Beneficiarul investiției

Consiliul Local al Municipiului Bacău

### 5. Elaboratorul studiului

S.C. ISPE S.A. București

Prezentul proiect s-a elaborat având la bază:

- Oferta tehnică ISPE- anexă la contract, Caietul de sarcini din partea Consiliului Local al Municipiului Bacău și SC CET SA Bacău, completate pe parcursul elaborării proiectului – Anexa A;
- Legea privind asigurarea calității construcțiilor - Legea nr. 10/1995;
- Legea nr.587/2002 pentru modificarea art.40 din legea nr.10/1995 privind asigurarea calității construcțiilor;
- Legea nr.50/1991 republicată în 2004 privind autorizarea lucrărilor de construcții, cu toate modificările și completările ulterioare;
- O.U.G. nr.214/2008 pentru modificarea și completarea legii 50, privind autorizarea lucrărilor de construcții;
- Ordinul nr.839/12.10.2009 al MDRL pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a legii nr.50/1991 privind autorizarea executării lucrărilor de construcții;
- Legea nr. 319/2006 privind securitatea și sănătatea în muncă;
- Ordinul 1284/135/76/84/14.04.2010 al MDRT/MMP/MAI/MADR (M.O. 274/27.04.2010);
- O.U.G.195/22.12.2005 cu completările și modificările în vigoare, privind protecția mediului (republicare în M.O. nr.88/31.01.2006);
- Legea nr.265/29.06.2006 pentru aprobarea cu modificări a O.U.G. nr.165/2005 privind protecția mediului;
- O.U.G. nr.78/2000 (M.O. nr.283/22.06.2000) cu completările și modificările în vigoare privind regimul deșeurilor;
- H.G. nr.1061/10.09.2008 privind transportul deșeurilor periculoase și nepericuloase (M.O. nr.672/30.09.2008);
- **Hotărârea Guvernului României nr.28/2008** privind aprobarea conținutului cadru al documentației tehnico-economice aferentă investițiilor publice, precum și a structurii și metodologiei de elaborare a devizului general pentru obiective de investiții și lucrări de intervenții;
- **Ordinul nr.863/2008** pentru aprobarea „Instrucțiunilor de aplicare a unor prevederi din Hotărârea Guvernului nr.28/2008 privind aprobarea conținutului cadru al documentației tehnico-economice aferentă investițiilor publice, precum și a structurii și metodologiei de elaborare a devizului general pentru obiective de investiții și lucrări de intervenții”;
- PE 207/85 – Normativ de proiectare și execuție a rețelelor de termoficare;

- PE 215/1984-modificat în 1993-Regulament privind exploatarea și întreținerea rețelilor de termoficare;
- PE 221/1988-Regulament privind recepția rețelilor de termoficare;
- Normativ privind alimentarea cu energie termică (abur și apă fierbinte) a consumatorilor industriali, agricoli și urbani (PE 212);
- Normativ privind proiectarea și executarea sistemelor centralizate de alimentare cu energie termică - rețele și puncte termice NP 058 – 02;
- Normativ privind exploatarea sistemelor centralizate de alimentare cu energie termică - rețele și puncte termice NP 059 – 02;
- Normativ de proiectare, execuție și exploatare pentru rețele termice cu conducte preizolate NP-029-02;
- Norme europene SR EN 253; EN 448; EN 488; EN 489;
- Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente (C56-2000);
- C142-1985 Normativ pentru executarea și recepționarea termoizolațiilor la elementele de instalații;
- Instrucțiuni tehnice pentru protecția anticorozivă a elementelor de construcții metalice (C139-1987);
- Normele în vigoare privind prevenirea riscului de incendiu;
- Normativ de siguranță la foc a construcțiilor P 118-99;
- Legea nr. 307/2006 privind apărarea contra incendiilor;
- SR EN 10216-2+A2:2008 Țevi de oțel fără sudură utilizate la presiune. Condiții tehnice de livrare. Partea 2: Țevi de oțel nealiat și aliat, cu caracteristici precizate la temperatură ridicată;
- STAS 8804/1-92 Fitinguri din oțel nealiat pentru sudarea cap la cap. Condiții generale de calitate;
- STAS 8804/3-92 Fitinguri din oțel nealiat pentru sudarea cap la cap. Coturi;
- STAS 8804/8-92 Fitinguri din oțel nealiat pentru sudarea cap la cap. Reducții;
- STAS 7076-88 Armături industriale din fontă și oțel. Condiții tehnice generale de calitate;
- SR ISO 5208-97 Robinetărie industrială. Încercări la presiune pentru aparatele de robinetărie;
- SR EN 13162-2009 – Produse fabricate din vată minerală;
- SR 7916-96 Împâslitură din fibre de sticlă bitumată;
- HGR 273/14.06.1994 privind aprobarea Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora. Anexa: Cartea tehnică a construcției, cu completările și modificările din H.G.R. nr.940/2006 și H.G.R. 1303/2007;
- H.G. 425/1994 - Regulamentul pentru furnizarea și utilizarea energiei termice;
- HGR 925/1995 - Regulamentul de verificare și expertizare tehnică de calitate a proiectelor, a execuției lucrărilor și a construcțiilor;
- H.G.R. nr.766/21.11.1997 pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții;
- H.G.R. nr.675/03.07.2002 privind modificarea și completarea H.G. nr.766/1997 pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții;
- H.G.R. nr.1231/01.10.2008 privind modificarea H.G. nr.766/1997 pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții;
- H.G. nr.584/15.04.2004 privind stabilirea condițiilor de introducere pe piață a echipamentelor sub presiune;
- H.G.R. nr.1168/29.29.2005 pentru modificarea și completarea H.G. nr.584/2004 privind stabilirea condițiilor de introducere pe piață a echipamentelor sub presiune;
- H.G.R. nr.622/21.04.2004 privind stabilirea condițiilor de introducere pe piață a produselor pentru construcții;
- Prescripții tehnice ISCIR în vigoare C10/2010, CR4-2009, CR6-2010, CR7-2010, CR9-2010.

## II. INFORMAȚII GENERALE PRIVIND PROIECTUL

### 1. Situația actuală și informații despre entitatea responsabilă cu implementarea proiectului

#### 1.1. Date privind starea tehnică actuală a sistemului de alimentare centralizată cu energie termică a consumatorilor (rețele, puncte termice, centrale termice)

##### 1.1.1. Date privind starea tehnică actuală a sistemului de termoficare existent (rețele, puncte termice)

Principalul sistem de alimentare cu energie termică a consumatorilor din municipiul Bacău este sistemul centralizat, compus din:

- Surse de căldură : CET Bacău (Str. Chimiei nr.6) și CT Bacău (Str. Letea nr.28)
- Rețele de transport agent termic primar la punctele și modulele termice
- Puncte termice și module termice unde se realizează transferul de energie termică
- Rețele de distribuție a agentului termic de la puncte și module termice la consumatori
- Consumatorii de energie termică

Pe lângă acest sistem principal de alimentare centralizată cu energie termică, în municipiul Bacău mai funcționează și **10 centrale termice de zonă**, cu o putere termică instalată de circa 59 MWt, înaintea re tehnologizării.

**>> Sistemul de transport al energiei termice asigură în principal transportul agentului termic sub formă de apă fierbinte**, și face legătura între sursele de producere a energiei termice și punctele termice/modulele termice, fiind compus din trei magistrale, fiecare având ramificații și racorduri până la punctele/modulele termice urbane, terți (agenții economici, instituții social-culturale).

Rețelele de transport au o configurație arborescentă, având o lungime de circa 32,6 km traseu, din care cca.52% în amplasare subterană, iar restul în amplasare supraterană. Acestea sunt compuse din țevi de oțel (ducere-întoarcere) cu diametre cuprinse între Dn 1000 și Dn 65, realizate în soluție clasică, în cea mai mare parte și în soluție preizolată pe tronsoanele reabilitate în ultimii ani și a proiectelor executate cu fonduri Phare.

**>> Sistemul secundar de rețele termice** aferent PT urbane și ale altor terți consumatori, în lungime conducte de circa 366.8km, este compus din 4 conducte (2 de încălzire, 1 de apă caldă de consum, 1 conductă de recirculare), cu diametre cuprinse între ½" și Dn 300, pozate în canale termice, respectiv direct în pământ.

##### **>> Puncte termice și module termice**

La nivelul orașului sunt în funcțiune 58 puncte termice urbane, aflate în exploatarea SC CET SA Bacău și 12 puncte termice aparținând altor consumatori terți. Dintre acestea, 54 PT funcționează total automatizat, fiind conduse de la dispeceratul de termoficare.

Sunt în curs de racordare la sistem mai multe module termice, ce fac obiectul unor proiecte cu fonduri Phare.

##### 1.1.2. Date privind situația existentă a centralelor termice de zonă

Cele 10 centrale termice au fost puse în funcțiune începând cu anii 1960 -1963, funcționând în prezent la capacități reduse. Ele sunt amplasate în general în zonele vechi ale orașului.

Dintre acestea:

- 1 centrală termică a fost reabilitată și complet automatizată;
- 3 centrale termice urmează să fie reabilitate, făcând obiectul unui proiect tehnic în curs de elaborare, în soluția racordării la SACET prin intermediul unor puncte termice modulare / module termice amplasate la nivel de consumatori (blocuri, grupe de scări de bloc, instituții publice).

- 6 centrale termice fac obiectul prezentului proiect, care va analiza și va stabili soluția optimă de alimentare cu energie termică a consumatorilor arondați acestor CT de zonă.

Acestea sunt:

- CT 1 Parc: amplasată în zona Parc, în subsolul unui bloc din Aleea Parcului nr.6;
- CT Colegiul Tehnic A.Saligny: amplasată în curtea Colegiului, str.Vasile Alecsandri;
- CT Prefectură: amplasată în spatele Prefecturii, în subsolul unei construcții independente din str.Mărășești nr.2-4;
- CT 2 Miorița: amplasată în zona Miorița, între blocurile de locuințe nr. 1, 2, 6 și 10 str.Costache Negri și blocul nr.5 str.Iosif Cocea;
- CT 3 Miorița: amplasată în zona Miorița, între blocurile nr.16 str. Iosif Cocea, nr.6 și nr.8 str. Bucium, nr.5 str.Prieteniei;
- CT 3/5 Dr.Aroneanu: amplasată în zona centrală, în subsolul unui bloc din str.Mihai Viteazu nr.12.

Cele 6 centrale termice alimentează preponderent consumatori casnici, apartamente de bloc dar și consumatori terți: unități social – culturale: școli, grădinițe, licee, teatru de vară.

Ele asigură agentul termic necesar încălzirii și preparării apei calde de consum.

Având în vedere vechimea lor cât și evoluția în timp a consumului de energie termică necesar, respectiv numărul mare de debranșări a consumatorilor de la CT de zonă, sarcina termică necesară a scăzut foarte mult.

În tabelul de mai jos, este prezentată situația inițială a capacității surselor, respectiv numărul consumatorilor alimentați de la aceste surse.

| Denumire CT         | Capacitate inițială sursă<br>Gcal/h |                      |                             | Consumatori<br>alimentați 2003 |         | Consumatori<br>alimentați 2011 |         |
|---------------------|-------------------------------------|----------------------|-----------------------------|--------------------------------|---------|--------------------------------|---------|
|                     | Q <sub>inc max</sub>                | Q <sub>acc max</sub> | Q <sub>total instalat</sub> | Aparta-<br>mente               | Terți   | Aparta-<br>mente               | Terți   |
| CT Colegiu Saligny  | 4,41                                | 2,85                 | 7,26                        | 100                            | licee   | -                              | licee   |
| CT Prefectură       | 2,52                                | 1,76                 | 4,28                        | 290                            | 1 liceu | 101                            | 1 liceu |
| CT 1 Parc           | 4,42                                | 1,13                 | 5,55                        | 531                            | 1       | 173                            | 1       |
| CT 2 Miorița        | 10,38                               | 4,01                 | 14,39                       | 1529                           | 4       | 300                            | 4       |
| CT 3 Miorița        | 7,51                                | 1,89                 | 9,40                        | 1544                           | 3       | 356                            | 3       |
| CT 3/5 Dr. Aroneanu | 2,27                                | 1,16                 | 3,43                        | 348                            | 1 liceu | 111                            | 1 liceu |
| TOTAL               |                                     |                      |                             | 4342                           |         | 1.041                          |         |

#### 1.1.2.a) Sursele de energie termică

Centralele termice au fost prevăzute inițial cu 4, 5 și respectiv 10 cazane de producere a agentului termic, funcție de capacitatea fiecărei surse, cazane funcționând pe combustibil gaz natural.

Centralele termice prezintă un grad ridicat de uzură fizică și morală.

Uzura fizică și morală a echipamentelor din centralele termice a afectat în timp performanțele funcționale și energetice ale sistemelor de distribuție aferente, cu consecințe nefavorabile asupra eficienței economice și calității serviciilor, care au un impact negativ asupra costului

serviciilor realizate și condițiilor de confort din apartamente, în condițiile capacității de plată limitate a populației.

Nu s-au efectuat lucrări de reabilitări în surse.

Ca urmare a reducerii drastice a numărului de consumatori branșați, sarcina termică necesar de asigurat s-a diminuat substanțial, la nivelul fiecărei centrale. Acestea funcționează în prezent la capacități reduse și după un program de furnizare a energiei termice, prestabilit.

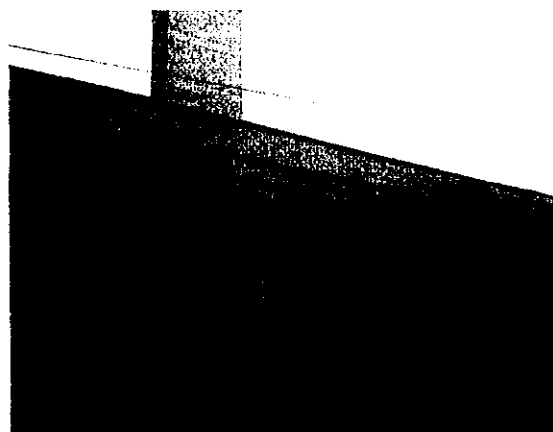
Sursele locale nu sunt monitorizate din punct de vedere al impactului asupra mediului.

#### Starea clădirilor:

Clădirile centralelor: CT Grup Școlar – Colegiul Tehnic Anghel Saligny, CT 2 Miorița și CT 3 Miorița, sunt clădiri independente, supraterane, cu regim de înălțime parter și  $h \approx 5m$ . Acoperișul este de tip terasă necirculabilă.



CT 2 Miorița



CT 3 Miorița



CT Colegiul Tehnic Saligny

Construcțiile sunt vechi, din perioada 1960+1975, cu suprafețe vitrate mari, cu geamuri sparte. Având în vedere vechimea acestor clădiri, va fi necesară reabilitarea acestora, luând în considerare și lucrările de modernizare pe parte de echipamente și instalații noi ce se vor monta în incintele existente.

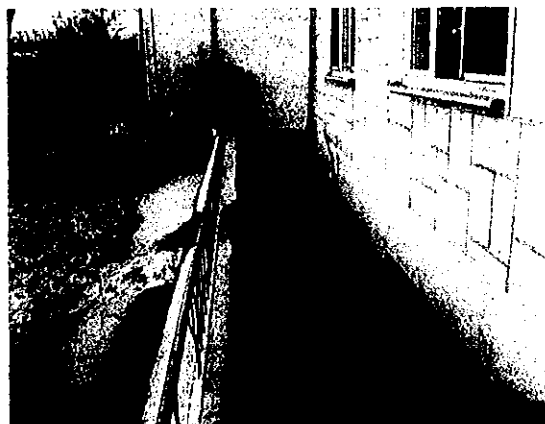
Acestea au fiecare, o suprafață construită cuprinsă între  $310m^2$  și  $450m^2$ .

Centralele CT 1 Parc și CT 3/5 Dr.Aroneanu sunt amplasate în subsoluri de clădiri, sub cota 0.00, respectiv:

CT 1 Parc și CT 3/5 Aroneanu în subsolul unor scări de bloc, cu acces în incinte prin exteriorul clădirii.



CT 1 Parc



CT 3/5 Aroneanu

Acestea ocupă fiecare, o suprafață cuprinsă între  $140m^2$  și  $195m^2$ .

Având în vedere vechimea acestor clădiri, va fi necesară reabilitarea acestora, luând în considerare și lucrările de modernizare pe parte de echipamente și instalații noi ce se vor monta în incintele existente.

Prin soluția aleasă, se va urmări ocuparea unor spații cât mai reduse în aceste incinte. Aceste spații nu vor mai fi utilizate ca amplasament pentru eventuale centrale termice modernizate.

CT Prefectură, ce alimentează numai consumatorii din blocurile de locuințe, este amplasată în subteran, într-o construcție independentă din centrul orașului, tip demisol, ocupând o suprafață de cca.  $190m^2$ , cu acoperiș de sticlă – suprafață vitrată. Această centrală urmează a fi dezafectată.



CT Prefectură

În această construcție funcționează și o centrală termică modernizată care alimentează numai consumatorul Prefectura, ocupând un compartiment distinct al construcției.

#### 1.1.2.b) Rețelele de distribuție a energiei termice la consumatori

Fiecare centrală termică dispune de rețele proprii de distribuție, de tip arborescent, cu mai multe ramuri ce pleacă din aceste CT spre consumatori.

Rețelele de distribuție existente sunt compuse din 3 conducte (2 pentru încălzire și 1 pentru apă caldă de consum) clasice din oțel, izolate termic cu vată minerală și protejate cu carton asfaltat, în amplasare subterană în canale prefabricate de beton armat sau în subsolurile blocurilor, pe care le traversează în cascadă.

Nu sunt montate conducte de recirculare a apei calde de consum.

Rețelele de distribuție sunt depășite din punct de vedere al duratei de viață, vechime (de peste 40 ani) ceea ce a condus la deteriorări ale conductelor, armăturilor de secționare cât și a izolațiilor termice, generând astfel pierderi de agent termic și pierderi de căldură și implicit creșterea cheltuielilor de întreținere și a costurilor de transport a energiei termice livrate consumatorilor urbani.

Având în vedere că sarcina termică necesară consumatorilor a scăzut, dimensiunile actuale ale conductelor nu mai corespund în întregime necesarului de energie termică, rezultă că în acest moment, conductele sunt supradimensionate, conducând la stagnări sau circulație lentă a agentului termic.

La acestea se adaugă întreruperile în furnizarea agentului termic cauzate de numeroasele avarii, sau a regimului de furnizare a agentului termic cu program, cu consecințe asupra parametrilor agentului termic la nivelul consumatorului final.

| Denumire CT            | ET produsă<br>2010 (Gcal) | ET facturată<br>2010 (Gcal) | Pierderi<br>% | ET produsă<br>01-10. 2011<br>(Gcal) | ET facturată<br>01-10. 2011<br>(Gcal) | Pierderi<br>% |
|------------------------|---------------------------|-----------------------------|---------------|-------------------------------------|---------------------------------------|---------------|
| CT Colegiu Saligny     | 3,793.54                  | 3,625.26                    | 4.5           | 2,763.61                            | 2,598.75                              | 6             |
| CT Prefectură          | 1,390.42                  | 1,150.28                    | 17.2          | 981.76                              | 682.12                                | 30.5          |
| CT 1 Parc              | 2,249.73                  | 1,553.33                    | 31            | 1,358.01                            | 896.35                                | 34            |
| CT 2 Miorița           | 4,593.26                  | 2,570.88                    | 44            | 2,892.48                            | 1,648.17                              | 43            |
| CT 3 Miorița           | 4,738.22                  | 2,747.37                    | 42            | 3,175.69                            | 1,749.45                              | 44.9          |
| CT 3/5 Dr.<br>Aroneanu | 1,623.64                  | 1,198.09                    | 26.1          | 1,260.55                            | 848.99                                | 32.6          |
| TOTAL                  | 18,388.81                 | 12,845.21                   | 30            | 12,432.10                           | 8,423.83                              | 32.2          |

De la punerea în funcțiune și până în prezent nu au fost realizate lucrări de reabilitare (excepție făcând câteva tronsoane ce au suferit avarii în urmă cu 15 ani, unde s-au montat conducte preizolate, dar care nu au fost prevăzute cu fire de semnalizare avarii).

Pierderile totale în rețelele de distribuție, la nivelul celor 6 CT, depășesc 32.2% din energia termică produsă.

Consumatorii urbani alimentați în prezent din aceste CT, în majoritate apartamente de bloc, sunt amplasați în clădiri de tipul P+4.

Branșamentele la blocurile de locuințe sunt contorizate pe încălzire cu contoare de tip Kamstrup, Zenner, Schlumberger. Având în vedere că nu toți contorii oferă posibilitatea de citire radio și transmitere date la dispecer (modul Mbus), este necesară păstrarea doar a celor de tip „K” și înlocuirea celorlalți contori.

Pe parte de acc, branșamentele la consumatori sunt în mică măsură prevăzute cu contori de tip mecanic, necesitând înlocuirea acestora cu contori de tip cu ultrasunete.

Având în vedere situația existentă prezentată mai sus, Consiliul Local Bacău împreună cu SC CET SA Bacău au ca preocupare principală: asigurarea de servicii de calitate egală pentru toată populația municipiului Bacău, inclusiv pentru consumatorii arondați la cele 6 centrale termice de zonă.

**Prezentul proiect prevede astfel realizarea de noi sisteme de alimentare cu energie termică a consumatorilor arondați la cele 6 centrale termice de zonă.**

Obiectivul principal urmărit prin realizarea acestui proiect este asigurarea funcționalității, creșterea eficienței energetice și a gradului de siguranță în alimentarea cu căldură a tuturor consumatorilor urbani și terți, de încadrare în exigențele impuse de legislație (sănătate, securitate, prevenirea incendiilor, protecția mediului înconjurător), conform normelor europene.

## 1.2. Informații despre entitatea responsabilă cu implementarea proiectului și date despre operator

Consiliul Local al Municipiului Bacău este entitatea care implementează proiectul, în calitate de proprietar al sistemului.

Municipalitatea Bacău a delegat administrarea serviciului public de termoficare către S.C. CET S.A. Bacău, prin Contractul de Concesionare nr.33423/2092/01.09.2006, pe o perioadă de 25 ani, modificat la art.10 de HCL 287/30.10.2006, Act adițional nr.1/2008.

### Date despre operator

În prezent, operatorul întregului sistem de termoficare (producere, transport, distribuție) din Municipiul Bacău este **S.C. CET S.A. Bacău** care este o societate comercială pe acțiuni:

Înregistrare la Camera de Comerț și Industrie Bacău cu nr. ORC J04/320/2002

Cod unic de înregistrare: RO 14639374

**Adresa:** Str. Chimiei Nr.6, OP 10, CP 9  
Bacău ROMANIA  
Cod poștal 600286

**Telefon** centrală/secretariat: 0234/585050/585110

**FAX:** +40 234 519650

**E-Mail:** [secretariat@cetbacau.ro](mailto:secretariat@cetbacau.ro)

Societatea își desfășoară activitatea conform prevederilor stabilite prin **licențele și autorizațiile** acordate de autoritățile de reglementare în domeniu, respectiv :

#### > LICENȚE A.N.R.E.

505/31.07.2002 – pentru exploatarea comercială a unității de producere a energiei electrice

506/31.07.2002 – pentru exploatarea comercială a unității de producere a energie termice

650/24.02.2005 – pentru desfășurarea activității de furnizare de energie electrică

#### > LICENȚA ANRSC

182/21.04.2008 clasa 2 – pentru desfășurarea serviciul public de alimentare cu energie termică, cu excepția producerii energiei termice în cogenerare, inclusiv a CT de cvartal.

#### > AUTORIZAȚII de funcționare A.N.R.E.

141/12.03.2003 – pentru funcționarea obiectivului energetic «Centrala Electrică de Termoficare-CET Bacău»

142/12.03.2003 – pentru funcționarea obiectivului energetic «Centrala Termică – CAF Bacău »

143/12.03.2003 – pentru funcționarea obiectivului energetic «Rețele Termice de Transport din Municipiul Bacău»

> AUTORIZAȚIE de funcționare din punct de vedere al Protecției Muncii nr.2956/20.12.2002, acordată de Inspectoratul Teritorial de Muncă pentru SC CET SA Bacău.

#### > AUTORIZAȚII DE MEDIU

Autorizația Integrată de Mediu nr.33/27.10.2006 - Revizia 1/25.08.2011, emisă de Agenția Regională pentru Protecția Mediului Bacău, pentru SC CET SA Bacău.

Autorizația Integrată de Mediu (CAF zona Letea) nr.34/06.11.2006, actualizată la 29.10.2007, emisă de Inspectoratul de Protecție a Mediului Bacău pentru SC CET SA - Centrala de termoficare 2 Bacău (CAF).

> AUTORIZAȚIE de Auditor Energetic nr. 3/23.08.2004 acordată de Agenția Română pentru Conservarea Energiei, pentru elaborarea de bilanțuri energetice complexe clasa C.

S.C. CET S.A. Bacău se preocupă să păstreze și să dezvolte sistemul de alimentare centralizat cu energie termică al municipiului, în vederea alimentării consumatorilor în condiții de siguranță sporită și la parametri corespunzători ai agentului termic.

Astfel, au fost derulate programe de investiții pentru modernizarea, reabilitarea și eficientizarea serviciului public pe întregul sistem de producere, transport, distribuție și utilizare eficientă de către consumatorii urbani, a energiei termice pentru încălzire și apă caldă de consum, cu luarea în considerare a reglementărilor Uniunii Europene în domeniu cât și politica Guvernului României.

Pe lângă cele menționate mai sus, prin prezentul proiect ISPE se prevede **extinderea sistemului centralizat de alimentare cu energie termică prin racordarea la SACET a consumatorilor deserviți în prezent de cele 6 centrale termice de zonă.**

## 2. Descrierea investiției

### 2.1. Concluziile studiului de fezabilitate sau ale planului detaliat de investiții pe termen lung privind situația actuală, necesitatea și oportunitatea promovării investiției

#### 2.1.1. Necesitatea și scopul investiției

Asigurarea serviciului public de alimentare cu energie termică urbană a municipiului Bacău, în sistem centralizat se realizează **prin sistemul de termoficare urbană și centrale termice de cvartal.**

Datorită necesității modernizării, reabilitării și eficientizării acestui serviciu public pe întregul sistem de producere, transport, distribuție și utilizare eficientă de către toți consumatorii urbani de energie termică pentru încălzire și apă caldă de consum, Consiliul Local al Municipiului Bacău a aprobat prin HCL nr.320/30.11.2006 **"Strategia de alimentare cu energie termică a municipiului Bacău până în anul 2020"** - reactualizată.

Au fost derulate programe de investiții pentru modernizarea, reabilitarea și eficientizarea serviciului public pe întregul sistem de producere, transport, distribuție și utilizare eficientă de către consumatorii urbani, a energiei termice pentru încălzire și apă caldă de consum, cu luarea în considerare a reglementărilor Uniunii Europene în domeniu cât și politica Guvernului României.

Municipiul Bacău a fost selectat între primele trei orașe care beneficiază de asistență Phare în vederea elaborării unui proiect de mediu ce va permite accesarea unei finanțări comunitare în cadrul POS Mediu, Axa Prioritară 3, a Programului Operațional Sectorial Mediu 2007-2013.

De asemenea a fost elaborat și aprobat un Studiu de Fezabilitate privind „Dezvoltarea pieței de energie termică – Racordarea la SACET a instituțiilor publice”.

Consiliul Local Bacău împreună cu SC CET SA Bacău are ca preocupare principală, **menținerea și extinderea sistemului centralizat de alimentare cu energie termică, prin atragerea de noi consumatori, măsură ce face parte din strategia de alimentare cu căldură a Municipiului Bacău.**

Principalele obiective urmărite în strategia de alimentare cu căldură, au fost și rămân:

- transferarea consumatorilor alimentați din centralele termice de cvartal prin transformarea centralelor termice în puncte termice, acolo unde sunt condiții tehnice și de eficiență economică, utilizarea unor echipamente cu performanțe ridicate și racordarea acestora la sistemul urban de termoficare;
- redimensionarea întregului sistem de producere, transport și distribuție conform unei cereri prognozate de energie termică urbană;
- reducerea pierderilor din rețelele de transport și distribuție, contorizarea individuală a consumatorilor, contorizarea la branșamente cât și automatizarea și monitorizarea întregului sistem.

Prin **extinderea sistemului centralizat** de alimentare cu căldură la nivelul întregului oraș se obține:

- **reducerea poluării**, prin eliminarea producerii energiei termice în surse distribuite pe zonele de locuințe din centrul orașului, care utilizează combustibili clasici;
- obținerea energiei termice în **proces tehnologic cu impact redus asupra mediului**, cu respectarea legislației naționale și europene în domeniul protecției mediului;
- **economia de combustibil** ca urmare a producerii combinate a energiei termice și a energiei electrice în sursa centralizată CET Bacău;
- **reducerea costurilor cu energia termică** la nivelul consumatorului final, inferioare celor realizate în soluția centralelor de zonă, diminuând astfel cuantumul subvenției suportată de la bugetul local și bugetul de stat.

- **creșterea gradului de confort** al cetățenilor, prin accesul tuturor locuitorilor orașului la energia termică produsă centralizat în instalații cu eficiență energetică ridicată, pentru încălzirea locuințelor și prepararea apei calde de consum;
- **siguranța în alimentarea cu căldură**, cu program continuu de asigurare a serviciului;
- **reducerea pericolului de foc și explozii** în zonele de locuințe, prin promovarea unor sisteme de încălzire centralizate, cu sursă amplasată în afara zonei urbane.

Având în vedere că 6 centrale termice de cvartal rămase nemodernizate, au un grad ridicat de uzură fizică și morală, iar alimentarea consumatorilor arondați acestora se face cu pierderi mari de energie termică prin sistemele vechi de distribuție, cu costuri mari de exploatare și funcționare la surse cât și la nivelul consumatorilor finali, **se impune analizarea posibilităților de îmbunătățire a modului de satisfacere a cererii de energie termică pentru acești consumatori.**

Astfel, obiectul studiului elaborat de ISPE, îl constituie realizarea de noi sisteme de alimentare cu energie termică a consumatorilor racordați la cele 6 centrale termice existente în municipiul Bacău, în vederea creșterii eficienței energetice, a gradului de siguranță în alimentarea cu energie termică a consumatorilor, precum și protejarea mediului înconjurător în conformitate cu normele europene.

Se vor aplica tehnologii noi, moderne care vizează instalațiile din centralele termice, rețelele termice de distribuție a agentului termic, cât și un sistem de monitorizare a căldurii transmise consumatorilor din zonele deservite de aceste CT.

## **2.1.2. Scenarii tehnico-economice prin care obiectivele proiectului de investiții pot fi atinse**

### **2.1.2.1 Scenarii propuse**

Se analizează realizarea de noi sisteme de alimentare cu energie termică a consumatorilor racordați la 6 CT existente, având în vedere gruparea în trei zone de amplasare, fiecare fiind analizată în două variante de alimentare cu energie termică, astfel:

Zone analizate:

- Zona 1, care cuprinde centralele termice: CT1 Parc, CT Saligny și CT Prefectură;
- Zona 2, care cuprinde centralele termice CT 2 Miorița și CT 3 Miorița;
- Zona 3, care cuprinde centrala termică CT 3/5 M.V.- Aroneanu.

Pentru fiecare din cele trei zone, au fost analizate comparativ următoarele variante de alimentare cu energie termică a consumatorilor aferenți:

- Varianta 1: alimentarea cu energie termică din SACET, ceea ce implică lucrări la rețelele de transport și distribuție a căldurii;
- Varianta 2: alimentarea cu energie termică din surse modernizate, echipate cu cazane moderne, de înaltă eficiență, inclusiv lucrări la rețelele de distribuție existente.

Din punct de vedere al sistemului de distribuție, s-a prezentat o singură variantă, respectiv reabilitarea rețelelor existente în soluția conducte preizolate.

S-a avut în vedere și contorizarea consumurilor de căldură și apă caldă, la nivel de branșamente scări bloc/consumatori terți, prin montarea unor contoare cu ultrasunete, cu posibilități de transmitere la distanță a datelor înregistrate.

Astfel, au rezultat următoarele scenarii tehnico-economice de analizat:

| Varianta / Scenariul | Descrierea scenariului                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Varianta 1</b>    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Scenariul 1.1</b> | CT1 Parc - transformare în punct termic modulat denumit <b>PT76 (MT)</b> , complet echipat și automatizat, ce va alimenta consumatorii proprii;<br>CT Saligny - transformare în PT modulat denumit <b>PT78 (MT)</b> , complet echipat și automatizat, ce va alimenta consumatorii proprii + alimentare consumatori arondați inițial la CT Prefectură;<br>CT Prefectură se va dezafecta complet, consumatorii aferenți urmând a fi alimentați de la PT modulat Saligny                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Scenariul 1.2</b> | CT 2 Miorița - transformare în punct termic modulat denumit <b>PT119 (MT)</b> , complet echipat și automatizat, ce va alimenta consumatorii proprii;<br>CT 3 Miorița - transformare în punct termic modulat denumit <b>PT121 (MT)</b> , complet echipat și automatizat, ce va alimenta consumatorii proprii.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Scenariul 1.3</b> | CT 3/5 M.V.- Aroneanu – alimentare de la SACET prin 2 MT (MT 71/1 și MT 71/2) și extinderea unor rețele termice secundare din zonă aferente PT43 (ramura 2).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Varianta 2</b>    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Scenariul 2.1</b> | CT1 Parc – alimentare de la CT Saligny modernizată pentru încălzire și acc. Se va monta doar 1 MT pentru asigurarea acc, ce va fi alimentat prin 2 conducte de legătură de la sursa CT modernizată Saligny.<br>CT Saligny – rămâne sursă, dar va fi modernizată, urmând să alimenteze:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• pentru încălzire: consumatorii proprii + consumatorii de la CT Prefectură + consumatorii de CT1 Parc</li> <li>• pentru prepararea acc se vor monta module termice (MT) astfel: <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ pentru consumatorii proprii și consumatorii de la CT Prefectură, un MT montat în actuala CT;</li> <li>➢ pentru consumatorii fostei CT1 Parc, un alt un MT montat în actuala locație a CT 1 Parc, în subsolul blocului nr. 6;</li> </ul> </li> </ul> CT Prefectură se va dezafecta complet, iar consumatorii arondați se vor alimenta pe rețelele de distribuție aferente CT+MT Saligny pentru încălzire și acc. |
| <b>Scenariul 2.2</b> | CT 2 Miorița – va rămâne sursă, dar va fi modernizată, urmând să alimenteze consumatorii proprii;<br>CT 3 Miorița – va rămâne sursă, dar va fi modernizată, urmând să alimenteze consumatorii arondați.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Scenariul 2.3</b> | Din considerente de natură tehnică alimentarea cu energie termică a zonei 3 se poate face doar din SACET, astfel că Scenariul 2.3 va fi identic cu scenariul 1.3.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

În cadrul studiului au fost analizate și alte soluții, care sunt subvariante la **Varianta 2**, soluții care ar fi condus la investiții suplimentare față de această variantă, respectiv alimentarea consumatorilor din zonele de proiect, în soluții alternative: cogenerare și resurse regenerabile.

Varianta de alimentare a consumatorilor din surse mici de cogenerare, ar consta în realizarea unor surse noi pentru zona 1 și zona 2, care au în vedere amplasamentele actualelor centrale în municipiul Bacău, astfel:

- zona 1 – sursa nouă amplasată în CT Saligny, urmând a alimenta consumatorii arondați la CT Saligny, CT1 Parc și CT Prefectura;
- zona 2 – surse noi, amplasate în CT3 Miorița, respectiv în CT2 Miorița și care vor alimenta consumatorii proprii.

CT 3/5 M.V.– Aroneanu fiind amplasată în subsolul unui bloc de locuințe, nu intră în calcul pentru transformarea în sursă nouă de cogenerare.

Varianta de alimentare din surse mici de cogenerare, în actualele amplasamente, nu este eficientă, conducând la costuri suplimentare față de soluțiile din proiect, necesitând totodată existența unui număr mare de consumatori de energie termică.

Având în vedere nivelul consumului de energie termică, soluția de cogenerare ar putea fi realizată numai cu motoare termice. Amplasarea acestora în zona locuită, implică necesitatea unor măsuri suplimentare pentru reducerea zgomotului, ceea ce poate majora investiția necesară cu cca.25%. De asemenea, racordul la SEN implică costuri suplimentare prin necesitatea prevederii unui transformator.

Privitor la varianta resurselor regenerabile, potențialul energetic al județului Bacău se prezintă astfel:

- energie solară: județul Bacău are un potențial moderat, fiind situat în zona IV de radiații solare, cu o intensitate a radiațiilor solare între 950-1050 kWh/m<sup>2</sup> /an (sursa ARCE – radiația solară în România 2006).

Energia solară poate fi transformată în energie termică (prepararea apei calde de consum) prin panouri solare, ce se instalează pe acoperișurile clădirilor. Acestea nu pot asigura întregul necesar de energie termică (apa caldă de consum) al zonei respective de blocuri, implicând și susținerea din partea centralei termice.

Nu s-a adoptat această soluție având în vedere costurile suplimentare pentru panouri (față de varianta 2), sarcini de greutate suplimentare asupra clădirilor existente ale centralelor termice, inclusiv amplasamentul acestor centrale în interiorul cvartalului de blocuri care conduce la reducerea energiei solare captate.

- energia eoliană: potențialul eolian este relativ scăzut, Bacăul fiind amplasat în zona III eoliană cu viteza medie a vântului de 4,5m/s.
- energia geotermală: județul Bacău nu are resurse geotermale.
- potențialul biomasei: constă în deșeuri de lemn, deșeuri din agricultură, deșeuri menajere.

Nu s-a ales această soluție avându-se în vedere costurile suplimentare impuse de prelucrarea acestor deșeuri, de spațiile limitate existente pentru construcția unor depozite, amplasamentul acestor centrale în interiorul cvartalului de blocuri (pentru prelucrarea deșeurilor menajere, potrivit legislației în vigoare, sursele de valorificare trebuie situate la distanțe de cel puțin 500m de zonele locuite).

### 2.1.2.2 Analiza energetică

Analiza energetică are ca scop determinarea consumurilor anuale de energie termică la nivelul consumatorilor, a producțiilor de energie termică la nivelul surselor și a consumurilor anuale de combustibil aferente.

Analiza energetică fost realizată pornind de la localizarea geografică a consumatorilor în trei zone, alimentate cu căldură din următoarele surse:

- Zona 1: alimentată cu căldură din CT Colegiul tehnic A. Saligny, CT 1 Parc, CT Prefectură
- Zona 2: alimentată cu căldură din CT 2 Miorița și CT 3 Miorița
- Zona 3: alimentată cu căldură din CT 3/5 MV – Aroneanu

### Necesarul anual de energie termică la nivelul consumatorilor

Pentru determinarea necesarului anual de energie termică au fost analizate consumurile de căldură lunare din perioada 2010 – 2011, puse la dispoziție de beneficiar. Analiza s-a efectuat pentru fiecare centrală termică.

A fost ales ca an de referință anul 2010, pentru care datele erau complete. Din informațiile de la beneficiar, cantitatea de energie termică vândută în anul 2010 constituie o valoare reprezentativă pentru perspectivă.

Cantitatea de energie termică vândută în anul 2010 constituie astfel necesarul anual de energie termică și este prezentat în tabelul următor.

**Tabelul 2.1.2.2.-1 Necesarul anual de energie termică pe centrale, la nivelul consumatorilor**

| Luna         | Energie termica facturata (MWh) |               |               |               |               |                 | Total          |
|--------------|---------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|-----------------|----------------|
|              | Zona 1                          |               |               | Zona 2        |               | Zona 3          |                |
|              | CT Parc                         | CT Saligny    | CT Prefectura | CT 2 Miorita  | CT 3 Miorita  | CT 3/5 Aroneanu |                |
| Ianuarie     | 442.4                           | 932.5         | 369.9         | 726.5         | 744.1         | 350.4           | 3565.8         |
| Februarie    | 394.4                           | 745.1         | 287.1         | 600.3         | 731.7         | 297.3           | 3055.8         |
| Martie       | 314.3                           | 687.3         | 237.8         | 464.1         | 468.6         | 235.6           | 2407.7         |
| Aprilie      | 9.8                             | 139.2         | 3.4           | 114.6         | 103.6         | 3.7             | 374.4          |
| Mai          | 9.0                             | 39.3          | 3.5           | 27.9          | 15.6          | 3.6             | 98.9           |
| Iunie        | 7.0                             | 19.9          | 3.7           | 27.7          | 27.0          | 3.1             | 88.4           |
| Iulie        | 8.1                             | 7.3           | 2.4           | 23.9          | 24.1          | 3.3             | 69.1           |
| August       | 10.7                            | 0.0           | 1.1           | 22.8          | 22.4          | 2.0             | 59.0           |
| Septembrie   | 7.4                             | 20.2          | 2.7           | 21.9          | 21.0          | 3.4             | 76.5           |
| Octombrie    | 92.7                            | 324.0         | 91.9          | 105.8         | 127.7         | 51.1            | 793.1          |
| Noiembrie    | 207.8                           | 507.9         | 117.4         | 325.0         | 313.4         | 158.3           | 1629.8         |
| Decembrie    | 302.9                           | 793.6         | 216.9         | 529.5         | 595.9         | 281.7           | 2720.4         |
| <b>TOTAL</b> | <b>1806.5</b>                   | <b>4216.2</b> | <b>1337.8</b> | <b>2989.9</b> | <b>3195.2</b> | <b>1393.4</b>   | <b>14939.0</b> |

Se remarcă o durată de utilizare mică a necesarului maxim pentru încălzire (< 1000 ore/an), comparativ cu durata de utilizare a necesarului maxim pentru încălzire în orașul Bacău conform SR 4839, de cca 2300 ore/an. Această diferență are la bază atât încălzirea globală și reducerea consumului prin reabilitare termică și instalarea de termostate individuale, cât și situația economică a consumatorilor.

Structurat pe cele trei zone, necesarul anual de căldură se prezintă astfel

**Tabelul 2.1.2.2.-2 Necesarul anual de căldură pe zone, la nivelul consumatorilor**

| Căldura vândută                     | UM         | Qinc anual      | Qacc anual     | Qtotal anual    |
|-------------------------------------|------------|-----------------|----------------|-----------------|
| Căldura vândută în zona 1           | MWh        | 6,888.8         | 471.6          | 7,360.5         |
| Căldura vândută în zona 2           | MWh        | 5,578.2         | 606.9          | 6,185.1         |
| Căldura vândută în zona 3 din care: | MWh        | 1,345.4         | 48.0           | 1,393.4         |
| MT71/1+ MT71/2                      | MWh        | 888.0           | 32.6           | 920.6           |
| RD                                  | MWh        | 457.4           | 15.3           | 472.8           |
| <b>Total</b>                        | <b>MWh</b> | <b>13,812.5</b> | <b>1,126.5</b> | <b>14,939.0</b> |

### Necesarul anual de energie termică la nivelul PT

Pentru determinarea necesarului de energie termică la nivelul PT au fost luate în considerare următoarele pierderi anuale în rețele:

**Tabelul 2.1.2.2.-3 Pierderi de căldură în rețele, raportate la căldura vândută**

| Zona   | UM | Valoare |
|--------|----|---------|
| zona 1 | %  | 10.27   |
| zona 2 | %  | 21.51   |
| zona 3 | %  | 8.26    |

Pierderile de căldură au fost calculate în baza elementelor caracteristice ale rețelelor de distribuție, pe tipodimensiuni de conducte, la nivelul întregii lungimi de rețele și în funcție de temperatura medie a agentului termic.

Astfel, cantitatea totală de energie termică la nivelul PT este de 17139,95 MWh și este prezentată în tabelul următor.

**Tabelul 2.1.2.2.-4 Necesarul anual de căldură pe zone, la nivelul PT**

| Căldura vândută                     | UM         | Qinc anual      | Qacc anual     | Qtotal anual    |
|-------------------------------------|------------|-----------------|----------------|-----------------|
| Căldura produsă în zona 1           | MWh        | 7602.90         | 513.17         | 8116.07         |
| Căldura produsă în zona 2           | MWh        | 6778.06         | 737.32         | 7515.38         |
| Căldura produsă în zona 3 din care: | MWh        | 1456.58         | 51.92          | 1508.50         |
| MT71/1+ MT71/2                      | MWh        | 961.34          | 35.31          | 996.65          |
| RD                                  | MWh        | 495.24          | 16.62          | 511.85          |
| <b>Total</b>                        | <b>MWh</b> | <b>15837.54</b> | <b>1302.42</b> | <b>17139.95</b> |

### 2.1.2.3 Analiza comparativă a scenariilor propuse

#### A. Metodologie

Analiza tehnico-economică comparativă se realizează separat pentru fiecare din cele trei zone.

Pentru fiecare zonă se compară realizarea Variantei 1 (alimentarea din SACET) cu realizarea Variantei 2 (alimentarea consumatorilor din surse modernizate).

Analiza tehnico-economică comparativă se realizează pe conturul investiției prin metoda Cost-Beneficiu.

Analiza Cost – Beneficiu cuprinde următoarele etape:

- Determinarea consumurilor și producțiilor de energie termică
- Determinarea cheltuielilor anuale de exploatare
- Determinarea Fluxului de Venituri și Cheltuieli actualizate (FVC);

- Determinarea indicatorilor de eficiență:
- Valoarea Netă Actualizată (VNA) – care reprezintă diferența dintre Veniturile Totale Actualizate (VTA) și Cheltuielile Totale Actualizate (CTA);
- Rata Internă de Rentabilitate a investiției (RIR) – care reprezintă rata de actualizare pentru care VTA devin egale cu CTA

Fluxul de Venituri și Cheltuieli previzionat este determinat pe baza următoarelor elemente:

- **Investiție:** valoarea instalațiilor și a lucrărilor necesare;
- **Cheltuieli anuale de exploatare** (fără amortismentele aferente investiției noi);
- **Venituri anuale**, determinate pe baza cantităților de energie termică vândute.

Soluția optimă va fi aceea care obține *cel mai mic preț de vânzare al energiei termice*, în condițiile în care  $VNA = 0$  și  $RIR =$  rata de actualizare.

## B. Premise energetice

Analiza comparativă se elaborează utilizând următoarele premise:

- Consumul anual de energie termică la nivelul consumatorilor prezintă următoarele valori:
  - Consum total: 14939.07 MWh/an, din care:
    - ✓ Zona 1: 7360.5 MWh/an
    - ✓ Zona 2: 6185.1 MWh/an
    - ✓ Zona 3: 1393.4 MWh/an
- Consumul anual de energie termică la nivelul sursei prezintă următoarele valori:
  - Varianta 1: 17854.0 MWh/an, din care:
    - ✓ Zona 1: 8454.2 MWh/an
    - ✓ Zona 2: 7828.5 MWh/an
    - ✓ Zona 3: 1571.3 MWh/an
  - Varianta 2: 17139.9 MWh/an, din care:
    - ✓ Zona 1: 8116.0 MWh/an
    - ✓ Zona 2: 7515.4 MWh/an
    - ✓ Zona 3: 1508.5 MWh/an
- Eficiența medie anuală de producere a energiei termice în cazul Variantei 2 este de 92%.
- Prețul gazelor naturale este de 115,88 lei/MWh (la Pcs) conform Ordinului ANRE nr.48/2011, Anexa XII.
- În **Varianta 1**, costul energiei termice este determinat pe costurile de producere și transport a energiei termice din sursele CET I și CET II, după modernizare.
  - Costul de producere a energiei termice este estimat pe baza unui preț de 184,48 lei/Gcal (din care se extrage cota aferentă bazei reglementate, de 5%) , care este estimat pentru o structură a destinației gazelor naturale de 80% pentru populație și 20% pentru alți consumatori și pentru prețurile gazelor naturale conform Ordinului ANRE nr.48/2011, Anexa XII, respectiv 92,11 lei/MWh (la Pcs) pentru energie termică destinată populației și 115,88 lei/MWh (la Pcs) pentru energie termică destinată altor consumatori;
  - Costul de producere a energiei termice este actualizat pentru un preț unic al gazelor naturale de 115,88 lei/MWh (la Pcs), având în vedere procentul cheltuielilor cu combustibilii în cheltuielile energiei termice produse în cogenerare și în cheltuielile energiei termice produse sursele de vârf, rezultând o valoare de 199,34 lei/Gcal.
  - Costul de transport a energiei termice este considerat la valoarea actuală de 27,7 lei/Gcal, din care se extrage cota aferentă bazei reglementate, de 5%, rezultând 26,3 lei/Gcal. Se consideră că reducerea acestui cost datorită reabilitării rețelei va fi compensată de creșterea prețului la gaze naturale
  - Costul de distribuție a energiei termice este considerat la valoarea actuală de 37,49 lei/Gcal (din care se extrage cota aferentă bazei reglementate, de 2,25%), rezultând 36,65 lei/Gcal, cu aceleași argumente ca și pentru costul de transport.

- În Varianta 2, costul energiei termice este determinat pe costurile de producere și transport a energie termice din sursele modernizate.
- Investițiile prezintă următoarele valori:

**Tabelul 2.1.2.3.-1 Investiții totale pe zone și variante**

| Zona   | Scenariul     | Valoare (Mii Euro) |
|--------|---------------|--------------------|
| Zona 1 | Scenariul 1.1 | 2088.21            |
|        | Scenariul 2.1 | 2194.58            |
| Zona 2 | Scenariul 1.2 | 2647.05            |
|        | Scenariul 2.2 | 2807.98            |
| Zona 3 | Scenariul 1.3 | 556.63             |
|        | Scenariul 2.3 | 556.63             |

- Durata de realizare a investiției este de 22 luni.
- Eșalonarea investiției este următoarea:

**Tabelul 2.1.2.3.-2 Eșalonarea investițiilor**

| Zona   | Scenariul     |            | 2012     | 2013     | Total    |
|--------|---------------|------------|----------|----------|----------|
|        |               |            | Mii Euro | Mii Euro | Mii Euro |
| Zona 1 | Scenariul 1.1 | Parc       | 45.61    | 629.5    | 2088.21  |
|        |               | Saligny    | 92.6     | 1312.57  |          |
|        |               | Prefectură | 2.72     | 5.21     |          |
|        | Scenariul 2.1 | Parc       | 45.81    | 613.58   | 2194.58  |
|        |               | Saligny    | 113.72   | 1413.53  |          |
|        |               | Prefectură | 2.72     | 5.21     |          |
| Zona 2 | Scenariul 1.2 | Miorita 2  | 74.48    | 1043.59  | 2647.05  |
|        |               | Miorita 3  | 97.67    | 1431.31  |          |
|        | Scenariul 2.2 | Miorita 2  | 90.39    | 1238.59  | 2807.98  |
|        |               | Miorita 3  | 98.40    | 1380.6   |          |
|        |               |            |          |          |          |
| Zona 3 | Scenariul 1.3 | Aroneanu   | 32.78    | 523.85   | 556.63   |
|        | Scenariul 2.3 | Aroneanu   | 32.78    | 523.85   | 556.63   |

- În Varianta 1 au fost estimate următoarele categorii de cheltuieli anuale:
  - Cheltuieli cu producerea energiei termice în sursele CET I și CET II și cu transportul acesteia
  - Cheltuieli cu energia electrică aferentă modulelor termice, estimată pe baza consumurilor orare prezentate în tabelul următor, a duratelor sezoniere de 4300 ore iarnă și 4100 ore vară, luând în considerare variația debitelor și a unui preț de 0.4669 lei/kWh

**Tabelul 2.1.2.3.-3 Consumuri orare de energie electrică module termice**

| Zona                               | UM | Consum specific iarna | Consum specific vara |
|------------------------------------|----|-----------------------|----------------------|
| Zona 1                             |    |                       |                      |
| PT 78 Saligny                      | kW | 19.2                  | 4.2                  |
| PT 76 Parc                         | kW | 9.7                   | 4.2                  |
| Zona 2                             |    |                       |                      |
| PT 119 Miorita 2                   | kW | 14.1                  | 3.1                  |
| PT 121 Miorita 3                   | kW | 14.1                  | 3.1                  |
| Zona 3                             |    |                       |                      |
| MT 71/1 M. Viteazul Liceul Sportiv | kW | 1.6                   | 0.0                  |
| MT 71/2 Blocul nr.12               | kW | 1.5                   | 0.75                 |

- Cheltuieli cu reparațiile aferente noii investiții, pe baza unui procent de 0,1% din valoarea investiției

Se consideră că alte cheltuieli fixe și variabile și cheltuielile cu personalul sunt deja incluse în cheltuielile de transport.

Cheltuielile anuale totale pentru fiecare zonă pentru **varianta 1** sunt prezentate în tabelul următor:

**Tabelul 2.1.2.3.-4 Cheltuieli anuale totale pe zone, în varianta 1**

| Specificație                                       | UM                 | Zona 1        | Zona 2        | Zona 3       |
|----------------------------------------------------|--------------------|---------------|---------------|--------------|
| <b>1. Cheltuieli materiale</b>                     | <b>mii Euro/an</b> | <b>443.67</b> | <b>420.03</b> | <b>96.36</b> |
| <b>1.1 Cheltuieli materiale variabile</b>          | <b>mii Euro/an</b> | <b>337.17</b> | <b>285.03</b> | <b>67.98</b> |
| Cheltuieli cu producerea căldurii în CET (I și II) | mii Euro/an        | 328.41        | 275.97        | 67.31        |
| Cheltuieli cu energia electrică                    | mii Euro/an        | 8.76          | 9.06          | 0.67         |
| Alte cheltuieli variabile                          | mii Euro/an        | 0.00          | 0.00          | 0.00         |
| <b>1.2 Cheltuieli materiale fixe</b>               | <b>mii Euro/an</b> | <b>106.50</b> | <b>135.00</b> | <b>28.39</b> |
| Redevența                                          | mii Euro/an        | 104.41        | 132.35        | 27.83        |
| Reparații                                          | mii Euro/an        | 2.09          | 2.65          | 0.56         |
| <b>2. Cheltuieli cu personalul</b>                 | <b>mii Euro/an</b> | <b>0.00</b>   | <b>0.00</b>   | <b>0.00</b>  |
| <b>Total cheltuieli anuale de exploatare</b>       | <b>mii Euro/an</b> | <b>443.67</b> | <b>420.03</b> | <b>96.36</b> |

- În **Varianta 2** au fost estimate următoarele categorii de cheltuieli anuale:
  - Cheltuieli cu producerea energiei termice în sursele modernizate, pe baza consumului anual de combustibil și a prețului gazelor naturale
  - Cheltuieli cu energia electrică aferentă modulelor termice, estimată pe baza consumurilor orare prezentate în tabelul 2.1.2.3-3, a duratelor sezoniere de 4300 ore iarnă și 4100 ore vară, luând în considerare variația debitelor și a unui preț de 0.4669 lei/kWh
  - Cheltuieli cu reparațiile aferente noii investiții, pe baza unui procent de 1,5% din valoarea investiției
  - Cheltuieli cu personalul, pe baza unui retribuiții medii anuale de 20652 lei/om,an și a unui număr de persoane de 6 oameni pentru Zona 1, 8 oameni pentru Zona 2 și 0 oameni pentru Zona 3.
  - Alte cheltuieli fixe, pe bază unui indice de 1,5% din valoarea investiției
  - Alte cheltuieli variabile pe bază unui indice de 1 Euro/MWh

Cheltuielile anuale totale pentru fiecare zonă pentru **varianta 2** sunt prezentate în tabelul următor:

**Tabelul 2.1.2.3.-5 Cheltuieli anuale totale pe zone, în varianta 2**

| Specificație                                       | UM                 | Zona 1        | Zona 2        | Zona 3       |
|----------------------------------------------------|--------------------|---------------|---------------|--------------|
| <b>1. Cheltuieli materiale</b>                     | <b>mii Euro/an</b> | <b>460.59</b> | <b>499.67</b> | <b>96.36</b> |
| <b>1.1 Cheltuieli materiale variabile</b>          | <b>mii Euro/an</b> | <b>296.00</b> | <b>275.04</b> | <b>67.98</b> |
| Cheltuieli cu producerea căldurii în CET (I și II) | mii Euro/an        | 264.13        | 244.59        | 67.31        |
| Cheltuieli cu energia electrică                    | mii Euro/an        | 23.75         | 22.93         | 0.67         |
| Alte cheltuieli variabile                          | mii Euro/an        | 8.12          | 7.52          | 0.00         |
| <b>1.2 Cheltuieli materiale fixe</b>               | <b>mii Euro/an</b> | <b>164.59</b> | <b>224.64</b> | <b>28.39</b> |
| Redevența                                          | mii Euro/an        | 109.73        | 140.40        | 27.83        |
| Reparații                                          | mii Euro/an        | 21.95         | 42.12         | 0.56         |
| Alte cheltuieli fixe                               | mii Euro/an        | 32.92         | 42.12         | 0.00         |
| <b>2. Cheltuieli cu personalul</b>                 | <b>mii Euro/an</b> | <b>28.49</b>  | <b>37.99</b>  | <b>0.00</b>  |
| <b>Total cheltuieli anuale de exploatare</b>       | <b>mii Euro/an</b> | <b>489.08</b> | <b>537.67</b> | <b>96.36</b> |

- Finanțarea investițiilor se realizează din surse proprii

### C. Rezultatele analizei economico-financiare comparative. Selectarea variantei optime

Prețul minim la energia termică vândută în scenariile analizate, rezultat în condiții de eficiență minimă (VNA = 0 și RIR = rata de actualizare) calculat pe baza Fluxului de Venituri și Cheltuieli în valori actualizate pentru o rată de actualizare de 10% și în baza premiselor menționate la punctul B, este prezentat comparativ în următorul tabel:

| Zona   | Varianta          | Scenariul     | Valoare investitie (mii Euro) | Costul unitar al energiei termice livrate* (Euro/MWh) | Costul unitar actualizat al energiei termice livrate (Euro/MWh) |
|--------|-------------------|---------------|-------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| Zona 1 | <b>Varianta 1</b> | Scenariul 1.1 | <b>2088.21</b>                | <b>60.28</b>                                          | <b>68.97</b>                                                    |
|        | Varianta 2        | Scenariul 2.1 | 2194.58                       | 66.45                                                 | 75.58                                                           |
| Zona 2 | <b>Varianta 1</b> | Scenariul 1.2 | <b>2647.05</b>                | <b>67.91</b>                                          | <b>81.02</b>                                                    |
|        | Varianta 2        | Scenariul 2.2 | 2807.98                       | 86.93                                                 | 100.84                                                          |
| Zona 3 | <b>Varianta 1</b> | Scenariul 1.3 | <b>556.63</b>                 | <b>69.16</b>                                          | <b>81.40</b>                                                    |
|        | Varianta 2        | Scenariul 2.3 | 556.63                        | 69.16                                                 | 81.40                                                           |

\*) Inclusiv redevență

Rezultatele analizei comparative a scenariilor analizate evidențiază că Varianta optimă este **Varianta 1 – Alimentarea din SACET**, pentru toate cele 3 zone analizate.

Varianta 1 va fi dezvoltată în cadrul studiului de fezabilitate.

#### 2.1.3 Soluția optimă recomandată. Avantajele variantei optime

Soluția optimă recomandată este **Varianta 1 – Alimentarea cu energie termică din SACET** pentru cele 3 zone analizate și anume:

- Zona 1: CT Prefectura se dezafectează, iar CT Saligny (care va prelua și consumatorii de la CT Prefectură) și CT Parc se transformă în punct termic modulat.
- Zona 2: CT 2 Miorița și CT 3 Miorița se transformă în punct termic modulat.
- Zona 3: CT 3/5 se dezafectează și se realizează o ramificație și 2 racorduri de termoficare 2xDN80 +2xDN50 care vor alimenta 2 MT și extinderea unor rețele termice secundare la cele existente din zona aferentă PT 43 (ramura 2).

Alimentarea cu energie termică produsă în centralele de cogenerare ale SACET prezintă avantajul unei mai bune eficiențe energetice a procesului de producere a căldurii.

Astfel, în prezent, producerea energiei termice în actualele CT se realizează cu o eficiență medie anuală de cca 79%, care, lunar, are o variație cuprinsă între 50% - 87%.

Producerea energiei termice în centralele CET I+II se realizează cu o eficiență de cca 90%.

În prezent pierderile în rețelele de distribuție ale agentului termic, raportate la căldura produsă, variază de la o zonă la alta, de la 14,9% la 43%, cu o medie de 30,1%. Prin realizarea investiției propuse în studiul de fezabilitate aceste pierderi vor fi reduse de la un procent de 30,1 %, la 12,8%, ceea ce va contribui semnificativ la creșterea eficienței alimentării cu energie termică a consumatorilor arondați, din zonele analizate din municipiul Bacău și va avea un impact asupra condițiilor de mediu pe plan local, respectiv reducerea de CO<sub>2</sub> și NO<sub>x</sub>.

Prin soluția promovată, se asigură și creșterea gradului de confort al cetățenilor, prin accesul tuturor locuitorilor din aceste zone, la energia termică produsă centralizat în instalații cu eficiență energetică ridicată, pentru încălzirea locuințelor și prepararea apei calde de consum.

Devizul General al investiției și calculul indicatorilor tehnico-economici, au fost întocmite pentru această Varianta 1.

Conform solicitării beneficiarului, au fost întocmite 6 devize generale, pe fiecare centrală termică în parte, în vederea promovării independente a investițiilor, funcție de fondurile locale obținute.

## 2.2. Descrierea constructivă, funcțională și tehnologică

### 2.2.1. Generalități

În concordanță cu tema de proiectare, prezentul studiu de fezabilitate are ca scop realizarea de noi sisteme de alimentare cu energie termică a consumatorilor racordați la cele 6 centrale termice existente în municipiul Bacău, în vederea creșterii eficienței energetice, a gradului de siguranță în alimentarea cu energie termică a consumatorilor, precum și protejarea mediului înconjurător în conformitate cu normele europene.

Centralele termice existente se vor transforma în puncte termice modulate, echipate cu echipamente moderne și complet automatizate, dimensionate în funcție de sarcina termică corespunzătoare consumatorilor arondați.

Având în vedere amplasamentele diferite la nivel oraș ale centralelor termice, obiectivul de investiții a fost structurat pe următoarele **Obiecte** și anume:

>> **Obiect 1** - PT 78 Saligny

>> **Obiect 2** - CT Prefectura

>> **Obiect 3** - PT 76 Parc

Consumatorii alimentați din aceste surse sunt amplasați în zona denumită în proiect **Zona 1**.

>> **Obiect 4** - PT 119 Miorița 2

>> **Obiect 5** - PT 121 Miorița 3

Consumatorii alimentați din aceste surse sunt amplasați în zona denumită în proiect **Zona 2**.

>> **Obiect 6** - PT 71 - 3/5 Aroneanu

Consumatorii alimentați din această sursă sunt amplasați în zona denumită în proiect **Zona 3**.

Fiecare Punct termic se va racorda la SACET Bacău prin racorduri noi de termoficare.

De asemenea se vor reabilita și redimensiona rețelele de distribuție existente.

Astfel, fiecare PT – Obiect va fi analizat pe următoarele componente și specialități:

- **Rețele de termoficare**
  - Lucrări de montaj conducte noi
  - Lucrări de construcții aferente
- **Rețele termice secundare**
  - Lucrări de demontare conducte existente
  - Lucrări de montaj conducte noi
  - Lucrări de construcții aferente
  - Sistem monitorizare rețele
  - Contorizare branșamente și echilibrare hidraulică
- **Puncte termice/module termice**
  - Demontări echipamente existente
  - Echipamente noi, complet automatizate
  - Instalații termomecanice
  - Lucrări de rezistență și arhitectură: echipamentele se vor monta în spații existente
  - Instalații aferente construcțiilor
  - Utilități necesare PT
  - Automatizare: ansamblu sistem monitorizare conducte secundare și unitate de preluare date de la contori
  - Dotări

Amplasarea clădirilor punctelor termice, a rețelilor termice primare și secundare aferente, este prezentată în planurile de încadrare în zonă și în planurile de situație aferente celor 6 obiecte.

### 2.2.2. Date generale privind necesarul de energie termică aferent consumatorilor

Obiectivul principal urmărit prin realizarea proiectului, constă în asigurarea optimizării alimentării cu energie termică a tuturor consumatorilor arondați celor 6 centrale termice de cvartal.

Având în vedere sarcina termică necesară acestor consumatori, cât și reducerea din ultimii ani a sarcinii termice la nivelul celor 6 CT, a fost necesară o reinventariere a tuturor consumatorilor aferenți, corelată cu perspectiva de dezvoltare locală, conform datelor puse la dispoziție de beneficiar la nivelul anilor 2010- octombrie 2011.

Date puse la dispoziție de beneficiar, necesare stabilirii necesarului de energie termică:

- lista consumatorilor /număr de apartamente rămase branșate la nivelul scărilor de bloc, repartizate pe fiecare centrală termică în parte, consumatori urbani și terți;
- consumurile de energie termică înregistrate lunar la intrarea în fiecare centrală termică, pentru anul 2010 și 2011 (în intervalul ianuarie 2011 ÷ octombrie 2011);
- consumurile de energie termică înregistrate pe rețeaua primară, pe ramificațiile unde se va realiza racordarea la SACET a noilor racorduri de termoficare necesare punctelor termice modernizate, de tip modulat.

Cea mai mare parte din energia termică livrată de aceste CT, este necesară pentru acoperirea necesarului consumatorilor rezidențiali rămași branșați (apartamente în blocuri de locuințe – circa 1.026 apartamente cu cca.2.560 locuitori), dar și consumatorilor social – culturali (școli, licee, grădinițe, teatrul de vară, etc.).

În ceea ce privește evoluția în perspectivă a **necesarului de energie termică la limitele noilor surse**, la elaborarea analizei au fost avute în vedere următoarele elemente:

- Economia de energie la nivelul consumatorilor finali, de cca.25% realizată prin:
  - Programul de reabilitare a clădirilor de locuit
  - Alte măsuri de economisire a energiei: contorizare individuală, etc.
- Economia de energie la nivelul sistemului de distribuție, obținută prin realizarea lucrărilor de reabilitare și modernizare;
- Evoluția numărului de consumatori racordați la sistem ținând seama de: deconectări și reconectări: s-a considerat un procent de creștere de cca.15%.

Pe baza acestor date de temă, s-a determinat necesarul de energie termică pentru fiecare punct termic provenit din transformarea centralelor termice, conform normativelor în vigoare: PE 207/85 în funcție de numărul de apartamente convenționale și de zona climatică (-18° C), SR 1907-1/1997, STAS 1478/90.

Valorile de calcul ale debitelor de energie termică maxime obținute astfel, sunt prezentate în tabelul de mai jos.

| Nr.crt | Denumire veche CT/ nouă PT                     | Sarcina termică necesară la PT |                      |                      |                      |
|--------|------------------------------------------------|--------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
|        |                                                | Q <sub>inc max</sub>           | Q <sub>acc max</sub> | Q <sub>acc med</sub> | TOTAL <sub>max</sub> |
|        |                                                | Gcal/h                         | Gcal/h               | Gcal/h               | Gcal/h               |
| 1      | CT Saligny → PT 78                             | 2.80                           | 1.15                 | 0.58                 | 3.95 ~ 4.00          |
| 2      | CT Prefectură → PT78                           | 0.95                           | 0.50                 | 0.25                 | 1.45                 |
| 3      | CT 1 Parc → PT 76                              | 1.31                           | 0.76                 | 0.38                 | ~ 2.10               |
|        | <b>Total zona 1</b>                            |                                |                      |                      | <b>7.55</b>          |
| 4      | CT 2 Miorița → PT 119                          | 1.85                           | 1.10                 | 0.55                 | 2.95 ~ 3.00          |
| 5      | CT 3 Miorița → PT 121                          | 1.75                           | 1.20                 | 0.60                 | 2.95 ~ 3.00          |
|        | <b>Total zona 2</b>                            |                                |                      |                      | <b>6.00</b>          |
| 6      | CT 3/5 Aroneanu → PT 71 (MT 71/1, MT 71/2, RD) | 0.88                           | 0.45                 | 0.23                 | 1.33                 |
|        | <b>Total zona 3</b>                            |                                |                      |                      | <b>1.33</b>          |
|        | <b>TOTAL</b>                                   |                                |                      |                      | <b>14.88</b>         |

Se menționează că nu au fost luate în calcul scările de bloc cu un număr mic de apartamente branșate (1-2 apartamente), amplasate la distanță de rețeaua principală, la extremitățile ramificațiilor de distribuție ce se vor reabilita, în vederea reducerii pierderilor în rețele. De asemenea nu au fost luate în calcul cele 6 apartamente din blocurile de locuințe P+10, care erau alimentate din CT 3 Miorița. Urmează ca autoritățile locale să decidă modalitatea de a asigura acestor consumatori, un alt sistem de încălzire local.

Se menționează că necesarul de energie termică prezentat în tabelul de mai sus, este cel necesar de asigurat la intrarea în punctele termice.

La dimensionarea rețelelor de distribuție, s-a avut în vedere:

- sarcina termică a fiecărei scări de bloc/branșament individual;
- diferența de temperatură a fluidului, din conducta de ducere/întoarcere;
- gradul de dotare al consumatorilor cu obiecte sanitare;
- echilibrarea ramurilor de rețea pentru obținerea unor pierderi de presiune aproximativ egale;
- vitezele optim recomandate pentru circulația apei prin conducte

Diametrele conductelor de agent termic secundar au fost determinate pe baza necesarului de căldură orar al consumatorilor individuali, ținându-se seama și de pierderile orare de căldură, determinate funcție de tipodimensiunile conductelor, în concordanță cu valorile din cataloagele firmelor producătoare de conducte preizolate, pentru montaj direct în pământ în condiții standard, respectiv de 2-5%.

Pentru a determina necesarul de energie termică la limita sursei CET Bacău, s-a ținut seama de pierderile de energie din sistemul de transport.

### 2.2.3. Calculul hidraulic al rețelelor de termoficare

Având în vedere sarcina termică necesară acestor PT/MT, care urmează a fi asigurată din sursa CET Bacău, a fost necesar un calcul de dimensionare al noilor racorduri de termoficare cât și un calcul de verificare al tuturor rețelelor de termoficare din oraș.

Necesarul orar de energie termică determinat pentru fiecare din acestea este prezentat în următorul tabel:

Necesarul orar de energie termică pe zone

| Necesar orar de căldură              | UM         | Qinc max    | Qacc max    | Qacc med    | Qtotal max  |
|--------------------------------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| <b>Necesar de caldură pt. zona 1</b> | <b>MWh</b> | <b>5.88</b> | <b>2.80</b> | <b>1.41</b> | <b>7.29</b> |
| CT Parc                              | MWh        | 1.52        | 0.88        | 0.44        | 1.97        |
| CT Saligny                           | MWh        | 3.26        | 1.34        | 0.67        | 3.93        |
| CT Prefectura                        | MWh        | 1.10        | 0.58        | 0.29        | 1.40        |
| <b>Necesar de caldură pt. zona 2</b> | <b>MWh</b> | <b>4.19</b> | <b>2.68</b> | <b>1.34</b> | <b>5.52</b> |
| CT 3 Miorița                         | MWh        | 2.04        | 1.40        | 0.70        | 2.73        |
| CT 2 Miorița                         | MWh        | 2.15        | 1.28        | 0.64        | 2.79        |
| <b>Necesar de caldură pt. zona 3</b> | <b>MWh</b> | <b>1.03</b> | <b>0.52</b> | <b>0.27</b> | <b>1.30</b> |
| MT 1                                 | MWh        | 0.31        | 0.00        | 0.00        | 0.31        |
| MT 2                                 | MWh        | 0.25        | 0.35        | 0.18        | 0.43        |
| RD                                   | MWh        | 0.47        | 0.17        | 0.09        | 0.56        |

La stabilirea modului de funcționare al rețelelor de termoficare din municipiul Bacău, din punct de vedere hidraulic s-au avut în vedere următoarele:

- necesarul maxim orar de căldură pentru fiecare consumator existent și viitor, conform date Studiu de fezabilitate pentru obiectivul de investiții "Racordare la SACET a SC AEROSTAR SA Bacău";

- disponibilul de presiune necesar la fiecare consumator în funcție de schema de racordare a punctului termic;
- configurația și dimensiunile rețelelor de termoficare prevăzute a fi în funcțiune în sezonul 2011-2012;

- caracteristicile instalațiilor de preparare a apei fierbinți și ale instalațiilor de pompare din sursă.

Plecând de la elementele prezentate mai sus, s-a întocmit schema de calcul hidraulic (iarnă), și s-au efectuat calculele hidraulice (iarnă), care sunt anexate la prezentul proiect.

S-a efectuat un calcul de dimensionare corespunzător tronsoanelor de rețea aferente noilor puncte termice ce au rezultat din transformarea vechilor centrale termice, pornind de la consumatorii actuali și viitori (conform datelor prezentate în tabelul centralizator de la capitolul anterior 2.2.2.), ținând seama de vitezele de circulație acceptate și de pierderile de presiune recomandate de normativele în vigoare.

| Nr.crt. | Denumire tronson rețea termică primară                                     | Zona de amplasament | Dn propus (mm) | Lungime tronson (m) |
|---------|----------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------|---------------------|
| 1       | Ramificație de termoficare spre PT 76 și PT 78 (nod 503 – nod 552)         | Zona 1              | 200            | 560                 |
| 2       | Racord de termoficare spre PT 78 (nod 552 – 78)                            | Zona 1              | 150            | 250                 |
| 3       | Racord de termoficare spre PT 76 Parc ( 552-76)                            | Zona 1              | 125            | 190                 |
| 4       | Ramificație de termoficare spre PT 119 și PT 121 (nod 550 – nod 551)       | Zona 2              | 200            | 355                 |
| 5       | Racord de termoficare spre PT 119 Miorița 2 (nod 551 – 119)                |                     | 125            | 182                 |
| 6       | Racord de termoficare spre PT 121 Miorița 3 (nod 551 – 121)                |                     | 125            | 304                 |
| 7       | Ramificație de termoficare spre MT 71/1 și MT 71/2 (nod 553 – nod 554)     | Zona 3              | 80             | 330                 |
| 8       | Racord de termoficare spre MT 71/1 - Liceu sportiv (nod 554 – nod 730)     |                     | 50             | 90                  |
| 9       | Racord de termoficare spre MT 71/2 – Bloc.12 M.Viteazu (nod 554 – nod 731) |                     | 65             | 135                 |

Necesarul de căldură maxim orar nesimultan la CET este de 130,10 Gcal/h, din care pentru încălzire 110,81 Gcal/h iar pentru prepararea apei calde de consum 19,30 Gcal/h.

Debitul de agent termic – apa fierbinte corespunzător necesarului maxim orar de căldură este de 2.414,4 t/h, la un ecart de temperatură de 50°C.

Parametrii agentului termic vehiculat în rețelele de termoficare sunt:

- temperatura nominală ieșire CET iarnă: tur / retur: 120°C / 70°C ;
- temperatura nominală ieșire CET vara: tur / retur: 75°C / 55°C ;
- presiunea de lucru, de funcționare sau de regim este de 12 bar ( $12 \times 10^5$  Pa) ;
- presiunea maximă admisibilă de lucru, de funcționare pe perioade scurte de timp, de calcul este de 16 bar ( $16 \times 10^5$  Pa).

În Anexa F (la pag.1+21) sunt prezentate calculele debitelor de apă fierbinte pe fiecare punct termic, calculele hidraulice pentru rețelele de termoficare precum și repartitia disponibilului de presiune în fiecare nod și punct termic, calcule efectuate la parametri nominali ai agentului termic primar.

Pe ansamblul sistemului, pierderea de sarcină maximă este determinată de circuitul de alimentare cel mai dezavantajat (în acest caz PT25).

Rezultatele circulației de debit pe magistrale, ramificații și racorduri sunt prezentate în planul reprezentând schema de calcul hidraulic aferentă regimului de iarnă plan **7219/2011-1-D0028424-M6**.

Se menționează faptul că pierderile de presiune la nivelul punctelor/modulelor termice au fost luate diferențiat, funcție de vechimea acestora, respectiv pentru PT modernizate și MT (module termice) s-a considerat un disponibil de presiune necesar de 0,8 -1,0 bar iar pentru PT nemodernizate 1,5 bar.

Calculul hidraulic prezentat în Anexa F (pag.1÷21), asigură funcționarea optimă a tuturor PT din oraș, consumatorii având un disponibil de presiune mai mare decât cel necesar (1,0 sau 1,5 bar).

În situația funcționării la presiuni reduse a sistemului de termoficare al orașului Bacău, respectiv pe rețelele de tur de la CET la presiuni situate în domeniul 8,5 ÷ 9,5 bar, situație prezentată în Anexa F (pag.22÷65), se constată:

- noile PT/MT care fac obiectul SF, amplasate pe ramurile Sofert și Cornișa, au asigurat necesarul de presiune optim de funcționare și în aceste condiții.
- PT existente, amplasate pe ramura Republicii, nu vor putea funcționa în aceste condiții, având nevoie de un disponibil optim de funcționare mai mare, la nivelul celui prezentat în SF (pag.1÷21); apare necesitatea de creștere a presiunii pe ramura Republicii.

## 2.2.4. Descrierea funcțională și tehnologică

Alimentarea cu energie termică pentru încălzire și apă caldă de consum, a consumatorilor ce fac obiectul prezentului Studiu de fezabilitate, se va realiza prin:

- Rețele de termoficare noi
- Rețele de distribuție modernizate, cu redimensionarea acestora;
- Puncte termice provenite din centrale termice de cvartal.

### 2.2.4.1. Rețele de termoficare noi

Rețelele termice primare au rolul de a transporta agentul termic – apa fierbinte, de la sursa de căldură CET Bacău, la punctele termice noi respectiv modulele termice, ce se amplasează în incintele centralelor termice.

Aceste rețele sunt noi, urmând să asigure legătura între PT/MT și ramificațiile de termoficare existente în zona de proiect, astfel:

#### ▪ Rețele termice primare aferente Obiect 1, Obiect 3 + Obiect 6

Rețelele de termoficare din zona 1, transportă agentul termic apa fierbinte, la punctele termice **PT 78 Saligny** și **PT76 Parc**, pentru încălzire și apă caldă de consum, pentru consumatorii arondați acestora cât și pentru preluarea celor de la CT Prefectură.

**Obiect 1 – PT 78 Saligny:** Rețelor noi de termoficare 2xDN 200/315, 2XDN 150/250 amplasate direct în pământ pe un strat de nisip de 10 cm, pe o lungime totală a traseului de **810m**.

**Obiect 2** - Nu se realizează nici un racord de termoficare pentru Prefectură, CT se va dezafecta iar consumatorii ei vor fi alimentați de la PT 78 Saligny.

**Obiect 3 – PT 76 Parc:** Rețelor noi de termoficare 2XDN 125/225 amplasate direct în pământ pe un strat de nisip de 10 cm, pe o lungime totală a traseului de **190m**.

Rețelele de termoficare din zona 2, transportă agentul termic apa fierbinte, la punctele termice PT 119 Miorița 2 și PT 121 Miorița 3, pentru încălzire și apă caldă de consum.

**Obiect 4 – PT 119 Miorița 2:** Rețelor noi de termoficare 125/225 amplasate direct în pământ pe un strat de nisip de 10 cm, pe o lungime totală a traseului de **182m**.

**Obiect 5 – PT 121 Miorița 3:** Rețelor noi de termoficare 2xDN 200/315, 2XDN 125/225 amplasate direct în pământ pe un strat de nisip de 10 cm, pe o lungime totală a traseului de **659m**.

Rețelele de termoficare din zona 3 - Aroneanu, transportă agentul termic apa fierbinte, la modulele termice MT 71/1 – Liceu sportiv și MT 71/2 Bloc 12- M.Viteazu, pentru încălzire și apă caldă de consum numai pentru acești consumatori: liceu și blocul nr.12.

**Obiect 6 – PT 71 Aroneanu:** Rețelor noi de termoficare 2xDN 80/160, 2XDN 65/140, 2XDN 50/125, amplasate direct în pământ pe un strat de nisip de 10 cm, pe o lungime totală a traseului de **555m**.

Lungimea totală a traseelor rețelor noi de termoficare este de **2.396m**.

#### **Rețele termice primare – Instalații termomecanice**

Lucrările termomecanice ce urmează a fi efectuate, cuprind:

- lucrări de montaj a conductelor noi de tip preizolat pozate direct în pământ, pe pat de nisip;
- prevederea sistemului de supraveghere a stării conductelor

Soluția tehnică de instalare în sistem preizolat constă în utilizarea conductelor termice preizolate, compuse din: țeava metalică interioară (de serviciu) prin care circulă agentul termic vehiculat, materialul termoizolant (spumă poliuretanică-PUR) și mantaua de protecție realizată din polietilenă dură PE-HD (amplasare subterană), între acestea existând o continuă legătură adezivă.

Toate conductele și componentele de țevi preizolate sunt prevăzute cu un sistem de senzori (conductori electrici) încorporați în spumă, în scopul supravegherii nivelului umidității izolației și localizării eventualelor defecte, cauzate fie de deteriorarea protecției exterioare (a mantalei de polietilenă de mare duritate), fie de neetanșeitatea conductei.

Soluția de instalare în sistem preizolat oferă o serie de avantaje, printre care:

- pierderi minime în transportul căldurii (coeficient de conductivitate termică al spumei poliuretanică la 50° C este de 0,027 W/mK);
- durate de viață de 30 ani și mai mari;
- siguranță sporită în exploatare (sistemul de avertizare al eventualelor incidente inclus în spuma de poliuretan asigură depistarea rapidă și localizarea cu precizie a acestora);
- eliminarea practic a pierderilor de agent termic în rețele;
- durata mică de execuție a lucrărilor de șantier;
- ocuparea unor spații reduse în teren;
- costuri reduse de întreținere și exploatare a rețelor.

Vor fi asigurate și instalații anexe, respectiv goliri și aerisiri echipate cu vane preizolate, cât și vane de secționare clasice amplasate în cămine de acces.

#### *Monitorizarea stării conductelor*

Echipamentul de monitorizare pentru rețeaua de termoficare către punctele termice permite supravegherea, detectarea și localizarea defectelor care pot apare la nivelul conductelor.

În acest scop în componența sistemului de detectare avarii în conducte, intră următoarele:

- Fir sensorial;
- Fir de întoarcere;
- Componente de legătură între artere (fire);
- Cablu pentru scoaterea firelor de supraveghere la capetele țevelor;
- Conexiuni țeavă – sensor;
- Cablu de conexiuni țeavă - senzori;
- Doze de conexiuni ale arterelor;
- Aparat portabil pentru detectarea avariilor ce poate fi conectat în anumite puncte fixe, în căminul de sectorizare, de golire, etc.

Detectarea și localizarea avariilor provocate de umiditate a rețelor termice se face prin intermediul senzorului de umiditate.

Supravegherea stării conductelor, prin metoda localizării cu ajutorul rezistenței din izolația conductei, asigură următoarele funcțiuni principale:

- supravegherea continuă a nivelului umidității izolației;
- detectarea timpurie a defectelor începând de la izolație uscată
- localizarea defectelor și semnalizarea acestora începând de la un conținut de umiditate masiv mai mic de 0,1%.

Detalii privind defalcarea acestor rețele la nivelul fiecărui obiect de investiție se regăsesc în Cap.3.5.

### **Rețele termice primare – Lucrări de construcții**

Lucrările pe parte de construcții constau în:

- realizarea șanțului pentru traseele noi, în vederea amplasării celor 2 conducte preizolate, cu respectarea tehnologiei specifice de montaj.
- executarea unor cămine de secționare, golire și/sau aerisire, pentru ansamblurile de vane de tip preizolat, prevăzute cu guri de acces;
- executarea unor blocuri de beton pentru suporturile fixe de tip preizolat.

După terminarea lucrărilor se va reface structura drumurilor, aleilor, trotuarelor, conform celei inițiale.

Pentru realizarea rețelelor noi, configurația a fost astfel aleasă încât traseele să fie cât mai scurte și amplasate pe cât posibil în spații verzi sau trotuare, pe domeniul public.

#### **2.2.4.2. Rețele termice secundare aferente Obiect 1, Obiect 3 + Obiect 6**

Rețelele de distribuție (rețele termice secundare) au rolul de a transporta agentul termic de la noile puncte termice/module termice, la fiecare scară de bloc sau consumator terț.

Având în vedere starea necorespunzătoare a rețelelor de distribuție existente, care sunt depășite ca durată de viață, a fost necesară începerea reabilitării și modernizării acestora.

Ținând seama de consumurile de energie termică în permanentă scădere din ultimii ani, lucrările de reabilitare a rețelelor de distribuție se vor realiza în baza unui calcul de redimensionare a acestora, pentru noua configurație a consumatorilor.

Rețelele de distribuție vor fi alcătuite din 4 conducte: încălzire tur-retur, acc și recirculare.

Limita proiectului a fost considerată la nișa de contorizare a fiecărei scări de bloc / branșament consumator.

În cadrul proiectului s-au prevăzut a se moderniza 5 rețele de distribuție, aferente punctelor termice prezentate mai jos:

Rețelele de distribuție din zona 1, transportă agentul termic de la punctele termice PT 78 Saligny și PT76 Parc, pentru încălzire și apa caldă de consum, la consumatorii arondați acestora cât și la cei preluați de la CT Prefectură.

**Obiect 1 – PT 78 Saligny:** Rețele de distribuție amplasate în pământ pe un strat de nisip de 10 cm, pe o lungime totală a traseului de **1.715m**.

**Obiect 2 – Prefectură.** Nu se includ în acest obiect rețelele de distribuție, deoarece sursa existentă se dezafectează iar consumatorii se vor alimenta din rețelele secundare de la PT 78 Saligny.

**Obiect 3 – PT 76 Parc:** Rețele de distribuție amplasate în pământ pe un strat de nisip de 10 cm, pe o lungime totală a traseului de **1.210m**.

Rețelele de distribuție din zona 2, transportă agentul termic de la punctele termice PT 119 Miorița 2 și PT 121 Miorița 3, pentru încălzire și apa caldă de consum, la consumatorii arondați acestora.

**Obiect 4 – PT 119 Miorița 2:** Rețele de distribuție amplasate în pământ pe un strat de nisip de 10 cm, pe o lungime totală a traseului de **2.310m**.

**Obiect 5 – PT 121 Miorița 3:** Rețele de distribuție amplasate în pământ pe un strat de nisip de 10 cm, pe o lungime totală a traseului de **2.500m**.

Rețelele de distribuție din zona 3 - Aroneanu, transportă agentul termic astfel:

- de la modulele termice MT 71/1 – Liceu sportiv și MT 71/2 Bloc 12- M.Viteazu, pentru încălzire și apa caldă de consum numai pentru acești consumatori: liceu și blocul nr.12 ( 5 scări de bloc).
- de la rețele secundare existente în zonă, aferente PT43, prin realizarea unei extinderi pentru alimentarea a 12 scări de bloc (bl.nr.5,7,9,10,12), care aparțineau de CT3/5 Aroneanu.

**Obiect 6 – PT 71 Aroneanu:** Rețele de distribuție amplasate în pământ pe un strat de nisip de 10 cm, pe o lungime totală a traseului de **460m**.

Lungimea totală a traseelor rețelor de distribuție este de **8.195m**.

• **Rețele termice secundare – Instalații termomecanice**

Lucrările termomecanice ce urmează a fi efectuate, în vederea reabilitării/modernizării celor 5 obiecte, cuprind:

- lucrări de demontare a conductelor existente, montate în canale termice;
- înlocuirea acestora cu conducte noi de tip preizolat pozate direct în pământ, pe pat de nisip;
- prevederea sistemelor de supraveghere a stării conductelor;
- contorizarea consumului de energie termică la nivelul fiecărui bransament al consumatorilor rezidențiali și terți, prin prevederea unor contori moderni, ultrasonici.

Reabilitarea rețelor termice secundare se va realiza în soluție modernă, respectiv cu utilizarea conductelor de tip preizolat, având diametre cuprinse între DN 32 ÷ 150 mm pentru încălzire, DN25 ÷ DN65 mm pentru apa caldă de consum și DN15 ÷ DN40 pentru recirculare.

Conductele preizolate sunt compuse din conducta de oțel pentru încălzire și din conducte de oțel zincate pentru apa caldă de consum și recirculare, termoizolația din spumă poliuretanică rigidă și mantaua de protecție din polietilenă neagră de înaltă densitate.

Pentru conducta acc și recirculare se mai pot utiliza și conducte preizolate având conducta de serviciu din polietilenă reticulată tip PEX-a sau din polibutilenă, cu izolație din poliuretan (PUR) și manta PE-HD, care să corespundă aceluiași cerințe tehnice și cu încadrarea în bugetul stabilit.

Conductele preizolate prezintă aceleași caracteristici tehnice și avantaje ca și în cazul rețelor de termoficare, diferă doar temperatura de funcționare, care este mai scăzută: maxim 95<sup>0</sup> C pentru conductele de încălzire și maximum 60<sup>0</sup> C pentru conducta de apă caldă de consum.

Conductele de distribuție sunt de asemenea prevăzute cu fire pentru semnalizarea și localizarea avariilor.

Supravegherea stării conductelor, prin metoda localizării cu ajutorul rezistenței din izolația conductei, asigură următoarele funcțiuni principale:

- supravegherea continuă a nivelului umidității izolației;
- detectarea timpurie a defectelor începând de la izolație uscată
- localizarea defectelor și semnalizarea acestora începând de la un conținut de umiditate masiv mai mic de 0,1%.

Vor fi asigurate și instalații anexe, respectiv goliri și aerisiri echipate cu vane preizolate, cât și vane de secționare preizolate amplasate în cămine de acces.

Detalii privind defalcarea acestor rețele la nivelul fiecărui obiect de investiție se regăsesc în **Cap.3.5**.

• **Rețele termice secundare – Lucrări de construcții**

Lucrările de reabilitare a rețelor secundare se vor efectua în majoritatea cazurilor, pe traseele existente, cu excepția situațiilor în care acestea subtraversează subsolurile blocurilor, caz în

care conductele vor fi montate pe trasee noi (se vor scoate în exterior, astfel încât fiecare scară de bloc să fie alimentată separat, cu posibilitate de contorizare individuală).

Mentținerea traseelor existente ale actualei rețele secundare, oferă avantajul folosirii culoarelor libere create prin dezafectarea conductelor existente, reducând la minimum lucrările de devieri de instalații subterane.

Lucrările pe parte de construcții constau în:

- scoaterea plăcilor de acoperire a canalelor termice existente și reamenajarea canalelor (demolare perete lateral dacă este cazul, curățire) în vederea amplasării noilor conducte preizolate ce vor fi pozate pe un pat de nisip de 10 cm grosime, acoperirea lor cu un alt strat de nisip de 10 cm grosime, după care se va executa acoperirea cu pământ bine compactat în straturi, până la nivelul solului;
- introducerea conductei de recirculare a apei calde de consum pe toată lungimea traseelor secundare;
- realizarea șanțului pentru traseele noi, în vederea amplasării celor 4 conducte preizolate, cu respectarea tehnologiei specifice de montaj.
- executarea unor cămine de secționare, golire și/sau aerisire, precum și a căminelor de contorizare acolo unde situația o impune, prevăzute cu guri de vizitare;
- executarea unor blocuri de beton pentru suporturile fixe de tip preizolat.

După terminarea lucrărilor se va reface structura drumurilor, aleilor, trotuarelor, conform celei inițiale.

La stabilirea configurației rețelelor s-a avut în vedere:

- utilizarea schemei de distribuție radială;
- păstrarea pe cât posibil a traseului existent;
- scoaterea din subsolurile blocurilor a traseelor de conducte ce traversau în cascadă mai multe blocuri;
- scoaterea traseelor existente de pe domenii private, pe domeniul public;
- pozarea rețelelor noi pe cât posibil în spații verzi sau trotuare;
- respectarea distanțelor între gospodăriile subterane, conform normativelor în vigoare;
- alegerea unor scheme elastice, pentru preluarea dilatărilor rezultate în timpul funcționării.

### **Contorizarea energiei termice la nivelul fiecărui bransament**

Pentru contorizarea energiei termice s-au prevăzut la fiecare bransament de consumator, contori cu ultrasunete pentru măsurarea energiei termice încălzire, respectiv acc.

S-au prevăzut contoare de energie termică (încălzire) doar la scările de bloc unde nu sunt montate contoare cu ultrasunete.

S-au prevăzut contoare de energie termică (apă caldă menajeră) acolo unde nu există sau sunt montate contoare mecanice.

S-au prevăzut contoare de energie termică echipate cu module M-bus pentru o viitoare transmitere a datelor la dispecerul de termoficare din CET Bacău, dar și cu modul radio, pentru citirea actuală cu ajutorul dispozitivului portabil (PALMTOP).

### **Echipamente de reglare și echilibrare hidraulică la bransamentele consumatorilor**

La nivelul fiecărui bransament s-au prevăzut bucle de echilibrare hidraulică, care constau în montarea unor echipamente de reglare și echilibrare a debitului de agent încălzire.

Se admite neefectuarea echilibrării hidraulice în cazul în care nu s-au adus modificări la instalațiile interioare de încălzire din clădire, față de proiectul inițial.

În situația consumatorilor din proiect, la nivelul scărilor de bloc s-au produs modificări în structura instalației de încălzire fie prin debransarea unor apartamente, fie prin echiparea radiatoarelor cu robinete de reglare termostatică, care schimbă regimul hidraulic de funcționare (cu debit variabil de agent termic) a instalației de încălzire.

Robinetul de echilibrare hidraulică, are rolul de a crea echilibrul în sistemele hidraulice, și se montează pe conducta de tur încălzire la intrarea în scara de bloc.

Robinet de presiune diferențială se montează pe conducta de retur încălzire.

Cele 2 robinete formează o buclă de echilibrare „automată”, menținând o presiune disponibilă ( $\Delta p$ ) constantă.

Astfel, s-a prevăzut câte o buclă la nivelul fiecărei scări de bloc, pe conducta de ducere încălzire.

Detalii privind numărul de bucle, la nivelul fiecărui obiect de investiție se regăsesc în Cap.3.5.

#### **2.2.4.3. Puncte termice modulate aferente Obiect 1, Obiect 3 ÷ Obiect 6**

Se vor realiza 5 puncte termice noi, prin transformarea vechilor centrale termice.

Acestea se vor dota cu echipamente moderne, dimensionate funcție de sarcina termică corespunzătoare fiecărui punct termic în parte.

În vederea simplificării montajului echipamentelor termomecanice, acestea se vor livra sub formă de module, fapt ce va asigura și o calitate superioară execuției.

Modulele termice sunt ansambluri prefabricate, complet echipate și automatizate, care utilizează agentul termic produs de sursa centralizată CET Bacău, pentru producerea agentului termic pentru încălzire și prepararea apei calde de consum, necesare consumatorului final (blocuri de locuințe, consumatori terți).

Punctele termice se vor monta în interiorul vechilor centrale termice.

Se menționează că în incinta CT Prefectură nu se vor monta nici un fel de echipamente, deoarece va fi dezafectată.

Lucrările de reabilitare/modernizare, la nivelul fiecărui obiect, au fost structurate pe următoarele specialități:

- **Puncte termice:** Echipamente și Instalații termomecanice:
- **Puncte termice:** Partea de construcții și Arhitectură
- **Puncte termice:** Instalații aferente construcțiilor
- **Puncte termice :** Automatizări

Amplasarea acestor puncte termice este prezentată în planurile de încadrare în zonă, aferente fiecărui PT/MT.

#### **Puncte termice – Echipamente și Instalații termomecanice**

Schema propusă pentru modulele termice, este schema de racordare indirectă a instalațiilor de încălzire la rețeaua primară, prin intermediul schimbătoarelor de căldură cu plăci, și prepararea apei calde de consum în paralel cu sistemul de încălzire.

În fiecare punct termic în care se montează un modul termic se va monta și câte un modul de adaos-expansiune, complet echipat și automatizat, aferent instalației de încălzire din fiecare punct termic, instalații conexe, armături, conducte de legătură, după cum urmează:

Instalația de preparare a căldurii conține schimbător de căldură cu plăci, pompă dublă de circulație (cu posibilitatea modificării electronice a turației), electrovană cu 2 căi montată pe circuitul primar, filtre de impurități.

Instalația de preparare a a.c.c. conține schimbător de căldură de căldură cu plăci, pompă de recirculare, electrovană cu 2 căi montată pe circuitul primar, filtre de impurități.

Instalația pentru prepararea agentului termic pentru încălzire este asigurată printr-un sistem de expansiune dimensionat conform STAS 7132, respectiv un modul de echipat cu vas de expansiune închis, cu două pompe de adaos, bloc de ventile, presostate, vase de descărcare și adaos. Pornirea și oprirea pompelor de adaos se face automat funcție de presiunea din sistem. Modulul mai cuprinde indicatoare de nivel, senzori de presiune, precum și un panou de automatizare și alimentare cu energie electrică.

În vederea realizării, menținerii și controlului calităților chimice corespunzătoare ale apei se vor monta:

- în instalația de încălzire
  - filtre de impurități
  - prize pentru prelevare de probe
- în instalația de preparare a apei calde de consum:
  - filtre de impurități
  - prize pentru prelevare de probe.

Pentru spălarea instalației interioare de încălzire s-a prevăzut pe corpul colectorului un ștuț cu robinet și clapetă antiretur legat la bransamentul de apă rece al punctului termic.

La nivelul fiecărui PT se va contoriza:

- a) agentul termic primar furnizat de sursă;
- b) agentul termic pentru încălzire;
- c) apa caldă de consum produsă (traductor de debit cu ultrasunete, prevăzut cu 2 sonde de temperatură);
- d) adaosul (debitmetru prevăzut cu releu reed 10l/impuls, 2 fire);
- e) apa rece consumată (debitmetru cu releu reed 10l/impuls, 2 fire) – la intrarea în PT
- f) recirculare (debitmetru cu releu reed 10l/impuls, 2 fire).

Sistemul de contorizare a fost inclus în valoarea de investiție aferentă echipamentelor tehnologice (modul termic și modul expansiune adaos).

Avantajele specifice ale modulelor termice:

- soluție energetică optimă, prin utilizarea echipamentelor performante;
- compactitate, ocuparea unor spații reduse;
- calitate și fiabilitate deosebită a componentelor și execuției;
- instalare simplă și sigură, specifică unui echipament complet automatizat;
- siguranța rezolvării oricăror probleme de întreținere (revizii, piese de schimb, asistență tehnică) în cel mai scurt timp.

Posibilități de transformări ulterioare: schimbătoarele de căldură din cadrul modulelor termice permit modificarea rapidă și ușoară a condițiilor de funcționare din proces (componența pachetului de plăci poate fi ușor modificată prin scoaterea sau adăugarea de plăci).

Funcțiuni asigurate de modul:

- realizarea unei căderi de presiune constante pe circuitul agentului primar;
- producerea și circulația agentului termic; reglajul sarcinii termice în funcție de temperatura exterioară, prin reglajul temperaturii agentului livrat;
- protecția la suprapresiuni accidentale pe circuitul de încălzire;
- expansiunea apei din circuitul de încălzire, umplerea rețelelor de încălzire și rezerva de apă pentru compensarea pierderilor din timpul exploatarei, folosind apă de pe conducta de retur a circuitului primar;
- producerea apei calde de consum, cu menținerea temperaturii de livrare setate;
- recircularea apei calde de consum la scăderea temperaturii apei calde de consum din rețea

la valoarea de 35°C (valoare minimă). Cf. Manual Instalații sanitare ed. II- AIIR, temperatura apei calde de recirculare acceptabilă pentru igiena corporală este între 35°C÷ 42°C, valoare ce poate fi presetată (în acest interval de temperaturi) de furnizorul de energie termică;

- protecția la suprapresiuni accidentale a circuitului apei calde de consum;
- filtrarea agenților termici pe toate circuitele;
- măsurarea parametrilor (presiuni și temperaturi) pe toate circuitele.

Modulele prevăzute vor avea agrement MLPTL și vor fi fabricate în regim de control al calității conform SR EN ISO 9001, ISO 9001 sau ISO 9002.

Se vor reface instalațiile interioare de conducte din PT pentru realizarea legăturilor la rețelele exterioare primare și de distribuție a energiei termice.

Schema tehnologică a modului termic prevăzut a se monta în fiecare PT este prezentată în planul nr. **7219/2011-1-D0028425-M6**.

Caracteristicile principale ale modulelor termice și ale echipamentelor ce urmează să fie procurate și montate în punctele termice sunt prezentate în cap.3.5. și în Anexa **B**.

### **Demontare elemente de conducte și echipamente din punctul termic**

Pentru realizarea acestui obiectiv, sunt necesare lucrări de demontare a tuturor echipamentelor existente, respectiv cazane, schimbătoare de căldură, vase de expansiune – adaos închise/deschise, pompele de circulație pentru încălzire, pompele de adaos, conducte, armături, cabluri, etc. Nu fac obiectul prezentului studiu, lucrările de reabilitare a hidrofoarelor.

Se menționează că înaintea operației de demontare, toate echipamentele și utilajele se vor decupla de la rețeaua electrică, de gaze, etc.

Pentru demararea operațiunilor de demontare sunt necesare o serie de lucrări premergătoare, și anume:

- instruirea personalului de execuție pentru realizarea lucrărilor de demontare în deplină siguranță,
- marcarea locurilor de muncă necesare demontării cu inscripții de avertizare și împrejmuirea acestor zone;
- montarea de panouri avertizoare pentru protecția muncii;
- montarea de panouri de incendiu;
- degajarea zonei de lucru de materialele combustibile sau cu pericol de explozie.
- evacuarea tuturor materialelor și echipamentelor care împiedică un acces necorespunzător în zonă;
- executantul lucrării va asigura un iluminat provizoriu care să permită o activitate de demontare în condiții normale de vizibilitate;
- montarea schelelor sau platformelor pentru acces în zonele unde se va tăia circuitul;
- organizarea locului unde se vor efectua dezmembrările la sol;
- se vor îndepărta toate materialele și echipamentele care nu servesc acțiunii de demontare;
- se vor amplasa panouri demontabile, cu plăci de avertizare pentru separarea locurilor de muncă de cele pentru circulația personalului;
- stabilirea locurilor de evacuare și de depozitare pentru tronsoane tăiate, rezultate în urma demontării și a posibilităților de ridicat și transportat.
- stabilirea locurilor unde urmează a se executa tăieturile,
- stabilirea locurilor de evacuare a tronsoanelor tăiate și posibilitățile de ridicare și transport,
- delimitarea zonei de lucru.

- în perioada de pregătire a lucrărilor de dezmembrare se vor efectua lucrări de decuplare de la instalațiile electrice a tuturor motoarelor și aparatelor locale. Cablurile de forță și comandă care alimentează motoarele agregatelor rotative, panourile tablourile locale sau alte aparate de măsură sau protecție locală vor fi dezlegate și marcate corespunzător astfel încât să indice posibilitatea demontării fără pericol al acestora.

În cadrul procesului de dezmembrare vor fi necesare tuburi de acetilenă, oxigen. Acestea se vor depozita în rastele special amenajate și amplasate în locuri ferite.

Materialul rezultat din demontări va fi selectat și transportat la un depozit precizat de beneficiar, iar materialele (deșeuri) ce nu mai pot fi utilizate, vor fi transportate la groapa ecologică a orașului.

### **Puncte termice – Partea de construcții + Arhitectură**

Noile echipamente amplasându-se în locații existente, reabilitarea clădirilor va consta în lucrări de arhitectură, lucrări de construcții și instalații interioare, respectiv:

- spargeri postamente aferente echipamentelor existente, care se înlocuiesc;
- postamente pentru echipamentele nou montate în PT, acolo unde este cazul;
- refaceri pardoseli;
- susțineri din profile metalice pentru sprijinirea distribuitorilor și colectoarelor, acolo unde acestea se înlocuiesc;
- reparații la acoperiș și hidroizolații;
- refaceri burlane scurgeri ape pluviale;
- reparații tencuieli interioare, exterioare;
- zugrăveli interioare, exterioare;
- reparații tâmplării: înlocuiri de geamuri, fereste (din panplast montat pe tâmplărie metalică), uși;
- instalații electrice (iluminat+prize+forță în zona modulelor termice, instalarea unui nou tablou principal de distribuție acolo unde este cazul);
- instalații sanitare aferente grupurilor sanitare.

În interiorul clădirilor aferente CT Saligny, CT 2 Miorița, CT 3 Miorița, unde se vor monta module termice (PT78, PT119 și PT121) se va realiza un spațiu special amenajat, ce va fi compartimentat de comun acord cu beneficiarul, *pentru amplasarea modulului termic*. Acesta va fi delimitat prin ziduri despărțitoare de restul clădirii, ce urmează a se disponibiliza.

Reabilitarea clădirilor vechilor CT se va realiza la exterior integral, iar la interior numai în zona de amplasare a noilor echipamente și instalații.

Aspectul exterior al clădirilor, se va încadra în contextul arhitectural al zonei.

Se menționează că expertiza tehnică a acestor construcții și eventualele lucrări generate de aceasta, nu au fost incluse în investiția ce face obiectul prezentului studiu de fezabilitate.

Se vor prevedea goluri în fundațiile clădirilor pentru conductele de termoficare (apă fierbinte) și de distribuție la consumatori (agent termic pentru încălzire, apă caldă de consum și recirculare).

Lucrările ce vor fi executate la clădirile punctelor termice au fost stabilite punctual, pe fiecare punct termic, fiind prezentate în cap. 3.5.

Caracteristicile construcțiilor existente sunt menționate în capitolul 3.5. pentru fiecare construcție în parte, respectiv:

- categoria de importanță a construcției C
- categoria pericol la incendiu D
- gradul de rezistență la foc al clădirii II
- regimul de înălțime

În conformitate cu Legea 10/1995 „privind calitatea în construcții”, cu modificări ulterioare (Legea nr.123/05.05.2007), prin alegerea tipului de lucrări de arhitectură s-a urmărit asigurarea nivelului de calitate corespunzător cerințelor esențiale:

- securitate la incendiu;
- igienă, sănătate și mediu;
- siguranță în exploatare.

### **Puncte termice - Automatizări**

Obiectul acestui studiu îl constituie automatizarea și integrarea în sistemul de dispecerizare existent a acestor surse ce se modernizează (se vor transforma în PT și MT), inclusiv preluarea datelor înregistrate de contoarele de la branșamentele scări de bloc/clădiri.

În cadrul reabilitării și modernizării fostelor centrale termice, care vor deveni puncte/module termice complet echipate și cu sistem de automatizare inclus, s-au prevăzut unități de preluare și transmisie date contoare de energie termică consumatori cu interfață M-bus, care vor prelua informațiile de la contoarele de energie termică pentru încălzire și apă caldă de consum de pe toate scările de bloc arondate punctului/modulului termic corespunzător.

Suportul fizic al transmisiei datelor prin protocol M-bus de la scările blocurilor la punctele termice la care sunt arondate, este constituit de cablul tip TM2YEAby 4x0,8mm<sup>2</sup>. Acest cablu va fi îngropat pe toată lungimea rețelei secundare în cauză și este poziționat și în secțiunea de traseu, exemplificat în piesele desenate din cadrul studiului.

Lungimile de traseu avute în vedere ca fundament pentru evaluări au fost de cca.7780m. Valoarea acestui cablu, a materialelor principale de montaj necesare, se regăsesc la Cap.4. Devizul pe obiect - Rețele termice secundare, respectiv la poz.Instalații de automatizare, pentru fiecare zonă arondată la fiecare PT/MT. În acest deviz este prinsă și valoarea aferentă contoarelor de energie termică prevăzute a se monta la scările de bloc.

La evaluarea echipamentelor de automatizare și a materialelor principale de montaj s-a ținut cont de următoarele:

- S-au prevăzut contoare de energie termică (încălzire) doar la scările de bloc unde nu există contoare cu ultrasunete;
- S-au prevăzut contoare de energie termică (apă caldă menajeră) acolo unde nu există sau sunt contoare mecanice;
- S-au prevăzut contoare de energie termică echipate cu module M-bus pentru o viitoare transmitere a datelor la dispecerul de termoficare din CET Bacău, dar și cu modul radio, pentru citirea actuală cu ajutorul dispozitivului portabil (PALMTOP);
- De asemenea în evaluări au fost incluse și valorile aferente unităților de achiziție date contori din punctele termice, precum și valorile materialelor principale de montaj și a manoperei. Valorile acestor unități se regăsesc la Cap.4. Devizul pe obiect – Punct termic..., la poz.Instalații de automatizare, pentru fiecare punct termic.

Transmiterea acestor date de la nivelul punctelor termice la dispecerul de termoficare CET 1 Bacău, se va realiza prin protocol TCP/IP prin intermediul rețelei metropolitane existente. Detalierea soluției tehnice se va face la faza următoare, proiect tehnic și caiete de sarcini.

Ținând cont de faptul că în viitor se va realiza o distribuție pe orizontală la nivelul scărilor de bloc, care va strânge semnalele de la contoarele individuale de energie termică pentru încălzire și apă caldă, în MT (modul termic) este necesar a se monta un datalogger pentru conversia semnalului și transmisia acestuia, inclusiv a parametrilor de funcționare ai modulului termic, prin protocolul de comunicație VPN TCP/IP către dispecerul de termoficare din CET Bacău.

Ca o concluzie, la realizarea sistemului de automatizare se va ține cont de faptul că *aceste puncte termice/module termice vor fi integrate într-un sistem de dispecerizare, la dispecerul de termoficare din CET Bacău.*

În acest sens trebuie ca toate punctele termice/modula termice să poată fi monitorizate și conduse de la distanță. Pentru realizarea acestui obiectiv, controllerul din fiecare punct/modul termic trebuie ca pe lângă funcțiile de reglare să poată achiziționa și trimite la dispecer principalele mărimi tehnologice, semnalizări, avarii și informații funcționale de la echipamentele "inteligente" din punctul termic.

Controllerul va fi echipat cu toate interfețele de comunicație necesare pentru cuplarea cu aceste echipamente și va avea un pachet software care va permite operarea în timp real, realizarea programului de aplicație și transmiterea datelor către dispecer. Acest sistem de conducere se va afla în furnitura complexă a punctului termic.

Pentru colectarea informațiilor de la fiecare controller și datalogger aferent PT/MT, trebuie încadrat în VPN existent 5 noi puncte de tipul 192.168.xxx.1 (Parc 1/ A.Saligny /2 Miorița/2 MT aferente 3/5 Aroneanu). De precizat că în locația 3 Miorița există VPN instalat.

Ansamblul de echipamente de automatizare asigură comanda și supravegherea procesului tehnologic. Amplasarea acestuia se va face în aria de deservire a echipamentului tehnologic (în incinta punctului termic) și va fi inclus în furnitura furnizorului de echipament.

Aparatura de măsură prevăzută la nivelul fiecărui PT are în vedere contorizarea agenților termici primiți și produși, care corelată cu cele de la consumatori/ branșamente de bloc, asigură decontări corecte atât cantitativ cât și calitativ.

### ***Instalații aferente construcțiilor PT***

Se vor asigura instalațiile interioare necesare funcționării noilor echipamente, în zonele de amplasament ale acestora, respectiv:

#### **Instalații electrice:**

- instalații de iluminat și de siguranță;
- instalații de prize;
- instalații de legare la pământ.

#### **Instalații sanitare:**

- instalații de alimentare cu apă potabilă (rece), apă caldă de consum
- instalații sanitare: se vor monta obiecte sanitare noi, care se vor lega la instalațiile interioare (la grupurile sanitare de la PT 78, PT 119 și PT 121);
- instalații de canalizare a apelor uzate (grup sanitar) și a apelor de la pardoseală;
- instalații de golire a noilor echipamente, cu evacuare la canalizarea punctului termic.

#### **Instalații tehnologice electrice: de forță**

În incintele punctelor termice, se va prevedea pe parte electrică, câte un tablou de 0,4 kV capsulat, denumit TF, care se va amplasa la perete, într-o zonă disponibilă, astfel încât să se optimizeze consumul de cabluri ( de alimentare și spre consumatori ) și să se respecte specificul instalației tehnologice.

Cablurile se vor poza aparent pe pereții punctelor termice.

Se vor mai realiza:

- achiziția și instalarea elementelor componente ale construcțiilor de susținere a tablourilor capsulate 0,4kV;
- achiziționarea și pozarea cablurilor electrice 0,4kV pentru alimentarea consumatorilor punctelor termice și a confecției metalice de pe traseele de cabluri noi sau de completare a celor existente, racordurile la instalația de legare la pământ etc.
- completarea instalației de legare la pământ existente și realizarea racordurilor la aceasta pentru obiectele noi (în cazul în care instalația de legare la pământ a centralelor termice nu corespund normelor în vigoare aceste instalații se vor reface complet).
- probe și verificări ( la terminarea montajului, la PIF, etc ).

Tablourile de 0,4kV capsulat care se vor monta în clădirea punctelor termice modernizate, vor fi prevăzute cu o secție de bare și 1 singură alimentare, alimentarea realizându-se în cabluri din bransamentul electric existent în incinta fiecărui punct termic (sau în vecinătatea acestuia).

Toate racordurile se vor executa cu cabluri tip armat, cu conductoare din cupru, cu izolație și manta din PVC, având rezistență mărită la propagarea flăcării.

Pe trasee comune cu cabluri existente, lucrările de pozare a cablurilor noi se vor face cu păstrarea sub tensiune a acestora, luându-se măsurile necesare pentru aceste situații – lucrul în instalații aflate sub tensiune.

Se va realiza instalația de legare la pământ (conductoare principale, de egalizare a potențialului, derivațiile la echipamente și legarea la pământ a tuturor elementelor tehnologice și de construcții care necesită acest lucru conform prevederilor documentațiilor furnizorilor și normativelor în vigoare).

### Sistem antiefracție

În fiecare clădire de Punct Termic (PT)/MT se va monta o centrală de alarmare antiefracție cu o capacitate medie ( 4/6 linii / zone); pe aceeași buclă va fi conectată și tastatură / tastaturile de programare și armare/dezarmare a/ale sistemului. Tastaturile vor avea și ele o capacitate de conectare pentru linii/zone suplimentare.

Centrala se va monta pe perete la o înălțime convenabilă în medii fără praf, umiditate sau condens, se va alimenta în c.a. și se va împământa la o priză, la distanță cât mai apropiată. Tastaturile se vor amplasa la fiecare ușă de intrare.

Pentru prevenirea deschiderii dulapului centralei sau a scoaterii dulapului acesteia de pe perete – ambele prin acțiuni neautorizate, efracționale – se vor instala contactele/ comutatoarele standard tip "tamper"; acestea trebuie conectate obligatoriu la una din zonele permanent active, și care trebuie programată pentru protecție de 24 ore. Dacă zona/linia respectivă este normal – deschisă, comutatoarele tamper se setează deschise și se conectează în paralel, iar dacă zona este normal-închisă, comutatoarele se vor seta închise și se vor conecta în serie.

Condițiile de securitate tip tamper sunt valabile și pentru tastaturi.

Pentru fiecare locație în funcție de configurația clădirilor punctelor termice se va prevedea utilizarea de periferice de tip contacte uși / ferestre, detectoare de mișcare în infraroșu (PIR), detectoare de geam spart, tastaturi armare/dezarmare precum și elemente acustice și/sau optice de alarmare.

Centrala va transmite semnale pe contacte în dulapul de automatizare ( de unde vor fi preluate în echipamentul de achiziție date pentru dispecerat - EAD) de tip efracție, inclusiv pentru efracția la aceste dulapuri, sesizată deasemenea prin contacte în montaj de tip tamper ( practic interfațarea cu dispecerul se va face via automatul programabil la o intrare DI -Digital Input " Declanșare sistem efracție")

La programarea sistemului antiefracție și în general la punerea în funcțiune, beneficiarul trebuie să-și prezinte opțiunea proprie privind operarea propriu-zisă a sistemului în Punctul Termic respectiv, iar pentru realizarea " la cheie" a sistemului trebuie să fie incluse și materialele de montaj (cabluri, material mărunț de prindere / fixare, etc.) – pe lângă serviciile obligatorii de montare, programare, punere în funcțiune, școlarizare beneficiar, etc.

### Dotări

Punctele termice vor fi dotate și cu stingătoare pentru primă intervenție în caz de incendiu.

Acestea sunt menționate, pentru fiecare Obiect - Punct termic, în Anexa D.

### ***Branșamente utilități exterioare (unde este cazul)***

Necesarul de utilități aferent lucrărilor de realizare a unor puncte termice moderne, se referă la necesarul de utilități aferent execuției lucrărilor, dar și la asigurarea acestora pentru funcționarea instalațiilor după punerea în funcțiune.

Se menționează că actualele construcții sunt dotate cu racorduri exterioare, dar care au o vechime de peste 30 ani, necesitând astfel reabilitare, acolo unde este cazul.

Rețele de apă: S-a prevăzut câte un branșament la rețeaua de apă cea mai apropiată din zonă.

#### Rețele de canalizare:

Canalizare ape tehnologice: ape colectate de la noile echipamente, sunt convențional curate și vor fi evacuate prin conductele existente la rețeaua exterioară din zonă.

Se va asigura evacuarea apelor tehnologice prin pompe de epuismenț la PT 76 Parc, PT 71 Dr.Aroneanu (MT 71/1 și MT 71/2).

#### Branșament electric exterior:

Actualele centrale au aviz de racordare de la E-ON, dar trebuiesc reactualizate, acolo unde este cazul.

Pentru amplasamentul prevăzut pentru MT 71/1 din zona Dr.Aroneanu, din incinta Liceului Sportiv, se va solicita reactualizarea branșamentului vechi al fostei centrale termice.

Rețele de termoficare: se va solicita acord de furnizare a energiei termice de la SC CET Bacău SA.

### 3. Date tehnice ale investiției

#### 3.1. Zona și amplasamentul

Lucrările de realizare de noi sisteme de alimentare cu energie termică pentru consumatorii celor 6 centrale termice, se vor realiza în municipiul Bacău, județul Bacău, în intravilan pe domeniu public.

Acestea se vor realiza în 3 zone diferite ale orașului Bacău și cuprind lucrări de realizare rețele de termoficare noi, lucrări de reabilitare rețele termice secundare existente și lucrări în incintele clădirilor centralelor termice existente.

Transformarea vechilor CT în puncte termice va consta în lucrări ce se vor efectua în incintele existente, cu demontări de echipamente vechi, montări de echipamente noi și lucrări de reparații asupra clădirilor la interior și la exterior, lucrări impuse de noua dotare a clădirilor pe parte tehnologică.

Zona 1- Alimentarea cu energie termică a consumatorilor prin transformarea centralelor termice în puncte termice, din zona str.Parcului, Războieni, V. Alecsandri, Calea Mărășești.

**Obiect 1:** Alimentarea cu energie termică de la SACET a punctului termic **PT 78** Colegiul Tehnic Anghel Saligny, s-a prevăzut a se realiza printr-o nouă rețea de termoficare, ce va pleca din magistrala nord de termoficare 2xDN 800 din zona punctului F38 (503) str. Gării, cu desfășurare în lungul str.Parcului. În continuare, traseul de termoficare va face o schimbare de direcție, înscriindu-se prin spațiul verde din zona blocurilor nr.16 și nr.18, traversează str.V. Alecsandri și va intra în curtea Colegiului Tehnic Gh.Saligny până la clădirea punctului termic.

Rețeaua de termoficare se va realiza în soluție preizolată, cu conducte montate direct în pământ ce vor avea dimensiunile 2xDN200/315 și 2xDN150/250, pe o lungime de traseu de cca.810m.

Rețelele de distribuție care se reabilitează, sunt amplasate în perimetrul zonei cuprinse între str.Vasile Alecsandri, incinta Colegiului Saligny, str.Războieni, str.Ioniță Sandu Sturza.

Lucrările de reabilitare a rețelelor secundare se vor efectua în majoritatea cazurilor, pe traseele existente, cu excepția situațiilor în care acestea subtraversează subsolurile blocurilor, caz în care conductele vor fi montate pe trasee noi (se vor scoate în exterior, astfel încât fiecare scară de bloc să fie alimentată separat, cu posibilitate de contorizare individuală).

Rețelele de distribuție se vor realiza în soluție preizolată, cu demontarea conductelor vechi și montarea celor noi direct pe pat de nisip în canalul termic ce va fi reamenajat sau direct în pământ (la traseele noi).

Acestea vor avea dimensiunile cuprinse între 2xDN150+2½"(DN65)+1½"(DN40) și 2xDN32+1"(DN25)+¾"(DN20), pe o lungime de traseu de cca.1.715m.

Aceste rețele asigură și alimentarea consumatorilor de la CT Prefectură.

Clădirea PT 78 Saligny, cu regim de înălțime parter și h=5m, este amplasată în curtea Colegiului Anghel Saligny- str.V.Alecsandri, ocupând o suprafață de cca.450mp.

Amplasarea rețelelor termice primare și secundare, a clădirii PT 78 sunt prezentate în planul de situație **cod 7219/2011-1-D0028421-M6**.

**Obiect 2: CT Prefectura** – amplasată în spatele clădirii Prefecturii, în subsolul unei construcții din str.Mărășești nr.2-4.

Acest amplasament va fi dezafectat. Se vor demonta echipamentele vechi, instalațiile tehnologice, se vor demola postamentele acestora.

Nu se vor face nici un fel de amenajări sau reparații la acest amplasament.

**Obiect 3:** Alimentarea cu energie termică de la SACET a punctului termic **PT 76 Parc**, s-a prevăzut a se realiza printr-o nouă rețea de termoficare, ce va pleca din ramificația de termoficare 2xDN200 ce va alimenta PT 78, din zona str.Parcului, se va desfășura prin spațiul verde dintre blocurile nr.16 și 18, continuând traseul prin alea din spatele blocurilor nr.14, nr.10, până la bl.nr.6, unde se află PT Parc.

Acesta este amplasat în subsolul blocului nr.6 din Alea Parcului, la scara A, ocupând o suprafață de cca.140 mp.

Rețeaua de termoficare se va realiza în soluție preizolată, cu conducte montate direct în pământ ce vor avea dimensiunile 2xDN125/225, pe o lungime de traseu de cca.190m.

Rețelele de distribuție care se reabilitează, sunt amplasate în perimetrul zonei cuprinse între str.Parcului, alea Parcului, str.Războieni și str.Mărășești.

Lucrările de reabilitare a rețelilor secundare se vor efectua în majoritatea cazurilor, pe traseele existente, cu excepția situațiilor în care acestea subtraversează subsolurile blocurilor, caz în care conductele vor fi montate pe trasee noi (se vor scoate în exterior, astfel încât fiecare scară de bloc să fie alimentată separat, cu posibilitate de contorizare individuală).

Rețelele de distribuție se vor realiza în soluție preizolată, cu demontarea conductelor vechi și montarea celor noi direct pe pat de nisip în canalul termic ce va fi reamenajat sau direct în pământ (la traseele noi).

Acestea vor avea dimensiunile cuprinse între 2xDN125+2½"(DN65)+1½"(DN40) și 2xDN32+1"(DN25)+¾"(DN20), pe o lungime de traseu de cca.1.210m.

Amplasarea rețelilor termice primare și secundare, a clădirii PT 76 sunt prezentate în planul de situație **cod 7219/2011-1-D0028421-M6**.

*Zona 2- Alimentarea cu energie termică a consumatorilor prin transformarea centralelor termice în puncte termice, din zona Miorița: str.Mioriței, str.L. Tăutu, str.22 Decembrie, str.Iosif Cocea.*

**Obiect 4:** Alimentarea cu energie termică de la SACET a punctului termic **PT 119 Miorița 2**, s-a prevăzut a se realiza printr-o nouă rețea de termoficare, ce va pleca din ramificația de termoficare 2xDN200 ce va alimenta PT 121.

Racordul nou de termoficare aferent PT 119 Miorița, va pleca din zona str.Logofăt Tăutu, va face 2 schimbări de direcție și se va înscrie prin spații verzi, trotuare cu desfășurare în lungul str.Costache Negri, până la clădirea punctului termic PT 119.

Rețeaua de termoficare se va realiza în soluție preizolată, cu conducte montate direct în pământ ce vor avea dimensiunile 2xDN125/225, pe o lungime de traseu de cca.182m.

Rețelele de distribuție care se reabilitează, sunt amplasate în perimetrul zonei cuprinse între str.Mioriței, str.Logofăt Tăutu, str.Costache Negri, str.22 Decembrie, str.Iosif Cocea.

Lucrările de reabilitare a rețelilor secundare se vor efectua în majoritatea cazurilor, pe traseele existente, cu excepția situațiilor în care acestea subtraversează subsolurile blocurilor, caz în care conductele vor fi montate pe trasee noi (se vor scoate în exterior, astfel încât fiecare scară de bloc să fie alimentată separat, cu posibilitate de contorizare individuală).

Rețelele de distribuție se vor realiza în soluție preizolată, cu demontarea conductelor vechi și montarea celor noi direct pe pat de nisip în canalul termic ce va fi reamenajat sau direct în pământ (la traseele noi).

Acestea vor avea dimensiunile cuprinse între 2xDN125+2½"(DN65)+1½"(DN40) și 2xDN32+1"(DN25)+¾"(DN20), pe o lungime de traseu de cca.2.310m.

Clădirea PT 119 Miorița 2, cu regim de înălțime parter și  $h=5\text{m}$ , este amplasată între blocurile de locuințe nr.1, nr.3, nr.6 str.Costache Negri și bl.nr.5 str.Iosif Cocea, ocupând o suprafață de cca.440mp.

Amplasarea rețelelor termice primare și secundare, a clădirii PT 119 sunt prezentate în planul de situație **cod 7219/2011-1-D0028420-M6**.

**Obiect 5:** Alimentarea cu energie termică de la SACET a punctului termic **PT 121** Miorița 3, s-a prevăzut a se realiza printr-o nouă rețea de termoficare, ce va pleca din magistrala de termoficare  $2 \times \text{DN } 300$  din zona cartierului Miorița (550) str.Neagoe Vodă, cu desfășurare în lungul str.Neagoe Vodă și str.Logofăt Tăutu. În continuare, traseul de termoficare va face mai multe schimbări de direcție, înscriindu-se prin spații verzi, alei, trotuare din zona blocurilor str.Prieteniei, str.Iosif Cocea, până la clădirea punctului termic.

Rețeaua de termoficare se va realiza în soluție preizolată, cu conducte montate direct în pământ ce vor avea dimensiunile  $2 \times \text{DN } 200/315$  și  $2 \times \text{DN } 125/225$ , pe o lungime de traseu de cca.659m.

Rețelele de distribuție care se reabilitează, sunt amplasate în perimetrul zonei cuprinse între str.Miorița, str.Logofăt Tăutu, str.Prieteniei, str.Iosif Cocea, str.Bucium.

Lucrările de reabilitare a rețelelor secundare se vor efectua în majoritatea cazurilor, pe traseele existente, cu excepția situațiilor în care acestea subtraversează subsolurile blocurilor, caz în care conductele vor fi montate pe trasee noi (se vor scoate în exterior, astfel încât fiecare scară de bloc să fie alimentată separat, cu posibilitate de contorizare individuală).

Rețelele de distribuție se vor realiza în soluție preizolată, cu demontarea conductelor vechi și montarea celor noi direct pe pat de nisip în canalul termic ce va fi reamenajat sau direct în pământ (la traseele noi).

Acestea vor avea dimensiunile cuprinse între  $2 \times \text{DN } 125+2\frac{1}{2}"(\text{DN } 65)+1\frac{1}{2}"(\text{DN } 40)$  și  $2 \times \text{DN } 32+1"(\text{DN } 25)+3/4"(\text{DN } 20)$ , pe o lungime de traseu de cca.2.500m.

Clădirea PT 121 Miorița 3, cu regim de înălțime parter și  $h=5\text{m}$ , este amplasată între blocurile de locuințe nr.16 str.Iosif Cocea, nr.6 și nr.8 str.Bucium, nr.5 str.Prieteniei, ocupând o suprafață de cca.400mp.

Amplasarea rețelelor termice primare și secundare, a clădirii PT 121 sunt prezentate în planul de situație **cod 7219/2011-1-D0028420-M6**.

*Zona 3- Alimentarea cu energie termică a consumatorilor amplasați în zona str.Mihai Viteazu, str.Aroneanu, str.Petru Rareș, arondați la fosta CT 3/5 Dr.Aroneanu*

**Obiect 6:** Alimentarea cu energie termică a consumatorilor se propune a se realiza prin realizarea unor noi rețele de termoficare (ramificație și racorduri), ce vor pleca din ramificația de termoficare  $2 \times \text{DN } 350$  a.f. existentă spre PT43, zona trotuar bloc nr.21 din bdul.9 Mai (553), cu desfășurare prin trotuar și spații verzi în lungul bdul.9 Mai, a str.Ana Ipătescu, str.Petru Rareș, până în dreptul blocului nr.7. De aici vor pleca 2 racorduri de termoficare unul spre modulul termic MT 71/1 și altul spre MT 71/2.

Rețeaua de termoficare se va realiza în soluție preizolată, cu conducte montate direct în pământ ce vor avea dimensiunile  $2 \times \text{DN } 80/160+2 \times \text{DN } 50/125$ , pe o lungime de traseu de cca.555m.

Rețelele de distribuție care se reabilitează, sunt amplasate în perimetrul zonei cuprinse între str.Petru Rareș, Mihai Viteazu, str.Aroneanu (Iulian Antonescu), bdul 9 Mai.

Lucrările de reabilitare a rețelelor secundare se vor efectua pe traseele existente, cu excepția situațiilor în care acestea subtraversează subsolurile blocurilor, caz în care conductele vor fi montate pe trasee noi (se vor scoate în exterior, astfel încât fiecare scară de bloc să fie alimentată separat, cu posibilitate de contorizare individuală).

Rețelele de distribuție se vor realiza în soluție preizolată, cu demontarea conductelor vechi și montarea celor noi direct pe pat de nisip în canalul termic ce va fi reamenajat sau direct în pământ (la traseele noi).

Acestea vor avea dimensiunile cuprinse între  $2 \times DN65 + 1\frac{1}{2}" (DN40) + 1" (DN25)$  și  $2 \times DN32 + 1" (DN25) + \frac{3}{4}" (DN20)$ , pe o lungime de traseu de cca.460m.

Modulele termice se vor amplasa în spații existente, respectiv:

- MT 71/1 în subsolul unei vechi centrale termice, din incinta Liceului Sportiv, spațiu liber de echipamente, ocupând o suprafață de cca.100 mp;
- MT 71/2 în subsolul centralei termice CT 3/5 Dr.Aroneanu, amplasate în subsolul unui bloc la nr.12 str.Mihai Viteazu, ocupând o suprafață de cca.200 mp.

Amplasarea rețelilor termice primare și secundare, a clădirilor unde se amplasează MT 71/1 și MT 71/2, sunt prezentate în planul de situație **cod 7219/2011-1-D0028422-M6**.

### 3.2. Statutul juridic al terenului care urmează să fie ocupat

Terenurile pe care se vor dezvolta rețelele termice primare, rețelele de distribuție, respectiv ale clădirilor existente, aparțin domeniului public al municipiului Bacău și sunt libere de construcții sau alte sarcini.

Traseele noilor rețele termice primare și secundare, se vor înscrie în subteran, în general pe sub trotuare alei sau străzi, spații verzi din jurul blocurilor.

Lungimea totală a rețelilor termice, la nivelul întregului obiectiv de investiții este de cca. 10.591m, iar suprafața de teren afectată (provizoriu) de execuția lucrărilor este de cca.25.000mp.

Clădirile aferente punctelor termice ce fac obiectul proiectului, sunt existente și ocupă o suprafață cuprinsă între 100÷450 mp, și aparțin domeniului public al municipiului Bacău.

Acestea au obținut avizele necesare la data punerii în funcțiune, cu încadrarea amplasamentelor respective în planul urbanistic.

Pentru realizarea obiectivului de investiție, s-au întocmit documentațiile privind obținerea **Certificatului de Urbanism** din partea **Primăriei Municipiului Bacău**, separat pentru fiecare amplasament /obiect, cu încadrarea amplasamentelor în planul urbanistic.

Acestea privesc realizarea de noi rețele de termoficare, modernizarea centralelor vechi prin transformarea acestora în puncte termice moderne de tip modulată, complet echipate și automatizate, reabilitarea construcțiilor clădirilor existente (lucrări de reparații), modernizarea rețelilor de distribuție aferente celor 6 centrale.

Realizarea obiectivului de investiție și exploatarea lui nu conduc la poluarea mediului sau a apelor.

### 3.3. Situația ocupărilor definitive de teren

Suprafețele de teren necesare realizării obiectivului de investiții au fost determinate pe baza reprezentării grafice a traseelor rețelilor termice primare și secundare, prezentate în planurile de situație, după cum urmează:

Zona PT76 Parc și PT78 Colegiul Tehnic A.Saligny: plan situație cod **7219/2011-1-D0028421-M6**

Zona PT 119 Miorița 2 și PT 121 Miorița 3: plan situație cod **7219/2011-1-D0028420-M6**;

Zona MT 71/1 (Liceu Sportiv) și MT 71/2 (Bl.12 M.V.) Aroneanu: plan situație cod **7219/2011-1-D0028422-M6**, scara 1:1000.

Culoarul ocupat de conductele termice, va avea deschideri variabile în funcție de numărul conductelor amplasate în teren și de diametrul conductelor. Modul de amplasare în subteran, cu dimensiunile șanțului ce va fi realizat, sunt prezentate în planul de secțiuni cod **7219/2011-1-D0028442-M6**.

Suprafața de teren ocupată definitiv de rețelele termice primare și secundare, la nivelul întregii investiții, în amplasare subterană va fi de circa 15.000mp.

Clădirile aferente punctelor termice ce fac obiectul proiectului, sunt existente.

### 3.4. Caracteristici geofizice ale terenului

#### Topografie

Municipiul Bacău este situat în zona estică a județului Bacău, amplasat pe râul Bistrița aproape de vărsarea acestuia în Siret.

În ansamblu, intravilanul municipiului Bacău este definit, în general, de un relief plan, caracterizat de energie și fragmentare scăzută și o pantă redusă.

Cotele terenului natural în zonele ce fac obiectul lucrării sunt cuprinse între 159,60 și 166,80 m față de nivelul Mării Negre.

#### Condiții geomorfologice

Din punct de vedere geologic, municipiul Bacău este amplasat pe terasa inferioară joasă (lunca Bistrița) și terasa I a râului Bistrița.

Terasa inferioară joasă este alcătuită din *aluviuni grosiere*, cu capacitate portantă ridicată, în general cu o bună uniformitate pe grosime, la partea superioară întâlnindu-se mici zone cu depuneri fine, cu aspect de mîl. Această zonă cuprinde și ansamblurile de locuințe din cartierul Miorița.

Terasa I cuprinde complexul de pămînturi loessoide, puțin sensibil la umezire, în partea sudică a orașului, după care se trece gradat la prafuri argiloase și argile prăfoase, care aparțin *complexului argilos aluvialo-deluvial* întâlnit în zona centrală a municipiului Bacău.

Nivelul hidrostatic se află la adâncimi cuprinse între 0,9 - 2,0 m în zona terasei inferioare joase, iar în zona terasei I, între 4 - 12 m.

#### Condiții de climă

Climatul este unul temperat-continental accentuat, cu veri călduroase și secetoase, ierni reci. Temperatura medie anuală este de 9°C, oscilând între -4°C, în luna ianuarie și 20,6°C, în luna iunie, constatându-se o ușoară modificare a regimului termic în ultimii ani datorită lacurilor de acumulare, încălzirii globale și poluării atmosferei.

Municipiul Bacău este situat în zona climatică III, cu temperatura exterioară de calcul – 18°C, respectiv în zona III eoliană, cu viteza vîntului de 4,5m/s, conform SR 1907/1/1997.

Conform SR 4839/97, corespunzător particularităților de zonă climatică și geografică, numărul anual de grade zile de calcul  $N_{12}^{20}$  este de 3630.

Pentru amplasamentele prevăzute, condițiile climatice sunt:

- conform «Cod de proiectare. Bazele proiectării și acțiuni asupra construcțiilor. Acțiunea vîntului» indicativ NP-082-04 valoarea caracteristică a presiunii de referință a vîntului la 10 m, mediată pe 10 min, cu 50 ani interval mediu de recurență este  $q_r = 0,5$  kPa (2% probabilitate anuală de depășire);
- conform «Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii zăpezii asupra construcțiilor» indicativ CR-1-1-3-205, valoarea caracteristică a încărcării din zăpadă pe sol pentru un interval mediu de recurență de 50 de ani este  $s(0,k) = 2,5$  kN/mp.

#### Adâncimea de îngheț

Conform NP 114-2004, orașul Bacău are adâncimea maximă de îngheț de 90-100 cm.

### Factori seismici

Conform Reglementări tehnice "Cod de proiectare seismică - Partea I - Prevederi de proiectare pentru clădiri" indicativ P100-1/2006, amplasamentul municipiului Bacău este caracterizat din punct de vedere seismic de:

- valoarea de vârf a accelerației terenului pentru proiectare  $a_g=0,28g$  pentru cutremure având intervalul mediu de recurență  $IMR=100$  ani.
- perioada de control (colț) a spectrului de răspuns  $T_c=0,7$ sec.

### 3.5. Caracteristicile principale ale construcțiilor din cadrul obiectivului de investiții

Prezentul studiu are ca scop analizarea asigurării alimentării cu energie termică a consumatorilor existenți arondați în prezent la 6 centrale termice de cvartal, din sistemul de alimentare centralizată cu energie termică al municipiului – SACET Bacău.

Soluția de extindere a sistemului centralizat de alimentare cu căldură este reprezentată de racordarea la acesta a 5 centrale termice care vor fi transformate în puncte termice moderne (CT Prefectura se va scoate din funcțiune), complet echipate și automatizate, o dată cu realizarea unor noi rețele de termoficare și modernizarea rețelelor de distribuție existente.

Soluția de realizare este prezentată mai jos, pentru fiecare dintre aceste centrale.

#### 3.5.1. Alimentarea cu energie termică a consumatorilor aferenți PT 78 Colegiul Tehnic Anghel Saligny – Obiect 1

##### 3.5.1.1. Rețele de termoficare

Rețelele de termoficare ce vor asigura alimentarea de la SACET a noului PT 78, vor fi noi.

##### • Rețele de termoficare - Instalații termomecanice

Lucrările termomecanice ce urmează a fi efectuate, cuprind lucrări de montaj a conductelor noi de tip preizolat, conducte ce au fost dimensionate în urma unui calcul hidraulic, conform precizărilor de la cap.2.2.2. și 2.2.3.

La stabilirea configurației rețelelor noi, s-a avut în vedere:

- utilizarea schemei de distribuție radială;
- preluarea dilatărilor rezultate în timpul funcționării;
- lungimile maxime ale tronsoanelor drepte de conductă, care nu necesită compensatoare de dilatare;
- pozarea conductelor de preferință în zone verzi;
- respectarea distanțelor față de alte gospodării subterane, conform reglementărilor în vigoare

Conductele preizolate se realizează în fabrică și sunt compuse din **țeava metalică interioară (de serviciu)** prin care circulă agentul termic vehiculat, **materialul termoizolant** (spumă rigidă de poliuretan PUR, fără conținut de  $CO_2$ , cu parametrii corespunzători SR EN 253) și **mantaua de protecție** realizată din polietilenă dură PE-HD fără cusătură, între acestea existând o continuă legătură adezivă. Mantaua de protecție, tratată la interior prin procedeu Corona, cu parametrii tehnici corespunzători standardului european SR EN 253, asigură o bună protecție contra umezirii exterioare a materialului termoizolant. Sunt garantate a funcționa la o temperatură de durată de  $140^{\circ}C$ .

Conductele preizolate sunt prevăzute cu fire de semnalizare și localizare a avariilor (conductori electrici) încorporați în spumă.

Caracteristicile fizico-mecanice și termice ale sistemului de conducte și elemente preizolate, vor trebui să corespundă standardelor și prescripțiilor românești aferente domeniului de utilizare

precum și normativelor europene SR EN 253 (conducte preizolate industrial), EN 448 (racorduri preizolate – fittinguri preizolate industrial), EN 488 (armături preizolate montate subteran), EN 489 (postizolare conducte preizolate), ultimele ediții și SR EN ISO 9001-2008.

Sistemul de conducte preizolate se realizează din tronsoane de tevi preizolate precum și din componente de tevi preizolate: coturi, derivații (ramificații T), ansambluri de vane, reducății, inclusiv accesorii.

Conductele aferente **rețelelor de termoficare** vor fi din țevă de oțel fără sudură pentru solicitări la presiune, conform SR EN 10216-2+A2:2008, material P235GH, cu dimensiuni conform SR EN 10220-2003, având diametrele DN 150/250, DN 200/315.

Vor fi prevăzute și instalații anexe pentru golirea și aerisirea acestora, precum și vane de secționare cu obturator sferic preizolate și clasice (în PT).

Lungimea totală a traseelor rețelelor de termoficare este de cca. **810 m**.

Parametrii agentului termic vehiculat în rețelele primare, aferenți tuturor punctelor termice sunt:

- temperatura nominală ieșire CET iarnă: tur/retur 120°C /70°C;
- temperatura nominală ieșire CET vară: tur/retur 75°C /55°C;
- presiunea de lucru, de funcționare sau de regim 12 bar ( $12 \times 10^5$  Pa);
- presiunea maximă admisibilă de lucru, de funcționare pe perioade scurte de timp, de calcul 16 bar ( $16 \times 10^5$  Pa);

Se va asigura și supravegherea stării conductelor, prin metoda localizării eventualelor avarii de umiditate în izolația conductei, conform celor precizate la cap. **2.2.4.1**.

Cantitățile de materiale necesare a fi montate sunt prezentate în Anexa C.

Traseul rețelelor de termoficare este redat în planul de încadrare în zonă cod **7219/2011-1-D0028418-M6** și în planul de situație cod **7219/2011-1-D0028421-M6**.

#### • **Rețele de termoficare - Lucrări de construcții**

Lucrările pe parte de construcții constau în:

- realizarea șanțului, în vederea amplasării conductelor preizolate ce vor fi amplasate pe un pat de nisip de 10 cm grosime, acoperirea lor cu un alt strat de nisip gros de 10 cm, după care se va executa acoperirea cu pământ bine compactat, până la nivelul solului;
- realizarea unor cămine de secționare, golire și sau aerisire, pentru ansamblurile de vane preizolate, ce vor fi prevăzute cu guri de acces;
- executarea unor blocuri de beton pentru puncte fixe de tip preizolat.

După terminarea lucrărilor se va reface structura drumurilor, aleilor, conform celei inițiale. Materialele rezultate deșeuri inerte (moloz, beton, etc) vor fi evacuate la rampa ecoogică a orașului.

#### **3.5.1.2. Rețele de distribuție**

Rețelele de distribuție existente, ce asigură în prezent energia termică spre consumatori, se vor demonta și înlocui cu alte conducte noi, redimensionate și modernizate prin introducerea conductei de recirculare.

#### • **Rețele de distribuție - Instalații termomecanice**

La dimensionarea rețelelor de distribuție a energiei termice pentru încălzire și apa caldă de consum, s-a avut în vedere:

- sarcina termică a fiecărui consumator
- diferența de temperatură a fluidului între conducta de ducere și cea de întoarcere
- echilibrarea ramurilor de rețea pentru obținerea unor pierderi de presiune aproximativ egale
- viteze optime recomandate pentru circulația apei în conducte.

La stabilirea configurației rețelelor, s-a avut în vedere:

- utilizarea schemei de distribuție radială;
- preluarea dilatărilor rezultate în timpul funcționării;
- păstrarea pe cât posibil a traseelor existente, unde acestea nu străbat subsoluri de bloc;
- lungimile maxime ale tronsoanelor drepte de conductă, care nu necesită compensatoare de dilatare;
- pozarea conductelor de preferință în zone verzi;
- respectarea distanțelor față de alte gospodării subterane, conform reglementărilor în vigoare.

Conductele de distribuție vor fi în număr de 4 (încălzire tur-retur, apă caldă de consum și recirculare).

Parametrii agentului termic vehiculat în rețelele secundare aferente tuturor punctelor termice, pentru încălzire sunt:

- temperatura nominală tur/retur 90/70°C, presiunea de 6 bar pentru conductele de încălzire,
- temperatura nominală 60°C, presiunea de 6 bar pentru conductele de apă caldă de consum,
- temperatura min. 35°C (35°C + 42°C), presiunea de 6 bar pentru conductele de recirculare.

Pentru realizarea **rețelelor de distribuție** s-au prevăzut a se utiliza, pentru conducta de serviciu aferentă încălzirii, conducte din oțel fără sudură conform SR EN 10216-2+A2:2008, material P235GH, cu dimensiuni conform SR EN 10220-2003, având diametrele DN 150/250+DN 32/110.

Conducta de serviciu aferentă apei calde de consum, respectiv de recirculare va fi din oțel zincat, conform STAS 7656-1990, cu diametre cuprinse între DN65 (2 ½") și DN20 (¾").

Pentru conducta de serviciu aferentă acc respectiv recirculare, se mai pot utiliza și conducte din polietilenă reticulată tip PEX-a sau din polibutilenă, care să răspundă aceluiași cerințe tehnice și cu încadrarea în bugetul stabilit.

Acestea vor fi de asemenea prevăzute cu fir de semnalizare avarii și izolate similar cu rețelele primare.

Se va asigura monitorizarea stării conductelor.

Vor fi asigurate și instalațiile anexe, respectiv goliri și aerisiri, echipate cu vane preizolate.

Lungimea totală a traseelor rețelelor de distribuție este de cca. **1.715 m**.

Cantitățile de materiale necesar a fi montate sunt prezentate în Anexa C.

#### • **Rețele de distribuție – Lucrări de construcții**

Lucrările de reabilitare pe parte de construcții constau în următoarele:

- Menținerea canalelor existente și reamenajarea lor ( scoaterea plăcilor de acoperire, demolare perete lateral dacă situația o impune, demontarea vechilor perne ale suportilor de susținere, curățire) în vederea amplasării noilor conducte preizolate ce vor fi amplasate pe un pat de nisip de 10 cm grosime, acoperirea cu un alt strat de nisip gros de 10 cm, după care se va realiza umplutura cu pământ bine compactat, până la nivelul solului.
- Realizarea șanțului pentru traseele noi, în vederea amplasării conductelor preizolate, cu respectarea tehnologiei specifice de montaj.
- Executarea unor cămine de secționare, golire și/sau aerisire, precum și a căminelor de contorizare acolo unde situația o impune, prevăzute cu guri de vizitare;
- Executarea unor blocuri de beton pentru suporturile fixe de tip preizolat;
- Refacere pavaje și spații verzi afectate, conform sistematizării.

Conductele preizolate vor urmări traseele existente ale actualei rețele de distribuție, folosind culoarele libere create prin dezafectarea conductelor existente, reducând la minimum lucrările de devieri de instalații subterane.

#### • **Contorizarea energiei termice la nivelul fiecărui bransament**

Pentru contorizarea energiei termice s-au prevăzut la fiecare bransament de consumator, contori cu ultrasunete pentru măsurarea energiei termice încălzire, respectiv acc.

S-au prevăzut contoare de energie termică (încălzire) doar la scările de bloc unde nu există contoare cu ultrasunete.

S-au prevăzut contoare de energie termică (apă caldă menajeră) acolo unde nu există sau sunt contoare mecanice.

S-au prevăzut contoare de energie termică echipate cu module M-bus pentru o viitoare transmitere a datelor la dispecerul de termoficare din CET Bacău, dar și cu modul radio, pentru citirea actuală cu ajutorul dispozitivului portabil (PALMTOP).

Contoarele de energie termică vor respecta condițiile din Fișa tehnică, Anexa A (anexă la caietul de sarcini al beneficiarului).

Lista privind numărul acestor contori este prezentată în Anexa B.

#### • **Echipamente de reglare și echilibrare hidraulică la bransamente**

La nivelul fiecărui bransament, pe conductele de încălzire se vor monta bucle de echilibrare hidraulică, cu rol de a regla și echilibra debitul de agent termic.

Astfel s-au prevăzut 16 bucle, pentru bransamentele la blocurile de locuințe ce provin de la Prefectură.

#### **3.5.1.3. Punct termic modulat PT 78 Colegiul Tehnic Anghel Saligny**

S-a propus transformarea centralei termice denumite CT Grup Școlar în punct termic modulat, care este un ansamblu prefabricat complet echipat și automatizat, cu racordarea lui la sistemul de termoficare.

Soluția propusă în acest studiu, prevede ca noul punct termic modulat PT 78 să alimenteze atât consumatorii proprii (numai consumatori terți: învățământ, cultură) la care se adaugă și consumatorii proveniți de la CT Prefectură, respectiv consumatori rezidențiali și un liceu (Liceul de Artă).

Modulul termic a fost dimensionat astfel la o sarcină de  $Q_{inc-max} = 3,75 \text{ Gcal/h}$  și  $Q_{acc-max} = 1,65 \text{ Gcal/h}$ .

Schema propusă pentru modulele termice, este schema de racordare indirectă a instalațiilor de încălzire la rețeaua primară, prin intermediul schimbătoarelor de căldură cu plăci, și prepararea apei calde de consum în paralel cu sistemul de încălzire.

#### • **Modul termic și instalații termomecanice**

În punctul termic în care se montează un modul termic se va monta și câte un modul de adaos-expansiune, complet echipat și automatizat, aferent instalației de încălzire, instalații conexe, armături, conducte de legătură, după cum urmează:

Instalația de preparare a căldurii conține schimbător de căldură cu plăci, pompă dublă de circulație (cu posibilitatea modificării electronice a turației), electrovană cu 2 căi montată pe circuitul primar, filtre de impurități.

Instalația de preparare a a.c.c. conține schimbător de căldură de căldură cu plăci, pompă de recirculare, electrovană cu 2 căi montată pe circuitul primar, filtre de impurități.

Instalația pentru prepararea agentului termic pentru încălzire este asigurată printr-un sistem de expansiune dimensionat conform STAS 7132, respectiv un modul de echipat cu vas de expansiune închis, cu două pompe de adaos, bloc de ventile, presostate, vase de descărcare și adaos. Pornirea și oprirea pompelor de adaos se face automat funcție de presiunea din sistem. Modulul mai cuprinde indicatoare de nivel, senzori de presiune, precum și un panou de automatizare și alimentare cu energie electrică.

În vederea realizării, menținerii și controlului calităților chimice corespunzătoare ale apei se vor monta:

- în instalația de încălzire
  - filtre de impurități
  - prize pentru prelevare de probe
- în instalația de preparare a apei calde de consum:
  - filtre de impurități
  - prize pentru prelevare de probe

Pentru spălarea instalației interioare de încălzire s-a prevăzut pe corpul colectorului un ștuț cu robinet și clapetă antifeture legat la branșamentul de apă rece al punctului termic.

La nivelul fiecărei PT se va contoriza:

- a) agentul termic primar furnizat de sursă;
- b) agentul termic pentru încălzire;
- c) apa caldă de consum produsă (traductor de debit cu ultrasunete, prevăzut cu 2 sonde de temperatură);
- d) adaosul (debitmetru prevăzut cu releu reed 10l/impuls, 2 fire);
- e) apa rece consumată (debitmetru cu releu reed 10l/impuls, 2 fire) – la intrarea în PT
- f) recirculare (debitmetru cu releu reed 10l/impuls, 2 fire).

Sistemul de contorizare a fost inclus în valoarea de investiție aferentă echipamentelor tehnologice (modul termic și modul expansiune adaos).

Modulele prevăzute vor avea agrement MLPTL și vor fi fabricate în regim de control al calității conform SR EN ISO 9001, ISO 9001 sau ISO 9002.

Se vor reface instalațiile interioare de conducte din PT pentru realizarea legăturilor la rețelele exterioare primare și de distribuție a energiei termice.

Schema tehnologică a modulului termic prevăzut a se monta în fiecare PT este prezentată în planul nr. **7219/2011-1-D0028425-M6**.

Caracteristicile principale ale modulelor termice și ale echipamentelor ce urmează să fie procurate și montate în punctele termice ce se vor reabilita sunt prezentate în Anexa **B**.

#### • **Demontări elemente de conducte și echipamente vechi**

Se vor demonta toate echipamentele vechi din incinta centralei, respectiv: cazane, schimbătoare de căldură, vase de expansiune-adaos închise/deschise, electropompele aferente instalației, inclusiv conducte, armături, cabluri, etc. (vezi Anexa **E**).

Se menționează că înaintea operației de demontare, toate echipamentele și utilajele se vor decupla de la rețeaua electrică, de gaze, etc.

Se vor respecta cele menționate la cap. **2.2.4.3**. privind lucrările pregătitoare ale operațiunilor de demontări.

Materialele rezultate din demontări se vor selecta și transporta la un depozit precizat de beneficiar, iar deșeurile - materialele ce nu mai pot fi utilizate, vor fi transportate la groapa ecologică a orașului.

#### • **Punct termic – Parte de construcții și Arhitectură**

Descrierea structurii de rezistență:

Este o clădire parter având dimensiunile în plan de 15.00 x 30.00 m. Structura de rezistență este de tip cadre de beton armat, cu închideri din zidărie pe cele 2 frontoane, respectiv suprafață vitrată pe fațadele principale. Structura prezintă 2 deschideri de 7.50 m și 6 travei de 5.00 m. Acoperișul este tip terasă necirculabilă.

Noile echipamente amplasându-se în locația existentă, se vor realiza:

- spargerii postamente aferente echipamentelor existente, care se înlocuiesc;
- postamente pentru echipamentele nou montate în PT, acolo unde este cazul;

### Lucrări de arhitectură

Investiția presupune realizarea unor lucrări în construcție existentă, respectiv lucrări de reabilitare după cum urmează:

- înlocuire a ferestrelor existente cu ferestre din profile de aluminiu , montate cu geam termoizolant 6-14-6mm;
- înlocuire tâmplărie metalică de interior cu tâmplărie din profile extrudate din aluminiu, prevăzute cu foi pline;
- reparații la pardoseli și plinte;
- refacere tencuieli interioare la pereți și tavane;
- vopsitorii interioare lavabile pe tencuieli gletuite la pereți și tavane;
- reparații și vopsitorii la balustradele metalice;
- tencuieli speciale cu similipiatră la socluri;
- refacere tencuieli exterioare la pereți;
- vopsitorii exterioare la pereți;
- placaje de faianță la grupul sanitar;
- pardoseli din gresie antiderapantă la grupul sanitar;
- reparații la trotuare și borduri;
- compartimentări din zidărie de cărămidă de 12,5 cm;
- refacere cordon de bitum între soclul clădirii și trotuar;
- refacere a învelitorii bituminoase termohidroizolante;
- refacere elemente de tinichigerie la învelitoare;
- etanșări la rosturile interioare și exterioare.

Reabilitarea clădirii vechii CT se va realiza la exterior integral, iar la interior numai în zona de amplasare a noilor echipamente și instalații.

Conform Legii nr. 10/1995 privind calitatea în construcții, cu completările și modificările ulterioare prin Legea 123/2007, prin proiect se va asigura nivelul de calitate corespunzător următoarelor cerințe esențiale:

- a – rezistență mecanică și stabilitate
- b – securitate la incendiu;
- c – igiena, sănătate și mediu;
- d – siguranța în exploatare.

#### • **Punct termic - Automatizări**

Obiectul acestui studiu îl constituie automatizarea și integrarea în sistemul de dispecerizare existent, a acestei surse ce se modernizează (se va transforma în PT), inclusiv preluarea datelor înregistrate de contoarele de la branșamentele scări de bloc/clădiri.

În cadrul reabilitării și modernizării centralei termice, care va deveni punct termic complet echipat și cu sistem de automatizare inclus, s-au prevăzut unități de preluare și transmisie date contoare de energie termică consumatori cu interfață M-bus, care vor prelua informațiile de la contoarele de energie termică pentru încălzire și apă caldă de consum de pe toate scările de bloc arondate punctului/modulului termic corespunzător.

Suportul fizic al transmisiei datelor prin protocol M-bus de la scările blocurilor la punctele termice la care sunt arondate, este constituit de cablul tip TM2YEAby 4x0,8mm<sup>2</sup>. Acest cablu va fi îngropat pe toată lungimea rețelei secundare în cauză și este poziționat și în secțiunea de traseu, exemplificat în piesele desenate din cadrul studiului.

Lungimile de traseu avute în vedere ca fundament pentru evaluări au fost de cca.1650m. Valoarea acestui cablu, a materialelor principale de montaj necesare, se regăsesc la Cap.4. Devizul pe obiect 03 - Rețele termice secundare, respectiv la poz.Instalații de automatizare, pentru fiecare zonă arondată la fiecare PT/MT. In acest deviz este prinsă și valoarea aferentă contoarelor de energie termică prevăzute la scările de bloc.

La evaluarea echipamentelor de automatizare și a materialelor principale de montaj s-a ținut cont de următoarele:

- s-au prevăzut contoare de energie termică (încălzire) doar la scările de bloc unde nu există contoare cu ultrasunete;
- s-au prevăzut contoare de energie termică (apă caldă consum) acolo unde nu există sau sunt contoare mecanice;
- s-au prevăzut contoare de energie termică echipate cu module M-bus pentru o viitoare transmitere a datelor la dispecerul de termoficare din CET Bacău, dar și cu modul radio, pentru citirea actuală cu ajutorul dispozitivului portabil (PALMTOP).

De asemenea în evaluări au fost incluse și valorile aferente unităților de achiziție date contori din fiecare punct termic, precum și valorile materialelor principale de montaj și a manoperei. Valorile acestor unități se regăsesc la Cap.4. Devizul pe obiect 04: Punct termic 78 Saligny, la poz.Instalații de automatizare

Transmiterea acestor date de la nivelul punctului termic la dispecerul de termoficare CET 1 Bacău, se va realiza prin protocol TCP/IP prin intermediul rețelei metropolitane existente. Detalierea soluției tehnice se va face la faza următoare, proiect tehnic și caiete de sarcini.

Ținând cont de faptul că în viitor se va realiza o distribuție pe orizontală la nivelul scărilor de bloc, care va strânge semnalele de la contoarele individuale de energie termică pentru încălzire și apă caldă, în MT (modul termic) este necesar a se monta un datalogger pentru conversia semnalului și transmisia acestuia, inclusiv a parametrilor de funcționare ai modulului termic, prin protocolul de comunicație VPN TCP/IP către dispecerul de termoficare din CET Bacău.

Ca o concluzie, la realizarea sistemului de automatizare se va ține cont de faptul că *acest punct termic/modul termic va fi integrat într-un sistem de dispecerizare, la dispecerul de termoficare din CET Bacău.*

În acest sens trebuie ca și acest punct termic/modul termic să poată fi monitorizat și condus de la distanță. Pentru realizarea acestui obiectiv, controllerul din punctul/modulul termic trebuie ca pe lângă funcțiile de reglare să poată achiziționa și trimite la dispecer principalele mărimi tehnologice, semnalizări, avarii și informații funcționale de la echipamentele "inteligente" din punctul termic.

Controllerul va fi echipat cu toate interfețele de comunicație necesare pentru cuplarea cu aceste echipamente și va avea un pachet software care va permite operarea în timp real, realizarea programului de aplicație și transmiterea datelor către dispecer. Acest sistem de conducere se va afla în furnitura complexă a punctului termic.

Pentru colectarea informațiilor de la fiecare controller și datalogger aferent PT/MT, trebuie încadrat în VPN existent 5 noi puncte de tipul 192.168.xxx.1 (Parc 1/ A.Saligny /2 Miorița/2 MT aferente 3/5 Aroneanu). De precizat că în locația 3 Miorița există VPN instalat.

Ansamblul de echipamente de automatizare asigură comanda și supravegherea procesului tehnologic. Amplasarea acestuia se va face în aria de deservire a echipamentului tehnologic (în incinta PT) și va fi inclus în furnitura furnizorului de echipament.

Aparatura de măsură prevăzută la nivelul fiecărui PT are în vedere contorizarea agenților termici primiți și produși, care corelată cu cele de la consumatori/ branșamente de bloc, asigură decontări corecte atât cantitativ cât și calitativ.

#### Monitorizarea stării conductelor – circuit secundar

Echipamentul de monitorizare pentru rețeaua termică secundară de distribuție a agentului termic către consumatorii din aria de servire permite supravegherea, detectarea și localizarea defectelor care pot apărea la nivelul conductelor.

În acest scop, în componența sistemului de monitorizare circuite secundare intră următoarele echipamente și componente principale:

- buclele de supraveghere cu senzori de detecție
- unități de linie care supraveghează fiecare porțiune de traseu și asigură colectarea și transmiterea de date către o unitate centrală
- unități de alimentare și amplificare date pentru comunicația sistemului de monitorizare / supraveghere conducte preizolate
- unitate centrală de supraveghere care centralizează toate informațiile de la circuitele de supraveghere și informează utilizatorul asupra stării sistemului.
- cutii de conexiune, etc

#### • **Instalații aferente construcțiilor PT**

Se vor asigura instalațiile interioare necesare funcționării noilor echipamente, în zona de amplasament a noilor echipamente, respectiv:

##### Instalații electrice:

- instalații de iluminat și de siguranță;
- instalații de prize;
- instalații de legare la pământ.

##### Instalații sanitare:

- instalații de alimentare cu apă potabilă (rece), apă caldă de consum
- instalații sanitare: se vor monta obiecte sanitare noi, care se vor lega la instalațiile interioare (la grupul sanitar de la PT 78);
- instalații de canalizare a apelor uzate (grup sanitar) și a apelor de la pardoseală;
- instalații de golire a noilor echipamente, cu evacuare la canalizarea punctului termic.

##### Instalații tehnologice electrice: de forță

În incinta punctului termic, se va prevedea pe parte electrică, un tablou de 0,4 kV capsulat, denumit TF, care se va amplasa la perete, într-o zonă disponibilă, astfel încât să se optimizeze consumul de cabluri ( de alimentare și spre consumatori ) și să se respecte specificul instalației tehnologice.

Cablurile se vor poza aparent pe pereții punctelor termice.

Se vor mai realiza:

- achiziția și instalarea elementelor componente ale construcțiilor de susținere a tabloului capsulat 0,4kV;
- achiziționarea și pozarea cablurilor electrice 0,4kV pentru alimentarea consumatorilor punctului termic și a confecției metalice de pe traseele de cabluri noi sau de completare a celor existente, racordurile la instalația de legare la pământ etc.
- completarea instalației de legare la pământ existente și realizarea racordurilor la aceasta pentru obiectele noi (în cazul în care instalația de legare la pământ a centralelor termice nu corespund normelor în vigoare aceste instalații se vor reface complet).
- probe și verificări ( la terminarea montajului, la PIF, etc ).

Tabloul de 0,4kV capsulat care se va monta în clădirea punctului termic modernizat, va fi prevăzut cu o secție de bare și 1 singură alimentare, alimentarea realizându-se în cabluri din bransamentul electric existent în incinta fiecărei centrale termice (sau în vecinătatea acestora).

Toate racordurile se vor executa cu cabluri tip armat, cu conductoare din cupru, cu izolație și manta din PVC, având rezistență mărită la propagarea flăcării.

Pe trasee comune cu cabluri existente, lucrările de pozare a cablurilor noi se vor face cu păstrarea sub tensiune a acestora, luându-se măsurile necesare pentru aceste situații – lucrul în instalații aflate sub tensiune.

Se va realiza instalația de legare la pământ (conductoare principale, de egalizare a potențialului, derivațiile la echipamente și legarea la pământ a tuturor elementelor tehnologice și de construcții

care necesită acest lucru conform prevederilor documentațiilor furnizorilor și normativelor în vigoare).

### Sistem antiefracție

În fiecare clădire de Punct Termic (PT)/MT se va monta o centrală de alarmare antiefracție cu o capacitate medie ( 4/6 linii / zone); pe aceeași buclă va fi conectată și tastatură / tastaturile de programare și armare/dezarmare a/ale sistemului. Tastaturile vor avea și ele o capacitate de conectare pentru linii/zone suplimentare.

Centrala se va monta pe perete la o înălțime convenabilă în medii fără praf, umiditate sau condens, se va alimenta în c.a. și se va împământa la o priză, la distanță cât mai apropiată. Tastaturile se vor amplasa la fiecare ușă de intrare.

Pentru prevenirea deschiderii dulapului centralei sau a scoaterii dulapului acesteia de pe perete – ambele prin acțiuni neautorizate, efracționale – se vor instala contactele/ comutatoarele standard tip "tamper"; acestea trebuie conectate obligatoriu la una din zonele permanent active, și care trebuie programată pentru protecție de 24 ore. Dacă zona/linia respectivă este normal – deschisă, comutatoarele tamper se setează deschise și se conectează în paralel, iar dacă zona este normal-închisă, comutatoarele se vor seta închise și se vor conecta în serie.

Condițiile de securitate tip tamper sunt valabile și pentru tastaturi.

Pentru fiecare locație în funcție de configurația clădirilor punctelor termice se va prevedea utilizarea de periferice de tip contacte uși / ferestre, detectoare de mișcare în infraroșu (PIR), detectoare de geam spart, tastaturi armare/dezarmare precum și elemente acustice și/sau optice de alarmare.

Centrala va transmite semnale pe contacte în dulapul de automatizare ( de unde vor fi preluate în echipamentul de achiziție date pentru dispecerat - EAD) de tip efracție, inclusiv pentru efracția la aceste dulapuri, sesizată deasemenea prin contacte în montaj de tip tamper ( practic interfațarea cu dispecerul se va face via automatul programabil la o intrare DI -Digital Input " Declanșare sistem efracție")

La programarea sistemului antiefracție și în general la punerea în funcțiune, beneficiarul trebuie să-și prezinte opțiunea proprie privind operarea propriu-zisă a sistemului în Punctul Termic respectiv, iar pentru realizarea " la cheie" a sistemului trebuie să fie incluse și materialele de montaj (cabluri, material mărunț de prindere / fixare, etc.) – pe lângă serviciile obligatorii de montare, programare, punere în funcțiune, școlarizare beneficiar, etc.

### Dotări

Punctul termic va fi dotat și cu stingătoare pentru primă intervenție în caz de incendiu. Acestea sunt menționate, pentru fiecare Obiect - Punct termic, în Anexa D.

#### • ***Branșamente utilități exterioare (unde este cazul)***

Necesarul de utilități aferent lucrărilor de realizare a unui punct termic modern, se referă la necesarul de utilități aferent execuției lucrărilor, dar și la asigurarea acestora pentru funcționarea instalațiilor după punerea în funcțiune.

Se menționează că actuala construcție este dotată cu racorduri exterioare, dar care au o vechime de peste 30 ani, necesitând astfel reabilitare, acolo unde este cazul.

Rețele de apă: S-a prevăzut câte un bransament la rețeaua de apă cea mai apropiată din zonă.

Rețele de canalizare: Canalizare ape tehnologice: ape colectate de la noile echipamente, sunt convențional curate și vor fi evacuate prin conductele existente la rețeaua exterioară din zonă.

Branșament electric exterior: Actuala centrală are aviz de racordare de la E-ON, dar trebuie reactualizat, dacă este cazul.

Rețele de termoficare: se va solicita acord de furnizare a energiei termice de la SC CET Bacău SA.

### 3.5.2. Dezafectarea CT Prefectură – Obiect 2

Centrala termică CT Prefectură este amplasată într-o construcție cu subsol, din str. Mărășești nr.2-4 din spatele clădirii Prefecturii, deservind în prezent circa 100 de apartamente și un liceu.

Prin prezentul proiect se propune ca acești consumatori să fie alimentați din altă sursă termică din zonă, respectiv PT 78 Colegiul Tehnic A.Saligny.

Această centrală va fi dezafectată.

Investiția aferentă cuprinde doar lucrări de demontări echipamente și demolări, spargeri postamente ale echipamentelor.

Se vor demonta toate echipamentele vechi din incinta centralei, respectiv: cazane, schimbătoare de căldură, vase de expansiune-adaos închise/deschise, electropompele aferente instalației, inclusiv conducte, armături, etc. (vezi Anexa E).

Se menționează că înaintea operației de demontare, toate echipamentele și utilajele se vor decupla de la rețeaua electrică, de gaze, etc.

Se vor respecta cele menționate la cap.2.2.4.3. privind lucrările pregătitoare ale operațiunilor de demontări.

Materialele rezultate din demontări se vor selecta și transporta la un depozit precizat de beneficiar, iar deșeurile - materialele ce nu mai pot fi utilizate, vor fi transportate la groapa ecologică a orașului.

### 3.5.3. Alimentarea cu energie termică a consumatorilor aferenți PT 76 Parc – Obiect 3

#### 3.5.3.1. Rețele de termoficare

Rețelele de termoficare ce vor asigura alimentarea de la SACET a noului PT 76, vor fi noi.

##### • Rețele de termoficare - Instalații termomecanice

Lucrările termomecanice ce urmează a fi efectuate, cuprind lucrări de montaj a conductelor noi de tip preizolat, conducte ce au fost dimensionate în urma unui calcul hidraulic, conform precizărilor de la cap.2.2.2. și 2.2.3.

La stabilirea configurației rețelelor noi, s-a avut în vedere:

- utilizarea schemei de distribuție radială;
- preluarea dilatărilor rezultate în timpul funcționării;
- lungimile maxime ale tronsoanelor drepte de conductă, care nu necesită compensatoare de dilatare;
- pozarea conductelor de preferință în zone verzi;
- respectarea distanțelor față de alte gospodării subterane, conform reglementărilor în vigoare

Conductele preizolate se realizează în fabrică și sunt compuse din **țeava metalică interioară** (de serviciu) prin care circulă agentul termic vehiculat, **materialul termoizolant** (spumă rigidă de poliuretan PUR, fără conținut de CO<sub>2</sub>, cu parametri corespunzători SR EN 253) și **mantaua de protecție** realizată din polietilenă dură PE-HD fără cusătură, între acestea existând o continuă legătură adezivă. Mantaua de protecție, tratată la interior prin procedeu Corona, cu parametri tehnici corespunzători standardului european SR EN 253, asigură o bună protecție contra umezirii exterioare a materialului termoizolant. Sunt garantate a funcționa la o temperatură de durată de 140 °C.

Conductele preizolate sunt prevăzute cu fire de semnalizare și localizare a avariilor (conductori electrici) încorporați în spumă.

Caracteristicile fizico-mecanice și termice ale sistemului de conducte și elemente preizolate, vor trebui să corespundă standardelor și prescripțiilor românești aferente domeniului de utilizare precum și normativelor europene SR EN 253 (conducte preizolate industrial), EN 448 (racorduri preizolate – fittinguri preizolate industrial), EN 488 (armături preizolate montate subteran), EN 489 (postizolare conducte preizolate), ultimele ediții și SR EN ISO 9001-2008.

Sistemul de conducte preizolate se realizează din tronsoane de tevi preizolate precum și din componente de tevi preizolate: coturi, derivații (ramificații T), ansambluri de vane, reducții, inclusiv accesorii.

Conductele aferente **rețelei de termoficare** vor fi din țeavă de oțel fără sudură pentru solicitări la presiune, conform SR EN 10216-2+A2:2008, material P235GH, cu dimensiuni conform SR EN 10220-2003, având diametrele DN 125/225.

Vor fi prevăzute și instalații anexe pentru golirea și aerisirea acestora, precum și vane de secționare cu obturator sferic preizolate și clasice (în PT).

Lungimea totală a traseelor rețelei de termoficare este de cca. **190 m**.

Parametrii agentului termic vehiculat în rețelele primare, aferenți tuturor punctelor termice sunt:

- temperatura nominală ieșire CET iarnă: tur/retur 120°C /70°C;
- temperatura nominală ieșire CET vară: tur/retur 75°C /55°C;
- presiunea de lucru, de funcționare sau de regim 12 bar (12x10<sup>5</sup> Pa);
- presiunea maximă admisibilă de lucru, de funcționare pe perioade scurte de timp, de calcul 16 bar (16x10<sup>5</sup> Pa);

Se va asigura și supravegherea stării conductelor, prin metoda localizării eventualelor avarii de umiditate în izolația conductei, conform celor precizate la cap.2.2.4.1.

Cantitățile de materiale necesar a fi montate sunt prezentate în Anexa C.

Traseul rețelelor de termoficare este redat în planul de încadrare în zonă cod **7219/2011-1-D0028418-M6** și în planul de situație cod **7219/2011-1-D0028421-M6**.

#### • **Rețele de termoficare - Lucrări de construcții**

Lucrările pe parte de construcții constau în:

- realizarea șanțului, în vederea amplasării conductelor preizolate ce vor fi amplasate pe un pat de nisip de 10 cm grosime, acoperirea lor cu un alt strat de nisip gros de 10 cm, după care se va executa acoperirea cu pământ bine compactat, până la nivelul solului;
- realizarea unor cămine de secționare, golire și sau aerisire, pentru ansamblurile de vane preizolate, ce vor fi prevăzute cu guri de acces;
- executarea unor blocuri de beton pentru puncte fixe de tip preizolat.

După terminarea lucrărilor se va reface structura drumurilor, aleilor, conform celei initiale. Materialele rezultate deșeuri inerte (molozi, beton, etc) vor fi evacuate la rampa ecoogică a orașului.

#### **3.5.3.2. Rețele de distribuție**

Rețelele de distribuție existente, ce asigură în prezent energia termică spre consumatori, se vor demonta și înlocui cu alte conducte noi, redimensionate și modernizate prin introducerea conductei de recirculare.

#### • **Rețele de distribuție - Instalații termomecanice**

La dimensionarea rețelelor de distribuție a energiei termice pentru încălzire și apa caldă de consum, s-a avut în vedere:

- sarcina termică a fiecărui consumator
- diferența de temperatură a fluidului între conducta de ducere și cea de întoarcere
- echilibrarea ramurilor de rețea pentru obținerea unor pierderi de presiune aproximativ egale
- viteze optime recomandate pentru circulația apei în conducte.

La stabilirea configurației rețelelor, s-a avut în vedere:

- utilizarea schemei de distribuție radială;
- preluarea dilatărilor rezultate în timpul funcționării;
- păstrarea pe cât posibil a traseelor existente, unde acestea nu străbat subsoluri de bloc;
- lungimile maxime ale tronsoanelor drepte de conductă, care nu necesită compensatoare de dilatare;
- pozarea conductelor de preferință în zone verzi;
- respectarea distanțelor față de alte gospodării subterane, conform reglementărilor în vigoare.

Conductele de distribuție vor fi în număr de 4 (încălzire tur-retur, apă caldă de consum și recirculare).

Parametrii agentului termic vehiculat în rețelele secundare aferente tuturor punctelor termice, pentru încălzire sunt:

- temperatura nominală tur/retur 90/70°C, presiunea de 6 bar pentru conductele de încălzire,
- temperatura nominală 60°C, presiunea de 6 bar pentru conductele de apă caldă de consum,
- temperatura min.35°C (35°C ÷ 42°C), presiunea de 6 bar pentru conductele de recirculare.

Pentru realizarea **rețelelor de distribuție** s-au prevăzut a se utiliza, pentru conducta de serviciu aferentă încălzirii, conducte din oțel fără sudură conform SR EN 10216-2+A2:2008, material P235GH, cu dimensiuni conform SR EN 10220-2003, având diametrele DN 125/225÷DN 32/110.

Conducta de serviciu aferentă apei calde de consum, respectiv de recirculare va fi din oțel zincată, conform STAS 7656-1990, cu diametre cuprinse între DN65 (2 ½") și DN20 (¾").

Pentru conducta de serviciu aferentă acc respectiv recirculare, se mai pot utiliza și conducte din polietilenă reticulată tip PEX-a sau din polibutilenă, care să răspundă aceluiași cerințe tehnice, cu încadrarea în bugetul stabilit.

Acestea vor fi de asemenea prevăzute cu fir de semnalizare avarii și izolate similar cu rețelele primare.

Vor fi asigurate și instalațiile anexe, respectiv goliri și aerisiri, echipate cu vane preizolate.

Lungimea totală a traseelor rețelelor de distribuție este de cca. **1.210 m**.

Cantitățile de materiale necesar a fi montate sunt prezentate în Anexa C.

#### • **Rețele de distribuție – Lucrări de construcții**

Lucrările de reabilitare pe parte de construcții constau în următoarele:

- Menținerea canalelor existente și reamenajarea lor ( scoaterea plăcilor de acoperire, demolare perete lateral dacă situația o impune, demontarea vechilor perne ale suportilor de susținere, curățire) în vederea amplasării noilor conducte preizolate ce vor fi amplasate pe un pat de nisip de 10 cm grosime, acoperirea cu un alt strat de nisip gros de 10 cm, după care se va realiza umplutura cu pământ bine compactat, până la nivelul solului.
- Realizarea șanțului pentru traseele noi, în vederea amplasării conductelor preizolate, cu respectarea tehnologiei specifice de montaj.
- Executarea unor cămine de secționare, golire și/sau aerisire, precum și a căminelor de contorizare acolo unde situația o impune, prevăzute cu guri de vizitare;
- Executarea unor blocuri de beton pentru suporturile fixe de tip preizolat;
- Refacere pavaje și spații verzi afectate, conform sistematizării.

Conductele preizolate vor urmări traseele existente ale actualei rețele de distribuție, folosind culoarele libere create prin dezafectarea conductelor existente, reducând la minimum lucrările de devieri de instalații subterane.

#### • **Contorizarea energiei termice la nivelul fiecărui brânșament**

Pentru contorizarea energiei termice s-au prevăzut la fiecare brânșament de consumator, contori cu ultrasunete pentru măsurarea energiei termice încălzire, respectiv acc.

S-au prevăzut contoare de energie termică (încălzire) doar la scările de bloc unde nu există contoare cu ultrasunete.

S-au prevăzut contoare de energie termică (apă caldă menajeră) acolo unde nu există sau sunt contoare mecanice.

S-au prevăzut contoare de energie termică echipate cu module M-bus pentru o viitoare transmitere a datelor la dispecerul de termoficare din CET Bacău, dar și cu modul radio, pentru citirea actuală cu ajutorul dispozitivului portabil (PALMTOP).

Contoarele de energie termică vor respecta condițiile din Fișa tehnică, Anexa A (anexă la caietul de sarcini al beneficiarului).

Lista privind numărul acestor contori este prezentată în Anexa B.

#### • **Echipamente de reglare și echilibrare hidraulică la brânșamente**

La nivelul fiecărui brânșament, pe conductele de încălzire se vor monta bucle de echilibrare hidraulică, cu rol de a regla și echilibra debitul de agent termic.

Astfel s-au prevăzut 31 bucle, pentru brânșamentele la blocurile de locuințe.

### 3.5.3.3. Punct termic modulat PT 76 Parc

S-a propus transformarea centralei termice denumite CT 1 Parc în punct termic modulat, care este un ansamblu prefabricat complet echipat și automatizat, cu racordarea lui la sistemul de termoficare.

Soluția propusă în acest studiu, prevede ca noul punct termic modulat PT 76 să alimenteze consumatorii proprii.

Modulul termic a fost dimensionat astfel la o sarcină de  $Q_{inc-max} = 1,31 \text{ Gcal/h}$  și  $Q_{acc-max} = 0,76 \text{ Gcal/h}$ .

Schema propusă pentru modulul termic, este schema de racordare indirectă a instalațiilor de încălzire la rețeaua primară, prin intermediul schimbătoarelor de căldură cu plăci, și prepararea apei calde de consum în paralel cu sistemul de încălzire.

#### • Modul termic și instalații termomecanice

În punctul termic în care se montează modulul termic, se va monta și câte un modul de adaos-expansiune, complet echipat și automatizat, aferent instalației de încălzire, instalații conexe, armături, conducte de legătură, după cum urmează:

Instalația de preparare a căldurii conține schimbător de căldură cu plăci, pompă dublă de circulație (cu posibilitatea modificării electronice a turației), electrovană cu 2 căi montată pe circuitul primar, filtre de impurități.

Instalația de preparare a a.c.c. conține schimbător de căldură de căldură cu plăci, pompă de recirculare, electrovană cu 2 căi montată pe circuitul primar, filtre de impurități.

Instalația pentru prepararea agentului termic pentru încălzire este asigurată printr-un sistem de expansiune dimensionat conform STAS 7132, respectiv un modul de echipat cu vas de expansiune închis, cu două pompe de adaos, bloc de ventile, presostate, vase de descărcare și adaos. Pornirea și oprirea pompelor de adaos se face automat funcție de presiunea din sistem. Modulul mai cuprinde indicatoare de nivel, senzori de presiune, precum și un panou de automatizare și alimentare cu energie electrică.

În vederea realizării, menținerii și controlului calităților chimice corespunzătoare ale apei se vor monta:

- în instalația de încălzire
  - filtre de impurități
  - prize pentru prelevare de probe
- în instalația de preparare a apei calde de consum:
  - filtre de impurități
  - prize pentru prelevare de probe

Pentru spălarea instalației interioare de încălzire s-a prevăzut pe corpul colectorului un ștuț cu robinet și clapetă antiretur legat la branșamentul de apă rece al punctului termic.

La nivelul fiecărui PT se va contoriza:

- a) agentul termic primar furnizat de sursă;
- b) agentul termic pentru încălzire;
- c) apa caldă de consum produsă (traductor de debit cu ultrasunete, prevăzut cu 2 sonde de temperatură);
- d) adaosul (debitmetru prevăzut cu releu reed 10l/impuls, 2 fire);
- e) apa rece consumată (debitmetru cu releu reed 10l/impuls, 2 fire) – la intrarea în PT
- f) recirculare (debitmetru cu releu reed 10l/impuls, 2 fire).

Sistemul de contorizare a fost inclus în valoarea de investiție aferentă echipamentelor tehnologice (modul termic și modul expansiune adaos).

Modulele prevăzute vor avea agrement MLPTL și vor fi fabricate în regim de control al calității conform SR EN ISO 9001, ISO 9001 sau ISO 9002.

Se vor reface instalațiile interioare de conducte din PT pentru realizarea legăturilor la rețelele exterioare primare și de distribuție a energiei termice.

Schema tehnologică a modului termic prevăzut a se monta în fiecare PT este prezentată în planul nr. 7219/2011-1-D0028425-M6.

Caracteristicile principale ale modulelor termice și ale echipamentelor ce urmează să fie procurate și montate în punctele termice ce se vor reabilita sunt prezentate în Anexa B.

#### • **Demontări elemente de conducte și echipamente vechi**

Se vor demonta toate echipamentele vechi din incinta centralei, respectiv: cazane, schimbătoare de căldură, vase de expansiune-adaos închise/deschise, electropompele aferente instalației, inclusiv conducte, armături, etc. (vezi Anexa E). Nu face obiectul lucrării demontarea echipamentelor aferente instalației de apă rece, respectiv hidrofoarele.

Se menționează că înaintea operației de demontare, toate echipamentele și utilajele se vor decupla de la rețeaua electrică, de gaze, etc.

Se vor respecta cele menționate la cap.2.2.4.3. privind lucrările pregătitoare ale operațiunilor de demontări.

Materialele rezultate din demontări se vor selecta și transporta la un depozit precizat de beneficiar, iar deșeurile - materialele ce nu mai pot fi utilizate, vor fi transportate la groapa ecologică a orașului.

#### • **Punct termic – Parte de construcții și Arhitectură**

##### Descrierea structurii de rezistență:

Este amplasată la subsolul unei clădiri de blocuri de locuințe colective existent având dimensiunile în plan de 10.20 x 13.90 m. Structura de rezistență este tip dual, având pereți din beton armat la exterior și stâlpi pe care descarcă grinzi, la interior.

Noile echipamente amplasându-se în locația existentă, se vor realiza:

- spargeri postamente aferente echipamentelor existente, care se înlocuiesc;
- postamente pentru echipamentele nou montate în PT, acolo unde este cazul.

##### Lucrări de arhitectură

Investiția presupune realizarea unor lucrări în construcție existentă, respectiv lucrări de reabilitare după cum urmează:

- înlocuire a ferestrelor existente cu ferestre din profile de aluminiu, montate cu geam termoizolant 6-14-6mm;
- înlocuire tâmplărie metalică de interior cu tâmplărie din profile extrudate din aluminiu, prevăzute cu foi pline;
- reparații la pardoseli și plinte;
- refacere tencuieli interioare la pereți și tavane;
- vopsitorii interioare lavabile pe tencuieli gletuite la pereți și tavane;
- reparații și vopsitorii la balustradele metalice;
- placaje de faianță la grupul sanitar;
- pardoseli din gresie antiderapantă la grupul sanitar;
- etanșări la rosturile interioare.

Lucrările de reabilitare se vor executa atât la exterior cât și la interior, pentru suprafața aferentă CT.

Conform Legii nr. 10/1995 privind calitatea în construcții, cu completările și modificările ulterioare prin Legea 123/2007, prin proiect se va asigura nivelul de calitate corespunzător următoarelor cerințe esențiale:

- a – rezistență mecanică și stabilitate
- b – securitate la incendiu;
- c – igiena, sănătate și mediu;
- d – siguranța în exploatare.

• **Punct termic - Automatizări**

Obiectul acestui studiu îl constituie automatizarea și integrarea în sistemul de dispecerizare existent, și a acestei surse ce se modernizează (se va transforma în PT), inclusiv preluarea datelor înregistrate de contoarele de la branșamentele scări de bloc/clădiri.

În cadrul reabilitării și modernizării centralei termice, care va deveni punct termic complet echipat și cu sistem de automatizare inclus, s-au prevăzut unități de preluare și transmisie date contoare de energie termică consumatori cu interfață M-bus, care vor prelua informațiile de la contoarele de energie termică pentru încălzire și apă caldă de consum de pe toate scările de bloc arondate punctului/modulului termic corespunzător.

Suportul fizic al transmisiei datelor prin protocol M-bus de la scările blocurilor la punctele termice la care sunt arondate, este constituit de cablul tip TM2YEAby 4x0,8mm<sup>2</sup>. Acest cablu va fi îngropat pe toată lungimea rețelei secundare în cauză și este poziționat și în secțiunea de traseu, exemplificat în piesele desenate din cadrul studiului.

Lungimile de traseu avute în vedere ca fundament pentru evaluări au fost de cca.1150m. Valoarea acestui cablu, a materialelor principale de montaj necesare, se regăsesc la Cap.4. Devizul pe obiect 02 - Rețele termice secundare, respectiv la poz.Instalații de automatizare, pentru fiecare zonă arondată la fiecare PT/MT. În acest deviz este prinsă și valoarea aferentă contoarelor de energie termică prevăzute la scările de bloc.

La evaluarea echipamentelor de automatizare și a materialelor principale de montaj s-a ținut cont de următoarele:

- S-au prevăzut contoare de energie termică (încălzire) doar la scările de bloc unde nu există contoare cu ultrasunete;
- S-au prevăzut contoare de energie termică (apă caldă menajeră) acolo unde nu există sau sunt contoare mecanice;
- S-au prevăzut contoare de energie termică echipate cu module M-bus pentru o viitoare transmitere a datelor la dispecerul de termoficare din CET Bacău, dar și cu modul radio, pentru citirea actuală cu ajutorul dispozitivului portabil (PALMTOP).
- De asemenea în evaluări au fost incluse și valorile aferente unităților de achiziție date contori din fiecare punct termic, precum și valorile materialelor principale de montaj și a manoperei. Valorile acestor unități se regăsesc la Cap.4. Devizul pe obiect 03:Punct termic 76 Parc, la poz.Instalații de automatizare.

Transmiterea acestor date de la nivelul punctului termic la dispecerul de termoficare CET 1 Bacău, se va realiza prin protocol TCP/IP prin intermediul rețelei metropolitane existente. Detalierea soluției tehnice se va face la faza următoare, proiect tehnic și caiete de sarcini.

Ținând cont de faptul că în viitor se va realiza o distribuție pe orizontală la nivelul scărilor de bloc, care va strânge semnalele de la contoarele individuale de energie termică pentru încălzire și apă caldă, în MT (modul termic) este necesar a se monta un datalogger pentru conversia semnalului și transmisia acestuia, inclusiv a parametrilor de funcționare ai modulului termic, prin protocolul de comunicație VPN TCP/IP către dispecerul de termoficare din CET Bacău.

Ca o concluzie, la realizarea sistemului de automatizare se va ține cont de faptul că *acest punct termic/modul termic va fi integrat într-un sistem de dispecerizare, la dispecerul de termoficare din CET Bacău.*

În acest sens trebuie ca și acest punct termic/modul termic să poată fi monitorizat și condus de la distanță. Pentru realizarea acestui obiectiv, controllerul din fiecare punct/modul termic trebuie ca pe lângă funcțiile de reglare să poată achiziționa și trimite la dispecer principalele mărimi tehnologice, semnalizări, avarii și informații funcționale de la echipamentele "inteligente" din punctul termic.

Controllerul va fi echipat cu toate interfețele de comunicație necesare pentru cuplarea cu aceste echipamente și va avea un pachet software care va permite operarea în timp real, realizarea programului de aplicație și transmiterea datelor către dispecer. Acest sistem de conducere se va afla în furnitura complexă a punctului termic.

Pentru colectarea informațiilor de la fiecare controller și datalogger aferent PT/MT trebuie încadrat în VPN existent 5 noi puncte de tipul 192.168.xxx.1 (Parc 1/ A.Saligny /2 Miorița/2 MT aferente 3/5 Aroneanu). De precizat că în locația 3 Miorița există VPN instalat.

Ansamblul de echipamente de automatizare asigură comanda și supravegherea procesului tehnologic. Amplasarea acestuia se va face în aria de deservire a echipamentului tehnologic (în incinta punctului termic) și va fi inclus în furnitura furnizorului de echipament.

Aparatura de măsură prevăzută la nivelul fiecărui PT are în vedere contorizarea agenților termici primiți și produși, care corelată cu cele de la consumatori/ branșamente de bloc, asigură decontări corecte atât cantitativ cât și calitativ.

#### Monitorizarea stării conductelor – circuit secundar

Echipamentul de monitorizare pentru rețeaua termică secundară de distribuție a agentului termic către consumatorii din aria de servire permite supravegherea, detectarea și localizarea defectelor care pot apărea la nivelul conductelor.

În acest scop, în componența sistemului de monitorizare circuite secundare intră următoarele echipamente și componente principale:

- buclele de supraveghere cu senzori de detecție
- unități de linie care supraveghează fiecare porțiune de traseu și asigură colectarea și transmiterea de date către o unitate centrală
- unități de alimentare și amplificare date pentru comunicația sistemului de monitorizare / supraveghere conducte preizolate
- unitate centrală de supraveghere care centralizează toate informațiile de la circuitele de supraveghere și informează utilizatorul asupra stării sistemului.
- cutii de conexiune, etc.

#### **• Instalații aferente construcțiilor PT**

Se vor asigura instalațiile interioare necesare funcționării noilor echipamente, respectiv:

##### Instalații electrice:

- instalații de iluminat și de siguranță;
- instalații de prize;
- instalații de legare la pământ.

##### Instalații sanitare:

- instalații de alimentare cu apă potabilă (rece), apă caldă de consum
- instalații de canalizare a apelor de la pardoseală;
- instalații de goiire a noilor echipamente, cu evacuare la canalizarea punctului termic.

##### Instalații tehnologice electrice: de forță

În incinta punctului termic, se va prevedea pe parte electrică, un tablou de 0,4 kV capsulat, denumit TF, care se va amplasa la perete, într-o zonă disponibilă, astfel încât să se optimizeze consumul de cabluri ( de alimentare și spre consumatori ) și să se respecte specificul instalației tehnologice.

Cablurile se vor poza aparent pe pereții punctului termic.

Se vor mai realiza:

- achiziția și instalarea elementelor componente ale construcțiilor de susținere a tabloului capsulat 0,4kV;
- achiziționarea și pozarea cablurilor electrice 0,4kV pentru alimentarea consumatorilor punctului termic și a confecției metalice de pe traseele de cabluri noi sau de completare a celor existente, racordurile la instalația de legare la pământ etc.
- completarea instalației de legare la pământ existente și realizarea racordurilor la aceasta pentru obiectele noi (în cazul în care instalația de legare la pământ a centralelor termice nu corespund normelor în vigoare aceste instalații se vor reface complet).
- probe și verificări ( la terminarea montajului, la PIF, etc ).

Tabloul de 0,4kV capsulat care se va monta în clădirea punctului termic modernizat, va fi prevăzut cu o secție de bare și 1 singură alimentare, alimentarea realizându-se în cabluri din bransamentul electric existent în incinta fiecărei centrale termice (sau în vecinătatea acestora).

Toate racordurile se vor executa cu cabluri tip armat, cu conductoare din cupru, cu izolație și manta din PVC, având rezistență mărită la propagarea flăcării.

Pe trasee comune cu cabluri existente, lucrările de pozare a cablurilor noi se vor face cu păstrarea sub tensiune a acestora, luându-se măsurile necesare pentru aceste situații – lucrul în instalații aflate sub tensiune.

Se va realiza instalația de legare la pământ (conductoare principale, de egalizare a potențialului, derivațiile la echipamente și legarea la pământ a tuturor elementelor tehnologice și de construcții care necesită acest lucru conform prevederilor documentațiilor furnizorilor și normativelor în vigoare).

#### Sistem antiefracție

În fiecare clădire de Punct Termic (PT)/MT se va monta o centrală de alarmare antiefracție cu o capacitate medie ( 4/6 linii / zone); pe aceeași buclă va fi conectată și tastatură / tastaturile de programare și armare/dezarmare a/ale sistemului. Tastaturile vor avea și ele o capacitate de conectare pentru linii/zone suplimentare.

Centrala se va monta pe perete la o înălțime convenabilă în medii fără praf, umiditate sau condens, se va alimenta în c.a. și se va împământa la o priză, la distanță cât mai apropiată. Tastaturile se vor amplasa la fiecare ușă de intrare.

Pentru prevenirea deschiderii dulapului centralei sau a scoaterii dulapului acesteia de pe perete – ambele prin acțiuni neautorizate, efracționale – se vor instala contactele/ comutatoarele standard tip "tamper"; acestea trebuie conectate obligatoriu la una din zonele permanent active, și care trebuie programată pentru protecție de 24 ore. Dacă zona/linia respectivă este normal – deschisă, comutatoarele tamper se setează deschise și se conectează în paralel, iar dacă zona este normal-închisă, comutatoarele se vor seta închise și se vor conecta în serie.

Condițiile de securitate tip tamper sunt valabile și pentru tastaturi.

Pentru fiecare locație în funcție de configurația clădirilor punctelor termice se va prevedea utilizarea de periferice de tip contacte uși / ferestre, detectoare de mișcare în infraroșu (PIR), detectoare de geam spart, tastaturi armare/dezarmare precum și elemente acustice și/sau optice de alarmare.

Centrala va transmite semnale pe contacte în dulapul de automatizare ( de unde vor fi preluate în echipamentul de achiziție date pentru dispecerat - EAD) de tip efracție, inclusiv pentru efracția la aceste dulapuri, sesizată deasemenea prin contacte în montaj de tip tamper ( practic interfațarea cu dispecerul se va face via automatul programabil la o intrare DI -Digital Input " Declanșare sistem efracție")

La programarea sistemului antiefracție și în general la punerea în funcțiune, beneficiarul trebuie să-și prezinte opțiunea proprie privind operarea propriu-zisă a sistemului în Punctul Termic respectiv, iar pentru realizarea " la cheie" a sistemului trebuie să fie incluse și materialele de

montaj (cabluri, material mărunț de prindere / fixare, etc.) – pe lângă serviciile obligatorii de montare, programare, punere în funcțiune, școlarizare beneficiar, etc.

#### Dotări

Punctul termic va fi dotat și cu stingătoare pentru primă intervenție în caz de incendiu.

Acestea sunt menționate, pentru fiecare Obiect - Punct termic, în Anexa D.

- ***Branșamente utilități exterioare (unde este cazul)***

Necesarul de utilități aferent lucrărilor de realizare a unui punct termic modern, se referă la necesarul de utilități aferent execuției lucrărilor, dar și la asigurarea acestora pentru funcționarea instalațiilor după punerea în funcțiune.

Se menționează că actuala construcție este dotată cu racorduri exterioare, dar care au o vechime de peste 30 ani, necesitând astfel reabilitare, acolo unde este cazul.

Rețele de apă: S-a prevăzut câte un branșament la rețeaua de apă cea mai apropiată din zonă.

#### Rețele de canalizare:

Canalizare ape tehnologice: ape colectate de la noile echipamente, sunt convențional curate și vor fi evacuate prin pompa de epuismenț la rețeaua exterioară din zonă.

#### Branșament electric exterior:

Actuala centrală are aviz de racordare de la E-ON, dar trebuie reactualizat, dacă este cazul.

Rețele de termoficare: se va solicita acord de furnizare a energiei termice de la SC CET Bacău SA.

### 3.5.4. Alimentarea cu energie termică a consumatorilor aferenți PT 119 Miorița 2- Obiect 4

#### 3.5.4.1. Rețele de termoficare

Rețelele de termoficare ce vor asigura alimentarea de la SACET a noului PT 119, vor fi noi.

- **Rețele de termoficare - Instalații termomecanice**

Lucrările termomecanice ce urmează a fi efectuate, cuprind lucrări de montaj a conductelor noi de tip preizolat, conducte ce au fost dimensionate în urma unui calcul hidraulic, conform precizărilor de la cap.2.2.2. și 2.2.3.

La stabilirea configurației rețelelor noi, s-a avut în vedere:

- utilizarea schemei de distribuție radială;
- preluarea dilatărilor rezultate în timpul funcționării;
- lungimile maxime ale tronsoanelor drepte de conductă, care nu necesită compensatoare de dilatare;
- pozarea conductelor de preferință în zone verzi;
- respectarea distanțelor față de alte gospodării subterane, conform reglementărilor în vigoare

Conductele preizolate se realizează în fabrică și sunt compuse din **țeava metalică interioară (de serviciu)** prin care circulă agentul termic vehiculat, **materialul termoizolant** (spumă rigidă de poliuretan PUR, fără conținut de CO<sub>2</sub>, cu parametrii corespunzători SR EN 253) și **mantaua de protecție** realizată din polietilenă dură PE-HD fără cusătură, între acestea existând o continuă legătură adezivă. Mantaua de protecție, tratată la interior prin procedeu Corona, cu parametrii tehnici corespunzători standardului european SR EN 253, asigură o bună protecție contra umezirii exterioare a materialului termoizolant. Sunt garantate a funcționa la o temperatură de durată de 140 °C.

Conductele preizolate sunt prevăzute cu fire de semnalizare și localizare a avariilor (conductori electrici) încorporați în spumă.

Caracteristicile fizico-mecanice și termice ale sistemului de conducte și elemente preizolate, vor trebui să corespundă standardelor și prescripțiilor românești aferente domeniului de utilizare precum și normativelor europene SR EN 253 (conducte preizolate industriale), EN 448 (racorduri preizolate – fittinguri preizolate industriale), EN 488 (armături preizolate montate subteran), EN 489 (postizolare conducte preizolate), ultimele ediții și SR EN ISO 9001-2008.

Sistemul de conducte preizolate se realizează din tronsoane de tevi preizolate precum și din componente de tevi preizolate: coturi, derivații (ramificații T), ansambluri de vane, reducții, inclusiv accesorii.

Conductele aferente **rețelei de termoficare** vor fi din țeavă de oțel fără sudură pentru solicitări la presiune, conform SR EN 10216-2+A2:2008, material P235GH, cu dimensiuni conform SR EN 10220-2003, având diametrele DN 125/225.

Vor fi prevăzute și instalații anexe pentru golirea și aerisirea acestora, precum și vane de secționare cu obturator sferic preizolate și clasice (în PT).

Lungimea totală a traseelor rețelelor de termoficare este de cca. **182 m**.

Parametrii agentului termic vehiculat în rețelele primare, aferenți tuturor punctelor termice sunt:

- temperatura nominală ieșire CET iarnă: tur/retur 120°C /70°C;
- temperatura nominală ieșire CET vară: tur/retur 75°C /55°C;
- presiunea de lucru, de funcționare sau de regim 12 bar (12x10<sup>5</sup> Pa);
- presiunea maximă admisibilă de lucru, de funcționare pe perioade scurte de timp, de calcul 16 bar (16x10<sup>5</sup> Pa);

Se va asigura și supravegherea stării conductelor, prin metoda localizării eventualelor avarii de umiditate în izolația conductei, conform celor precizate la cap.2.2.4.1.

Cantitățile de materiale necesar a fi montate sunt prezentate în Anexa C.

Traseul rețelilor de termoficare este redat în planul de încadrare în zonă cod **7219/2011-1-D0028416-M6** și în planul de situație cod **7219/2011-1-D0028420-M6**.

#### • **Rețele de termoficare - Lucrări de construcții**

Lucrările pe parte de construcții constau în:

- realizarea șanțului, în vederea amplasării conductelor preizolate ce vor fi amplasate pe un pat de nisip de 10 cm grosime, acoperirea lor cu un alt strat de nisip gros de 10 cm, după care se va executa acoperirea cu pământ bine compactat, până la nivelul solului;
- realizarea unor cămine de secționare, golire și sau aerisire, pentru ansamblurile de vane preizolate, ce vor fi prevăzute cu guri de acces;
- executarea unor blocuri de beton pentru puncte fixe de tip preizolat.

După terminarea lucrărilor se va reface structura drumurilor, aleilor, conform celei initiale. Materialele rezultate deșeuri inerte (molozi, beton, etc) vor fi evacuate la rampa ecoogică a orașului.

#### **3.5.4.2. Rețele de distribuție**

Rețelele de distribuție existente, ce asigură în prezent energia termică spre consumatori, se vor demonta și înlocui cu alte conducte noi, redimensionate și modernizate prin introducerea conductei de recirculare.

#### • **Rețele de distribuție - Instalații termomecanice**

La dimensionarea rețelilor de distribuție a energiei termice pentru încălzire și apa caldă de consum, s-a avut în vedere:

- sarcina termică a fiecărui consumator
- diferența de temperatură a fluidului între conducta de ducere și cea de întoarcere
- echilibrarea ramurilor de rețea pentru obținerea unor pierderi de presiune aproximativ egale
- viteze optime recomandate pentru circulația apei în conducte.

La stabilirea configurației rețelilor, s-a avut în vedere:

- utilizarea schemei de distribuție radială;
- preluarea dilatărilor rezultate în timpul funcționării;
- păstrarea pe cât posibil a traseelor existente, unde acestea nu străbat subsoluri de bloc;
- lungimile maxime ale tronsoanelor drepte de conductă, care nu necesită compensatoare de dilatare;
- pozarea conductelor de preferință în zone verzi;
- respectarea distanțelor față de alte gospodării subterane, conform reglementărilor în vigoare.

Conductele de distribuție vor fi în număr de 4 (încălzire tur-retur, apă caldă de consum și recirculare).

Parametrii agentului termic vehiculat în rețelele secundare aferente tuturor punctelor termice, pentru încălzire sunt:

- temperatura nominală tur/retur 90/70°C, presiunea de 6 bar pentru conductele de încălzire,
- temperatura nominală 60°C, presiunea de 6 bar pentru conductele de apă caldă de consum,
- temperatura min.35°C (35°C ÷ 42°C), presiunea de 6 bar pentru conductele de recirculare.

Pentru realizarea **rețelilor de distribuție** s-au prevăzut a se utiliza, pentru conducta de serviciu aferentă încălzirii, conducte din oțel fără sudură conform SR EN 10216-2+A2:2008, material P235GH, cu dimensiuni conform SR EN 10220-2003, având diametrele DN 125/225÷DN 32/110.

Conducta de serviciu aferenta apei calde de consum, respectiv de recirculare va fi din oțel zincată, conform STAS 7656-1990, cu diametre cuprinse între DN65 (2 1/2") și DN20 (3/4").

Pentru conducta de serviciu aferentă acc respectiv recirculare, se mai pot utiliza și conducte din polietilenă reticulată tip PEX-a sau din polibutilenă, care să răspundă acelorași cerințe tehnice, cu încadrarea în bugetul stabilit.

Acestea vor fi de asemenea prevăzute cu fir de semnalizare avarii și izolate similar cu rețelele primare.

Se va asigura monitorizarea stării conductelor.

Vor fi asigurate și instalațiile anexe, respectiv goliri și aerisiri, echipate cu vane preizolate.

Lungimea totală a traseelor rețelelor de distribuție este de cca. **2.310 m**.

Cantitățile de materiale necesar a fi montate sunt prezentate în Anexa C.

#### • **Rețele de distribuție – Lucrări de construcții**

Lucrările de reabilitare pe parte de construcții constau în următoarele:

- Menținerea canalelor existente și reamenajarea lor ( scoaterea plăcilor de acoperire, demolare perete lateral dacă situația o impune, demontarea vechilor perne ale suportilor de susținere, curățire) în vederea amplasării noilor conducte preizolate ce vor fi amplasate pe un pat de nisip de 10 cm grosime, acoperirea cu un alt strat de nisip gros de 10 cm, după care se va realiza umplutura cu pământ bine compactat, până la nivelul solului.
- Realizarea șanțului pentru traseele noi, în vederea amplasării conductelor preizolate, cu respectarea tehnologiei specifice de montaj.
- Executarea unor cămine de secționare, golire și/sau aerisire, precum și a căminelor de contorizare acolo unde situația o impune, prevăzute cu guri de vizitare;
- Executarea unor blocuri de beton pentru suporturile fixe de tip preizolat;
- Refacere pavaje și spații verzi afectate, conform sistematizării.

Conductele preizolate vor urmări traseele existente ale actualei rețele de distribuție, folosind culoarele libere create prin dezafectarea conductelor existente, reducând la minimum lucrările de devieri de instalații subterane.

#### • **Contorizarea energiei termice la nivelul fiecărui bransament**

Pentru contorizarea energiei termice s-au prevăzut la fiecare bransament de consumator, contori cu ultrasunete pentru măsurarea energiei termice încălzire, respectiv acc.

S-au prevăzut contoare de energie termică (încălzire) doar la scările de bloc unde nu există contoare cu ultrasunete.

S-au prevăzut contoare de energie termică (apă caldă menajeră) acolo unde nu există sau sunt contoare mecanice.

S-au prevăzut contoare de energie termică echipate cu module M-bus pentru o viitoare transmitere a datelor la dispecerul de termoficare din CET Bacău, dar și cu modul radio, pentru citirea actuală cu ajutorul dispozitivului portabil (PALMTOP).

Contoarele de energie termică vor respecta condițiile din Fișa tehnică, Anexa A (anexă la caietul de sarcini al beneficiarului).

Lista privind numărul acestor contori este prezentată în Anexa B.

#### • **Echipamente de reglare și echilibrare hidraulică la bransamente**

La nivelul fiecărui bransament, pe conductele de încălzire se vor monta bucle de echilibrare hidraulică, cu rol de a regla și echilibra debitul de agent termic.

Astfel s-au prevăzut 47 bucle, pentru bransamentele la blocurile de locuințe.

### 3.5.4.3. Punct termic modulat PT 119 Miorița 2

S-a propus transformarea centralei termice denumite CT 2 Miorița în punct termic modulat, care este un ansamblu prefabricat complet echipat și automatizat, cu racordarea lui la sistemul de termoficare.

Soluția propusă în acest studiu, prevede ca noul punct termic modulat PT 119 să alimenteze consumatorii proprii, respectiv consumatori rezidențiali și 4 consumatori terți.

Modulul termic a fost dimensionat astfel la o sarcină de  $Q_{inc-max} = 1,85 \text{ Gcal/h}$  și  $Q_{acc-max} = 1,10 \text{ Gcal/h}$ .

Schema propusă pentru modulele termice, este schema de racordare indirectă a instalațiilor de încălzire la rețeaua primară, prin intermediul schimbătoarelor de căldură cu plăci, și prepararea apei calde de consum în paralel cu sistemul de încălzire.

#### • Modul termic și instalații termomecanice

În punctul termic în care se montează un modul termic se va monta și câte un modul de adaos-expansiune, complet echipat și automatizat, aferent instalației de încălzire, instalații conexe, armături, conducte de legătură, după cum urmează:

Instalația de preparare a căldurii conține schimbător de căldură cu plăci, pompă dublă de circulație (cu posibilitatea modificării electronice a turației), electrovană cu 2 căi montată pe circuitul primar, filtre de impurități.

Instalația de preparare a a.c.c. conține schimbător de căldură de căldură cu plăci, pompă de recirculare, electrovană cu 2 căi montată pe circuitul primar, filtre de impurități.

Instalația pentru prepararea agentului termic pentru încălzire este asigurată printr-un sistem de expansiune dimensionat conform STAS 7132, respectiv un modul de echipat cu vas de expansiune închis, cu două pompe de adaos, bloc de ventile, presostate, vase de descărcare și adaos. Pornirea și oprirea pompelor de adaos se face automat funcție de presiunea din sistem. Modulul mai cuprinde indicatoare de nivel, senzori de presiune, precum și un panou de automatizare și alimentare cu energie electrică.

În vederea realizării, menținerii și controlului calităților chimice corespunzătoare ale apei se vor monta:

- în instalația de încălzire
  - filtre de impurități
  - prize pentru prelevare de probe
- în instalația de preparare a apei calde de consum:
  - filtre de impurități
  - prize pentru prelevare de probe

Pentru spălarea instalației interioare de încălzire s-a prevăzut pe corpul colectorului un ștuț cu robinet și clapetă antiretur legat la branșamentul de apă rece al punctului termic.

#### La nivelul fiecărei PT se va contoriza:

- a) agentul termic primar furnizat de sursă;
- b) agentul termic pentru încălzire;
- c) apa caldă de consum produsă (traductor de debit cu ultrasunete, prevăzut cu 2 sonde de temperatură);
- d) adaosul (debitmetru prevăzut cu releu reed 10l/impuls, 2 fire);
- e) apa rece consumată (debitmetru cu releu reed 10l/impuls, 2 fire) – la intrarea în PT
- f) recirculare (debitmetru cu releu reed 10l/impuls, 2 fire).

Sistemul de contorizare a fost inclus în valoarea de investiție aferentă echipamentelor tehnologice (modul termic și modul expansiune adaos).

Modulele prevăzute vor avea agrement MLPTL și vor fi fabricate în regim de control al calității conform SR EN ISO 9001, ISO 9001 sau ISO 9002.

Se vor reface instalațiile interioare de conducte din PT pentru realizarea legăturilor la rețelele exterioare primare și de distribuție a energiei termice.

Schema tehnologică a modului termic prevăzut a se monta în fiecare PT este prezentată în planul nr. **7219/2011-1-D0028425-M6**.

Caracteristicile principale ale modulelor termice și ale echipamentelor ce urmează să fie procurate și montate în punctele termice ce se vor reabilita sunt prezentate în Anexa **B**.

#### • **Demontări elemente de conducte și echipamente vechi**

Se vor demonta toate echipamentele vechi din incinta centralei, respectiv: cazane, schimbătoare de căldură, vase de expansiune-adaos închise/deschise, electropompele aferente instalației, inclusiv conducte, armături, cabluri, etc. (vezi Anexa E). Nu face obiectul proiectului demontarea hidrofoarelor.

Se menționează că înaintea operației de demontare, toate echipamentele și utilajele se vor decupla de la rețeaua electrică, de gaze, etc.

Se vor respecta cele menționate la cap. **2.2.4.3**, privind lucrările pregătitoare ale operațiunilor de demontări.

Materialele rezultate din demontări se vor selecta și transporta la un depozit precizat de beneficiar, iar deșeurile - materialele ce nu mai pot fi utilizate, vor fi transportate la groapa ecologică a orașului.

#### • **Punct termic – Parte de construcții și Arhitectură**

##### Descrierea structurii de rezistență:

Este o clădire parter având dimensiunile în plan de 24.00 x 15.20 m. Structura de rezistență este de tip cadre de beton armat, cu închideri din zidărie pe cele 2 frontoane, respectiv suprafață vitrată pe fațadele principale. Structura prezintă 3 deschideri de 12.00, 1.40, 4.80 m și 4 travei de 6.00 m. Acoperișul este tip terasă necirculabilă.

Noile echipamente amplasându-se în locația existentă, se vor realiza:

- spargeri postamente aferente echipamentelor existente, care se înlocuiesc;
- postamente pentru echipamentele nou montate în PT, acolo unde este cazul;

##### Lucrări de arhitectură

Investiția presupune realizarea unor lucrări în construcție existentă, respectiv lucrări de reabilitare după cum urmează:

- înlocuire a ferestrelor existente cu ferestre din profile de aluminiu, montate cu geam termoizolant 6-14-6mm;
- înlocuire tâmplărie metalică de interior cu tâmplărie din profile extrudate din aluminiu, prevăzute cu foi pline;
- reparații la pardoseli și plinte;
- refacere tencuieli interioare la pereți și tavane;
- vopsitorii interioare lavabile pe tencuieli gletuite la pereți și tavane;
- reparații și vopsitorii la balustradele metalice;
- tencuieli speciale cu simlipiatră la socluri;
- refacere tencuieli exterioare la pereți;
- vopsitorii exterioare la pereți;
- placaje de faianță la grupul sanitar;
- pardoseli din gresie antiderapantă la grupul sanitar;

- reparații la trotuare și borduri;
- compartimentări din zidărie de cărămidă de 12,5 cm;
- refacere cordon de bitum între soclul clădirii și trotuar;
- refacere a învelitorii bituminoase termohidroizolante;
- refacere elemente de tinichigerie la învelitoare;
- etanșări la rosturile interioare și exterioare.

Reabilitarea clădirii vechii CT se va realiza la exterior integral, iar la interior numai în zona de amplasare a noilor echipamente și instalații.

Conform Legii nr. 10/1995 privind calitatea în construcții, cu completările și modificările ulterioare prin Legea 123/2007, prin proiect se va asigura nivelul de calitate corespunzător următoarelor cerințe esențiale:

- a – rezistență mecanică și stabilitate
- b – securitate la incendiu;
- c – igiena, sănătate și mediu;
- d – siguranța în exploatare.

#### • **Punct termic - Automatizări**

Obiectul acestui studiu îl constituie automatizarea și integrarea în sistemul de dispecerizare existent, a acestei surse ce se modernizează (se va transforma în PT), inclusiv preluarea datelor înregistrate de contoarele de la brânșamentele scări de bloc/clădiri.

În cadrul reabilitării și modernizării centralei termice, care va deveni punct termic complet echipate și cu sistem de automatizare inclus, s-au prevăzut unități de preluare și transmisie date contoare de energie termică consumatori cu interfață M-bus, care vor prelua informațiile de la contoarele de energie termică pentru încălzire și apă caldă de consum de pe toate scările de bloc arondate punctului/modulului termic corespunzător.

Suportul fizic al transmisiei datelor prin protocol M-bus de la scările blocurilor la punctele termice la care sunt arondate, este constituit de cablul tip TM2YEAby 4x0,8mm<sup>2</sup>. Acest cablu va fi îngropat pe toată lungimea rețelei secundare în cauză și este poziționat și în secțiunea de traseu, exemplificat în piesele desenate din cadrul studiului.

Lungimile de traseu avute în vedere ca fundament pentru evaluări au fost de cca.2200m. Valoarea acestui cablu, a materialelor principale de montaj necesare, se regăsesc la Cap.4. Devizul pe obiect 02- Rețele termice secundare, respectiv la poz.Instalații de automatizare, pentru fiecare zonă arondată la fiecare PT/MT. În acest deviz este prinsă și valoarea aferentă contoarelor de energie termică prevăzute la scările de bloc.

La evaluarea echipamentelor de automatizare și a materialelor principale de montaj s-a ținut cont de următoarele:

- S-au prevăzut contoare de energie termică (încălzire) doar la scările de bloc unde nu există contoare cu ultrasunete;
- S-au prevăzut contoare de energie termică (apă caldă menajeră) acolo unde nu există sau sunt contoare mecanice;
- S-au prevăzut contoare de energie termică echipate cu module M-bus pentru o viitoare transmitere a datelor la dispecerul de termoficare din CET Bacău, dar și cu modul radio, pentru citirea actuală cu ajutorul dispozitivului portabil (PALMTOP).
- De asemenea în evaluări au fost incluse și valorile aferente unităților de achiziție date contori din fiecare punct termic, precum și valorile materialelor principale de montaj și a manoperei. Valorile acestor unități se regăsesc la Cap.4. Devizul pe obiect 03: Punct termic 119 Miorița 2, la poz.Instalații de automatizare.

Transmiterea acestor date de la nivelul punctului termic la dispecerul de termoficare CET 1 Bacău, se va realiza prin protocol TCP/IP prin intermediul rețelei metropolitane existente. Detalierea soluției tehnice se va face la faza următoare, proiect tehnic și caiete de sarcini.

Ținând cont de faptul că în viitor se va realiza o distribuție pe orizontală la nivelul scărilor de bloc, care va strânge semnalele de la contoarele individuale de energie termică pentru încălzire și apă caldă, în MT (modul termic) este necesar a se monta un datalogger pentru conversia semnalului și transmisia acestuia, inclusiv a parametrilor de funcționare ai modului termic, prin protocolul de comunicație VPN TCP/IP către dispecerul de termoficare din CET Bacău.

Ca o concluzie, la realizarea sistemului de automatizare se va ține cont de faptul că *acest punct termice/modul termice va fi integrat într-un sistem de dispecerizare, la dispecerul de termoficare din CET Bacău.*

În acest sens trebuie ca și acest punct termic/modul termic să poată fi monitorizat și condus de la distanță. Pentru realizarea acestui obiectiv, controllerul din fiecare punct/modul termic trebuie ca pe lângă funcțiile de reglare să poată achiziționa și trimite la dispecer principalele mărimi tehnologice, semnalizări, avarii și informații funcționale de la echipamentele "inteligente" din punctul termic.

Controllerul va fi echipat cu toate interfețele de comunicație necesare pentru cuplarea cu aceste echipamente și va avea un pachet software care va permite operarea în timp real, realizarea programului de aplicație și transmiterea datelor către dispecer. Acest sistem de conducere se va afla în furnitura complexă a punctului termic.

Pentru colectarea informațiilor de la fiecare controller și datalogger aferent PT/MT trebuie încadrat în VPN existent 5 noi puncte de tipul 192.168.xxx.1 (Parc 1/ A.Saligny /2 Miorița/2 MT aferente 3/5 Aroneanu). De precizat că în locația 3 Miorița există VPN instalat.

Ansamblul de echipamente de automatizare asigură comanda și supravegherea procesului tehnologic. Amplasarea acestuia se va face în aria de deservire a echipamentului tehnologic (în incinta punctului termic) și va fi inclus în furnitura furnizorului de echipament.

Aparatura de măsură prevăzută la nivelul fiecărui PT are în vedere contorizarea agenților termici primiți și produși, care corelată cu cele de la consumatori/ bransamente de bloc, asigură decontări corecte atât cantitativ cât și calitativ.

#### Monitorizarea stării conductelor – circuit secundar

Echipamentul de monitorizare pentru rețeaua termică secundară de distribuție a agentului termic către consumatorii din aria de servire permite supravegherea, detectarea și localizarea defectelor care pot apărea la nivelul conductelor.

În acest scop, în componența sistemului de monitorizare circuite secundare intră următoarele echipamente și componente principale:

- buclele de supraveghere cu senzori de detecție
- unități de linie care supraveghează fiecare porțiune de traseu și asigură colectarea și transmiterea de date către o unitate centrală
- unități de alimentare și amplificare date pentru comunicația sistemului de monitorizare / supraveghere conducte preizolate
- unitate centrală de supraveghere care centralizează toate informațiile de la circuitele de supraveghere și informează utilizatorul asupra stării sistemului.
- cutii de conexiune, etc.

#### **• Instalații aferente construcțiilor PT**

Se vor asigura instalațiile interioare necesare funcționării noilor echipamente, în zona de amplasament a acestora, respectiv:

##### Instalații electrice:

- instalații de iluminat și de siguranță;
- instalații de prize;
- instalații de legare la pământ.

##### Instalații sanitare:

- instalații de alimentare cu apă potabilă (rece), apă caldă de consum

- instalații sanitare: se vor monta obiecte sanitare noi, care se vor lega la instalațiile interioare (la grupul sanitar de la PT 119);
- instalații de canalizare a apelor uzate (grup sanitar) și a apelor de la pardoseală;
- instalații de golire a noilor echipamente, cu evacuare la canalizarea punctului termic.

#### Instalații tehnologice electrice: de forță

În incinta punctului termic, se va prevedea pe parte electrică, un tablou de 0,4 kV capsulat, denumit TF, care se va amplasa la perete, într-o zonă disponibilă, astfel încât să se optimizeze consumul de cabluri ( de alimentare și spre consumatori ) și să se respecte specificul instalației tehnologice.

Cablurile se vor poza aparent pe pereții punctului termic.

Se vor mai realiza:

- achiziția și instalarea elementelor componente ale construcțiilor de susținere a tabloului capsulat 0,4kV;
- achiziționarea și pozarea cablurilor electrice 0,4kV pentru alimentarea consumatorilor punctului termic și a confecției metalice de pe traseele de cabluri noi sau de completare a celor existente, racordurile la instalația de legare la pământ etc.
- completarea instalației de legare la pământ existente și realizarea racordurilor la aceasta pentru obiectele noi (în cazul în care instalația de legare la pământ a centralelor termice nu corespund normelor în vigoare aceste instalații se vor reface complet).
- probe și verificări ( la terminarea montajului, la PIF, etc ).

Tabloul de 0,4kV capsulat care se va monta în clădirea punctului termic modernizat, va fi prevăzut cu o secție de bare și 1 singură alimentare, alimentarea realizându-se în cabluri din bransamentul electric existent în incinta fiecărei centrale termice (sau în vecinătatea acestora).

Toate racordurile se vor executa cu cabluri tip armat, cu conductoare din cupru, cu izolație și manta din PVC, având rezistență mărită la propagarea flăcării.

Pe trasee comune cu cabluri existente, lucrările de pozare a cablurilor noi se vor face cu păstrarea sub tensiune a acestora, luându-se măsurile necesare pentru aceste situații – lucrul în instalații aflate sub tensiune.

Se va realiza instalația de legare la pământ (conductoare principale, de egalizare a potențialului, derivațiile la echipamente și legarea la pământ a tuturor elementelor tehnologice și de construcții care necesită acest lucru conform prevederilor documentațiilor furnizorilor și normativelor în vigoare).

#### Sistem antiefracție

În fiecare clădire de Punct Termic (PT)/MT se va monta o centrală de alarmare antiefracție cu o capacitate medie ( 4/6 linii / zone); pe aceeași buclă va fi conectată și tastatură / tastaturile de programare și armare/dezarmare a/ale sistemului. Tastaturile vor avea și ele o capacitate de conectare pentru linii/zone suplimentare.

Centrala se va monta pe perete la o înălțime convenabilă în medii fără praf, umiditate sau condens, se va alimenta în c.a. și se va împământa la o priză, la distanță cât mai apropiată. Tastaturile se vor amplasa la fiecare ușă de intrare.

Pentru prevenirea deschiderii dulapului centralei sau a scoaterii dulapului acesteia de pe perete – ambele prin acțiuni neautorizate, efracționale – se vor instala contactele/ comutatoarele standard tip "tamper"; acestea trebuie conectate obligatoriu la una din zonele permanent active, și care trebuie programată pentru protecție de 24 ore. Dacă zona/linia respectivă este normal – deschisă, comutatoarele tamper se setează deschise și se conectează în paralel, iar dacă zona este normal-închisă, comutatoarele se vor seta închise și se vor conecta în serie.

Condițiile de securitate tip tamper sunt valabile și pentru tastaturi.

Pentru fiecare locație în funcție de configurația clădirilor punctelor termice se va prevedea utilizarea de periferice de tip contacte uși / ferestre, detectoare de mișcare în infraroșu (PIR), detectoare de geam spart, tastaturi armare/dezarmare precum și elemente acustice și/sau optice de alarmare.

Centrala va transmite semnale pe contacte în dulapul de automatizare ( de unde vor fi preluate în echipamentul de achiziție date pentru dispecerat - EAD) de tip efracție, inclusiv pentru efracția la aceste dulapuri, sesizată deasemenea prin contacte în montaj de tip tamper ( practic interfațarea cu dispecerul se va face via automatul programabil la o intrare DI -Digital Input " Declanșare sistem efracție")

La programarea sistemului antiefracție și în general la punerea în funcțiune, beneficiarul trebuie să-și prezinte opțiunea proprie privind operarea propriu-zisă a sistemului în Punctul Termic respectiv, iar pentru realizarea " la cheie" a sistemului trebuie să fie incluse și materialele de montaj (cabluri, material mărunț de prindere / fixare, etc.) – pe lângă serviciile obligatorii de montare, programare, punere în funcțiune, școlarizare beneficiar, etc.

#### Dotări

Punctul termic va fi dotat și cu stingătoare pentru primă intervenție în caz de incendiu. Acestea sunt menționate, pentru fiecare Obiect - Punct termic, în Anexa D.

- ***Branșamente utilități exterioare (unde este cazul)***

Necesarul de utilități aferent lucrărilor de realizare a unui punct termic modern, se referă la necesarul de utilități aferent execuției lucrărilor, dar și la asigurarea acestora pentru funcționarea instalațiilor după punerea în funcțiune.

Se menționează că actuala construcție este dotată cu racorduri exterioare, dar care au o vechime de peste 30 ani, necesitând astfel reabilitare, acolo unde este cazul.

Rețele de apă: S-a prevăzut câte un bransament la rețeaua de apă cea mai apropiată din zonă.

#### Rețele de canalizare:

Canalizare ape tehnologice: ape colectate de la noile echipamente, sunt convențional curate și vor fi evacuate prin conductele existente la rețeaua exterioară din zonă.

#### Branșament electric exterior:

Actuala centrală are aviz de racordare de la E-ON, dar trebuie reactualizat, dacă este cazul.

Rețele de termoficare: se va solicita acord de furnizare a energiei termice de la SC CET Bacău SA.

### 3.5.5. Alimentarea cu energie termică a consumatorilor aferenți PT 121 Miorița 3- Obiect 5

#### 3.5.5.1. Rețele de termoficare

Rețelele de termoficare ce vor asigura alimentarea de la SACET a noului PT 121, vor fi noi.

##### • Rețele de termoficare - Instalații termomecanice

Lucrările termomecanice ce urmează a fi efectuate, cuprind lucrări de montaj a conductelor noi de tip preizolat, conducte ce au fost dimensionate în urma unui calcul hidraulic, conform precizărilor de la cap.2.2.2. și 2.2.3.

La stabilirea configurației rețelelor noi, s-a avut în vedere:

- utilizarea schemei de distribuție radială;
- preluarea dilatărilor rezultate în timpul funcționării;
- lungimile maxime ale tronsoanelor drepte de conductă, care nu necesită compensatoare de dilatare;
- pozarea conductelor de preferință în zone verzi;
- respectarea distanțelor față de alte gospodării subterane, conform reglementărilor în vigoare

Conductele preizolate se realizează în fabrică și sunt compuse din **țeava metalică interioară** (de serviciu) prin care circulă agentul termic vehiculat, **materialul termoizolant** (spumă rigidă de poliuretan PUR, fără conținut de CO<sub>2</sub>, cu parametri corespunzători SR EN 253) și **mantaua de protecție** realizată din polietilenă dură PE-HD fără cusătură, între acestea existând o continuă legătură adezivă. Mantaua de protecție, tratată la interior prin procedeu Corona, cu parametri tehnici corespunzători standardului european SR EN 253, asigură o bună protecție contra umezirii exterioare a materialului termoizolant. Sunt garantate a funcționa la o temperatură de durată de 140 °C.

Conductele preizolate sunt prevăzute cu fire de semnalizare și localizare a avariilor (conductori electrici) încorporați în spumă.

Caracteristicile fizico-mecanice și termice ale sistemului de conducte și elemente preizolate, vor trebui să corespundă standardelor și prescripțiilor românești aferente domeniului de utilizare precum și normativelor europene SR EN 253 (conducte preizolate industriale), EN 448 (racorduri preizolate – fittinguri preizolate industriale), EN 488 (armături preizolate montate subteran), EN 489 (postizolare conducte preizolate), ultimele ediții și SR EN ISO 9001-2008.

Sistemul de conducte preizolate se realizează din tronsoane de tevi preizolate precum și din componente de tevi preizolate: coturi, derivații (ramificații T), ansambluri de vane, reducții, inclusiv accesorii.

Conductele aferente **rețelelor de termoficare** vor fi din țeavă de oțel fără sudură pentru solicitări la presiune, conform SR EN 10216-2+A2:2008, material P235GH, cu dimensiuni conform SR EN 10220-2003, având diametrele DN 200/315 și DN 125/225.

Vor fi prevăzute și instalații anexe pentru golirea și aerisirea acestora, precum și vane de secționare cu obturator sferic preizolate și clasice (în PT).

Lungimea totală a traseelor rețelelor de termoficare este de cca. **659 m**.

Parametrii agentului termic vehiculat în rețelele primare, aferenți tuturor punctelor termice sunt:

- temperatura nominală ieșire CET iarnă: tur/retur 120°C /70°C;
- temperatura nominală ieșire CET vară: tur/retur 75°C /55°C;
- presiunea de lucru, de funcționare sau de regim 12 bar (12x10<sup>5</sup> Pa);
- presiunea maximă admisibilă de lucru, de funcționare pe perioade scurte de timp, de calcul 16 bar (16x10<sup>5</sup> Pa);

Se va asigura și supravegherea stării conductelor, prin metoda localizării eventualelor avarii de umiditate în izolația conductei, conform celor precizate la cap.2.2.4.1.

Cantitățile de materiale necesar a fi montate sunt prezentate în Anexa C.

Traseul rețelelor de termoficare este redat în planul de încadrare în zonă cod 7219/2011-1-D0028417-M6 și în planul de situație cod 7219/2011-1-D0028420-M6.

#### • **Rețele de termoficare - Lucrări de construcții**

Lucrările pe parte de construcții constau în:

- realizarea șanțului, în vederea amplasării conductelor preizolate ce vor fi amplasate pe un pat de nisip de 10 cm grosime, acoperirea lor cu un alt strat de nisip gros de 10 cm, după care se va executa acoperirea cu pământ bine compactat, până la nivelul solului;
- realizarea unor cămine de secționare, golire și sau aerisire, pentru ansamblurile de vane preizolate, ce vor fi prevăzute cu guri de acces;
- executarea unor blocuri de beton pentru puncte fixe de tip preizolat.

După terminarea lucrărilor se va reface structura drumurilor, aleilor, conform celei initiale. Materialele rezultate deșeuri inerte (molozi, beton, etc) vor fi evacuate la rampa ecoogică a orașului.

#### **3.5.5.2. Rețele de distribuție**

Rețelele de distribuție existente, ce asigură în prezent energia termică spre consumatori, se vor demonta și înlocui cu alte conducte noi, redimensionate și modernizate prin introducerea conductei de recirculare.

#### • **Rețele de distribuție - Instalații termomecanice**

La dimensionarea rețelelor de distribuție a energiei termice pentru încălzire și apă caldă de consum, s-a avut în vedere:

- sarcina termică a fiecărui consumator
- diferența de temperatură a fluidului între conducta de ducere și cea de întoarcere
- echilibrarea ramurilor de rețea pentru obținerea unor pierderi de presiune aproximativ egale
- viteze optime recomandate pentru circulația apei în conducte.

La stabilirea configurației rețelelor, s-a avut în vedere:

- utilizarea schemei de distribuție radială;
- preluarea dilatărilor rezultate în timpul funcționării;
- păstrarea pe cât posibil a traseelor existente, unde acestea nu străbat subsoluri de bloc;
- lungimile maxime ale tronsoanelor drepte de conductă, care nu necesită compensatoare de dilatare;
- pozarea conductelor de preferință în zone verzi;
- respectarea distanțelor față de alte gospodării subterane, conform reglementărilor în vigoare.

Conductele de distribuție vor fi în număr de 4 (încălzire tur-retur, apă caldă de consum și recirculare).

Parametrii agentului termic vehiculat în rețelele secundare aferente tuturor punctelor termice, pentru încălzire sunt:

- temperatura nominală tur/retur 90/70°C, presiunea de 6 bar pentru conductele de încălzire,
- temperatura nominală 60°C, presiunea de 6 bar pentru conductele de apă caldă de consum,
- temperatura min.35°C (35°C ÷ 42°C), presiunea de 6 bar pentru conductele de recirculare.

Pentru realizarea rețelelor de distribuție s-au prevăzut a se utiliza, pentru conducta de serviciu aferentă încălzirii, conducte din oțel fără sudură conform SR EN 10216-2+A2:2008, material P235GH, cu dimensiuni conform SR EN 10220-2003, având diametrele DN 125/225÷DN 32/110.

Conducta de serviciu aferenta apei calde de consum, respectiv de recirculare va fi din oțel zincată, conform STAS 7656-1990, cu diametre cuprinse între DN65 (2 ½") și DN20 (¾").

Pentru conducta de serviciu aferentă acc respectiv recirculare, se mai pot utiliza și conducte din polietilenă reticulată tip PEX-a sau din polibutilenă, care să răspundă aceluiași cerințe tehnice, cu încadrarea în bugetul stabilit.

Acestea vor fi de asemenea prevăzute cu fir de semnalizare avarii și izolate similar cu rețelele primare.

Se va asigura monitorizarea stării conductelor.

Vor fi asigurate și instalațiile anexe, respectiv goliri și aerisiri, echipate cu vane preizolate.

Lungimea totală a traseelor rețelelor de distribuție este de cca. **2.500 m**.

Cantitățile de materiale necesar a fi montate sunt prezentate în Anexa C.

#### • **Rețele de distribuție – Lucrări de construcții**

Lucrările de reabilitare pe parte de construcții constau în următoarele:

- Menținerea canalelor existente și reamenajarea lor ( scoaterea plăcilor de acoperire, demolare perete lateral dacă situația o impune, demontarea vechilor perne ale suportilor de susținere, curățire) în vederea amplasării noilor conducte preizolate ce vor fi amplasate pe un pat de nisip de 10 cm grosime, acoperirea cu un alt strat de nisip gros de 10 cm, după care se va realiza umplutura cu pământ bine compactat, până la nivelul solului.
- Realizarea șanțului pentru traseele noi, în vederea amplasării conductelor preizolate, cu respectarea tehnologiei specifice de montaj.
- Executarea unor cămine de secționare, golire și/sau aerisire, precum și a căminelor de contorizare acolo unde situația o impune, prevăzute cu guri de vizitare;
- Executarea unor blocuri de beton pentru suporturile fixe de tip preizolat;
- Refacere pavaje și spații verzi afectate, conform sistematizării.

Conductele preizolate vor urmări traseele existente ale actualei rețele de distribuție, folosind culoarele libere create prin dezafectarea conductelor existente, reducând la minimum lucrările de devieri de instalații subterane.

#### • **Contorizarea energiei termice la nivelul fiecărui branșament**

Pentru contorizarea energiei termice s-au prevăzut la fiecare branșament de consumator, contori cu ultrasunete pentru măsurarea energiei termice încălzire, respectiv acc.

S-au prevăzut contoare de energie termică (încălzire) doar la scările de bloc unde nu există montate contoare cu ultrasunete.

S-au prevăzut contoare de energie termică (apă caldă menajeră) acolo unde nu există sau sunt contoare mecanice.

S-au prevăzut contoare de energie termică echipate cu module M-bus pentru o viitoare transmitere a datelor la dispecerul de termoficare din CET Bacău, dar și cu modul radio, pentru citirea actuală cu ajutorul dispozitivului portabil (PALMTOP).

Contoarele de energie termică vor respecta condițiile din Fișa tehnică, Anexa A (anexă la caietul de sarcini al beneficiarului).

Lista privind numărul acestor contori este prezentată în Anexa B.

#### • **Echipamente de reglare și echilibrare hidraulică la branșamente**

La nivelul fiecărui branșament, pe conductele de încălzire se vor monta bucle de echilibrare hidraulică, cu rol de a regla și echilibra debitul de agent termic.

Astfel s-au prevăzut 51 bucle, pentru branșamentele la blocurile de locuințe.

### 3.5.5.3. Punct termic modulat PT 121 Miorița 3

S-a propus transformarea centralei termice denumite CT 3 Miorița în punct termic modulat, care este un ansamblu prefabricat complet echipat și automatizat, cu racordarea lui la sistemul de termoficare.

Soluția propusă în acest studiu, prevede ca noul punct termic modulat PT 121 să alimenteze consumatorii proprii, respectiv consumatori rezidențiali și 3 consumatori terți.

Modulul termic a fost dimensionat astfel la o sarcină de  $Q_{inc,max} = 1,75 \text{ Gcal/h}$  și  $Q_{acc,max} = 1,20 \text{ Gcal/h}$ .

Schema propusă pentru modulele termice, este schema de racordare indirectă a instalațiilor de încălzire la rețeaua primară, prin intermediul schimbătoarelor de căldură cu plăci, și prepararea apei calde de consum în paralel cu sistemul de încălzire.

#### • Modul termic și instalații termomecanice

În punctul termic în care se montează un modul termic se va monta și câte un modul de adaos-expansiune, complet echipat și automatizat, aferent instalației de încălzire, instalații conexe, armături, conducte de legătură, după cum urmează:

Instalația de preparare a căldurii conține schimbător de căldură cu plăci, pompă dublă de circulație (cu posibilitatea modificării electronice a turației), electrovană cu 2 căi montată pe circuitul primar, filtre de impurități.

Instalația de preparare a a.c.c. conține schimbător de căldură de căldură cu plăci, pompă de recirculare, electrovană cu 2 căi montată pe circuitul primar, filtre de impurități.

Instalația pentru prepararea agentului termic pentru încălzire este asigurată printr-un sistem de expansiune dimensionat conform STAS 7132, respectiv un modul de echipat cu vas de expansiune închis, cu două pompe de adaos, bloc de ventile, presostate, vase de descărcare și adaos. Pornirea și oprirea pompelor de adaos se face automat funcție de presiunea din sistem. Modulul mai cuprinde indicatoare de nivel, senzori de presiune, precum și un panou de automatizare și alimentare cu energie electrică.

În vederea realizării, menținerii și controlului calităților chimice corespunzătoare ale apei se vor monta:

- în instalația de încălzire
  - filtre de impurități
  - prize pentru prelevare de probe
- în instalația de preparare a apei calde de consum:
  - filtre de impurități
  - prize pentru prelevare de probe

Pentru spălarea instalației interioare de încălzire s-a prevăzut pe corpul colectorului un ștuț cu robinet și clapetă antiretur legat la branșamentul de apă rece al punctului termic.

La nivelul fiecărei PT se va contoriza:

- a) agentul termic primar furnizat de sursă;
- b) agentul termic pentru încălzire;
- c) apa caldă de consum produsă (traductor de debit cu ultrasunete, prevăzut cu 2 sonde de temperatură);
- d) adaosul (debitmetru prevăzut cu releu reed 10l/impuls, 2 fire);
- e) apa rece consumată (debitmetru cu releu reed 10l/impuls, 2 fire) – la intrarea în PT
- f) recirculare (debitmetru cu releu reed 10l/impuls, 2 fire).

Sistemul de contorizare a fost inclus în valoarea de investiție aferentă echipamentelor tehnologice (modul termic și modul expansiune adaos).

Modulele prevăzute vor avea agrement MLPTL și vor fi fabricate în regim de control al calității conform SR EN ISO 9001, ISO 9001 sau ISO 9002.

Se vor reface instalațiile interioare de conducte din PT pentru realizarea legăturilor la rețelele exterioare primare și de distribuție a energiei termice.

Schema tehnologică a modului termic prevăzut a se monta în fiecare PT este prezentată în planul nr. **7219/2011-1-D0028425-M6**.

Caracteristicile principale ale modulelor termice și ale echipamentelor ce urmează să fie procurate și montate în punctele termice ce se vor reabilita sunt prezentate în Anexa **B**.

#### • **Demontări elemente de conducte și echipamente vechi**

Se vor demonta toate echipamentele vechi din incinta centralei, respectiv: cazane, schimbătoare de căldură, vase de expansiune-adaos închise/deschise, electropompele aferente instalației, inclusiv conducte, armături, cabluri, etc. (vezi Anexa E). Nu face obiectul proiectului demontarea hidrofoarelor.

Se menționează că înaintea operației de demontare, toate echipamentele și utilajele se vor decupla de la rețeaua electrică, de gaze, etc.

Se vor respecta cele menționate la cap. **2.2.4.3**. privind lucrările pregătitoare ale operațiunilor de demontări.

Materialele rezultate din demontări se vor selecta și transporta la un depozit precizat de beneficiar, iar deșeurile - materialele ce nu mai pot fi utilizate, vor fi transportate la groapa ecologică a orașului.

#### • **Punct termic – Parte de construcții și Arhitectură**

##### Descrierea structurii de rezistență:

Este o clădire parter având dimensiunile în plan de 24.00 x 31.80 m. Structura de rezistență este de tip cadre de beton armat, cu închideri din zidărie pe cele 2 frontoane, respectiv suprafață vitrată pe fațadele principale. Structura prezintă o deschidere de 12.00 m și 6 travei de 6.00, 6.00, 1.80, 6.00, 6.00, 6.00 m. Acoperișul este tip terasă necirculabilă.

Noile echipamente amplasându-se în locația existentă, se vor realiza:

- spargeri postamente aferente echipamentelor existente, care se înlocuiesc;
- postamente pentru echipamentele nou montate în PT, acolo unde este cazul;

##### Lucrări de arhitectură

Investiția presupune realizarea unor lucrări în construcție existentă, respectiv lucrări de reabilitare după cum urmează:

- înlocuire a ferestrelor existente cu ferestre din profile de aluminiu, montate cu geam termoizolant 6-14-6mm;
- înlocuire tâmplărie metalică de interior cu tâmplărie din profile extrudate din aluminiu, prevăzute cu foi pline;
- reparații la pardoseli și plinte;
- refacere tencuieli interioare la pereți și tavane;
- vopsitorii interioare lavabile pe tencuieli gletuite la pereți și tavane;
- reparații și vopsitorii la balustradele metalice;
- tencuieli speciale cu similipiatră la socluri;
- refacere tencuieli exterioare la pereți;
- vopsitorii exterioare la pereți;

- placaje de faianță la grupul sanitar;
- pardoseli din gresie antiderapantă la grupul sanitar;
- reparații la trotuare și borduri;
- compartimentări din zidărie de cărămidă de 12,5 cm;
- refacere cordon de bitum între soclul clădirii și trotuar;
- refacere a învelitorii bituminoase termohidroizolante;
- refacere elemente de tinichigerie la învelitoare;
- etanșări la rosturile interioare și exterioare.

Reabilitarea clădirii vechii CT se va realiza la exterior integral, iar la interior numai în zona de amplasare a noilor echipamente și instalații.

Conform Legii nr. 10/1995 privind calitatea în construcții, cu completările și modificările ulterioare prin Legea 123/2007, prin proiect se va asigura nivelul de calitate corespunzător următoarelor cerințe esențiale:

- a – rezistență mecanică și stabilitate
- b – securitate la incendiu;
- c – igiena, sănătate și mediu;
- d – siguranța în exploatare.

#### • **Punct termic - Automatizări**

Obiectul acestui studiu îl constituie automatizarea și integrarea în sistemul de dispecerizare existent, a acestei surse ce se modernizează (se va transforma în PT), inclusiv preluarea datelor înregistrate de contoarele de la brânșamentele scări de bloc/clădiri.

În cadrul reabilitării și modernizării centralei termice, care va deveni punct termic complet echipat și cu sistem de automatizare inclus, s-au prevăzut unități de preluare și transmisie date contoare de energie termică consumatori cu interfață M-bus, care vor prelua informațiile de la contoarele de energie termică pentru încălzire și apă caldă de consum de pe toate scările de bloc arondate punctului/modulului termic corespunzător.

Suportul fizic al transmisiei datelor prin protocol M-bus de la scările blocurilor la punctele termice la care sunt arondate, este constituit de cablul tip TM2YEAby 4x0,8mm<sup>2</sup>. Acest cablu va fi îngropat pe toată lungimea rețelei secundare în cauză și este poziționat și în secțiunea de traseu, exemplificat în piesele desenate din cadrul studiului.

Lungimile de traseu avute în vedere ca fundament pentru evaluări au fost de cca.2400m. Valoarea acestui cablu, a materialelor principale de montaj necesare, se regăsesc la Cap.4. Devizul pe obiect 03- Rețele termice secundare, respectiv la poz.Instalații de automatizare, pentru fiecare zonă arondată la fiecare PT/MT. În acest deviz este prinsă și valoarea aferentă contoarelor de energie termică prevăzute la scările de bloc.

La evaluarea echipamentelor de automatizare și a materialelor principale de montaj s-a ținut cont de următoarele:

- S-au prevăzut contoare de energie termică (încălzire) doar la scările de bloc unde nu există contoare cu ultrasunete;
- S-au prevăzut contoare de energie termică (apă caldă menajeră) acolo unde nu există sau sunt contoare mecanice;
- S-au prevăzut contoare de energie termică echipate cu module M-bus pentru o viitoare transmitere a datelor la dispecerul de termoficare din CET Bacău, dar și cu modul radio, pentru citirea actuală cu ajutorul dispozitivului portabil (PALMTOP).
- De asemenea în evaluări au fost incluse și valorile aferente unităților de achiziție date contori din fiecare punct termic, precum și valorile materialelor principale de montaj și a manoperei. Valorile acestor unități se regăsesc la Cap.4. Devizul pe obiect 04: Punct termic 121 Miorița 3, la poz.Instalații de automatizare.

Transmiterea acestor date de la nivelul punctului termic la dispecerul de termoficare CET 1 Bacău, se va realiza prin protocol TCP/IP prin intermediul rețelei metropolitane existente. Detalierea soluției tehnice se va face la faza următoare, proiect tehnic și caiete de sarcini.

Ținând cont de faptul că în viitor se va realiza o distribuție pe orizontală la nivelul scărilor de bloc, care va strânge semnalele de la contoarele individuale de energie termică pentru încălzire și apă caldă, în MT (modul termic) este necesar a se monta un datalogger pentru conversia semnalului și transmiterea acestuia, inclusiv a parametrilor de funcționare ai modului termic, prin protocolul de comunicație VPN TCP/IP către dispecerul de termoficare din CET Bacău.

Ca o concluzie, la realizarea sistemului de automatizare se va ține cont de faptul că *acest punct termic/modul termic va fi integrat într-un sistem de dispecerizare, la dispecerul de termoficare din CET Bacău.*

În acest sens trebuie ca și acest punct termic/modul termic să poată fi monitorizat și condus de la distanță. Pentru realizarea acestui obiectiv, controllerul din fiecare punct/modul termic trebuie ca pe lângă funcțiile de reglare să poată achiziționa și trimite la dispecer principalele mărimi tehnologice, semnalizări, avarii și informații funcționale de la echipamentele "inteligente" din punctul termic.

Controllerul va fi echipat cu toate interfețele de comunicație necesare pentru cuplarea cu aceste echipamente și va avea un pachet software care va permite operarea în timp real, realizarea programului de aplicație și transmiterea datelor către dispecer. Acest sistem de conducere se va afla în furnitura complexă a punctului termic.

Pentru colectarea informațiilor de la fiecare controller și datalogger aferent PT/MT trebuie încadrat în VPN existent 5 noi puncte de tipul 192.168.xxx.1 (Parc 1/ A.Saligny /2 Miorița/2 MT aferente 3/5 Aroneanu). De precizat că în locația 3 Miorița există VPN instalat.

Ansamblul de echipamente de automatizare asigură comanda și supravegherea procesului tehnologic. Amplasarea acestuia se va face în aria de deservire a echipamentului tehnologic (în incinta punctului termic) și va fi inclus în furnitura furnizorului de echipament.

Aparatura de măsură prevăzută la nivelul fiecărui PT are în vedere contorizarea agenților termici primiți și produși, care corelată cu cele de la consumatori/ brânșamente de bloc, asigură decontări corecte atât cantitativ cât și calitativ.

#### Monitorizarea stării conductelor – circuit secundar

Echipamentul de monitorizare pentru rețeaua termică secundară de distribuție a agentului termic către consumatorii din aria de servire permite supravegherea, detectarea și localizarea defectelor care pot apărea la nivelul conductelor.

În acest scop, în componența sistemului de monitorizare circuite secundare intră următoarele echipamente și componente principale:

- buclele de supraveghere cu senzori de detecție
- unități de linie care supraveghează fiecare porțiune de traseu și asigură colectarea și transmiterea de date către o unitate centrală
- unități de alimentare și amplificare date pentru comunicația sistemului de monitorizare / supraveghere conducte preizolate
- unitate centrală de supraveghere care centralizează toate informațiile de la circuitele de supraveghere și informează utilizatorul asupra stării sistemului.
- cutii de conexiune, etc.

#### • **Instalații aferente construcțiilor PT**

Se vor asigura instalațiile interioare necesare funcționării noilor echipamente, respectiv:

#### Instalații electrice:

- instalații de iluminat și de siguranță;
- instalații de prize;
- instalații de legare la pământ.

### Instalații sanitare:

- instalații de alimentare cu apă potabilă (rece), apă caldă de consum
- instalații sanitare: se vor monta obiecte sanitare noi, care se vor lega la instalațiile interioare (la grupul sanitar de la PT 121);
- instalații de canalizare a apelor uzate (grup sanitar) și a apelor de la pardoseală;
- instalații de golire a noilor echipamente, cu evacuare la canalizarea punctului termic.

### Instalații tehnologice electrice: de forță

În incinta punctului termic, se va prevedea pe parte electrică, un tablou de 0,4 kV capsulat, denumit TF, care se va amplasa la perete, într-o zonă disponibilă, astfel încât să se optimizeze consumul de cabluri ( de alimentare și spre consumatori ) și să se respecte specificul instalației tehnologice.

Cablurile se vor poza aparent pe pereții punctului termic.

Se vor mai realiza:

- achiziția și instalarea elementelor componente ale construcțiilor de susținere a tabloului capsulat 0,4kV;
- achiziționarea și pozarea cablurilor electrice 0,4kV pentru alimentarea consumatorilor punctului termic și a confecției metalice de pe traseele de cabluri noi sau de completare a celor existente, racordurile la instalația de legare la pământ etc.
- completarea instalației de legare la pământ existente și realizarea racordurilor la aceasta pentru obiectele noi (în cazul în care instalația de legare la pământ a centralelor termice nu corespund normelor în vigoare aceste instalații se vor reface complet).
- probe și verificări ( la terminarea montajului, la PIF, etc ).

Tabloul de 0,4kV capsulat care se va monta în clădirea punctului termic modernizat, va fi prevăzut cu o secție de bare și 1 singură alimentare, alimentarea realizându-se în cabluri din brânșamentul electric existent în incinta fiecărei centrale termice (sau în vecinătatea acestora).

Toate racordurile se vor executa cu cabluri tip armat, cu conductoare din cupru, cu izolație și manta din PVC, având rezistență mărită la propagarea flăcării.

Pe trasee comune cu cabluri existente, lucrările de pozare a cablurilor noi se vor face cu păstrarea sub tensiune a acestora, luându-se măsurile necesare pentru aceste situații – lucrul în instalații aflate sub tensiune.

Se va realiza instalația de legare la pământ (conductoare principale, de egalizare a potențialului, derivațiile la echipamente și legarea la pământ a tuturor elementelor tehnologice și de construcții care necesită acest lucru conform prevederilor documentațiilor furnizorilor și normativelor în vigoare).

### Sistem antiefracție

În fiecare clădire de Punct Termic (PT)/MT se va monta o centrală de alarmare antiefracție cu o capacitate medie ( 4/6 linii / zone); pe aceeași buclă va fi conectată și tastatură / tastaturile de programare și armare/dezarmare a/ale sistemului. Tastaturile vor avea și ele o capacitate de conectare pentru linii/zone suplimentare.

Centrala se va monta pe perete la o înălțime convenabilă în medii fără praf, umiditate sau condens, se va alimenta în c.a. și se va împământa la o priză, la distanță cât mai apropiată. Tastaturile se vor amplasa la fiecare ușă de intrare.

Pentru prevenirea deschiderii dulapului centralei sau a scoaterii dulapului acesteia de pe perete – ambele prin acțiuni neautorizate, efracționale – se vor instala contactele/ comutatoarele standard tip "tamper"; acestea trebuie conectate obligatoriu la una din zonele permanent active, și care trebuie programată pentru protecție de 24 ore. Dacă zona/linia respectivă este normal – deschisă, comutatoarele tamper se setează deschise și se conectează în paralel, iar dacă zona este normal-închisă, comutatoarele se vor seta închise și se vor conecta în serie.

Condițiile de securitate tip tamper sunt valabile și pentru tastaturi.

Pentru fiecare locație în funcție de configurația clădirilor punctelor termice se va prevedea utilizarea de periferice de tip contacte uși / ferestre, detectoare de mișcare în infraroșu (PIR), detectoare de geam spart, tastaturi armare/dezarmare precum și elemente acustice și/sau optice de alarmare.

Centrala va transmite semnale pe contacte în dulapul de automatizare ( de unde vor fi preluate în echipamentul de achiziție date pentru dispecerat - EAD) de tip efracție, inclusiv pentru efracția la aceste dulapuri, sesizată deasemenea prin contacte în montaj de tip tamper ( practic interfațarea cu dispecerul se va face via automatul programabil la o intrare DI -Digital Input " Declanșare sistem efracție")

La programarea sistemului antiefracție și în general la punerea în funcțiune, beneficiarul trebuie să-și prezinte opțiunea proprie privind operarea propriu-zisă a sistemului în Punctul Termic respectiv, iar pentru realizarea " la cheie" a sistemului trebuie să fie incluse și materialele de montaj (cabluri, material mărunț de prindere / fixare, etc.) – pe lângă serviciile obligatorii de montare, programare, punere în funcțiune, școlarizare beneficiar, etc.

#### Dotări

Punctul termic va fi dotat și cu stingătoare pentru primă intervenție în caz de incendiu.

Acestea sunt menționate, pentru fiecare Obiect - Punct termic, în Anexa D.

#### • ***Branșamente utilități exterioare (unde este cazul)***

Necesarul de utilități aferent lucrărilor de realizare a unui punct termic modern, se referă la necesarul de utilități aferent execuției lucrărilor, dar și la asigurarea acestora pentru funcționarea instalațiilor după punerea în funcțiune.

Se menționează că actuala construcție este dotată cu racorduri exterioare, dar care au o vechime de peste 30 ani, necesitând astfel reabilitare, acolo unde este cazul.

Rețele de apă: S-a prevăzut câte un branșament la rețeaua de apă cea mai apropiată din zonă.

#### Rețele de canalizare:

Canalizare ape tehnologice: ape colectate de la noile echipamente, sunt convențional curate și vor fi evacuate prin conductele existente la rețeaua exterioară din zonă.

#### Branșament electric exterior:

Actuala centrală are aviz de racordare de la E-ON, dar trebuie reactualizat, dacă este cazul.

Rețele de termoficare: se va solicita acord de furnizare a energiei termice de la SC CET Bacău SA.

### 3.5.6. Alimentarea cu energie termică a consumatorilor aferenți PT 71 Dr.Aroneanu - Obiect 6

#### 3.5.6.1. Rețele de termoficare

Rețelele de termoficare ce vor asigura alimentarea de la SACET a PT 71 ( reprezentat prin 2 module termice, în 2 locații diferite dar apropiate), vor fi noi.

##### • Rețele de termoficare - Instalații termomecanice

Lucrările termomecanice ce urmează a fi efectuate, cuprind lucrări de montaj a conductelor noi de tip preizolat, conducte ce au fost dimensionate în urma unui calcul hidraulic, conform precizărilor de la cap.2.2.2. și 2.2.3.

La stabilirea configurației rețelelor noi, s-a avut în vedere:

- utilizarea schemei de distribuție radială;
- preluarea dilatărilor rezultate în timpul funcționării;
- lungimile maxime ale tronsoanelor drepte de conductă, care nu necesită compensatoare de dilatare;
- pozarea conductelor de preferință în zone verzi;
- respectarea distanțelor față de alte gospodării subterane, conform reglementărilor în vigoare

Conductele preizolate se realizează în fabrică și sunt compuse din **țeava metalică interioară** (de serviciu) prin care circulă agentul termic vehiculat, **materialul termoizolant** (spumă rigidă de poliuretan PUR, fără conținut de CO<sub>2</sub>, cu parametri corespunzători SR EN 253) și **mantaua de protecție** realizată din polietilenă dură PE-HD fără cusătură, între acestea existând o continuă legătură adezivă. Mantaua de protecție, tratată la interior prin procedeu Corona, cu parametri tehnici corespunzători standardului european SR EN 253, asigură o bună protecție contra umezirii exterioare a materialului termoizolant. Sunt garantate a funcționa la o temperatură de durată de 140 °C.

Conductele preizolate sunt prevăzute cu fire de semnalizare și localizare a avariilor (conductori electrici) încorporați în spumă.

Caracteristicile fizico-mecanice și termice ale sistemului de conducte și elemente preizolate, vor trebui să corespundă standardelor și prescripțiilor românești aferente domeniului de utilizare precum și normativelor europene SR EN 253 (conducte preizolate industrial), EN 448 (racorduri preizolate – fittinguri preizolate industrial), EN 488 (armături preizolate montate subteran), EN 489 (postizolare conducte preizolate), ultimele ediții și SR EN ISO 9001-2008.

Sistemul de conducte preizolate se realizează din tronsoane de tevi preizolate precum și din componente de tevi preizolate: coturi, derivații (ramificații T), ansambluri de vane, reducții, inclusiv accesorii.

Conductele aferente **rețelelor de termoficare** vor fi din țeavă de oțel fără sudură pentru solicitări la presiune, conform SR EN 10216-2+A2:2008, material P235GH, cu dimensiuni conform SR EN 10220-2003, având diametrele DN80/160, DN65/140 și DN50/125.

Vor fi prevăzute și instalații anexe pentru golirea și aerisirea acestora, precum și vane de secționare cu obturator sferic preizolate și clasice (în PT).

Lungimea totală a traseelor rețelelor de termoficare este de cca. **555 m**.

Parametrii agentului termic vehiculat în rețelele primare, aferenți tuturor punctelor termice sunt:

- temperatura nominală ieșire CET iarnă: tur/retur 120°C /70°C;
- temperatura nominală ieșire CET vară: tur/retur 75°C /55°C;
- presiunea de lucru, de funcționare sau de regim 12 bar (12x10<sup>5</sup> Pa);
- presiunea maximă admisibilă de lucru, de funcționare pe perioade scurte de timp, de calcul 16 bar (16x10<sup>5</sup> Pa);

Se va asigura și supravegherea stării conductelor, prin metoda localizării eventualelor avarii de umiditate în izolația conductei, conform celor precizate la cap.2.2.4.1.

Cantitățile de materiale necesar a fi montate sunt prezentate în Anexa C.

Traseul rețelor de termoficare este redat în planul de încadrare în zonă cod **7219/2011-1-D0028419-M6** și în planul de situație cod **7219/2011-1-D0028422-M6**.

#### • **Rețele de termoficare - Lucrări de construcții**

Lucrările pe parte de construcții constau în:

- realizarea șanțului, în vederea amplasării conductelor preizolate ce vor fi amplasate pe un pat de nisip de 10 cm grosime, acoperirea lor cu un alt strat de nisip gros de 10 cm, după care se va executa acoperirea cu pământ bine compactat, până la nivelul solului;
- realizarea unor cămine de secționare, golire și sau aerisire, pentru ansamblurile de vane preizolate, ce vor fi prevăzute cu guri de acces;
- executarea unor blocuri de beton pentru puncte fixe de tip preizolat.

După terminarea lucrărilor se va reface structura drumurilor, aleilor, conform celei initiale. Materialele rezultate deșeuri inerte (moloz, beton, etc) vor fi evacuate la rampa ecoogică a orașului.

#### **3.5.6.2. Rețele de distribuție**

Rețelele de distribuție existente, ce asigură în prezent energia termică spre consumatori, se vor demonta și înlocui cu alte conducte noi, redimensionate și modernizate prin introducerea conductei de recirculare.

#### • **Rețele de distribuție - Instalații termomecanice**

La dimensionarea rețelor de distribuție a energiei termice pentru încălzire și apa caldă de consum, s-a avut în vedere:

- sarcina termică a fiecărui consumator
- diferența de temperatură a fluidului între conducta de ducere și cea de întoarcere
- echilibrarea ramurilor de rețea pentru obținerea unor pierderi de presiune aproximativ egale
- viteze optime recomandate pentru circulația apei în conducte.

La stabilirea configurației rețelor, s-a avut în vedere:

- utilizarea schemei de distribuție radială;
- preluarea dilatărilor rezultate în timpul funcționării;
- păstrarea pe cât posibil a traseelor existente, unde acestea nu străbat subsoluri de bloc;
- lungimile maxime ale tronsoanelor drepte de conductă, care nu necesită compensatoare de dilatare;
- pozarea conductelor de preferință în zone verzi;
- respectarea distanțelor față de alte gospodării subterane, conform reglementărilor în vigoare.

Conductele de distribuție vor fi în număr de 4 (încălzire tur-retur, apă caldă de consum și recirculare).

Parametrii agentului termic vehiculat în rețelele secundare aferente tuturor punctelor termice, pentru încălzire sunt:

- temperatura nominală tur/retur 90/70°C, presiunea de 6 bar pentru conductele de încălzire,
- temperatura nominală 60°C, presiunea de 6 bar pentru conductele de apă caldă de consum,
- temperatura min.35°C (35°C ÷ 42°C), presiunea de 6 bar pentru conductele de recirculare.

Pentru realizarea **rețelor de distribuție** s-au prevăzut a se utiliza, pentru conducta de serviciu aferentă încălzirii, conducte din oțel fără sudură conform SR EN 10216-2+A2:2008, material P235GH, cu dimensiuni conform SR EN 10220-2003, având diametrele DN 65/140÷DN 32/110.

Conducta de serviciu aferenta apei calde de consum, respectiv de recirculare va fi din oțel zincată, conform STAS 7656-1990, cu diametre cuprinse între DN40 (1 ½") și DN20 (¾").

Pentru conducta de serviciu aferentă acc respectiv recirculare, se mai pot utiliza și conducte din polietilenă reticulată tip PEX-a sau din polibutilenă, care să răspundă aceluiași cerințe tehnice, cu încadrarea în bugetul stabilit.

Acestea vor fi de asemenea prevăzute cu fir de semnalizare avarii și izolate similar cu rețelele primare.

Se va asigura monitorizarea stării conductelor.

Vor fi asigurate și instalațiile anexe, respectiv goliri și aerisiri, echipate cu vane preizolate.

Lungimea totală a traseelor rețelelor de distribuție este de cca. **460 m**.

Cantitățile de materiale necesar a fi montate sunt prezentate în Anexa C.

#### • **Rețele de distribuție – Lucrări de construcții**

Lucrările de reabilitare pe parte de construcții constau în următoarele:

- Menținerea canalelor existente și reamenajarea lor ( scoaterea plăcilor de acoperire, demolare perete lateral dacă situația o impune, demontarea vechilor perne ale suportilor de susținere, curățire) în vederea amplasării noilor conducte preizolate ce vor fi amplasate pe un pat de nisip de 10 cm grosime, acoperirea cu un alt strat de nisip gros de 10 cm, după care se va realiza umplutura cu pământ bine compactat, până la nivelul solului.
- Realizarea șanțului pentru traseele noi, în vederea amplasării conductelor preizolate, cu respectarea tehnologiei specifice de montaj.
- Executarea unor cămine de secționare, golire și/sau aerisire, precum și a căminelor de contorizare acolo unde situația o impune, prevăzute cu guri de vizitare;
- Executarea unor blocuri de beton pentru suporturile fixe de tip preizolat;
- Refacere pavaje și spații verzi afectate, conform sistematizării.

Conductele preizolate vor urmări traseele existente ale actualei rețele de distribuție, folosind culoarele libere create prin dezafectarea conductelor existente, reducând la minimum lucrările de devieri de instalații subterane.

#### • **Contorizarea energiei termice la nivelul fiecărui branșament**

Pentru contorizarea energiei termice s-au prevăzut la fiecare branșament de consumator, contori cu ultrasunete pentru măsurarea energiei termice încălzire, respectiv acc.

S-au prevăzut contoare de energie termică (încălzire) doar la scările de bloc unde nu există contoare cu ultrasunete.

S-au prevăzut contoare de energie termică (apă caldă menajeră) acolo unde nu există sau sunt contoare mecanice.

S-au prevăzut contoare de energie termică echipate cu module M-bus pentru o viitoare transmitere a datelor la dispecerul de termoficare din CET Bacău, dar și cu modul radio, pentru citirea actuală cu ajutorul dispozitivului portabil (PALMTOP).

Contoarele de energie termică vor respecta condițiile din Fișa tehnică, Anexa A (anexă la caietul de sarcini al beneficiarului).

Lista privind numărul acestor contori este prezentată în Anexa B.

#### • **Echipamente de reglare și echilibrare hidraulică la branșamente**

La nivelul fiecărui branșament, pe conductele de încălzire se vor monta bucle de echilibrare hidraulică, cu rol de a regla și echilibra debitul de agent termic.

Astfel s-au prevăzut 17 bucle, pentru branșamentele la blocurile de locuințe.

### 3.5.6.3. Punct termic modulat PT 71 – 3/5 Dr.Aroneanu

S-a propus transformarea centralei termice denumite CT 3/5 Dr.Aroneanu în punct termic modulat, care este un ansamblu prefabricat complet echipat și automatizat, cu racordarea la sistemul de termoficare.

Soluția propusă în acest studiu, prevede ca alimentarea consumatorilor rezidențiali să fie separată de consumatorul Liceu Sportiv, respectiv montarea a 2 module termice denumite MT 71/1 și MT 71/2, în 2 locații diferite din zona Aroneanu.

MT 71/1 va alimenta Liceul Sportiv iar MT 71/2 va alimenta 5 scări de bloc aparținând blocului de la nr.12 din str M.Viteazu.

Modulul termic MT 71/1 a fost dimensionat astfel la o sarcină de  $Q_{inc-max} = 0,26 \text{ Gcal/h}$ , fără acc,

Modulul termic MT 71/2 a fost dimensionat astfel la o sarcină de  $Q_{inc-max} = 0,22 \text{ Gcal/h}$ , respectiv  $Q_{acc-max} = 0,30 \text{ Gcal/h}$ .

Schema propusă pentru modulele termice, este schema de racordare indirectă a instalațiilor de încălzire la rețeaua primară, prin intermediul schimbătoarelor de căldură cu plăci, și prepararea apei calde de consum în paralel cu sistemul de încălzire.

#### • Modul termic și instalații termomecanice

În punctul termic în care se montează un modul termic se va monta și câte un modul de adaos-expansiune, complet echipat și automatizat, aferent instalației de încălzire, instalații conexe, armături, conducte de legătură, după cum urmează:

Instalația de preparare a căldurii conține schimbător de căldură cu plăci, pompă dublă de circulație (cu posibilitatea modificării electronice a turației), electrovană cu 2 căi montată pe circuitul primar, filtre de impurități.

Instalația de preparare a a.c.c. conține schimbător de căldură de căldură cu plăci, pompă de recirculare, electrovană cu 2 căi montată pe circuitul primar, filtre de impurități.

Instalația pentru prepararea agentului termic pentru încălzire este asigurată printr-un sistem de expansiune dimensionat conform STAS 7132, respectiv un modul de echipat cu vas de expansiune închis, cu două pompe de adaos, bloc de ventile, presostate, vase de descărcare și adaos. Pornirea și oprirea pompelor de adaos se face automat funcție de presiunea din sistem. Modulul mai cuprinde indicatoare de nivel, senzori de presiune, precum și un panou de automatizare și alimentare cu energie electrică.

În vederea realizării, menținerii și controlului calităților chimice corespunzătoare ale apei se vor monta:

- în instalația de încălzire
  - filtre de impurități
  - prize pentru prelevare de probe
- în instalația de preparare a apei calde de consum:
  - filtre de impurități
  - prize pentru prelevare de probe

Pentru spălarea instalației interioare de încălzire s-a prevăzut pe corpul colectorului un ștuț cu robinet și clapetă antiretur legat la branșamentul de apă rece al punctului termic.

La nivelul fiecărei PT se va contoriza:

- a) agentul termic primar furnizat de sursă;
- b) agentul termic pentru încălzire;

- c) apa caldă de consum produsă (traductor de debit cu ultrasunete, prevăzut cu 2 sonde de temperatură);
- d) adaosul (debitmetru prevăzut cu releu reed 10l/impuls, 2 fire);
- e) apa rece consumată (debitmetru cu releu reed 10l/impuls, 2 fire) – la intrarea în PT
- f) recirculare (debitmetru cu releu reed 10l/impuls, 2 fire).

Sistemul de contorizare a fost inclus în valoarea de investiție aferentă echipamentelor tehnologice (modul termic și modul expansiune adaos).

Modulele prevăzute vor avea agrement MLPTL și vor fi fabricate în regim de control al calității conform SR EN ISO 9001, ISO 9001 sau ISO 9002.

Se vor reface instalațiile interioare de conducte din PT pentru realizarea legăturilor la rețelele exterioare primare și de distribuție a energiei termice.

Schema tehnologică a modului termic prevăzut a se monta în fiecare PT este prezentată în planul nr. **7219/2011-1-D0028425-M6**.

Caracteristicile principale ale modulelor termice și ale echipamentelor ce urmează să fie procurate și montate în punctele termice ce se vor reabilita sunt prezentate în Anexa **B**.

#### • **Demontări elemente de conducte și echipamente vechi**

Se vor demonta toate echipamentele vechi din incinta centralei CT 3/5, respectiv: cazane, schimbătoare de căldură, vase de expansiune-adaos închise/deschise, electropompele aferente instalației, inclusiv conducte, armături, etc. (vezi Anexa E).

Se menționează că înaintea operației de demontare, toate echipamentele și utilajele se vor decupla de la rețeaua electrică, de gaze, etc.

Se vor respecta cele menționate la cap. **2.2.4.3**. privind lucrările pregătitoare ale operațiunilor de demontări.

Se menționează că în amplasamentul unde se va monta MT 71/1, nu sunt echipamente de demontat, doar postamente de beton ale vechilor echipamente.

Materialele rezultate din demontări se vor selecta și transporta la un depozit precizat de beneficiar, iar deșeurile - materialele ce nu mai pot fi utilizate, vor fi transportate la groapa ecologică a orașului.

#### • **Punct termic – Parte de construcții și Arhitectură**

##### Descrierea structurii de rezistență:

Pentru amplasamentul MT 71/1 Liceu Sportiv: Este amplasată la subsolul unei clădiri vechi, cu suprafața de cca. 100mp. Structura de rezistență este de tip cadre de beton armat, cu închideri din zidărie.

Pentru amplasamentul MT 71/2: Este amplasată la subsolul unei clădiri vechi, cu suprafața de cca. 200mp. Structura de rezistență este de tip cadre de beton armat, cu închideri din zidărie.

Noile echipamente amplasându-se în locații ale unor centrale vechi existente, se vor realiza:

- spargerii postamente aferente echipamentelor existente, în cele 2 locații;
- postamente pentru echipamentele nou montate în PT, acolo unde este cazul;

##### Lucrări de arhitectură:

Investiția presupune realizarea unor lucrări în construcție existentă, respectiv lucrări de reabilitare, după cum urmează:

- înlocuire a ferestrelor existente cu ferestre din profile de aluminiu, montate cu geam termoizolant 6-14-6mm;
- înlocuire tâmplărie metalică de interior cu tâmplărie din profile extrudate din aluminiu, prevăzute cu foi pline;

- reparații la pardoseli și plinte;
- refacere tencuieli interioare la pereți și tavane;
- vopsitorii interioare lavabile pe tencuieli gletuite la pereți și tavane;
- reparații și vopsitorii la balustradele metalice;
- plăcaje de faianță la grupul sanitar;
- pardoseli din gresie antiderapantă la grupul sanitar;
- reparații la trotuare și borduri;
- compartimentări din zidărie de cărămidă de 12,5 cm;
- etanșări la rosturile interioare și exterioare;
- reparații la terasă, izolații, la amplasamentul MT 71/1.

Reabilitarea clădirilor vechilor CT se va realiza la exterior integral (pe suprafața aferentă CT), iar la interior numai în zona de amplasare a noilor echipamente și instalații.

Conform Legii nr. 10/1995 privind calitatea în construcții, cu completările și modificările ulterioare prin Legea 123/2007, prin proiect se va asigura nivelul de calitate corespunzător următoarelor cerințe esențiale:

- a – rezistență mecanică și stabilitate
- b – securitate la incendiu;
- c – igiena, sănătate și mediu;
- d – siguranța în exploatare ;

#### • **Punct termic - Automatizări**

Obiectul acestui studiu îl constituie automatizarea și integrarea în sistemul de dispecerizare existent, a acestei surse ce se modernizează (se va transforma în PT/ 2 MT), inclusiv preluarea datelor înregistrate de contoarele de la branșamentele scări de bloc/clădiri.

În cadrul reabilitării și modernizării centralei termice, care va deveni punct termic complet echipat și cu sistem de automatizare inclus, s-au prevăzut unități de preluare și transmisie date contoare de energie termică consumatori cu interfață M-bus, care vor prelua informațiile de la contoarele de energie termică pentru încălzire și apă caldă de consum de pe toate scările de bloc arondate punctului/2 module termice corespunzătoare.

Suportul fizic al transmisiei datelor prin protocol M-bus de la scările blocurilor la punctele termice la care sunt arondate, este constituit de cablul tip TM2YEAby 4x0,8mm<sup>2</sup>. Acest cablu va fi îngropat pe toată lungimea rețelei secundare în cauză și este poziționat și în secțiunea de traseu, exemplificat în piesele desenate din cadrul studiului.

Lungimile de traseu avute în vedere ca fundament pentru evaluări au fost de cca.380m. Valoarea acestui cablu, a materialelor principale de montaj necesare, se regăsesc la Cap.4. Devizul pe obiect 02 - Rețele termice secundare, respectiv la poz.Instalații de automatizare, pentru fiecare zonă arondată la fiecare PT/MT. În acest deviz este prinsă și valoarea aferentă contoarelor de energie termică prevăzute la scările de bloc.

La evaluarea echipamentelor de automatizare și a materialelor principale de montaj s-a ținut cont de următoarele:

- S-au prevăzut contoare de energie termică (încălzire) doar la scările de bloc unde nu există contoare cu ultrasunete;
- S-au prevăzut contoare de energie termică (apă caldă menajeră) acolo unde nu există sau sunt contoare mecanice;
- S-au prevăzut contoare de energie termică echipate cu module M-bus pentru o viitoare transmitere a datelor la dispecerul de termoficare din CET Bacău, dar și cu modul radio, pentru citirea actuală cu ajutorul dispozitivului portabil (PALMTOP).
- De asemenea în evaluări au fost incluse și valorile aferente unităților de achiziție date contori din fiecare punct termic, precum și valorile materialelor principale de montaj și a manoperei.

Valorile acestor unități se regăsesc la Cap.4. Devizul pe obiect 03: Punct termic 71 (MT71/1 și MT71/2) Dr.Aroneanu, la poz.Instalații de automatizare.

Transmiterea acestor date de la nivelul celor 2 MT la dispecerul de termoficare CET 1 Bacău, se va realiza prin protocol TCP/IP prin intermediul rețelei metropolitane existente. Detalierea soluției tehnice se va face la faza următoare, proiect tehnic și caiete de sarcini.

Ținând cont de faptul că în viitor se va realiza o distribuție pe orizontală la nivelul scărilor de bloc, care va strânge semnalele de la contoarele individuale de energie termică pentru încălzire și apă caldă, în fiecare MT (modul termic) este necesar a se monta un datalogger pentru conversia semnalului și transmisia acestuia, inclusiv a parametrilor de funcționare ai modului termic, prin protocolul de comunicație VPN TCP/IP către dispecerul de termoficare din CET Bacău.

Ca o concluzie, la realizarea sistemului de automatizare se va ține cont de faptul că *acest punct termic/cu 2 module termice având locații diferite, va fi integrat într-un sistem de dispecerizare, la dispecerul de termoficare din CET Bacău.*

În acest sens trebuie ca și cele 2 locații ale PT71/ 2module termice să poată fi monitorizate și conduse de la distanță. Pentru realizarea acestui obiectiv, controllerul din fiecare punct/modul termic trebuie ca pe lângă funcțiile de reglare să poată achiziționa și trimite la dispecer principalele mărimi tehnologice, semnalizări, avarii și informații funcționale de la echipamentele "inteligente" din punctul termic.

Controllerul va fi echipat cu toate interfețele de comunicație necesare pentru cuplarea cu aceste echipamente și va avea un pachet software care va permite operarea în timp real, realizarea programului de aplicație și transmiterea datelor către dispecer. Acest sistem de conducere se va afla în furnitura complexă a punctului termic.

Pentru colectarea informațiilor de la fiecare controller și datalogger aferent PT/MT trebuie încadrat în VPN existent 5 noi puncte de tipul 192.168.xxx.1 (Parc 1/ A.Saligny /2 Miorița/2 MT aferente 3/5 Aroneanu). De precizat că în locația 3 Miorița există VPN instalat.

Ansamblul de echipamente de automatizare asigură comanda și supravegherea procesului tehnologic. Amplasarea acestuia se va face în aria de deservire a echipamentului tehnologic (în incinta punctului termic) și va fi inclus în furnitura furnizorului de echipament.

Aparatura de măsură prevăzută la nivelul fiecărui MT are în vedere contorizarea agenților termici primiți și produși, care corelată cu cele de la consumatori/ bransamente de bloc, asigură decontări corecte atât cantitativ cât și calitativ.

#### Monitorizarea stării conductelor – circuit secundar

Echipamentul de monitorizare pentru rețeaua termică secundară de distribuție a agentului termic către consumatorii din aria de servire permite supravegherea, detectarea și localizarea defectelor care pot apărea la nivelul conductelor.

În acest scop, în componența sistemului de monitorizare circuite secundare intră următoarele echipamente și componente principale:

- buclele de supraveghere cu senzori de detecție
- unități de linie care supraveghează fiecare porțiune de traseu și asigură colectarea și transmiterea de date către o unitate centrală
- unități de alimentare și amplificare date pentru comunicația sistemului de monitorizare / supraveghere conducte preizolate
- cutii de conexiune, etc.

#### **• Instalații aferente construcțiilor PT**

Se vor asigura instalațiile interioare necesare funcționării noilor echipamente, în zona de amplasament a echipamentelor, cu mențiunea că sunt 2 locații de asigurat cu:

#### Instalații electrice:

- instalații de iluminat și de siguranță;
- instalații de prize;

- instalații de legare la pământ.

#### Instalații sanitare:

- instalații de alimentare cu apă potabilă (rece), apă caldă de consum
- instalații de canalizare a apelor de la pardoseală;
- instalații de golire a noilor echipamente, cu evacuare la canalizarea punctului termic.

#### Instalații tehnologice electrice: de forță

În incinta celor 2 locații ale MT, se va prevedea pe parte electrică, câte un tablou de 0,4 kV capsulat, denumit TF, care se va amplasa la perete, într-o zonă disponibilă, astfel încât să se optimizeze consumul de cabluri ( de alimentare și spre consumatori ) și să se respecte specificul instalației tehnologice.

Cablurile se vor poza aparent pe pereții punctelor termice.

Se vor mai realiza:

- achiziția și instalarea elementelor componente ale construcțiilor de susținere a tabloului capsulat 0,4kV;
- achiziționarea și pozarea cablurilor electrice 0,4kV pentru alimentarea consumatorilor punctului termic și a confecției metalice de pe traseele de cabluri noi sau de completare a celor existente, racordurile la instalația de legare la pământ etc.
- completarea instalației de legare la pământ existente și realizarea racordurilor la aceasta pentru obiectele noi (în cazul în care instalația de legare la pământ a centralelor termice nu corespund normelor în vigoare aceste instalații se vor reface complet).
- probe și verificări ( la terminarea montajului, la PIF, etc ).

Tabloul de 0,4kV capsulat care se va monta în clădirea punctelor termice modernizat, va fi prevăzut cu o secție de bare și 1 singură alimentare, alimentarea realizându-se în cabluri din bransamentul electric existent în incinta fiecărei centrale termice (sau în vecinătatea acestora).

Toate racordurile se vor executa cu cabluri tip armat, cu conductoare din cupru, cu izolație și manta din PVC, având rezistență mărită la propagarea flăcării.

Pe trasee comune cu cabluri existente, lucrările de pozare a cablurilor noi se vor face cu păstrarea sub tensiune a acestora, luându-se măsurile necesare pentru aceste situații – lucrul în instalații aflate sub tensiune.

Se va realiza instalația de legare la pământ (conductoare principale, de egalizare a potențialului, derivațiile la echipamente și legarea la pământ a tuturor elementelor tehnologice și de construcții care necesită acest lucru conform prevederilor documentațiilor furnizorilor și normativelor în vigoare).

#### Sistem antiefracție

În fiecare clădire de MT se va monta o centrală de alarmare antiefracție cu o capacitate medie ( 4/6 linii / zone); pe aceeași buclă va fi conectată și tastatură / tastaturile de programare și armare/dezarmare a/ale sistemului. Tastaturile vor avea și ele o capacitate de conectare pentru linii/zone suplimentare.

Centrala se va monta pe perete la o înălțime convenabilă în medii fără praf, umiditate sau condens, se va alimenta în c.a. și se va împământa la o priză, la distanță cât mai apropiată. Tastaturile se vor amplasa la fiecare ușă de intrare.

Pentru prevenirea deschiderii dulapului centralei sau a scoaterii dulapului acesteia de pe perete – ambele prin acțiuni neautorizate, efracționale – se vor instala contactele/ comutatoarele standard tip "tamper"; acestea trebuie conectate obligatoriu la una din zonele permanent active, și care trebuie programată pentru protecție de 24 ore. Dacă zona/linia respectivă este normal – deschisă, comutatoarele tamper se setează deschise și se conectează în paralel, iar dacă zona este normal-închisă, comutatoarele se vor seta închise și se vor conecta în serie.

Condițiile de securitate tip tamper sunt valabile și pentru tastaturi.

Pentru fiecare locație în funcție de configurația clădirilor punctelor termice se va prevedea utilizarea de periferice de tip contacte uși / ferestre, detectoare de mișcare în infraroșu (PIR), detectoare de geam spart, tastaturi armare/dezarmare precum și elemente acustice și/sau optice de alarmare.

Centrala va transmite semnale pe contacte în dulapul de automatizare ( de unde vor fi preluate în echipamentul de achiziție date pentru dispecerat - EAD) de tip efracție, inclusiv pentru efracția la aceste dulapuri, sesizată deasemenea prin contacte în montaj de tip tamper ( practic interfațarea cu dispecerul se va face via automatul programabil la o intrare DI -Digital Input " Declanșare sistem efracție")

La programarea sistemului antiefracție și în general la punerea în funcțiune, beneficiarul trebuie să-și prezinte opțiunea proprie privind operarea propriu-zisă a sistemului în Punctul Termic respectiv, iar pentru realizarea " la cheie" a sistemului trebuie să fie incluse și materialele de montaj (cabluri, material mărunț de prindere / fixare, etc.) – pe lângă serviciile obligatorii de montare, programare, punere în funcțiune, școlarizare beneficiar, etc.

#### Dotări

Ambele locații de MT, vor fi dotate și cu stingătoare pentru primă intervenție în caz de incendiu.

Acestea sunt menționate, pentru fiecare Obiect - Punct termic, în Anexa D.

#### ***Branșamente utilități exterioare (unde este cazul)***

Necesarul de utilități aferent lucrărilor de realizare a unui punct termic modern, se referă la necesarul de utilități aferent execuției lucrărilor, dar și la asigurarea acestora pentru funcționarea instalațiilor după punerea în funcțiune.

Se menționează că actuala construcție aferentă CT 3/5 este dotată cu racorduri exterioare, dar care au o vechime de peste 30 ani, necesitând astfel reabilitare, acolo unde este cazul.

Pentru locația din subsolul vechii centrale din curtea Liceului Sportiv sunt necesare racorduri noi.

Rețele de apă: S-a prevăzut câte un branșament la rețeaua de apă cea mai apropiată din zonă.

#### Rețele de canalizare:

Canalizare ape tehnologice: ape colectate de la noile echipamente, sunt convențional curate și vor fi evacuate cu pompa de epuismnt prevăzută în cele 2 locații, la rețeaua exterioară din zonă.

#### Branșament electric exterior:

Actuala centrală are aviz de racordare de la E-ON, dar trebuie reactualizat, dacă este cazul.

Pentru locația MT 71/1 – de la Liceul Sportiv va fi necesară obținerea unui aviz de racordare.

Rețele de termoficare: se va solicita acord de furnizare a energiei termice de la SC CET Bacău SA.

### 3.6. Situația existentă a utilităților necesare

Necesarul de utilități aferent lucrărilor de realizare a racordării la sistem a celor 6 puncte termice modulate (4 PT și 2 MT) și cel aferent realizării și reabilitării rețelelor termice ce fac obiectul proiectului, se referă la necesarul de utilități aferent execuției lucrărilor, dar și la asigurarea utilităților pentru funcționarea instalațiilor după punerea în funcțiune: apă, canalizare, energie electrică.

Având în vedere că lucrările se desfășoară în intravilanul orașului, zona este prevăzută cu utilități.

### 3.7. Concluziile evaluării impactului asupra mediului

Realizarea obiectivului de investiție și exploatarea lui nu conduc la poluarea mediului sau a apelor. Echipamentele și instalațiile de transport a căldurii sunt considerate sisteme închise sub presiune, apa vehiculată este convențional curată și nu poluează mediul înconjurător.

#### **Generalități**

În cadrul proiectului s-au prevăzut soluții tehnologice de realizare a lucrărilor care au în vedere reducerea impactului negativ asupra mediului.

Evaluarea impactului asupra mediului înconjurător trebuie analizată în acord cu regulile și normele impuse în România armonizate cu normele și recomandările europene referitoare la protecția mediului atât pentru lucrări de mentenanță cât și pentru cele tehnologice.

Obiectivul general, în materie de protejare a mediului, îl constituie implementarea unui sistem de management de mediu performant, conform cu cerințele standardului SR EN ISO 14001:2005/AC:2009.

În conformitate cu „Nomenclatorul activităților din RET cu efect asupra protecției mediului, măsurile de protecție a mediului necesar a fi aplicate se referă la :

- protecția calității aerului și climei;
- managementul apelor uzate;
- managementul deșeurilor;
- protecția solului și a apelor subterane;
- reducerea zgomotelor și a vibrațiilor;
- protecția resurselor naturale și conservarea biodiversității-reconstrucție ecologică;
- protecția împotriva radiațiilor;
- cercetare și dezvoltare;
- alte activități de protecția mediului.

În urma executării lucrărilor pentru rețelele termice primare, secundare, a demontării echipamentelor, nu rezultă deșeuri sau substanțe periculoase cu impact negativ asupra mediului.

#### **Protecția calității aerului și a climei**

În timpul execuției lucrărilor aferente rețelei termice primare și secundare se vor lua următoarele măsuri pentru protecția calității aerului și a climei :

- pe timpul lucrărilor de execuție se vor lua măsuri pentru prevenirea degajării prafului, după caz, prin stropirea cu apă a prafului rezultat, protejarea echipamentelor din zona de execuție a lucrărilor, prin acoperire, instalare barieră de protecție, etc.;
- deșeurile, identificate și colectate selectiv, vor fi valorificate sau eliminate, conform prevederilor ;
- restricționarea lucrului la desfaceri când bate vântul spre zonele învecinate locuite.

### **Managementul apelor uzate**

Apele rezultate în urma golirii rețelelor în situații de reparații sau avarii sunt evacuate la căminele adiacente de golire existente, legate la canalizările existente din zonă.

Se menționează că agentul termic (apa fierbinte dedurizată) este convențional curată și nu poluează mediul.

### **Managementul deșeurilor**

Deșeurile din construcții și demolări vor consta din moloz, pământ și confecții metalice. Aceste deșeuri se vor colecta și transporta în locuri speciale, stabilite de comun acord cu beneficiarul; se va asigura depozitarea deșeurilor fără periclitarea sănătății umane și fără utilizarea unor procese sau metode care pot dăuna mediului și în particular fără:

- risc pentru apă, sol, plante sau animale; sau
- să cauzeze probleme prin zgomot sau mirosuri; sau
- efecte adverse regiunilor învecinate sau locurilor de interes public.

Deșeurile rezultate în urma lucrărilor de demontări la rețelele de distribuție (conducte, coturi, suporturi metalice, desfacere izolație termică, tablă neagră), se vor colecta selectiv, transporta, depozita temporar sau definitiv în locuri speciale, stabilite de comun acord cu beneficiarul, pe categorii (materiale metalice – tronsoane de conducte tăiate, plasa de sârmă de la saltelele de vată minerală, vata minerală, împâslitura de fibre de sticlă bitumată) și evacua conform prevederilor OUG nr. 78/2000 privind regimul deșeurilor, aprobată cu modificări și completări prin Legea nr. 426/2001, modificată de OUG nr. 61/82006, aprobată prin Legea nr. 27/2007.

Transportul pământului rezultat din săpătură și al deșeurilor inerte (moloz, beton spart, vată minerală, împâslitura de fibre de sticlă bitumată etc) se va face cu camionul până la groapa ecologică a orașului cu acordul autorităților de mediu și locale. Transportul se va face de către firma ce execută lucrările de construcții-montaj.

### **Protecția solului și a apelor subterane**

În timpul execuției lucrărilor se vor lua următoarele măsuri în vederea diminuării poluării solului și a apelor subterane prin mâl, noroi, betoane procesate, pierderi de lubrifianți și/sau combustibili:

- menținerea camioanelor și utilajelor de lucru curate în timp ce lucrează în localități și în afară;
- curățarea (spălarea) camioanelor înainte de ieșirea din zonele de încărcare/descărcare;
- reprimarea oricărei pierderi din camioane în timpul transportului prin acoperire;
- curățirea amplasamentului la sfârșitul zilei de lucru;
- depoluarea și ecologizarea solurilor afectate utilizând materiale absorbante, în eventualitatea poluării apelor subterane și a solului.

### **Reducerea zgomotelor și a vibrațiilor**

În timpul execuției lucrărilor se vor lua următoarele măsuri pentru reducerea zgomotelor și a vibrațiilor în vecinătatea zonelor sensibile la zgomot (locuințe, spații publice) :

- restricționarea programului de lucru cu utilaje și a mijloacelor de transport materiale în perioada de timp 7<sup>00</sup> ÷ 20<sup>00</sup> de comun acord cu comunitatea;
- restricționarea vitezei camioanelor la 30 km/h, sau mai puțin, de comun acord cu comunitatea.

Alegerea utilajelor s-a făcut în conformitate cu Normativul privind proiectarea și executarea măsurilor de izolare fonică și tratamentele acustice în clădiri – C 128/87; P 122/87 și STAS 6156/86 (Acustica în construcții).

Viteza apei în conducte se încadrează în limitele admise de normativele NP 058 – 02.

### **Protecția resurselor naturale și conservarea biodiversității**

Realizarea lucrărilor nu necesită măsuri speciale pentru protecția resurselor naturale și conservarea biodiversității.

### Protecția împotriva radiațiilor

Prin specificul activității - transport apă fierbinte, nu apar surse de radiații în timpul exploatării.

### Legi și reglementări specifice problemelor de mediu în România

- OUG nr.195/22.12.2005 (M.O. nr.1196/30.12.2005) privind protecția mediului, cu rectificare și republicare în M.O. nr.88/31.01.2006;
- Legea nr. 265/29.06.2006 (M.O.nr.586/06.07.2006) – Lege pentru aprobarea OUG nr.195/2005 privind protecția mediului, cu modificările și completări;
- OUG nr.114/2007 pentru modificarea și completarea privind OUG nr.195/2005 privind protecția mediului;
- OUG nr.164/19.11.2008 (M.O.nr.808/03.12.2008) pentru modificarea și completarea privind OUG nr.195/2005 privind protecția mediului;
- H.G. nr.445/08.04.2009 (M.O.nr.481/13.07.2009) privind evaluarea impactului anumitor proiecte publice și private asupra mediului;
- Ordinul nr.135/76/84/1284/14.04.2010 (M.O.nr.274/27.04.2010) privind aprobarea Metodologiei de aplicare a evaluării impactului asupra mediului pentru proiecte publice și private;
- O.U.G. nr.78/16.06.2000 privind regimul deșeurilor (M.O.nr.283/22.06.2000);
- Ordinul nr. 462/01.07.1993 (MAPPM) - (M.O.nr.190/10.08.1993) – Condiții tehnice privind protecția atmosferei, cu modificările din HGR nr.128/2002;
- Legea 426/18.07.2001 (M.O.nr.411/25.07.2001) pentru aprobarea Ordonanței de urgență a Guvernului nr. 78/2000 privind regimul deșeurilor;
- O.U.G. nr.61/2006 pentru modificarea și completarea O.U.G. nr.78/16.06.2000 privind regimul deșeurilor;
- Legea nr.27/15.01.2007(M.O.nr.38/18.01.2007) privind aprobarea O.U.G. nr.61/2006 pentru modificarea și completarea O.U.G. nr.78/16.06.2000 privind regimul deșeurilor;
- Hotărârea nr.1.061/10.09.2008 (M.O.nr.672/30.09.2008) privind transportul deșeurilor periculoase și nepericuloase pe teritoriul României;
- Legea 431/27.10.2003 (M.O.nr.773/04.11.2003) pentru aprobarea cu modificări a Ordonanței de urgență a Guvernului nr. 61/2003 privind gestionarea deșeurilor industriale reciclabile;
- Legea 608/2001 (M.O.nr.712/08.11.2001) privind evaluarea conformității produselor, cu republicare în M.O.nr.313/06.04.2006; M.O.nr.419/04.06.2008 și cu modificările și completările ulterioare prin H.G. nr.1491/2009 (Anexa 1);
- HGR nr. 856/2002 privind evidența deșeurilor și pentru aprobarea listei cuprinzând deșeurile inclusiv deșeurile periculoase, cu modificările și completările din HGR nr.210/2007;
- STAS 12574 /1987 Aer din zonele protejate – Condiții de calitate;
- STAS 1009 /1988 Acustica urbană – Limite admisibile ale nivelului de zgomot;
- STAS 1342 /1991 Apa potabilă – Condiții tehnice de calitate;
- STAS 4706 /1998 Ape de suprafață – Categori și condiții tehnice de calitate;
- HGR 173/2000 pentru reglementarea regimului special privind gestiunea și controlul bifenilor policlorurați și ale altor compuși similari cu modificările și completările ulterioare



**4. Durata de realizare și etapele principale. Graficul de realizare a investiției**

Durata de realizare a investiției este de **22** luni, din care durata de execuție va fi de **11** luni.

**GRAFICUL DE REALIZARE A INVESTIȚIEI** este prezentat în Anexa G.

## 5. Managementul riscurilor industriale

### 5.1. Managementul riscurilor tehnice/tehnologice

În conformitate cu „Normativul privind alimentarea cu energie termică a consumatorilor industriali și urbani” - PE 212/87, consumatorii alimentați cu căldură din prezentul proiect se încadrează în grupa B, agent termic - apa fierbinte - utilizat pentru încălzirea spațiilor, categoria a III-a, pentru care se prevede alimentarea cu căldură dintr-un racord de termoficare, în sistem bitubular.

În conformitate cu normativul sus menționat, pentru consumatorii industriali încadrați în grupa B, cat.III se admit întreruperi de până la 12 ore, respectiv se admite limitarea cantității de căldură livrată cu până la 50% din necesarul maxim orar de căldură pe durata remedierii sau a manevrelor necesare înlăturării consecințelor defecțiunii.

În conformitate cu “Normativul privind metodele și elementele de calcul al siguranței în funcționarea instalațiilor energetice” NTE 005/06/00, aprobat cu decizia ANRE nr.1424/2006, stabilirea indicatorilor de siguranță se face în funcție de repercursiunile economice ale întreruperilor în alimentarea consumatorilor.

În prezentul caz, întreruperea furnizării căldurii nu conduce la deteriorări de echipamente sau la pierderi de producție. În consecință nu se pretează la un calcul al indicatorilor de siguranță.

Punctele termice se încadrează într-un sistem de termoficare prevăzut cu scheme de protecție la depășiri accidentale de parametri și scheme de dotare cu aparate pentru supravegherea și controlul funcționării rețelelor în regim normal și de avarie, în scopul măririi siguranței în funcționare.

Alte acte normative aplicabile:

- Legea nr. 10/18.01.1995 privind calitatea în construcții, cu modificările ulterioare;
- Hotărârea Guvernului României nr. 273/14.06.1994 privind aprobarea Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora;
- Hotărârea Guvernului României nr. 940/19.07.2006 pentru modificarea și completarea Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat prin HGR nr. 273/14.06.1994;
- Hotărârea Guvernului României nr. 1303/24.10.2007 privind completarea Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat prin HGR nr. 273/14.06.1994;
- Hotărârea Guvernului României nr. 766/21.11.1997 pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții;
- Hotărârea Guvernului României nr. 675/03.07.2002 privind modificarea și completarea HGR nr. 766/1997 pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții;
- Hotărârea Guvernului României nr. 1231/01.10.2008 privind modificarea HG nr. 766/1997 pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții.

## 5.2. Managementul riscurilor de incendiu

Acte normative aplicabile:

- Normativ de Prevenire și Stingere a Incendiilor pe durata executării lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora - indicativ C300/1994;
- Normativ privind metodele și elementele de calcul al siguranței în funcționare a instalațiilor energetice", cod NTE 005/06/00, aprobat de ANRE prin Decizia 1424/2006;
- Legea nr. 307/2006 privind apărarea împotriva incendiilor;
- Ordinul MAI nr. 163/2007 pentru aprobarea Normelor generale de apărare împotriva incendiilor;
- Ordinul MAI nr. 3/2011 pentru aprobarea Normelor metodologice de avizare și autorizare privind securitatea la incendiu și protecția civilă;
- Normă metodologică din 06.05.2009 de avizare și autorizare privind securitatea la incendiu și protecția civilă;
- HGR nr. 1739/2006 pentru aprobarea categoriilor de construcții și amenajări care se supun avizării și/sau autorizării privind securitatea la incendiu;
- Ordinul MAI nr. 712/2005 pentru aprobarea Dispozițiilor generale privind instruirea salariaților în domeniul situațiilor de urgență, cu modificările și completările din Ordin MAI nr.786/2005;
- Ordinul MAI nr. 130/2007 pentru aprobarea Metodologiei privind elaborare a scenariilor de securitate la incendiu;
- Ordinul MIRA nr. 210/2007 pentru modificarea Metodologiei privind identificarea, evaluarea și controlul riscurilor de incendiu;
- Ordinul MIRA nr. 663/2008 pentru aprobarea Metodologiei privind identificarea, evaluarea și controlul riscurilor de incendiu, aprobată prin ordinul 210/2007;
- HGR nr. 537/06.06.2007 privind stabilirea și sancționarea contravențiilor la normele de prevenire și stingere a incendiilor;
- Ordinul MI nr. 108/01.08.2001 pentru aprobarea Dispozițiilor generale privind reducerea riscurilor de incendiu generate de încărcări electrostatice – D.G. P.S.I.-004;
- Ordinul MAI nr. 349/01.09.2004 pentru abrogarea și modificarea unor acte normative interne care fac referire la standarde naționale (modifică Ordin MI nr. 108/2001);
- P 118-99 – Normativ de securitate la incendiu a construcțiilor;
- MP 008-2000 Manual privind exemplificări, detalieri și soluții de aplicare a prevederilor normativului P 118-99;
- PE 009/93. Norme de prevenire, stingere și dotare împotriva incendiilor pentru producerea, transportul și distribuția energiei electrice și termice. Volumul I. Norme de prevenire și stingere a incendiilor. Partea I și Partea a II-a. București – 1994;
- PE 009/93. Norme de prevenire, stingere și dotare împotriva incendiilor pentru producerea, transportul și distribuția energiei electrice și termice. Volumul II. Norme privind dotarea cu mașini, instalații, utilaje, aparatură, echipamente de protecție și substanțe chimice destinate prevenirii și stingerii incendiilor. București – 1994.

### 5.3. Managementul riscurilor de accidentare și îmbolnăviri profesionale

Acte normative aplicabile:

- Legea nr. 319/2006 a securității și sănătății în muncă (M.O. nr.646/26.07.2006);
- H.G.R. nr. 1425/2006 pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor Legii securității și sănătății în muncă nr. 319/28.06.2006 (M.O. nr.882/30.10.2006);
- H.G. nr. 955/2010 pentru modificarea și completarea H.G. nr.1425/2006 (M.O. nr.661/27.09.2010);
- H.G. nr. 971/2006 privind cerințele minime pentru semnalizarea de securitate și/sau sănătate la locul de muncă (M.O. nr.83/09.08.2006);
- Hotărârea Guvernului României nr. 300/02.03.2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru șantierele temporare și mobile (M.O. nr.252/21.03.2006);
- Hotărârea Guvernului României nr.1048/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea de către lucrători a echipamentelor individuale de protecție la locul de muncă (M.O. nr.722/23.08.2006);
- HGR nr.601/2007 pentru modificarea și completarea unor acte din domeniul securității și sănătății în muncă;
- Regulament privind protecția și igiena muncii în construcții - aprobat de MLPAT -9/N/03.1993;
- MMPS-Protecția muncii-Norme specifice de securitate a muncii pentru sudarea și tăierea metalelor 2/1995;
- Ordin MMPS nr.25 /1995 privind aprobarea Normativului – cadru de acordare și utilizare a echipamentului individual de protecție;
- Prescripții tehnice C10 - 2010 colecția ISCIR;
- PE 215/1974 (cu modificările 1/1979, 2/1985, 3/1993) - Regulament privind exploatarea și întreținerea rețelelor de termoficare;
- Ordinul MMPS, Protecția muncii, nr.700/1999 – Norme specifice de protecție a muncii pentru lucrări de izolații termice, hidrofuge și protecții anticorozive;
- Hotărârea Guvernului României nr. 1051/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru manipularea manuală a maselor care prezintă riscuri pentru lucrători, în special de afecțiuni dorsolombare (M.O. nr.713/21.08.2006);
- Hotărârea Guvernului României nr. 1091/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru locul de muncă (M.O. nr.739/30.08.2006);
- Hotărârea Guvernului României nr. 1146/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea în muncă de către lucrători a echipamentelor de muncă (M.O. nr.815/03.10.2006);
- OMMSSF nr.3/2007 privind aprobarea Formularului pentru înregistrarea accidentului (M.O. nr.70/30.01.2007);
- O.U.G. nr.99/2000 privind măsurile ce pot fi aplicate în perioadele cu temperaturi extreme pentru protecția persoanelor încadrate în muncă (M.O. nr.304/04.07.2000);
- Hotărârea Guvernului României nr. 355/2007 privind supravegherea sănătății lucrătorilor (M.O. nr.332/17.05.2007);
- Legea 346/2002 privind asigurarea pentru accidente de muncă și boli profesionale (M.O. nr.454/27.06.2002);
- Ghid de bune practici cu caracter neobligatoriu pentru punerea în aplicare a Directivei 2001/45/CE (lucrări la înălțime) – Inspecția muncii/www.inspectmun.ro

La execuția lucrărilor, cât și în activitatea de exploatare și întreținere a instalațiilor proiectate se va urmări respectarea cu strictețe a prevederilor actelor normative menționate.

### III COSTURILE ESTIMATIVE ALE INVESTIȚIEI

Prezentul capitol cuprinde devizul general aferent obiectivului de investiție: “ **Realizarea de noi sisteme de alimentare cu energie termică a consumatorilor racordați la 6 CT existente în municipiul Bacău** ”, întocmit la faza studiu de fezabilitate în conformitate cu prevederile HGR nr. 28/09.01.2008 privind aprobarea conținutului-cadru al documentației tehnico-economice aferente investițiilor publice, precum și a structurii și metodologiei de elaborare a devizului general pentru obiective de investiții și lucrări de intervenții și Ordinului MDLPL nr. 863/02.07.2008 pentru aprobarea instrucțiunilor de aplicare a unor prevederi din HG nr. 28/2008.

Valoarea totală a investiției este :

- inclusiv TVA

**28.463,16 mii lei / 6.545,36 mii euro**

din care: C+M **20.861,24 mii lei / 4.797,23 mii euro**

- fără TVA

**23.012,32 mii lei / 5.291,89 mii euro**

din care: C+M **16.823,58 mii lei / 3.868,73 mii euro**

la cursul lei/EURO din data de 29.02.2012 (1 EURO = 4,3486 RON).

Pentru fiecare punct termic s-a întocmit câte un deviz general și devizele pe obiecte aferente iar pe total investiție s-a întocmit un deviz general cumulat. Acestea sunt prezentate în continuare. Se menționează că devizul general și devizele pe obiecte aferente, nu includ valorile expertizelor tehnice ale construcțiilor centralelor termice și a eventualelor lucrări necesare generate de acestea.

### DEVIZ GENERAL

**PRIVIND CHELTUIELILE NECESARE REALIZĂRII OBIECTIVULUI DE INVESTITIE**  
**Realizarea de noi sisteme de alimentare cu energie termică a consumatorilor racordați**  
**la 6 CT existente în municipiul Bacău**

În mii lei/mii euro la cursul de 4,3486 lei/euro în data de 29.02.2012

| 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               |
| <b>CAPITOLUL 1</b>                                                     |                                                           |                    |                 |                 |                        |                 |
| <b>Cheltuieli pentru obținerea și amenajarea terenului</b>             |                                                           |                    |                 |                 |                        |                 |
| 1.1                                                                    | Obținerea terenului                                       |                    |                 |                 |                        |                 |
| 1.2                                                                    | Amenajarea terenului                                      |                    |                 |                 |                        |                 |
| 1.3                                                                    | Amenajări pentru protecția mediului                       | 27,05              | 6,22            | 6,49            | 33,54                  | 7,71            |
| <b>TOTAL CAPITOL 1</b>                                                 |                                                           | <b>27,05</b>       | <b>6,22</b>     | <b>6,49</b>     | <b>33,54</b>           | <b>7,71</b>     |
| <b>CAPITOLUL 2</b>                                                     |                                                           |                    |                 |                 |                        |                 |
| <b>Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului</b> |                                                           |                    |                 |                 |                        |                 |
| <b>TOTAL CAPITOL 2</b>                                                 |                                                           |                    |                 |                 |                        |                 |
| <b>CAPITOLUL 3</b>                                                     |                                                           |                    |                 |                 |                        |                 |
| <b>Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică</b>               |                                                           |                    |                 |                 |                        |                 |
| 3.1                                                                    | Studii de teren                                           | 26,57              | 6,11            | 6,38            | 32,95                  | 7,58            |
| 3.2                                                                    | Taxe pentru obținerea de avize, acorduri și autorizații   | 84,12              | 19,34           | 0,00            | 84,12                  | 19,34           |
| 3.3                                                                    | Proiectare și inginerie                                   | 256,57             | 59,00           | 61,58           | 318,14                 | 73,16           |
| 3.4                                                                    | Organizarea procedurilor de achiziție publică             | 22,61              | 5,20            | 5,43            | 28,04                  | 6,45            |
| 3.5                                                                    | Consultanță                                               |                    |                 |                 |                        |                 |
| 3.6                                                                    | Asistență tehnică                                         | 717,52             | 165,00          | 172,20          | 889,72                 | 204,60          |
| <b>TOTAL CAPITOL 3</b>                                                 |                                                           | <b>1.107,39</b>    | <b>254,65</b>   | <b>245,58</b>   | <b>1.352,97</b>        | <b>311,13</b>   |
| <b>CAPITOLUL 4</b>                                                     |                                                           |                    |                 |                 |                        |                 |
| <b>Cheltuieli pentru investiția de bază</b>                            |                                                           |                    |                 |                 |                        |                 |
| 4.1                                                                    | Construcții și instalații                                 |                    |                 |                 |                        |                 |
| <b>Total subcapitol 4.1</b>                                            |                                                           | <b>5.151,57</b>    | <b>1.184,65</b> | <b>1.236,38</b> | <b>6.387,95</b>        | <b>1.468,97</b> |
| 4.2                                                                    | Montaj utilaj tehnologic                                  |                    |                 |                 |                        |                 |
| <b>Total subcapitol 4.2</b>                                            |                                                           | <b>11.478,39</b>   | <b>2.639,56</b> | <b>2.754,81</b> | <b>14.233,20</b>       | <b>3.273,05</b> |
| 4.3                                                                    | Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale cu montaj |                    |                 |                 |                        |                 |
| <b>Total subcapitol 4.3</b>                                            |                                                           | <b>2.547,40</b>    | <b>585,80</b>   | <b>611,38</b>   | <b>3.158,78</b>        | <b>726,39</b>   |

|                                                                       |                                                 |           |          |          |           |          |
|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-----------|----------|----------|-----------|----------|
| 4.4                                                                   | Utilaje fără montaj și echipamente de transport |           |          |          |           |          |
| Total subcapitol 4.4                                                  |                                                 | 86,02     | 19,78    | 20,64    | 106,66    | 24,53    |
| 4.5                                                                   | Dotări                                          |           |          |          |           |          |
| Total subcapitol 4.5                                                  |                                                 | 82,45     | 18,96    | 19,79    | 102,24    | 23,51    |
| 4.6                                                                   | Active necorporale                              |           |          |          |           |          |
| TOTAL CAPITOL 4                                                       |                                                 | 19.345,83 | 4.448,75 | 4.643,00 | 23.988,82 | 5.516,45 |
| CAPITOLUL 5                                                           |                                                 |           |          |          |           |          |
| Alte cheltuieli                                                       |                                                 |           |          |          |           |          |
| 5.1.                                                                  | Organizare de șantier                           | 249,86    | 57,46    | 59,97    | 309,82    | 71,25    |
| 5.1.1.                                                                | Lucrări de construcții                          | 166,57    | 38,30    | 39,98    | 206,55    | 47,50    |
| 5.1.2.                                                                | Cheltuieli conexe organizării șantierului       | 83,29     | 19,15    | 19,99    | 103,27    | 23,75    |
| 5.2                                                                   | Comisioane, cote , taxe, costul creditului      | 216,34    | 49,75    |          | 216,34    | 49,75    |
| 5.2.1                                                                 | Comisioane, cote , taxe                         | 216,34    | 49,75    |          | 216,34    | 49,75    |
| 5.2.2                                                                 | Costul creditului                               |           |          |          |           |          |
| 5.3.                                                                  | Cheltuieli diverse și neprevăzute               | 2.048,03  | 470,96   | 491,53   | 2.539,55  | 583,99   |
| TOTAL CAPITOL 5                                                       |                                                 | 2.514,22  | 578,17   | 551,49   | 3.065,72  | 704,99   |
| CAPITOLUL 6                                                           |                                                 |           |          |          |           |          |
| Cheltuieli pentru probe tehnologice si teste si predare la beneficiar |                                                 |           |          |          |           |          |
| 6.1.                                                                  | Pregătirea personalului de exploatare           |           |          |          |           |          |
| 6.2.                                                                  | Probe tehnologice                               | 17,83     | 4,10     | 4,28     | 22,11     | 5,08     |
| TOTAL CAPITOL 6                                                       |                                                 | 17,83     | 4,10     | 4,28     | 22,11     | 5,08     |
| TOTAL                                                                 |                                                 | 23.012,32 | 5.291,89 | 5.450,85 | 28.463,16 | 6.545,36 |
| din care C+M                                                          |                                                 | 16.823,58 | 3.868,73 | 4.037,66 | 20.861,24 | 4.797,23 |

Notă: Devizul general nu include valorile expertizelor tehnice ale construcțiilor centralelor termice și nici a eventualelor lucrări necesare generate de acestea.

## DEVIZ GENERAL

### PRIVIND CHELTUIELILE NECESARE REALIZARII OBIECTIVULUI DE INVESTITIE

**Alimentarea cu energie termică a consumatorilor aferenți PT 76 Parc**

în mii lei/mii euro la cursul de 4,3486 lei/euro din data de 29.02.2012

| Nr. crt.                                                               | Denumirea capitolelor si 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             |
| <b>CAPITOLUL 1</b>                                                     |                                                         |                    |               |               |                        |               |
| <b>Cheltuieli pentru obținerea si amenajarea terenului</b>             |                                                         |                    |               |               |                        |               |
| 1.1                                                                    | Obținerea terenului                                     |                    |               |               |                        |               |
| 1.2                                                                    | Amenajarea terenului                                    |                    |               |               |                        |               |
| 1.3                                                                    | Amenajări pentru protecția mediului                     | 1,74               | 0,40          | 0,42          | 2,16                   | 0,50          |
| <b>TOTAL CAPITOL 1</b>                                                 |                                                         | <b>1,74</b>        | <b>0,40</b>   | <b>0,42</b>   | <b>2,16</b>            | <b>0,50</b>   |
| <b>CAPITOLUL 2</b>                                                     |                                                         |                    |               |               |                        |               |
| <b>Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului</b> |                                                         |                    |               |               |                        |               |
| <b>TOTAL CAPITOL 2</b>                                                 |                                                         |                    |               |               |                        |               |
| <b>CAPITOLUL 3</b>                                                     |                                                         |                    |               |               |                        |               |
| <b>Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică</b>               |                                                         |                    |               |               |                        |               |
| 3.1                                                                    | Studii de teren                                         | 2,78               | 0,64          | 0,67          | 3,45                   | 0,79          |
|                                                                        | Taxe pentru obținerea de avize, acorduri și autorizații |                    |               |               |                        |               |
| 3.2                                                                    |                                                         | 9,83               | 2,26          | 0,00          | 9,83                   | 2,26          |
| 3.3                                                                    | Proiectare și inginerie                                 | 41,31              | 9,50          | 9,91          | 51,23                  | 11,78         |
|                                                                        | Organizarea procedurilor de achiziție publică           |                    |               |               |                        |               |
| 3.4                                                                    |                                                         | 4,35               | 1,00          | 1,04          | 5,39                   | 1,24          |
| 3.5                                                                    | Consultanță                                             |                    |               |               |                        |               |
| 3.6                                                                    | Asistență tehnică                                       | 143,50             | 33,00         | 34,44         | 177,94                 | 40,92         |
| <b>TOTAL CAPITOL 3</b>                                                 |                                                         | <b>201,77</b>      | <b>46,40</b>  | <b>46,07</b>  | <b>247,84</b>          | <b>56,99</b>  |
| <b>CAPITOLUL 4</b>                                                     |                                                         |                    |               |               |                        |               |
| <b>Cheltuieli pentru investiția de bază</b>                            |                                                         |                    |               |               |                        |               |
| 4.1                                                                    | <b>Construcții și instalații</b>                        |                    |               |               |                        |               |
| Ob.01                                                                  | Racord de termoficare la PT 76 Parc                     | 96,97              | 22,30         | 23,27         | 120,25                 | 27,65         |
|                                                                        | Rețele termice secundare aferente PT 76 Parc            |                    |               |               |                        |               |
| Ob.02                                                                  |                                                         | 401,59             | 92,35         | 96,38         | 497,98                 | 114,51        |
| Ob.03                                                                  | Punct termic 76 Parc                                    | 58,36              | 13,42         | 14,01         | 72,36                  | 16,64         |
| <b>Total subcapitol 4.1</b>                                            |                                                         | <b>556,93</b>      | <b>128,07</b> | <b>133,66</b> | <b>690,59</b>          | <b>158,81</b> |
| 4.2                                                                    | <b>Montaj utilaj tehnologic</b>                         |                    |               |               |                        |               |

|                                                                              |                                                                  |                 |               |               |                 |               |
|------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|-----------------|---------------|---------------|-----------------|---------------|
| Ob.01                                                                        | Racord de termoficare la PT 76 Parc                              | 217,69          | 50,06         | 52,25         | 269,94          | 62,07         |
| Ob.02                                                                        | Rețele termice secundare aferente PT 76 Parc                     | 992,18          | 228,16        | 238,12        | 1.230,30        | 282,92        |
| Ob.03                                                                        | Punct termic 76 Parc                                             | 177,34          | 40,78         | 42,56         | 219,90          | 50,57         |
| <b>Total subcapitol 4.2</b>                                                  |                                                                  | <b>1.387,20</b> | <b>319,00</b> | <b>332,93</b> | <b>1.720,13</b> | <b>395,56</b> |
| 4.3                                                                          | <b>Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale cu montaj</b> |                 |               |               |                 |               |
| Ob.01                                                                        | Racord de termoficare la PT 76 Parc                              |                 |               |               |                 |               |
| Ob.02                                                                        | Rețele termice secundare aferente PT 76 Parc                     | 242,65          | 55,80         | 58,24         | 300,89          | 69,19         |
| Ob.03                                                                        | Punct termic 76 Parc                                             | 224,04          | 51,52         | 53,77         | 277,81          | 63,89         |
| <b>Total subcapitol 4.3</b>                                                  |                                                                  | <b>466,70</b>   | <b>107,32</b> | <b>112,01</b> | <b>578,70</b>   | <b>133,08</b> |
| 4.4                                                                          | Utilaje fără montaj și echipamente de transport                  |                 |               |               |                 |               |
| 4.5                                                                          | <b>Dotări</b>                                                    |                 |               |               |                 |               |
| Ob.03                                                                        | Punct termic 76 Parc                                             | 1,26            | 0,29          | 0,30          | 1,56            | 0,36          |
| <b>Total subcapitol 4.5</b>                                                  |                                                                  | <b>1,26</b>     | <b>0,29</b>   | <b>0,30</b>   | <b>1,56</b>     | <b>0,36</b>   |
| 4.6                                                                          | Active necorporale                                               |                 |               |               |                 |               |
| <b>TOTAL CAPITOL 4</b>                                                       |                                                                  | <b>2.412,09</b> | <b>554,68</b> | <b>578,90</b> | <b>2.990,99</b> | <b>687,80</b> |
| <b>CAPITOLUL 5</b>                                                           |                                                                  |                 |               |               |                 |               |
| <b>Alte cheltuieli</b>                                                       |                                                                  |                 |               |               |                 |               |
| 5.1.                                                                         | Organizare de șantier                                            | 29,19           | 6,71          | 7,01          | 36,19           | 8,32          |
| 5.1.1.                                                                       | Lucrări de construcții                                           | 19,46           | 4,47          | 4,67          | 24,13           | 5,55          |
| 5.1.2.                                                                       | Cheltuieli conexe organizării șantierului                        | 9,73            | 2,24          | 2,34          | 12,06           | 2,77          |
| 5.2                                                                          | Comisioane, cote , taxe, costul creditului                       | 26,14           | 6,01          |               | 26,14           | 6,01          |
| 5.2.1                                                                        | Comisioane, cote , taxe                                          | 26,14           | 6,01          |               | 26,14           | 6,01          |
| 5.2.2                                                                        | Costul creditului                                                |                 |               |               |                 |               |
| 5.3.                                                                         | Cheltuieli diverse și neprevăzute                                | 261,56          | 60,15         | 62,77         | 324,33          | 74,58         |
| <b>TOTAL CAPITOL 5</b>                                                       |                                                                  | <b>316,89</b>   | <b>72,87</b>  | <b>69,78</b>  | <b>386,67</b>   | <b>88,92</b>  |
| <b>CAPITOLUL 6</b>                                                           |                                                                  |                 |               |               |                 |               |
| <b>Cheltuieli pentru probe tehnologice si teste si predare la beneficiar</b> |                                                                  |                 |               |               |                 |               |
| 6.1.                                                                         | Pregătirea personalului de exploatare                            |                 |               |               |                 |               |
| 6.2.                                                                         | Probe tehnologice                                                | 3,27            | 0,76          | 0,78          | 4,05            | 0,93          |
| <b>TOTAL CAPITOL 6</b>                                                       |                                                                  | <b>3,27</b>     | <b>0,76</b>   | <b>0,78</b>   | <b>4,05</b>     | <b>0,93</b>   |
| <b>TOTAL</b>                                                                 |                                                                  | <b>2.935,76</b> | <b>675,11</b> | <b>695,95</b> | <b>3.631,70</b> | <b>835,14</b> |
| <b>din care C+M</b>                                                          |                                                                  | <b>1.965,33</b> | <b>451,94</b> | <b>471,68</b> | <b>2.437,01</b> | <b>560,41</b> |

**Cap.1. Cheltuieli pentru obținerea și amenajarea terenului**  
**Subcapitolul 1.3 Amenajări pentru protecția mediului și aducerea la starea inițială**  
 în mii lei și mii euro, la cursul lei/euro din data de 29.02.2012

| 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           |
| <b>I LUCRARI DE CONSTRUCTII</b> |                                                       |                    |             |             |                        |             |
| 1                               |                                                       |                    |             |             |                        |             |
| 2                               | Refacere spații verzi                                 | 1,74               | 0,40        | 0,42        | 2,16                   | 0,50        |
|                                 |                                                       |                    |             |             |                        |             |
|                                 | <b>TOTAL I</b>                                        | <b>1,74</b>        | <b>0,40</b> | <b>0,42</b> | <b>2,16</b>            | <b>0,50</b> |

**Cap.3. Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică**  
**Subcapitolul 3.1 Studii de teren**  
 în mii lei și mii euro, la cursul lei/euro din data de 29.02.2012

| 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           |
| 3.1.1    | Studii de teren                                       | 2,78               | 0,64        | 0,67        | 3,45                    | 0,79        |
|          |                                                       |                    |             |             |                         |             |
|          | <b>Total subcapitol 3.1</b>                           | <b>2,78</b>        | <b>0,64</b> | <b>0,67</b> | <b>3,45</b>             | <b>0,79</b> |

**Cap.3. Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică**  
**Subcapitolul 3.2 Taxe pentru obținerea de avize, acorduri și autorizații**  
 în mii lei și mii euro, la cursul lei/euro din data de 29.02.2012

| 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           |
| 3.2.1    | Taxe pentru obținerea de avize, acorduri și autorizații | 9,83               | 2,26        |         | 9,83                   | 2,26        |
|          |                                                         |                    |             |         |                        |             |
|          | <b>Total subcapitol 3.2</b>                             | <b>9,83</b>        | <b>2,26</b> |         | <b>9,83</b>            | <b>2,26</b> |
|          |                                                         |                    |             |         |                        |             |

**Cap.3. Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică**  
**Subcapitolul 3.3 Proiectare și inginerie**

În mii lei și mii euro, la cursul lei/euro din data de 29.02.2012

| 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            |
| 3.3.1  | Proiectare și inginerie                               | 41,31              | 9,50        | 9,91        | 51,23                  | 11,78        |
|        | <b>Total subcapitol 3.3</b>                           | <b>41,31</b>       | <b>9,50</b> | <b>9,91</b> | <b>51,23</b>           | <b>11,78</b> |

**Cap.3. Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică**  
**Subcapitolul 3.4 Organizarea procedurilor de achiziție**

În mii lei și mii euro, la cursul lei/euro din data de 29.02.2012

| 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           |
| 3.4.1    | Organizarea procedurilor de achiziție                 | 4,35               | 1,00        | 1,04        | 5,39                   | 1,24        |
|          | <b>Total subcapitol 3.4</b>                           | <b>4,35</b>        | <b>1,00</b> | <b>1,04</b> | <b>5,39</b>            | <b>1,24</b> |

**Cap.3. Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică**  
**Subcapitolul 3.6 Asistență tehnică**

În mii lei și mii euro, la cursul lei/euro din data de 29.02.2012

| 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            |
| 3.6.1  | Supervizarea lucrărilor pe parcursul execuției        | 76,54              | 17,60        | 18,37        | 94,90                  | 21,82        |
| 3.6.2  | Asistență tehnică din partea proiectantului           | 66,97              | 15,40        | 16,07        | 83,04                  | 19,10        |
|        | <b>Total subcapitol 3.6</b>                           | <b>143,50</b>      | <b>33,00</b> | <b>34,44</b> | <b>177,94</b>          | <b>40,92</b> |

**Cap.4. Cheltuieli pentru investiția de bază**  
**Devizul pe obiect 01: Racord de termoficare la PT 76 Parc**  
 în mii lei și mii euro, la cursul lei/euro din data de 29.02.2012

| 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            |
| <b>I LUCRARI DE CONSTRUCTII</b> |                                                                                                         |                    |              |              |                        |              |
| 01                              | Lucrări de construcții aferente rețelei primare preizolate inclusiv desfaceri si refaceri sistem rutier | 93,06              | 21,40        | 22,33        | 115,39                 | 26,54        |
| 02                              | Devieri gospodării subterane                                                                            | 3,91               | 0,90         | 0,94         | 4,85                   | 1,12         |
|                                 | <b>TOTAL I</b>                                                                                          | <b>96,97</b>       | <b>22,30</b> | <b>23,27</b> | <b>120,25</b>          | <b>27,65</b> |
| <b>II MONTAJ</b>                |                                                                                                         |                    |              |              |                        |              |
|                                 | <b>Montaj utilaje și echipamente tehnologice</b>                                                        |                    |              |              |                        |              |
| 03                              | Montaj conducte                                                                                         | 29,35              | 6,75         | 7,04         | 36,40                  | 8,37         |
| 04                              | Procurare conducte și elemente preizolate                                                               | 188,03             | 43,24        | 45,13        | 233,16                 | 53,62        |
| 05                              | Sistem supraveghere                                                                                     | 0,30               | 0,07         | 0,07         | 0,38                   | 0,09         |
|                                 | <b>TOTAL II</b>                                                                                         | <b>217,69</b>      | <b>50,06</b> | <b>52,25</b> | <b>269,94</b>          | <b>62,07</b> |
| <b>III PROCURARE</b>            |                                                                                                         |                    |              |              |                        |              |
|                                 | <b>Utilaje și echipamente tehnologice</b>                                                               |                    |              |              |                        |              |
|                                 | <b>TOTAL III</b>                                                                                        |                    |              |              |                        |              |
|                                 | <b>TOTAL (TOTAL I+TOTAL II +TOTAL III)</b>                                                              | <b>314,66</b>      | <b>72,36</b> | <b>75,52</b> | <b>390,18</b>          | <b>89,73</b> |

**Cap.4. Cheltuieli pentru investiția de bază**  
**Devizul pe obiect 02: Rețele termice secundare aferente PT 76 Parc**  
 în mii lei și mii euro, la cursul lei/euro din data de 29.02.2012

| 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             |
| <b>I LUCRARI DE CONSTRUCTII</b> |                                                                                                                            |                    |               |               |                        |               |
| 01                              | Lucrări de construcții aferente rețele secundare preizolate inclusiv desfaceri canal , desfaceri și refaceri sistem rutier | 401,59             | 92,35         | 96,38         | 497,98                 | 114,51        |
|                                 | <b>TOTAL I</b>                                                                                                             | <b>401,59</b>      | <b>92,35</b>  | <b>96,38</b>  | <b>497,98</b>          | <b>114,51</b> |
| <b>II MONTAJ</b>                |                                                                                                                            |                    |               |               |                        |               |
|                                 | <b>Montaj utilaje și echipamente tehnologice</b>                                                                           |                    |               |               |                        |               |
| 02                              | Demontări conducte existente, montaj și procurare conducte preizolate                                                      | 913,38             | 210,04        | 219,21        | 1.132,59               | 260,45        |
| 03                              | Bucle de echilibrare hidraulică la branșamente                                                                             | 17,61              | 4,05          | 4,23          | 21,84                  | 5,02          |
| 04                              | Instalații de automatizare                                                                                                 | 61,18              | 14,07         | 14,68         | 75,87                  | 17,45         |
|                                 | <b>TOTAL II</b>                                                                                                            | <b>992,18</b>      | <b>228,16</b> | <b>238,12</b> | <b>1.230,30</b>        | <b>282,92</b> |
| <b>III PROCURARE</b>            |                                                                                                                            |                    |               |               |                        |               |
|                                 | <b>Utilaje și echipamente tehnologice</b>                                                                                  |                    |               |               |                        |               |
| 05                              | Bucle de echilibrare hidraulică la branșamente                                                                             | 67,84              | 15,60         | 16,28         | 84,12                  | 19,34         |
| 06                              | Instalații de automatizare                                                                                                 | 174,81             | 40,20         | 41,96         | 216,77                 | 49,85         |
|                                 | <b>Total</b>                                                                                                               | <b>242,65</b>      | <b>55,80</b>  | <b>58,24</b>  | <b>300,89</b>          | <b>69,19</b>  |
|                                 | <b>Dotări</b>                                                                                                              |                    |               |               |                        |               |
|                                 | <b>Total</b>                                                                                                               |                    |               |               |                        |               |
|                                 | <b>TOTAL III</b>                                                                                                           | <b>242,65</b>      | <b>55,80</b>  | <b>58,24</b>  | <b>300,89</b>          | <b>69,19</b>  |
|                                 | <b>TOTAL (TOTAL I + TOTAL II +TOTAL III)</b>                                                                               | <b>1.636,42</b>    | <b>376,31</b> | <b>392,74</b> | <b>2.029,16</b>        | <b>466,62</b> |

### Cap.4. Cheltuieli pentru investiția de bază

#### Devizul pe obiect 03: Punct termic 76 Parc

În mii lei și mii euro, la cursul lei/euro din data de 29.02.2012

| 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             |
|          | <b>I LUCRARI DE CONSTRUCTII</b>                       |                    |               |               |                        |               |
| 01       | Demolări fundații echipamente vechi                   | 0,78               | 0,18          | 0,19          | 0,97                   | 0,22          |
| 02       | Lucrări de arhitectură                                | 48,88              | 11,24         | 11,73         | 60,61                  | 13,94         |
| 03       | Instalații aferente construcțiilor                    | 8,70               | 2,00          | 2,09          | 10,78                  | 2,48          |
|          | <b>TOTAL I</b>                                        | <b>58,36</b>       | <b>13,42</b>  | <b>14,01</b>  | <b>72,36</b>           | <b>16,64</b>  |
|          | <b>II MONTAJ</b>                                      |                    |               |               |                        |               |
|          | <b>Montaj utilaje și echipamente tehnologice</b>      |                    |               |               |                        |               |
| 04       | Modul termic si modul expansiune adaos                | 26,05              | 5,99          | 6,25          | 32,30                  | 7,43          |
| 05       | Instalații termomecanice                              | 14,35              | 3,30          | 3,44          | 17,79                  | 4,09          |
| 06       | Instalații tehnologice electrice                      | 95,67              | 22,00         | 22,96         | 118,63                 | 27,28         |
| 07       | Sistem antiefracție                                   | 1,30               | 0,30          | 0,31          | 1,62                   | 0,37          |
| 08       | Instalații de automatizare                            | 14,35              | 3,30          | 3,44          | 17,79                  | 4,09          |
| 09       | Branșamente utilități                                 | 4,35               | 1,00          | 1,04          | 5,39                   | 1,24          |
| 10       | Lucrări de demontare                                  | 21,26              | 4,89          | 5,10          | 26,37                  | 6,06          |
|          | <b>TOTAL II</b>                                       | <b>177,34</b>      | <b>40,78</b>  | <b>42,56</b>  | <b>219,90</b>          | <b>50,57</b>  |
|          | <b>III PROCURARE</b>                                  |                    |               |               |                        |               |
|          | <b>Utilaje și echipamente tehnologice</b>             |                    |               |               |                        |               |
| 11       | Modul termic si modul expansiune adaos                | 178,12             | 40,96         | 42,75         | 220,87                 | 50,79         |
| 12       | Sistem antiefracție                                   | 5,22               | 1,20          | 1,25          | 6,47                   | 1,49          |
| 13       | Instalații de automatizare                            | 40,70              | 9,36          | 9,77          | 50,47                  | 11,61         |
|          | <b>Total</b>                                          | <b>224,04</b>      | <b>51,52</b>  | <b>53,77</b>  | <b>277,81</b>          | <b>63,89</b>  |
|          | <b>Dotări</b>                                         |                    |               |               |                        |               |
| 14       | Dotări                                                | 1,26               | 0,29          | 0,30          | 1,56                   | 0,36          |
|          | <b>Total</b>                                          | <b>1,26</b>        | <b>0,29</b>   | <b>0,30</b>   | <b>1,56</b>            | <b>0,36</b>   |
|          | <b>TOTAL III</b>                                      | <b>225,31</b>      | <b>51,81</b>  | <b>54,07</b>  | <b>279,38</b>          | <b>64,25</b>  |
|          | <b>TOTAL ( TOTAL I + TOTAL II +TOTAL III)</b>         | <b>461,00</b>      | <b>106,01</b> | <b>110,64</b> | <b>571,64</b>          | <b>131,45</b> |

**Cap.5. Alte cheltuieli**  
**Subcapitolul 5.1 Organizare de șantier**

în mii lei și mii euro, la cursul lei/euro din data de 29.02.2012

| 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           |
| 5.1.1    | Lucrări de construcții                                | 19,46              | 4,47        | 4,67        | 24,13                  | 5,55        |
| 5.1.2    | Cheltuieli conexe organizării șantierului             | 9,73               | 2,24        | 2,34        | 12,06                  | 2,77        |
|          | <b>Total subcapitol 5.1</b>                           | <b>29,19</b>       | <b>6,71</b> | <b>7,01</b> | <b>36,19</b>           | <b>8,32</b> |

**Cap.5. Alte cheltuieli**  
**Subcapitolul 5.2 Comisioane, cote, taxe, costul creditului**

în mii lei și mii euro, la cursul lei/euro din data de 29.02.2012

| 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           |
| 5.2.1    | Comisioane, cote, taxe                                                                                                        |                    |             |             |                        |             |
| 5.2.1.1  | Cota aferentă Inspectoratului de Stat în Construcții pentru controlul calității lucrărilor de construcții                     | 3,91               | 0,90        |             | 3,91                   | 0,90        |
| 5.2.1.2  | Comisionul băncii finanțatoare                                                                                                | 18,07              | 4,15        |             | 18,07                  | 4,15        |
| 5.2.1.3  | Cota aferentă "Casei Sociale a Constructorilor "                                                                              | 3,58               | 0,82        |             | 3,58                   | 0,82        |
| 5.2.1.4  | Cota pentru controlul statului în amenajarea teritoriului, urbanism și pentru autorizarea execuției lucrărilor de construcții | 0,58               | 0,13        |             | 0,58                   | 0,13        |
|          | <b>Total subcapitol 5.2.1</b>                                                                                                 | <b>26,14</b>       | <b>6,01</b> | <b>0,00</b> | <b>26,14</b>           | <b>6,01</b> |
| 5.2.2    | Costul creditului                                                                                                             | 0,00               | 0,00        |             | 0,00                   | 0,00        |
|          | <b>Total subcapitol 5.2.</b>                                                                                                  | <b>26,14</b>       | <b>6,01</b> | <b>0,00</b> | <b>26,14</b>           | <b>6,01</b> |

### Cap.5. Alte cheltuieli

#### Subcapitolul 5.3 Cheltuieli diverse și neprevăzute

În mii lei și mii euro, la cursul lei/euro din data de 29.02.2012

| 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            |
| 5.3.1    | Cheltuieli diverse si neprevăzute                     | 261,56             | 60,15        | 62,77        | 324,33                 | 74,58        |
|          |                                                       |                    |              |              |                        |              |
|          | <b>Total subcapitol 5.3</b>                           | <b>261,56</b>      | <b>60,15</b> | <b>62,77</b> | <b>324,33</b>          | <b>74,58</b> |
|          |                                                       |                    |              |              |                        |              |

### Cap.6. Cheltuieli pentru probe tehnologice și teste și predare la beneficiar

#### Subcapitolul 6.2 Probe tehnologice și teste

În mii lei și mii euro, la cursul lei/euro din data de 29.02.2012

| 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           |
| 6.2.1  | Probe tehnologice                                     | 3,27               | 0,75        | 0,78        | 4,05                   | 0,93        |
|        |                                                       |                    |             |             |                        |             |
|        | <b>Total subcapitol 6.2</b>                           | <b>3,27</b>        | <b>0,75</b> | <b>0,78</b> | <b>4,053</b>           | <b>0,93</b> |
|        |                                                       |                    |             |             |                        |             |

Notă: Devizul general aferent PT 76 Parc nu include valorile expertizei tehnice a construcției centralei termice existente și nici a eventualelor lucrări necesare generate de aceasta.

**DEVIZ GENERAL**  
**PRIVIND CHELTUIELILE NECESARE REALIZĂRII OBIECTIVULUI DE INVESTITIE**

**Alimentarea cu energie termică a consumatorilor aferenți PT 78 Saligny**

În mii lei/mii euro la cursul de 4,3486 lei/euro din data de 29.02.2012

| Nr. crt.                                                               | Denumirea capitolelor si 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             |
| <b>CAPITOLUL 1</b>                                                     |                                                             |                    |               |               |                        |               |
| <b>Cheltuieli pentru obținerea si amenajarea terenului</b>             |                                                             |                    |               |               |                        |               |
| 1.1                                                                    | Obținerea terenului                                         |                    |               |               |                        |               |
| 1.2                                                                    | Amenajarea terenului                                        |                    |               |               |                        |               |
| 1.3                                                                    | Amenajări pentru protecția mediului                         | 12,18              | 2,80          | 2,92          | 15,10                  | 3,47          |
| <b>TOTAL CAPITOL 1</b>                                                 |                                                             | <b>12,18</b>       | <b>2,80</b>   | <b>2,92</b>   | <b>15,10</b>           | <b>3,47</b>   |
| <b>CAPITOLUL 2</b>                                                     |                                                             |                    |               |               |                        |               |
| <b>Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului</b> |                                                             |                    |               |               |                        |               |
| <b>TOTAL CAPITOL 2</b>                                                 |                                                             |                    |               |               |                        |               |
| <b>CAPITOLUL 3</b>                                                     |                                                             |                    |               |               |                        |               |
| <b>Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică</b>               |                                                             |                    |               |               |                        |               |
| 3.1                                                                    | Studii de teren                                             | 10,61              | 2,44          | 2,55          | 13,16                  | 3,03          |
|                                                                        | Taxe pentru obținerea de avize, acorduri și autorizații     |                    |               |               |                        |               |
| 3.2                                                                    |                                                             | 23,45              | 5,39          | 0,00          | 23,45                  | 5,39          |
| 3.3                                                                    | Proiectare și inginerie                                     | 58,71              | 13,50         | 14,09         | 72,80                  | 16,74         |
| 3.4                                                                    | Organizarea procedurilor de achiziție publică               | 4,35               | 1,00          | 1,04          | 5,39                   | 1,24          |
| 3.5                                                                    | Consultanță                                                 |                    |               |               |                        |               |
| 3.6                                                                    | Asistență tehnică                                           | 143,50             | 33,00         | 34,44         | 177,94                 | 40,92         |
| <b>TOTAL CAPITOL 3</b>                                                 |                                                             | <b>240,62</b>      | <b>55,33</b>  | <b>52,12</b>  | <b>292,74</b>          | <b>67,32</b>  |
| <b>CAPITOLUL 4</b>                                                     |                                                             |                    |               |               |                        |               |
| <b>Cheltuieli pentru investiția de bază</b>                            |                                                             |                    |               |               |                        |               |
| 4.1                                                                    | <b>Construcții și instalații</b>                            |                    |               |               |                        |               |
| Ob.01                                                                  | Ramificație de termoficare spre PT 76 Parc și PT 78 Saligny | 402,98             | 92,67         | 96,72         | 499,70                 | 114,91        |
| Ob.02                                                                  | Racord de termoficare la PT 78 Saligny                      | 135,11             | 31,07         | 32,43         | 167,54                 | 38,53         |
| Ob.03                                                                  | Rețele termice secundare aferente PT 78 Saligny             | 572,49             | 131,65        | 137,40        | 709,89                 | 163,25        |
| Ob.04                                                                  | Punct termic 78 Saligny                                     | 352,67             | 81,10         | 84,64         | 437,31                 | 100,56        |
| <b>Total subcapitol 4.1</b>                                            |                                                             | <b>1.463,26</b>    | <b>336,49</b> | <b>351,18</b> | <b>1.814,44</b>        | <b>417,25</b> |
| 4.2                                                                    | <b>Montaj utilaj tehnologic</b>                             |                    |               |               |                        |               |

|                                                                              |                                                                  |                 |                 |                 |                 |                 |
|------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Ob.01                                                                        | Ramificație de termoficare spre PT 76 Parc și PT 78 Saligny      | 900,25          | 207,02          | 216,06          | 1.116,31        | 256,70          |
| Ob.02                                                                        | Racord de termoficare la PT 78 Saligny                           | 308,23          | 70,88           | 73,97           | 382,20          | 87,89           |
| Ob.03                                                                        | Rețele termice secundare aferente PT 78 Saligny                  | 1.745,96        | 401,50          | 419,03          | 2.164,99        | 497,86          |
| Ob.04                                                                        | Punct termic 78 Saligny                                          | 214,13          | 49,24           | 51,39           | 265,52          | 61,06           |
| <b>Total subcapitol 4.2</b>                                                  |                                                                  | <b>3.168,56</b> | <b>728,64</b>   | <b>760,46</b>   | <b>3.929,02</b> | <b>903,51</b>   |
| 4.3                                                                          | <b>Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale cu montaj</b> |                 |                 |                 |                 |                 |
| Ob.03                                                                        | Rețele termice secundare aferente PT 78 Saligny                  | 128,72          | 29,60           | 30,89           | 159,61          | 36,70           |
| Ob.04                                                                        | Punct termic 78 Saligny                                          | 408,91          | 94,03           | 98,14           | 507,05          | 116,60          |
| <b>Total subcapitol 4.3</b>                                                  |                                                                  | <b>537,63</b>   | <b>123,63</b>   | <b>129,03</b>   | <b>666,66</b>   | <b>153,31</b>   |
| 4.4                                                                          | <b>Utilaje fără montaj și echipamente de transport</b>           |                 |                 |                 |                 |                 |
| 4.5                                                                          | <b>Dotări</b>                                                    |                 |                 |                 |                 |                 |
| Ob.04                                                                        | Punct termic 78 Saligny                                          | 12,48           | 2,87            | 3,00            | 15,48           | 3,56            |
| <b>Total subcapitol 4.5</b>                                                  |                                                                  | <b>12,48</b>    | <b>2,87</b>     | <b>3,00</b>     | <b>15,48</b>    | <b>3,56</b>     |
| 4.6                                                                          | <b>Active necorporale</b>                                        |                 |                 |                 |                 |                 |
| <b>TOTAL CAPITOL 4</b>                                                       |                                                                  | <b>5.181,94</b> | <b>1.191,63</b> | <b>1.243,66</b> | <b>6.425,60</b> | <b>1.477,63</b> |
| <b>CAPITOLUL 5</b>                                                           |                                                                  |                 |                 |                 |                 |                 |
| <b>Alte cheltuieli</b>                                                       |                                                                  |                 |                 |                 |                 |                 |
| 5.1.                                                                         | Organizare de șantier                                            | 69,66           | 16,02           | 16,72           | 86,38           | 19,86           |
| 5.1.1.                                                                       | Lucrări de construcții                                           | 46,44           | 10,68           | 11,15           | 57,59           | 13,24           |
| 5.1.2.                                                                       | Cheltuieli conexe organizării șantierului                        | 23,22           | 5,34            | 5,57            | 28,79           | 6,62            |
| 5.2                                                                          | Comisioane, cote, taxe, costul creditului                        | 58,88           | 13,54           | 0,00            | 58,88           | 13,54           |
| 5.2.1                                                                        | Comisioane, cote, taxe                                           | 58,88           | 13,54           | 0,00            | 58,88           | 13,54           |
| 5.2.2                                                                        | Costul creditului                                                |                 |                 |                 |                 |                 |
| 5.3.                                                                         | Cheltuieli diverse și neprevăzute                                | 543,47          | 124,98          | 130,43          | 673,91          | 154,97          |
| <b>TOTAL CAPITOL 5</b>                                                       |                                                                  | <b>672,02</b>   | <b>154,54</b>   | <b>147,15</b>   | <b>819,17</b>   | <b>188,38</b>   |
| <b>CAPITOLUL 6</b>                                                           |                                                                  |                 |                 |                 |                 |                 |
| <b>Cheltuieli pentru probe tehnologice si teste si predare la beneficiar</b> |                                                                  |                 |                 |                 |                 |                 |
| 6.1.                                                                         | Pregătirea personalului de exploatare                            |                 |                 |                 |                 |                 |
| 6.2.                                                                         | Probe tehnologice                                                | 3,76            | 0,87            | 0,90            | 4,67            | 1,07            |
| <b>TOTAL CAPITOL 6</b>                                                       |                                                                  | <b>3,76</b>     | <b>0,87</b>     | <b>0,90</b>     | <b>4,67</b>     | <b>1,07</b>     |
| <b>TOTAL</b>                                                                 |                                                                  | <b>6.110,52</b> | <b>1.405,17</b> | <b>1.446,76</b> | <b>7.557,28</b> | <b>1.737,86</b> |
| <b>din care C+M</b>                                                          |                                                                  | <b>4.690,44</b> | <b>1.078,61</b> | <b>1.125,71</b> | <b>5.816,15</b> | <b>1.337,48</b> |

**Cap.1. Cheltuieli pentru obținerea și amenajarea terenului**  
**Subcapitolul 1.3 Amenajări pentru protecția mediului și aducerea la starea inițială**  
 în mii lei și mii euro, la cursul lei/euro din data de 29.02.2012

| 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           |
| <b>I LUCRARI DE CONSTRUCTII</b> |                                                       |                    |             |             |                        |             |
| 2                               | Refacere spații verzi                                 | 12,18              | 2,80        | 2,92        | 15,10                  | 3,47        |
|                                 | <b>TOTAL I</b>                                        | <b>12,18</b>       | <b>2,80</b> | <b>2,92</b> | <b>15,10</b>           | <b>3,47</b> |

**Cap.3. Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică**  
**Subcapitolul 3.1 Studii de teren**  
 în mii lei și mii euro, la cursul lei/euro din data de 29.02.2012

| 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           |
| 3.1.1    | Studii de teren                                       | 10,61              | 2,44        | 2,55        | 13,16                  | 3,03        |
|          | <b>Total subcapitol 3.1</b>                           | <b>10,61</b>       | <b>2,44</b> | <b>2,55</b> | <b>13,16</b>           | <b>3,03</b> |

**Cap.3. Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică**  
**Subcapitolul 3.2 Taxe pentru obținerea de avize, acorduri și autorizații**  
 în mii lei și mii euro, la cursul lei/euro din data de 29.02.2012

| 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           |
| 3.2.1    | Taxe pentru obținerea de avize, acorduri și autorizații | 23,45              | 5,39        |         | 23,45                  | 5,39        |
|          | <b>Total subcapitol 3.2</b>                             | <b>23,45</b>       | <b>5,39</b> |         | <b>23,45</b>           | <b>5,39</b> |

**Cap.3. Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică**  
**Subcapitolul 3.3 Proiectare și inginerie**

În mii lei și mii euro, la cursul lei/euro din data de 29.02.2012

| 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            |
| 3.3.1    | Proiectare și inginerie                               | 58,71              | 13,50        | 14,09        | 72,80                  | 16,74        |
|          | <b>Total subcapitol 3.3</b>                           | <b>58,71</b>       | <b>13,50</b> | <b>14,09</b> | <b>72,80</b>           | <b>16,74</b> |

**Cap.3. Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică**  
**Subcapitolul 3.4 Organizarea procedurilor de achiziție**

În mii lei și mii euro, la cursul lei/euro din data de 29.02.2012

| 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           |
| 3.4.1    | Organizarea procedurilor de achiziție                 | 4,35               | 1,00        | 1,04        | 5,39                   | 1,24        |
|          | <b>Total subcapitol 3.4</b>                           | <b>4,35</b>        | <b>1,00</b> | <b>1,04</b> | <b>5,39</b>            | <b>1,24</b> |

**Cap.3. Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică**  
**Subcapitolul 3.6 Asistență tehnică**

În mii lei și mii euro, la cursul lei/euro din data de 29.02.2012

| 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            |
| 3.6.1  | Supervizarea lucrărilor pe parcursul execuției        | 76,54              | 17,60        | 18,37        | 94,90                  | 21,82        |
| 3.6.2  | Asistență tehnică din partea proiectantului           | 66,97              | 15,40        | 16,07        | 83,04                  | 19,10        |
|        | <b>Total subcapitol 3.6</b>                           | <b>143,50</b>      | <b>33,00</b> | <b>34,44</b> | <b>177,94</b>          | <b>40,92</b> |

#### Cap.4. Cheltuieli pentru investiția de bază

Devizul pe obiect 01: Ramificație de termoficare spre PT 76 Parc și PT 78 Saligny

în mii lei și mii euro, la cursul lei/euro din data de 29.02.2012

| 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             |
| <b>I LUCRARI DE CONSTRUCTII</b> |                                                                                                         |                    |               |               |                        |               |
| 01                              | Lucrări de construcții aferente rețelei primare preizolate inclusiv desfaceri si refaceri sistem rutier | 384,89             | 88,51         | 92,37         | 477,27                 | 109,75        |
| 02                              | Devieri gospodării subterane                                                                            | 18,09              | 4,16          | 4,34          | 22,43                  | 5,16          |
|                                 | <b>TOTAL I</b>                                                                                          | <b>402,98</b>      | <b>92,67</b>  | <b>96,72</b>  | <b>499,70</b>          | <b>114,91</b> |
| <b>II MONTAJ</b>                |                                                                                                         |                    |               |               |                        |               |
|                                 | <b>Montaj utilaje și echipamente tehnologice</b>                                                        |                    |               |               |                        |               |
| 03                              | Montaj conducte                                                                                         | 121,54             | 27,95         | 29,17         | 150,71                 | 34,66         |
| 04                              | Procurare conducte și elemente preizolate                                                               | 778,70             | 179,07        | 186,89        | 965,59                 | 222,05        |
|                                 | <b>TOTAL II</b>                                                                                         | <b>900,25</b>      | <b>207,02</b> | <b>216,06</b> | <b>1.116,31</b>        | <b>256,70</b> |
| <b>III PROCURARE</b>            |                                                                                                         |                    |               |               |                        |               |
|                                 | <b>Utilaje și echipamente tehnologice</b>                                                               |                    |               |               |                        |               |
|                                 | <b>Total</b>                                                                                            |                    |               |               |                        |               |
|                                 | <b>Dotări</b>                                                                                           |                    |               |               |                        |               |
|                                 | <b>Total</b>                                                                                            |                    |               |               |                        |               |
|                                 | <b>TOTAL III</b>                                                                                        |                    |               |               |                        |               |
|                                 | <b>TOTAL (TOTAL I + TOTAL II + TOTAL III)</b>                                                           | <b>1.303,23</b>    | <b>299,69</b> | <b>312,78</b> | <b>1.616,01</b>        | <b>371,62</b> |

**Cap.4. Cheltuieli pentru investiția de bază**  
**Devizul pe obiect 02: Racord de termoficare la PT 78 Saligny**  
 în mii lei și mii euro, la cursul lei/euro din data de 29.02.2012

| 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             |
| <b>I LUCRARI DE CONSTRUCTII</b> |                                                                                                         |                    |               |               |                        |               |
| 01                              | Lucrări de construcții aferente rețelei primare preizolate inclusiv desfaceri și refaceri sistem rutier | 130,11             | 29,92         | 31,23         | 161,34                 | 37,10         |
| 02                              | Devieri gospodării subterane                                                                            | 5,00               | 1,15          | 1,20          | 6,20                   | 1,43          |
|                                 | <b>TOTAL I</b>                                                                                          | <b>135,11</b>      | <b>31,07</b>  | <b>32,43</b>  | <b>167,54</b>          | <b>38,53</b>  |
| <b>II MONTAJ</b>                |                                                                                                         |                    |               |               |                        |               |
|                                 | <b>Montaj utilaje și echipamente tehnologice</b>                                                        |                    |               |               |                        |               |
| 03                              | Montaj conducte                                                                                         | 41,01              | 9,43          | 9,84          | 50,85                  | 11,69         |
| 04                              | Procurare conducte și elemente preizolate                                                               | 262,00             | 60,25         | 62,88         | 324,88                 | 74,71         |
| 05                              | Sistem supraveghere                                                                                     | 5,22               | 1,20          | 1,25          | 6,47                   | 1,49          |
|                                 | <b>TOTAL II</b>                                                                                         | <b>308,23</b>      | <b>70,88</b>  | <b>73,97</b>  | <b>382,20</b>          | <b>87,89</b>  |
| <b>III PROCURARE</b>            |                                                                                                         |                    |               |               |                        |               |
|                                 | <b>Utilaje și echipamente tehnologice</b>                                                               |                    |               |               |                        |               |
|                                 | <b>TOTAL III</b>                                                                                        |                    |               |               |                        |               |
|                                 | <b>TOTAL (TOTAL I +TOTAL II +TOTAL III)</b>                                                             | <b>443,34</b>      | <b>101,95</b> | <b>106,40</b> | <b>549,74</b>          | <b>126,42</b> |

**Cap.4. Cheltuieli pentru investiția de bază**  
**Devizul pe obiect 03: Rețele termice secundare aferente PT 78 Saligny**  
 în mii lei și mii euro, la cursul lei/euro din data de 29.02.2012

| 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             |
| <b>I LUCRARI DE CONSTRUCTII</b> |                                                                                                                            |                    |               |               |                        |               |
| 01                              | Lucrări de construcții aferente rețele secundare preizolate inclusiv desfaceri canal , desfaceri și refaceri sistem rutier | 572,49             | 131,65        | 137,40        | 709,89                 | 163,25        |
|                                 | <b>TOTAL I</b>                                                                                                             | <b>572,49</b>      | <b>131,65</b> | <b>137,40</b> | <b>709,89</b>          | <b>163,25</b> |
| <b>II MONTAJ</b>                |                                                                                                                            |                    |               |               |                        |               |
|                                 | <b>Montaj utilaje și echipamente tehnologice</b>                                                                           |                    |               |               |                        |               |
| 02                              | Demontări conducte existente, montaj și procurare conducte preizolate                                                      | 1.707,61           | 392,68        | 409,83        | 2.117,43               | 486,92        |
| 03                              | Bucle de echilibrare hidraulică la branșamente                                                                             | 9,13               | 2,10          | 2,19          | 11,32                  | 2,60          |
| 04                              | Instalații de automatizare                                                                                                 | 29,22              | 6,72          | 7,01          | 36,24                  | 8,33          |
|                                 | <b>TOTAL II</b>                                                                                                            | <b>1.745,96</b>    | <b>401,50</b> | <b>419,03</b> | <b>2.164,99</b>        | <b>497,86</b> |
| <b>III PROCURARE</b>            |                                                                                                                            |                    |               |               |                        |               |
|                                 | <b>Utilaje și echipamente tehnologice</b>                                                                                  |                    |               |               |                        |               |
| 05                              | Bucle de echilibrare hidraulică la branșamente                                                                             | 45,23              | 10,40         | 10,85         | 56,08                  | 12,90         |
| 06                              | Instalații de automatizare                                                                                                 | 83,49              | 19,20         | 20,04         | 103,53                 | 23,81         |
|                                 | <b>Total</b>                                                                                                               | <b>128,72</b>      | <b>29,60</b>  | <b>30,89</b>  | <b>159,61</b>          | <b>36,70</b>  |
|                                 | <b>Dotări</b>                                                                                                              |                    |               |               |                        |               |
|                                 | <b>Total</b>                                                                                                               |                    |               |               |                        |               |
|                                 | <b>TOTAL III</b>                                                                                                           | <b>128,72</b>      | <b>29,60</b>  | <b>30,89</b>  | <b>159,61</b>          | <b>36,70</b>  |
|                                 | <b>TOTAL (TOTAL I + TOTAL II +TOTAL III)</b>                                                                               | <b>2.447,17</b>    | <b>562,75</b> | <b>587,32</b> | <b>3.034,50</b>        | <b>697,81</b> |

### Cap.4. Cheltuieli pentru investiția de bază

#### Devizul pe obiect 04: Punct termic 78 Saligny

În mii lei și mii euro, la cursul lei/euro din data de 29.02.2012

| 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             |
| <b>I LUCRARI DE CONSTRUCTII</b> |                                                       |                    |               |               |                        |               |
| 01                              | Demolări fundații echipamente vechi                   | 1,74               | 0,40          | 0,42          | 2,16                   | 0,50          |
| 02                              | Lucrări rezistență și arhitectură                     | 337,89             | 77,70         | 81,09         | 418,98                 | 96,35         |
| 03                              | Instalații aferente construcțiilor                    | 13,05              | 3,00          | 3,13          | 16,18                  | 3,72          |
|                                 | <b>TOTAL I</b>                                        | <b>352,67</b>      | <b>81,10</b>  | <b>84,64</b>  | <b>437,31</b>          | <b>100,56</b> |
| <b>II MONTAJ</b>                |                                                       |                    |               |               |                        |               |
|                                 | <b>Montaj utilaje și echipamente tehnologice</b>      |                    |               |               |                        |               |
| 04                              | Modul termic si modul expansiune adaos                | 36,96              | 8,50          | 8,87          | 45,83                  | 10,54         |
| 05                              | Instalații termomecanice                              | 21,53              | 4,95          | 5,17          | 26,69                  | 6,14          |
| 06                              | Instalații tehnologice electrice                      | 95,67              | 22,00         | 22,96         | 118,63                 | 27,28         |
| 07                              | Sistem antiefracție                                   | 2,17               | 0,50          | 0,52          | 2,70                   | 0,62          |
| 08                              | Instalații de automatizare                            | 20,22              | 4,65          | 4,85          | 25,07                  | 5,77          |
| 09                              | Branșamente utilități                                 | 6,52               | 1,50          | 1,57          | 8,09                   | 1,86          |
| 10                              | Lucrări de demontare                                  | 31,05              | 7,14          | 7,45          | 38,50                  | 8,85          |
|                                 | <b>TOTAL II</b>                                       | <b>214,13</b>      | <b>49,24</b>  | <b>51,39</b>  | <b>265,52</b>          | <b>61,06</b>  |
| <b>III PROCURARE</b>            |                                                       |                    |               |               |                        |               |
|                                 | <b>Utilaje și echipamente tehnologice</b>             |                    |               |               |                        |               |
| 11                              | Modul termic si modul expansiune adaos                | 344,73             | 79,27         | 82,73         | 427,46                 | 98,30         |
| 12                              | Sistem antiefracție                                   | 6,52               | 1,50          | 1,57          | 8,09                   | 1,86          |
| 13                              | Instalații de automatizare                            | 57,66              | 13,26         | 13,84         | 71,50                  | 16,44         |
|                                 | <b>Total</b>                                          | <b>408,91</b>      | <b>94,03</b>  | <b>98,14</b>  | <b>507,05</b>          | <b>116,60</b> |
|                                 | <b>Dotări</b>                                         |                    |               |               |                        |               |
| 14                              | Dotări                                                | 12,48              | 2,87          | 3,00          | 15,48                  | 3,56          |
|                                 | <b>Total</b>                                          | <b>12,48</b>       | <b>2,87</b>   | <b>3,00</b>   | <b>15,48</b>           | <b>3,56</b>   |
|                                 | <b>TOTAL III</b>                                      | <b>421,39</b>      | <b>96,90</b>  | <b>101,13</b> | <b>522,53</b>          | <b>120,16</b> |
|                                 | <b>TOTAL (TOTAL I + TOTAL II + TOTAL III)</b>         | <b>988,19</b>      | <b>227,24</b> | <b>237,17</b> | <b>1.225,36</b>        | <b>281,78</b> |

**Cap.5. Alte cheltuieli**  
**Subcapitolul 5.1 Organizare de șantier**

În mii lei și mii euro, la cursul lei/euro din data de 29.02.2012

| 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            |
| 5.1.1    | Lucrări de construcții                                | 46,44              | 10,68        | 11,15        | 57,59                  | 13,24        |
| 5.1.2    | Cheltuieli conexe organizării șantierului             | 23,22              | 5,34         | 5,57         | 28,79                  | 6,62         |
|          | <b>Total subcapitol 5.1</b>                           | <b>69,66</b>       | <b>16,02</b> | <b>16,72</b> | <b>86,38</b>           | <b>19,86</b> |

**Cap.5. Alte cheltuieli**  
**Subcapitolul 5.2 Comisioane, cote, taxe, costul creditului**

În mii lei și mii euro, la cursul lei/euro din data de 29.02.2012

| 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            |
| 5.2.1    | Comisioane, cote, taxe                                                                                                        |                    |              |             |                        |              |
| 5.2.1.1  | Cota aferentă Inspectoratului de Stat în Construcții pentru controlul calității lucrărilor de construcții                     | 10,33              | 2,38         |             | 10,33                  | 2,38         |
| 5.2.1.2  | Comisionul băncii finanțatoare                                                                                                | 37,60              | 8,65         |             | 37,60                  | 8,65         |
| 5.2.1.3  | Cota aferentă "Casei Sociale a Constructorilor"                                                                               | 9,44               | 2,17         |             | 9,44                   | 2,17         |
| 5.2.1.4  | Cota pentru controlul statului în amenajarea teritoriului, urbanism și pentru autorizarea execuției lucrărilor de construcții | 1,52               | 0,35         |             | 1,52                   | 0,35         |
|          | <b>Total subcapitol 5.2.1</b>                                                                                                 | <b>58,88</b>       | <b>13,54</b> |             | <b>58,88</b>           | <b>13,54</b> |
| 5.2.2    | Costul creditului                                                                                                             |                    |              |             |                        |              |
|          | <b>Total subcapitol 5.2.</b>                                                                                                  | <b>58,88</b>       | <b>13,54</b> | <b>0,00</b> | <b>58,88</b>           | <b>13,54</b> |

**Cap.5. Alte cheltuieli**  
**Subcapitolul 5.3 Cheltuieli diverse și neprevăzute**  
 în mii lei și mii euro, la cursul lei/euro din data de 29.02.2012

| 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             |
| 5.3.1    | Cheltuieli diverse si neprevăzute                     | 543,47             | 124,98        | 130,43        | 673,91                 | 154,97        |
|          | <b>Total subcapitol 5.3</b>                           | <b>543,47</b>      | <b>124,98</b> | <b>130,43</b> | <b>673,91</b>          | <b>154,97</b> |

**Cap.6. Cheltuieli pentru probe tehnologice și teste și predare la beneficiar**  
**Subcapitolul 6.2 Probe tehnologice și teste**  
 în mii lei și mii euro, la cursul lei/euro din data de 29.02.2012

| 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           |
| 6.2.1  | Probe tehnologice                                     | 3,76               | 0,87        | 0,90        | 4,67                   | 1,07        |
|        | <b>Total subcapitol 6.2</b>                           | <b>3,76</b>        | <b>0,87</b> | <b>0,90</b> | <b>4,67</b>            | <b>1,07</b> |

Notă: Devizul general aferent PT 78 Saligny nu include valorile expertizei tehnice a construcției centralei termice existente și nici a eventualelor lucrări necesare generate de aceasta.

**DEVIZ GENERAL**  
**PRIVIND CHELTUIELILE NECESARE REALIZARII OBIECTIVULUI DE INVESTITIE**

**Alimentarea cu energie termică a consumatorilor aferenți PT 119 Miorița 2**

În mii lei/mii euro la cursul de 4,3486 lei/euro din data de 29.02.2012

| Nr. crt.                                                               | Denumirea capitolului 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             |
| <b>CAPITOLUL 1</b>                                                     |                                                         |                    |               |               |                        |               |
| <b>Cheltuieli pentru obținerea și amenajarea terenului</b>             |                                                         |                    |               |               |                        |               |
| 1.1                                                                    | Obținerea terenului                                     |                    |               |               |                        |               |
| 1.2                                                                    | Amenajarea terenului                                    |                    |               |               |                        |               |
| 1.3                                                                    | Amenajări pentru protecția mediului                     | 1,61               | 0,37          | 0,39          | 2,00                   | 0,46          |
| <b>TOTAL CAPITOL 1</b>                                                 |                                                         | <b>1,61</b>        | <b>0,37</b>   | <b>0,39</b>   | <b>2,00</b>            | <b>0,46</b>   |
| <b>CAPITOLUL 2</b>                                                     |                                                         |                    |               |               |                        |               |
| <b>Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului</b> |                                                         |                    |               |               |                        |               |
|                                                                        |                                                         |                    |               |               |                        |               |
| <b>TOTAL CAPITOL 2</b>                                                 |                                                         |                    |               |               |                        |               |
| <b>CAPITOLUL 3</b>                                                     |                                                         |                    |               |               |                        |               |
| <b>Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică</b>               |                                                         |                    |               |               |                        |               |
| 3.1                                                                    | Studii de teren                                         | 4,96               | 1,14          | 1,19          | 6,15                   | 1,41          |
| 3.2                                                                    | Taxe pentru obținerea de avize, acorduri și autorizații | 17,85              | 4,10          | 0,00          | 17,85                  | 4,10          |
| 3.3                                                                    | Proiectare și inginerie                                 | 56,53              | 13,00         | 13,57         | 70,10                  | 16,12         |
| 3.4                                                                    | Organizarea procedurilor de achiziție publică           | 4,35               | 1,00          | 1,04          | 5,39                   | 1,24          |
| 3.5                                                                    | Consultanță                                             |                    |               |               |                        |               |
| 3.6                                                                    | Asistență tehnică                                       | 143,50             | 33,00         | 34,44         | 177,94                 | 40,92         |
| <b>TOTAL CAPITOL 3</b>                                                 |                                                         | <b>227,19</b>      | <b>52,24</b>  | <b>50,24</b>  | <b>277,43</b>          | <b>63,80</b>  |
| <b>CAPITOLUL 4</b>                                                     |                                                         |                    |               |               |                        |               |
| <b>Cheltuieli pentru investiția de bază</b>                            |                                                         |                    |               |               |                        |               |
| 4.1                                                                    | <b>Construcții și instalații</b>                        |                    |               |               |                        |               |
| Ob.01                                                                  | Racord de termoficare la PT 119 Miorița 2               | 92,80              | 21,34         | 22,27         | 115,07                 | 26,46         |
| Ob.02                                                                  | Rețele termice secundare aferente PT 119 Miorița 2      | 729,83             | 167,83        | 175,16        | 904,98                 | 208,11        |
| Ob.03                                                                  | Punct termic 119 Miorița 2                              | 340,45             | 78,29         | 81,71         | 422,16                 | 97,08         |
| <b>Total subcapitol 4.1</b>                                            |                                                         | <b>1.163,08</b>    | <b>267,46</b> | <b>279,14</b> | <b>1.442,21</b>        | <b>331,65</b> |

|                                                                              |                                                                  |                 |                 |                 |                 |                 |
|------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| <b>4.2</b>                                                                   | <b>Montaj utilaj tehnologic</b>                                  |                 |                 |                 |                 |                 |
| <b>Ob.01</b>                                                                 | Racord de termoficare la PT 119 Miorița 2                        | 213,47          | 49,09           | 51,23           | 264,71          | 60,87           |
| <b>Ob.02</b>                                                                 | Rețele termice secundare aferente PT 119 Miorița 2               | 1.969,26        | 452,85          | 472,62          | 2.441,89        | 561,53          |
| <b>Ob.03</b>                                                                 | Punct termic 119 Miorița 2                                       | 186,99          | 43,00           | 44,88           | 231,87          | 53,32           |
| <b>Total subcapitol 4.2</b>                                                  |                                                                  | <b>2.369,73</b> | <b>544,94</b>   | <b>568,73</b>   | <b>2.938,46</b> | <b>675,73</b>   |
| <b>4.3</b>                                                                   | <b>Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale cu montaj</b> |                 |                 |                 |                 |                 |
| <b>Ob.02</b>                                                                 | Rețele termice secundare aferente PT 119 Miorița 2               | 262,74          | 60,42           | 63,06           | 325,80          | 74,92           |
| <b>Ob.03</b>                                                                 | Punct termic 119 Miorița 2                                       | 288,76          | 66,40           | 69,30           | 358,06          | 82,34           |
| <b>Total subcapitol 4.3</b>                                                  |                                                                  | <b>551,50</b>   | <b>126,82</b>   | <b>132,36</b>   | <b>683,86</b>   | <b>157,26</b>   |
| <b>4.4</b>                                                                   | <b>Utilaje fără montaj și echipamente de transport</b>           |                 |                 |                 |                 |                 |
| <b>4.5</b>                                                                   | <b>Dotări</b>                                                    |                 |                 |                 |                 |                 |
| <b>Ob.03</b>                                                                 | Punct termic 119 Miorița 2                                       | 12,78           | 2,94            | 3,07            | 15,85           | 3,65            |
| <b>Total subcapitol 4.5</b>                                                  |                                                                  | <b>12,78</b>    | <b>2,94</b>     | <b>3,07</b>     | <b>15,85</b>    | <b>3,65</b>     |
| <b>4.6</b>                                                                   | <b>Active necorporale</b>                                        |                 |                 |                 |                 |                 |
| <b>TOTAL CAPITOL 4</b>                                                       |                                                                  | <b>4.097,09</b> | <b>942,16</b>   | <b>983,30</b>   | <b>5.080,39</b> | <b>1.168,28</b> |
| <b>CAPITOLUL 5</b>                                                           |                                                                  |                 |                 |                 |                 |                 |
| <b>Alte cheltuieli</b>                                                       |                                                                  |                 |                 |                 |                 |                 |
| <b>5.1.</b>                                                                  | <b>Organizare de șantier</b>                                     | <b>53,02</b>    | <b>12,19</b>    | <b>12,72</b>    | <b>65,74</b>    | <b>15,12</b>    |
| 5.1.1.                                                                       | Lucrări de construcții                                           | 35,34           | 8,13            | 8,48            | 43,83           | 10,08           |
| 5.1.2.                                                                       | Cheltuieli conexe organizării șantierului                        | 17,67           | 4,06            | 4,24            | 21,91           | 5,04            |
| <b>5.2</b>                                                                   | <b>Comisioane, cote , taxe, costul creditului</b>                | <b>46,71</b>    | <b>10,74</b>    | <b>0,00</b>     | <b>46,71</b>    | <b>10,74</b>    |
| 5.2.1                                                                        | Comisioane, cote , taxe                                          | 46,71           | 10,74           | 0,00            | 46,71           | 10,74           |
| 5.2.2                                                                        | Costul creditului                                                |                 |                 |                 |                 |                 |
| <b>5.3.</b>                                                                  | <b>Cheltuieli diverse și neprevăzute</b>                         | <b>432,59</b>   | <b>99,48</b>    | <b>103,82</b>   | <b>536,41</b>   | <b>123,35</b>   |
| <b>TOTAL CAPITOL 5</b>                                                       |                                                                  | <b>532,32</b>   | <b>122,41</b>   | <b>116,55</b>   | <b>648,86</b>   | <b>149,21</b>   |
| <b>CAPITOLUL 6</b>                                                           |                                                                  |                 |                 |                 |                 |                 |
| <b>Cheltuieli pentru probe tehnologice si teste si predare la beneficiar</b> |                                                                  |                 |                 |                 |                 |                 |
| <b>6.1.</b>                                                                  | <b>Pregătirea personalului de exploatare</b>                     |                 |                 |                 |                 |                 |
| <b>6.2.</b>                                                                  | <b>Probe tehnologice</b>                                         | <b>3,86</b>     | <b>0,89</b>     | <b>0,93</b>     | <b>4,79</b>     | <b>1,10</b>     |
| <b>TOTAL CAPITOL 6</b>                                                       |                                                                  | <b>3,86</b>     | <b>0,89</b>     | <b>0,93</b>     | <b>4,79</b>     | <b>1,10</b>     |
| <b>TOTAL</b>                                                                 |                                                                  | <b>4.862,06</b> | <b>1.118,07</b> | <b>1.151,40</b> | <b>6.013,46</b> | <b>1.382,85</b> |
| <b>din care C+M</b>                                                          |                                                                  | <b>3.569,76</b> | <b>820,90</b>   | <b>856,74</b>   | <b>4.426,50</b> | <b>1.017,91</b> |

**Cap.1. Cheltuieli pentru obținerea și amenajarea terenului**  
**Subcapitolul 1.3 Amenajări pentru protecția mediului și aducerea la starea inițială**  
 în mii lei și mii euro, la cursul lei/euro din data de 29.02.2012

| 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           |
|          | <b>I LUCRARI DE CONSTRUCTII</b>                       |                    |             |             |                        |             |
| 2        | Refacere spații verzi                                 | 1,61               | 0,37        | 0,39        | 2,00                   | 0,46        |
|          |                                                       |                    |             |             |                        |             |
|          | <b>TOTAL I</b>                                        | <b>1,61</b>        | <b>0,37</b> | <b>0,39</b> | <b>2,00</b>            | <b>0,46</b> |

**Cap.3. Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică**  
**Subcapitolul 3.1 Studii de teren**  
 în mii lei și mii euro, la cursul lei/euro din data de 29.02.2012

| 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           |
| 3.1.1    | Studii de teren                                       | 4,96               | 1,14        | 1,19        | 6,15                   | 1,41        |
|          |                                                       |                    |             |             |                        |             |
|          | <b>Total subcapitol 3.1</b>                           | <b>4,96</b>        | <b>1,14</b> | <b>1,19</b> | <b>6,15</b>            | <b>1,41</b> |

**Cap.3. Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică**  
**Subcapitolul 3.2 Taxe pentru obținerea de avize, acorduri și autorizații**  
 în mii lei și mii euro, la cursul lei/euro din data de 29.02.2012

| 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           |
| 3.2.1    | Taxe pentru obținerea de avize, acorduri și autorizații | 17,85              | 4,10        |         | 17,85                  | 4,10        |
|          |                                                         |                    |             |         |                        |             |
|          | <b>Total subcapitol 3.2</b>                             | <b>17,85</b>       | <b>4,10</b> |         | <b>17,85</b>           | <b>4,10</b> |
|          |                                                         |                    |             |         |                        |             |

### Cap.3. Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică

#### Subcapitolul 3.3 Proiectare și inginerie

În mii lei și mii euro, la cursul lei/euro din data de 29.02.2012

| 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            |
| 3.3.1    | Proiectare și inginerie                               | 56,53              | 13,00        | 13,57        | 70,10                  | 16,12        |
|          | <b>Total subcapitol 3.3</b>                           | <b>56,53</b>       | <b>13,00</b> | <b>13,57</b> | <b>70,10</b>           | <b>16,12</b> |

### Cap.3. Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică

#### Subcapitolul 3.4 Organizarea procedurilor de achiziție

În mii lei și mii euro, la cursul lei/euro din data de 29.02.2012

| 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           |
| 3.4.1    | Organizarea procedurilor de achiziție                 | 4,35               | 1,00        | 1,04        | 5,39                   | 1,24        |
|          | <b>Total subcapitol 3.4</b>                           | <b>4,35</b>        | <b>1,00</b> | <b>1,04</b> | <b>5,39</b>            | <b>1,24</b> |

### Cap.3. Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică

#### Subcapitolul 3.6 Asistență tehnică

În mii lei și mii euro, la cursul lei/euro din data de 29.02.2012

| 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            |
| 3.6.1    | Supervizarea lucrărilor pe parcursul execuției        | 76,54              | 17,60        | 18,37        | 94,90                  | 21,82        |
| 3.6.2    | Asistență tehnică din partea proiectantului           | 66,97              | 15,40        | 16,07        | 83,04                  | 19,10        |
|          | <b>Total subcapitol 3.6</b>                           | <b>143,50</b>      | <b>33,00</b> | <b>34,44</b> | <b>177,94</b>          | <b>40,92</b> |

**Cap.4. Cheltuieli pentru investiția de bază**  
**Devizul pe obiect 01: Racord de termoficare la PT 119 Miorița 2**  
 în mii lei și mii euro, la cursul lei/euro din data de 29.02.2012

| 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            |
| <b>I LUCRARI DE CONSTRUCTII</b> |                                                                                                         |                    |              |              |                        |              |
| 01                              | Lucrări de construcții aferente rețelei primare preizolate inclusiv desfaceri si refaceri sistem rutier | 89,19              | 20,51        | 21,41        | 110,60                 | 25,43        |
| 02                              | Devieri gospodării subterane                                                                            | 3,61               | 0,83         | 0,87         | 4,48                   | 1,03         |
|                                 | <b>TOTAL I</b>                                                                                          | <b>92,80</b>       | <b>21,34</b> | <b>22,27</b> | <b>115,07</b>          | <b>26,46</b> |
| <b>II MONTAJ</b>                |                                                                                                         |                    |              |              |                        |              |
|                                 | <b>Montaj utilaje și echipamente tehnologice</b>                                                        |                    |              |              |                        |              |
| 03                              | Montaj conducte                                                                                         | 28,14              | 6,47         | 6,75         | 34,89                  | 8,02         |
| 04                              | Procurare conducte și elemente preizolate                                                               | 180,12             | 41,42        | 43,23        | 223,35                 | 51,36        |
| 05                              | Sistem supraveghere                                                                                     | 5,22               | 1,20         | 1,25         | 6,47                   | 1,49         |
|                                 | <b>TOTAL II</b>                                                                                         | <b>213,47</b>      | <b>49,09</b> | <b>51,23</b> | <b>264,71</b>          | <b>60,87</b> |
| <b>III PROCURARE</b>            |                                                                                                         |                    |              |              |                        |              |
|                                 | <b>Utilaje și echipamente tehnologice</b>                                                               |                    |              |              |                        |              |
|                                 | <b>TOTAL III</b>                                                                                        |                    |              |              |                        |              |
|                                 | <b>TOTAL (TOTAL I+TOTAL II +TOTAL III)</b>                                                              | <b>306,27</b>      | <b>70,43</b> | <b>73,51</b> | <b>379,78</b>          | <b>87,33</b> |

**Cap.4. Cheltuieli pentru investiția de bază**  
**Devizul pe obiect 02: Rețele termice secundare aferente PT 119 Miorița 2**  
 în mii lei și mii euro, la cursul lei/euro din data de 29.02.2012

| 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             |
| <b>I LUCRARI DE CONSTRUCTII</b> |                                                                                                                            |                    |               |               |                        |               |
| 01                              | Lucrări de construcții aferente rețele secundare preizolate inclusiv desfaceri canal , desfaceri și refaceri sistem rutier | 729,83             | 167,83        | 175,16        | 904,98                 | 208,11        |
|                                 | <b>TOTAL I</b>                                                                                                             | <b>729,83</b>      | <b>167,83</b> | <b>175,16</b> | <b>904,98</b>          | <b>208,11</b> |
| <b>II MONTAJ</b>                |                                                                                                                            |                    |               |               |                        |               |
|                                 | <b>Montaj utilaje și echipamente tehnologice</b>                                                                           |                    |               |               |                        |               |
| 02                              | Demontări conducte existente, montaj și procurare conducte preizolate                                                      | 1.886,68           | 433,86        | 452,80        | 2.339,49               | 537,99        |
| 03                              | Bucle de echilibrare hidraulică la bransamente                                                                             | 26,57              | 6,11          | 6,38          | 32,95                  | 7,58          |
| 04                              | Instalații de automatizare                                                                                                 | 56,01              | 12,88         | 13,44         | 69,45                  | 15,97         |
|                                 | <b>TOTAL II</b>                                                                                                            | <b>1.969,26</b>    | <b>452,85</b> | <b>472,62</b> | <b>2.441,89</b>        | <b>561,53</b> |
| <b>III PROCURARE</b>            |                                                                                                                            |                    |               |               |                        |               |
|                                 | <b>Utilaje și echipamente tehnologice</b>                                                                                  |                    |               |               |                        |               |
| 05                              | Bucle de echilibrare hidraulică la bransamente                                                                             | 102,71             | 23,62         | 24,65         | 127,37                 | 29,29         |
| 06                              | Instalații de automatizare                                                                                                 | 160,03             | 36,80         | 38,41         | 198,44                 | 45,63         |
|                                 | <b>Total</b>                                                                                                               | <b>262,74</b>      | <b>60,42</b>  | <b>63,06</b>  | <b>325,80</b>          | <b>74,92</b>  |
|                                 | <b>Dotări</b>                                                                                                              |                    |               |               |                        |               |
|                                 | <b>Total</b>                                                                                                               |                    |               |               |                        |               |
|                                 | <b>TOTAL III</b>                                                                                                           | <b>262,74</b>      | <b>60,42</b>  | <b>63,06</b>  | <b>325,80</b>          | <b>74,92</b>  |
|                                 | <b>TOTAL (TOTAL I + TOTAL II +TOTAL III)</b>                                                                               | <b>2.961,83</b>    | <b>681,10</b> | <b>710,84</b> | <b>3.672,67</b>        | <b>844,56</b> |

**Cap.4. Cheltuieli pentru investiția de bază**  
**Devizul pe obiect 03: Punct termic 119 Miorița 2**  
 În mii lei și mii euro, la cursul lei/euro din data de 29.02.2012

| 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             |
| <b>I LUCRARI DE CONSTRUCTII</b> |                                                       |                    |               |               |                        |               |
| 01                              | Demolări fundații echipamente vechi                   | 1,26               | 0,29          | 0,30          | 1,56                   | 0,36          |
| 02                              | Lucrări rezistență și arhitectură                     | 328,32             | 75,50         | 78,80         | 407,12                 | 93,62         |
| 03                              | Instalații aferente construcțiilor                    | 10,87              | 2,50          | 2,61          | 13,48                  | 3,10          |
|                                 | <b>TOTAL I</b>                                        | <b>340,45</b>      | <b>78,29</b>  | <b>81,71</b>  | <b>422,16</b>          | <b>97,08</b>  |
| <b>II MONTAJ</b>                |                                                       |                    |               |               |                        |               |
|                                 | <b>Montaj utilaje și echipamente tehnologice</b>      |                    |               |               |                        |               |
| 04                              | Modul termic si modul expansiune adaos                | 23,92              | 5,50          | 5,74          | 29,66                  | 6,82          |
| 05                              | Instalații termomecanice                              | 19,13              | 4,40          | 4,59          | 23,73                  | 5,46          |
| 06                              | Instalații tehnologice electrice                      | 95,67              | 22,00         | 22,96         | 118,63                 | 27,28         |
| 07                              | Sistem antiefracție                                   | 2,17               | 0,50          | 0,52          | 2,70                   | 0,62          |
| 08                              | Instalații de automatizare                            | 20,22              | 4,65          | 4,85          | 25,07                  | 5,77          |
| 09                              | Branșamente utilități                                 | 5,22               | 1,20          | 1,25          | 6,47                   | 1,49          |
| 10                              | Lucrări de demontare                                  | 20,66              | 4,75          | 4,96          | 25,61                  | 5,89          |
|                                 | <b>TOTAL II</b>                                       | <b>186,99</b>      | <b>43,00</b>  | <b>44,88</b>  | <b>231,87</b>          | <b>53,32</b>  |
| <b>III PROCURARE</b>            |                                                       |                    |               |               |                        |               |
|                                 | <b>Utilaje și echipamente tehnologice</b>             |                    |               |               |                        |               |
| 11                              | Modul termic si modul expansiune adaos                | 225,01             | 51,74         | 54,00         | 279,01                 | 64,16         |
| 12                              | Sistem antiefracție                                   | 6,09               | 1,40          | 1,46          | 7,55                   | 1,74          |
| 13                              | Instalații de automatizare                            | 57,66              | 13,26         | 13,84         | 71,50                  | 16,44         |
|                                 | <b>Total</b>                                          | <b>288,76</b>      | <b>66,40</b>  | <b>69,30</b>  | <b>358,06</b>          | <b>82,34</b>  |
|                                 | <b>Dotări</b>                                         |                    |               |               |                        |               |
| 14                              | Dotări                                                | 12,78              | 2,94          | 3,07          | 15,85                  | 3,65          |
|                                 | <b>Total</b>                                          | <b>12,78</b>       | <b>2,94</b>   | <b>3,07</b>   | <b>15,85</b>           | <b>3,65</b>   |
|                                 | <b>TOTAL III</b>                                      | <b>301,54</b>      | <b>69,34</b>  | <b>72,37</b>  | <b>373,91</b>          | <b>85,98</b>  |
|                                 | <b>TOTAL (TOTAL I + TOTAL II +TOTAL III)</b>          | <b>828,98</b>      | <b>190,63</b> | <b>198,96</b> | <b>1.027,94</b>        | <b>236,38</b> |

**Cap.5. Alte cheltuieli**  
**Subcapitolul 5.1 Organizare de șantier**

În mii lei și mii euro, la cursul lei/euro din data de 29.02.2012

| 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            |
| 5.1.1    | Lucrări de construcții                                | 35,34              | 8,13         | 8,48         | 43,83                  | 10,08        |
| 5.1.2    | Cheltuieli conexe organizării șantierului             | 17,67              | 4,06         | 4,24         | 21,91                  | 5,04         |
|          | <b>Total subcapitol 5.1</b>                           | <b>53,02</b>       | <b>12,19</b> | <b>12,72</b> | <b>65,74</b>           | <b>15,12</b> |

**Cap.5. Alte cheltuieli**  
**Subcapitolul 5.2 Comisioane, cote, taxe, costul creditului**  
În mii lei și mii euro, la cursul lei/euro din data de 29.02.2012

| 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            |
| 5.2.1    | Comisioane, cote, taxe                                                                                                        |                    |              |         |                        |              |
| 5.2.1.1  | Cota aferentă Inspectoratului de Stat în Construcții pentru controlul calității lucrărilor de construcții                     | 8,15               | 1,87         |         | 8,15                   | 1,87         |
| 5.2.1.2  | Comisionul băncii finanțatoare                                                                                                | 29,92              | 6,88         |         | 29,92                  | 6,88         |
| 5.2.1.3  | Cota aferentă "Casei Sociale a Constructorilor "                                                                              | 7,44               | 1,71         |         | 7,44                   | 1,71         |
| 5.2.1.4  | Cota pentru controlul statului în amenajarea teritoriului, urbanism și pentru autorizarea execuției lucrărilor de construcții | 1,20               | 0,28         |         | 1,20                   | 0,28         |
|          | <b>Total subcapitol 5.2.1</b>                                                                                                 | <b>46,71</b>       | <b>10,74</b> |         | <b>46,71</b>           | <b>10,74</b> |
| 5.2.2    | Costul creditului                                                                                                             |                    |              |         |                        |              |
|          | <b>Total subcapitol 5.2.</b>                                                                                                  | <b>46,71</b>       | <b>10,74</b> |         | <b>46,71</b>           | <b>10,74</b> |

### Cap.5. Alte cheltuieli

#### Subcapitolul 5.3 Cheltuieli diverse și neprevăzute

În mii lei și mii euro, la cursul lei/euro din data de 29.02.2012

| 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             |
| 5.3.1    | Cheltuieli diverse si neprevăzute                     | 432,59             | 99,48        | 103,82        | 536,41                 | 123,35        |
|          |                                                       |                    |              |               |                        |               |
|          | <b>Total subcapitol 5.3</b>                           | <b>432,59</b>      | <b>99,48</b> | <b>103,82</b> | <b>536,41</b>          | <b>123,35</b> |
|          |                                                       |                    |              |               |                        |               |

### Cap.6. Cheltuieli pentru probe tehnologice și teste și predare la beneficiar

#### Subcapitolul 6.2 Probe tehnologice și teste

În mii lei și mii euro, la cursul lei/euro din data de 29.02.2012

| 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           |
| 6.2.1    | Probe tehnologice                                     | 3,86               | 0,89        | 0,93        | 4,79                   | 1,10        |
|          |                                                       |                    |             |             |                        |             |
|          | <b>Total subcapitol 6.2</b>                           | <b>3,86</b>        | <b>0,89</b> | <b>0,93</b> | <b>4,79</b>            | <b>1,10</b> |
|          |                                                       |                    |             |             |                        |             |

Notă: Devizul general aferent PT 119 Miorița 2 nu include valorile expertizei tehnice a construcției centralei termice existente și nici a eventualelor lucrări necesare generate de aceasta.

**DEVIZ GENERAL**  
**PRIVIND CHELTUIELILE NECESARE REALIZĂRII OBIECTIVULUI DE INVESTITIE**  
**Alimentarea cu energie termică a consumatorilor aferenți PT 121 Miorița 3**

în mii lei/mii euro la cursul de 4,3486 lei/euro din data de 29.02.2012

| Nr. crt.                                                               | Denumirea capitolelor si 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            |
| <b>CAPITOLUL 1</b>                                                     |                                                                      |                    |              |              |                        |              |
| <b>Cheltuieli pentru obținerea si amenajarea terenului</b>             |                                                                      |                    |              |              |                        |              |
| 1.1                                                                    | Obținerea terenului                                                  |                    |              |              |                        |              |
| 1.2                                                                    | Amenajarea terenului                                                 |                    |              |              |                        |              |
| 1.3                                                                    | Amenajări pentru protecția mediului                                  | 9,00               | 2,07         | 2,16         | 11,16                  | 2,57         |
| <b>TOTAL CAPITOL 1</b>                                                 |                                                                      | <b>9,00</b>        | <b>2,07</b>  | <b>2,16</b>  | <b>11,16</b>           | <b>2,57</b>  |
| <b>CAPITOLUL 2</b>                                                     |                                                                      |                    |              |              |                        |              |
| <b>Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului</b> |                                                                      |                    |              |              |                        |              |
| <b>TOTAL CAPITOL 2</b>                                                 |                                                                      |                    |              |              |                        |              |
| <b>CAPITOLUL 3</b>                                                     |                                                                      |                    |              |              |                        |              |
| <b>Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică</b>               |                                                                      |                    |              |              |                        |              |
| 3.1                                                                    | Studii de teren                                                      | 6,22               | 1,43         | 1,49         | 7,71                   | 1,77         |
| 3.2                                                                    | Taxe pentru obținerea de avize, acorduri și autorizații              | 24,84              | 5,71         | 0,00         | 24,84                  | 5,71         |
| 3.3                                                                    | Proiectare și inginerie                                              | 56,53              | 13,00        | 13,57        | 70,10                  | 16,12        |
| 3.4                                                                    | Organizarea procedurilor de achiziție publică                        | 4,35               | 1,00         | 1,04         | 5,39                   | 1,24         |
| 3.5                                                                    | Consultanță                                                          |                    |              |              |                        |              |
| 3.6                                                                    | Asistență tehnică                                                    | 143,50             | 33,00        | 34,44        | 177,94                 | 40,92        |
| <b>TOTAL CAPITOL 3</b>                                                 |                                                                      | <b>235,45</b>      | <b>54,14</b> | <b>50,54</b> | <b>285,99</b>          | <b>65,77</b> |
| <b>CAPITOLUL 4</b>                                                     |                                                                      |                    |              |              |                        |              |
| <b>Cheltuieli pentru investiția de bază</b>                            |                                                                      |                    |              |              |                        |              |
| 4.1                                                                    | <b>Construcții și instalații</b>                                     |                    |              |              |                        |              |
| Ob.01                                                                  | Ramificație de termoficare spre PT 119 Miorița 2 și PT 121 Miorița 3 | 255,48             | 58,75        | 61,32        | 316,80                 | 72,85        |
| Ob.02                                                                  | Racord de termoficare la PT 121 Miorița 3                            | 155,07             | 35,66        | 37,22        | 192,29                 | 44,22        |
| Ob.03                                                                  | Rețele termice secundare aferente PT 121 Miorița 3                   | 807,49             | 185,69       | 193,80       | 1.001,29               | 230,26       |
| Ob.04                                                                  | Punct termic 121 Miorița 3                                           | 300,18             | 69,03        | 72,04        | 372,23                 | 85,60        |

|                                                                              |                                                                      |                 |                 |                 |                 |                 |
|------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| <b>Total subcapitol 4.1</b>                                                  |                                                                      | <b>1.518,23</b> | <b>349,13</b>   | <b>364,37</b>   | <b>1.882,60</b> | <b>432,92</b>   |
| <b>4.2</b>                                                                   | <b>Montaj utilaj tehnologic</b>                                      |                 |                 |                 |                 |                 |
| <b>Ob.01</b>                                                                 | Ramificație de termoficare spre PT 119 Miorița 2 și PT 121 Miorița 3 | 570,67          | 131,23          | 136,96          | 707,63          | 162,73          |
| <b>Ob.02</b>                                                                 | Racord de termoficare la PT 121 Miorița 3                            | 348,11          | 80,05           | 83,55           | 431,65          | 99,26           |
| <b>Ob.03</b>                                                                 | Rețele termice secundare aferente PT 121 Miorița 3                   | 2.272,67        | 522,62          | 545,44          | 2.818,11        | 648,05          |
| <b>Ob.04</b>                                                                 | Punct termic 121 Miorița 3                                           | 200,86          | 46,19           | 48,21           | 249,07          | 57,28           |
| <b>Total subcapitol 4.2</b>                                                  |                                                                      | <b>3.392,30</b> | <b>780,09</b>   | <b>814,15</b>   | <b>4.206,45</b> | <b>967,31</b>   |
| <b>4.3</b>                                                                   | <b>Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale cu montaj</b>     |                 |                 |                 |                 |                 |
| <b>Ob.03</b>                                                                 | Rețele termice secundare aferente PT 121 Miorița 3                   | 331,93          | 76,33           | 79,66           | 411,59          | 94,65           |
| <b>Ob.04</b>                                                                 | Punct termic 121 Miorița 3                                           | 288,56          | 66,36           | 69,25           | 357,81          | 82,28           |
| <b>Total subcapitol 4.3</b>                                                  |                                                                      | <b>620,49</b>   | <b>142,69</b>   | <b>148,92</b>   | <b>769,40</b>   | <b>176,93</b>   |
| <b>4.4</b>                                                                   | <b>Utilaje fără montaj și echipamente de transport</b>               |                 |                 |                 |                 |                 |
| <b>Ob.04</b>                                                                 | Punct termic 121 Miorița 3                                           | 86,02           | 19,78           | 20,64           | 106,66          | 24,53           |
| <b>Total subcapitol 4.4</b>                                                  |                                                                      | <b>86,02</b>    | <b>19,78</b>    | <b>20,64</b>    | <b>106,66</b>   | <b>24,53</b>    |
| <b>4.5</b>                                                                   | <b>Dotări</b>                                                        |                 |                 |                 |                 |                 |
| <b>Ob.04</b>                                                                 | Punct termic 121 Miorița 3                                           | 54,75           | 12,59           | 13,14           | 67,89           | 15,61           |
| <b>Total subcapitol 4.5</b>                                                  |                                                                      | <b>54,75</b>    | <b>12,59</b>    | <b>13,14</b>    | <b>67,89</b>    | <b>15,61</b>    |
| <b>4.6</b>                                                                   | <b>Active necorporale</b>                                            |                 |                 |                 |                 |                 |
| <b>TOTAL CAPITOL 4</b>                                                       |                                                                      | <b>5.671,78</b> | <b>1.304,28</b> | <b>1.361,23</b> | <b>7.033,00</b> | <b>1.617,30</b> |
| <b>CAPITOLUL 5</b>                                                           |                                                                      |                 |                 |                 |                 |                 |
| <b>Alte cheltuieli</b>                                                       |                                                                      |                 |                 |                 |                 |                 |
| <b>5.1.</b>                                                                  | <b>Organizare de șantier</b>                                         | <b>73,79</b>    | <b>16,97</b>    | <b>17,71</b>    | <b>91,50</b>    | <b>21,04</b>    |
| 5.1.1.                                                                       | Lucrări de construcții                                               | 49,20           | 11,31           | 11,81           | 61,00           | 14,03           |
| 5.1.2.                                                                       | Cheltuieli conexe organizării șantierului                            | 24,60           | 5,66            | 5,90            | 30,50           | 7,01            |
| <b>5.2</b>                                                                   | <b>Comisioane, cote, taxe, costul creditului</b>                     | <b>62,95</b>    | <b>14,48</b>    |                 | <b>62,95</b>    | <b>14,48</b>    |
| 5.2.1                                                                        | Comisioane, cote, taxe                                               | 62,95           | 14,48           |                 | 62,95           | 14,48           |
| 5.2.2                                                                        | Costul creditului                                                    |                 |                 |                 |                 |                 |
| <b>5.3.</b>                                                                  | <b>Cheltuieli diverse și neprevăzute</b>                             | <b>591,62</b>   | <b>136,05</b>   | <b>141,99</b>   | <b>733,61</b>   | <b>168,70</b>   |
| <b>TOTAL CAPITOL 5</b>                                                       |                                                                      | <b>728,37</b>   | <b>167,50</b>   | <b>159,70</b>   | <b>888,07</b>   | <b>204,22</b>   |
| <b>CAPITOLUL 6</b>                                                           |                                                                      |                 |                 |                 |                 |                 |
| <b>Cheltuieli pentru probe tehnologice si teste si predare la beneficiar</b> |                                                                      |                 |                 |                 |                 |                 |
| <b>6.1.</b>                                                                  | <b>Pregătirea personalului de exploatare</b>                         |                 |                 |                 |                 |                 |
| <b>6.2.</b>                                                                  | <b>Probe tehnologice</b>                                             | <b>4,34</b>     | <b>1,00</b>     | <b>1,04</b>     | <b>5,39</b>     | <b>1,24</b>     |
| <b>TOTAL CAPITOL 6</b>                                                       |                                                                      | <b>4,34</b>     | <b>1,00</b>     | <b>1,04</b>     | <b>5,39</b>     | <b>1,24</b>     |

|              |          |          |          |          |          |
|--------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| TOTAL        | 6.648,94 | 1.528,98 | 1.574,67 | 8.223,61 | 1.891,09 |
| din care C+M | 4.968,72 | 1.142,60 | 1.192,49 | 6.161,22 | 1.416,83 |

**Cap.1. Cheltuieli pentru obținerea și amenajarea terenului**  
**Subcapitolul 1.3 Amenajări pentru protecția mediului și aducerea la starea inițială**  
 în mii lei și mii euro, la cursul lei/euro din data de 29.02.2012

| 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           |
|          | <b>I LUCRARI DE CONSTRUCTII</b>                       |                    |             |             |                        |             |
| 2        | Refacere spații verzi                                 | 9,00               | 2,07        | 2,16        | 11,16                  | 2,57        |
|          | <b>TOTAL I</b>                                        | <b>9,00</b>        | <b>2,07</b> | <b>2,16</b> | <b>11,16</b>           | <b>2,57</b> |

**Cap.3. Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică**  
**Subcapitolul 3.1 Studii de teren**

În mii lei și mii euro, la cursul lei/euro din data de 29.02.2012

| 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           |
| 3.1.1    | Studii de teren                                       | 6,22               | 1,43        | 1,49        | 7,71                   | 1,77        |
|          | <b>Total subcapitol 3.1</b>                           | <b>6,22</b>        | <b>1,43</b> | <b>1,49</b> | <b>7,71</b>            | <b>1,77</b> |

**Cap.3. Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică**  
**Subcapitolul 3.2 Taxe pentru obținerea de avize, acorduri și autorizații**

În mii lei și mii euro, la cursul lei/euro din data de 29.02.2012

| 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           |
| 3.2.1    | Taxe pentru obținerea de avize, acorduri și autorizații | 24,84              | 5,71        |         | 24,84                  | 5,71        |
|          | <b>Total subcapitol 3.2</b>                             | <b>24,84</b>       | <b>5,71</b> |         | <b>24,84</b>           | <b>5,71</b> |

### Cap.3. Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică

#### Subcapitolul 3.3 Proiectare și inginerie

În mii lei și mii euro, la cursul lei/euro din data de 29.02.2012

| 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            |
| 3.3.1    | Proiectare și inginerie                               | 56,53              | 13,00        | 13,57        | 70,10                  | 16,12        |
|          | <b>Total subcapitol 3.3</b>                           | <b>56,53</b>       | <b>13,00</b> | <b>13,57</b> | <b>70,10</b>           | <b>16,12</b> |

### Cap.3. Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică

#### Subcapitolul 3.4 Organizarea procedurilor de achiziție

În mii lei și mii euro, la cursul lei/euro din data de 29.02.2012

| 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           |
| 3.4.1    | Organizarea procedurilor de achiziție                 | 4,35               | 1,00        | 1,04        | 5,39                   | 1,24        |
|          | <b>Total subcapitol 3.4</b>                           | <b>4,35</b>        | <b>1,00</b> | <b>1,04</b> | <b>5,39</b>            | <b>1,24</b> |

### Cap.3. Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică

#### Subcapitolul 3.6 Asistență tehnică

În mii lei și mii euro, la cursul lei/euro din data de 29.02.2012

| 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            |
| 3.6.1    | Supervizarea lucrărilor pe parcursul execuției        | 76,54              | 17,60        | 18,37        | 94,90                  | 21,82        |
| 3.6.2    | Asistență tehnică din partea proiectantului           | 66,97              | 15,40        | 16,07        | 83,04                  | 19,10        |
|          | <b>Total subcapitol 3.6</b>                           | <b>143,50</b>      | <b>33,00</b> | <b>34,44</b> | <b>177,94</b>          | <b>40,92</b> |

**Cap.4. Cheltuieli pentru investiția de bază**  
**Devizul pe obiect 01: Ramificație de termoficare spre PT 119 Miorița 2 și**  
**PT 121 Miorița 3**

în mii lei și mii euro, la cursul lei/euro din data de 29.02.2012

| 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             |
| <b>I LUCRARI DE CONSTRUCTII</b> |                                                                                                         |                    |               |               |                        |               |
| 01                              | Lucrări de construcții aferente rețelei primare preizolate inclusiv desfaceri și refaceri sistem rutier | 244,00             | 56,11         | 58,56         | 302,56                 | 69,58         |
| 02                              | Devieri gospodării subterane                                                                            | 11,48              | 2,64          | 2,76          | 14,24                  | 3,27          |
|                                 | <b>TOTAL I</b>                                                                                          | <b>255,48</b>      | <b>58,75</b>  | <b>61,32</b>  | <b>316,80</b>          | <b>72,85</b>  |
| <b>II MONTAJ</b>                |                                                                                                         |                    |               |               |                        |               |
|                                 | <b>Montaj utilaje și echipamente tehnologice</b>                                                        |                    |               |               |                        |               |
| 03                              | Montaj conducte                                                                                         | 77,01              | 17,71         | 18,48         | 95,50                  | 21,96         |
| 04                              | Procurare conducte și elemente preizolate                                                               | 493,65             | 113,52        | 118,48        | 612,13                 | 140,76        |
|                                 | <b>TOTAL II</b>                                                                                         | <b>570,67</b>      | <b>131,23</b> | <b>136,96</b> | <b>707,63</b>          | <b>162,73</b> |
| <b>III PROCURARE</b>            |                                                                                                         |                    |               |               |                        |               |
|                                 | <b>Utilaje și echipamente tehnologice</b>                                                               |                    |               |               |                        |               |
|                                 | <b>Total</b>                                                                                            |                    |               |               |                        |               |
|                                 | <b>Dotări</b>                                                                                           |                    |               |               |                        |               |
|                                 | <b>Total</b>                                                                                            |                    |               |               |                        |               |
|                                 | <b>TOTAL III</b>                                                                                        |                    |               |               |                        |               |
|                                 | <b>TOTAL (TOTAL I + TOTAL II + TOTAL III)</b>                                                           | <b>826,15</b>      | <b>189,98</b> | <b>198,28</b> | <b>1.024,42</b>        | <b>235,58</b> |

**Cap.4. Cheltuieli pentru investiția de bază**  
**Devizul pe obiect 02: Racord de termoficare la PT 121 Miorița 3**  
 în mii lei și mii euro, la cursul lei/euro din data de 29.02.2012

| 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             |
| <b>I LUCRARI DE CONSTRUCTII</b> |                                                                                                         |                    |               |               |                        |               |
| 01                              | Lucrări de construcții aferente rețelei primare preizolate inclusiv desfaceri și refaceri sistem rutier | 148,98             | 34,26         | 35,76         | 184,74                 | 42,48         |
| 02                              | Devieri gospodării subterane                                                                            | 6,09               | 1,40          | 1,46          | 7,55                   | 1,74          |
|                                 | <b>TOTAL I</b>                                                                                          | <b>155,07</b>      | <b>35,66</b>  | <b>37,22</b>  | <b>192,29</b>          | <b>44,22</b>  |
| <b>II MONTAJ</b>                |                                                                                                         |                    |               |               |                        |               |
|                                 | <b>Montaj utilaje și echipamente tehnologice</b>                                                        |                    |               |               |                        |               |
| 03                              | Montaj conducte                                                                                         | 47,01              | 10,81         | 11,28         | 58,29                  | 13,40         |
| 04                              | Procurare conducte și elemente preizolate                                                               | 300,79             | 69,17         | 72,19         | 372,98                 | 85,77         |
| 05                              | Sistem supraveghere                                                                                     | 0,30               | 0,07          | 0,07          | 0,38                   | 0,09          |
|                                 | <b>TOTAL II</b>                                                                                         | <b>348,11</b>      | <b>80,05</b>  | <b>83,55</b>  | <b>431,65</b>          | <b>99,26</b>  |
| <b>III PROCURARE</b>            |                                                                                                         |                    |               |               |                        |               |
|                                 | <b>Utilaje și echipamente tehnologice</b>                                                               |                    |               |               |                        |               |
|                                 | <b>TOTAL III</b>                                                                                        |                    |               |               |                        |               |
|                                 | <b>TOTAL (TOTAL I+TOTAL II +TOTAL III)</b>                                                              | <b>503,18</b>      | <b>115,71</b> | <b>120,76</b> | <b>623,94</b>          | <b>143,48</b> |

**Cap.4. Cheltuieli pentru investiția de bază**  
**Devizul pe obiect 03: Rețele termice secundare aferente PT 121 Miorița 3**  
 În mii lei și mii euro, la cursul lei/euro din data de 29.02.2012

| 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             |
| <b>I LUCRARI DE CONSTRUCTII</b> |                                                                                                                            |                    |               |               |                        |               |
| 01                              | Lucrări de construcții aferente rețele secundare preizolate inclusiv desfaceri canal , desfaceri și refaceri sistem rutier | 807,49             | 185,69        | 193,80        | 1.001,29               | 230,26        |
|                                 | <b>TOTAL I</b>                                                                                                             | <b>807,49</b>      | <b>185,69</b> | <b>193,80</b> | <b>1.001,29</b>        | <b>230,26</b> |
| <b>II MONTAJ</b>                |                                                                                                                            |                    |               |               |                        |               |
|                                 | <b>Montaj utilaje și echipamente tehnologice</b>                                                                           |                    |               |               |                        |               |
| 02                              | Demontări conducte existente, montaj și procurare conducte preizolate                                                      | 2.177,91           | 500,83        | 522,70        | 2.700,61               | 621,03        |
| 03                              | Bucle de echilibrare hidraulică la branșamente                                                                             | 28,83              | 6,63          | 6,92          | 35,75                  | 8,22          |
| 04                              | Instalații de automatizare                                                                                                 | 65,92              | 15,16         | 15,82         | 81,75                  | 18,80         |
|                                 | <b>TOTAL II</b>                                                                                                            | <b>2.272,67</b>    | <b>522,62</b> | <b>545,44</b> | <b>2.818,11</b>        | <b>648,05</b> |
| <b>III PROCURARE</b>            |                                                                                                                            |                    |               |               |                        |               |
|                                 | <b>Utilaje și echipamente tehnologice</b>                                                                                  |                    |               |               |                        |               |
| 05                              | Bucle de echilibrare hidraulică la branșamente                                                                             | 143,63             | 33,03         | 34,47         | 178,11                 | 40,96         |
| 06                              | Instalații de automatizare                                                                                                 | 188,29             | 43,30         | 45,19         | 233,49                 | 53,69         |
|                                 | <b>Total</b>                                                                                                               | <b>331,93</b>      | <b>76,33</b>  | <b>79,66</b>  | <b>411,59</b>          | <b>94,65</b>  |
|                                 | <b>Dotări</b>                                                                                                              |                    |               |               |                        |               |
|                                 | <b>Total</b>                                                                                                               |                    |               |               |                        |               |
|                                 | <b>TOTAL III</b>                                                                                                           | <b>331,93</b>      | <b>76,33</b>  | <b>79,66</b>  | <b>411,59</b>          | <b>94,65</b>  |
|                                 | <b>TOTAL (TOTAL I + TOTAL II +TOTAL III)</b>                                                                               | <b>3.412,09</b>    | <b>784,64</b> | <b>818,90</b> | <b>4.230,99</b>        | <b>972,95</b> |

**Cap.4. Cheltuieli pentru investiția de bază**  
**Devizul pe obiect 04: Punct termic 121 Miorița 3**

În mii lei și mii euro, la cursul lei/euro din data de 29.02.2012

| 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             |
|          | <b>I LUCRARI DE CONSTRUCTII</b>                       |                    |               |               |                        |               |
| 01       | Demolări fundații echipamente vechi                   | 2,00               | 0,46          | 0,48          | 2,48                   | 0,57          |
| 02       | Lucrări rezistență și arhitectură                     | 287,31             | 66,07         | 68,95         | 356,27                 | 81,93         |
| 03       | Instalații aferente construcțiilor                    | 10,87              | 2,50          | 2,61          | 13,48                  | 3,10          |
|          | <b>TOTAL I</b>                                        | <b>300,18</b>      | <b>69,03</b>  | <b>72,04</b>  | <b>372,23</b>          | <b>85,60</b>  |
|          | <b>II MONTAJ</b>                                      |                    |               |               |                        |               |
|          | <b>Montaj utilaje și echipamente tehnologice</b>      |                    |               |               |                        |               |
| 04       | Modul termic si modul expansiune adaos                | 23,92              | 5,50          | 5,74          | 29,66                  | 6,82          |
| 05       | Instalații termomecanice                              | 19,13              | 4,40          | 4,59          | 23,73                  | 5,46          |
| 06       | Instalații tehnologice electrice                      | 95,67              | 22,00         | 22,96         | 118,63                 | 27,28         |
| 07       | Sistem antiefracție                                   | 1,74               | 0,40          | 0,42          | 2,16                   | 0,50          |
| 08       | Instalații de automatizare                            | 21,09              | 4,85          | 5,06          | 26,15                  | 6,01          |
| 09       | Branșamente utilități                                 | 5,22               | 1,20          | 1,25          | 6,47                   | 1,49          |
| 10       | Lucrări de demontare                                  | 34,09              | 7,84          | 8,18          | 42,28                  | 9,72          |
|          | <b>TOTAL II</b>                                       | <b>200,86</b>      | <b>46,19</b>  | <b>48,21</b>  | <b>249,07</b>          | <b>57,28</b>  |
|          | <b>III PROCURARE</b>                                  |                    |               |               |                        |               |
|          | <b>Utilaje și echipamente tehnologice</b>             |                    |               |               |                        |               |
| 11       | Modul termic si modul expansiune adaos                | 222,20             | 51,10         | 53,33         | 275,52                 | 63,36         |
| 12       | Sistem antiefracție                                   | 6,09               | 1,40          | 1,46          | 7,55                   | 1,74          |
| 13       | Instalații de automatizare                            | 60,27              | 13,86         | 14,47         | 74,74                  | 17,19         |
|          | <b>Total</b>                                          | <b>288,56</b>      | <b>66,36</b>  | <b>69,25</b>  | <b>357,81</b>          | <b>82,28</b>  |
|          | <b>Dotări</b>                                         |                    |               |               |                        |               |
| 14       | Dotări                                                | 54,75              | 12,59         | 13,14         | 67,89                  | 15,61         |
|          | <b>Total</b>                                          | <b>54,75</b>       | <b>12,59</b>  | <b>13,14</b>  | <b>67,89</b>           | <b>15,61</b>  |
| 15       | Utilaje fără montaj și echipamente de transport       | 86,02              | 19,78         | 20,64         | 106,66                 | 24,53         |
|          | <b>Total</b>                                          | <b>86,02</b>       | <b>19,78</b>  | <b>20,64</b>  | <b>106,66</b>          | <b>24,53</b>  |
|          | <b>TOTAL III</b>                                      | <b>429,32</b>      | <b>98,73</b>  | <b>103,04</b> | <b>532,36</b>          | <b>122,42</b> |
|          | <b>TOTAL (TOTAL I + TOTAL II +TOTAL III)</b>          | <b>930,37</b>      | <b>213,95</b> | <b>223,29</b> | <b>1.153,65</b>        | <b>265,29</b> |

**Cap.5. Alte cheltuieli**  
**Subcapitolul 5.1 Organizare de șantier**

în mii lei și mii euro, la cursul lei/euro din data de 29.02.2012

| 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            |
| 5.1.1    | Lucrări de construcții                                | 49,20              | 11,31        | 11,81        | 61,00                  | 14,03        |
| 5.1.2    | Cheltuieli conexe organizării șantierului             | 24,60              | 5,66         | 5,90         | 30,50                  | 7,01         |
|          | <b>Total subcapitol 5.1</b>                           | <b>73,79</b>       | <b>16,97</b> | <b>17,71</b> | <b>91,50</b>           | <b>21,04</b> |

**Cap.5. Alte cheltuieli**  
**Subcapitolul 5.2 Comisioane, cote, taxe, costul creditului**

în mii lei și mii euro, la cursul lei/euro din data de 29.02.2012

| 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            |
| 5.2.1    | Comisioane, cote, taxe                                                                                                        |                    |              |         |                        |              |
| 5.2.1.1  | Cota aferentă Inspectoratului de Stat în Construcții pentru controlul calității lucrărilor de construcții                     | 10,69              | 2,46         |         | 10,69                  | 2,46         |
| 5.2.1.2  | Comisionul băncii finanțatoare                                                                                                | 40,91              | 9,41         |         | 40,91                  | 9,41         |
| 5.2.1.3  | Cota aferentă "Casei Sociale a Constructorilor "                                                                              | 9,77               | 2,25         |         | 9,77                   | 2,25         |
| 5.2.1.4  | Cota pentru controlul statului în amenajarea teritoriului, urbanism și pentru autorizarea execuției lucrărilor de construcții | 1,58               | 0,36         |         | 1,58                   | 0,36         |
|          | <b>Total subcapitol 5.2.1</b>                                                                                                 | <b>62,95</b>       | <b>14,48</b> |         | <b>62,95</b>           | <b>14,48</b> |
| 5.2.2    | Costul creditului                                                                                                             |                    |              |         |                        |              |
|          | <b>Total subcapitol 5.2.</b>                                                                                                  | <b>62,95</b>       | <b>14,48</b> |         | <b>62,95</b>           | <b>14,48</b> |

### Cap.5. Alte cheltuieli

#### Subcapitolul 5.3 Cheltuieli diverse și neprevăzute

În mii lei și mii euro, la cursul lei/euro din data de 29.02.2012

| 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             |
| 5.3.1    | Cheltuieli diverse si neprevăzute                     | 591,62             | 136,05        | 141,99        | 733,61                 | 168,70        |
|          |                                                       |                    |               |               |                        |               |
|          | <b>Total subcapitol 5.3</b>                           | <b>591,62</b>      | <b>136,05</b> | <b>141,99</b> | <b>733,61</b>          | <b>168,70</b> |
|          |                                                       |                    |               |               |                        |               |

### Cap.6. Cheltuieli pentru probe tehnologice și teste și predare la beneficiar

#### Subcapitolul 6.2 Probe tehnologice și teste

În mii lei și mii euro, la cursul lei/euro din data de 29.02.2012

| 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           |
| 6.2.1    | Probe tehnologice                                     | 4,34               | 1,00        | 1,04        | 5,39                   | 1,24        |
|          |                                                       |                    |             |             |                        |             |
|          | <b>Total subcapitol 6.2</b>                           | <b>4,34</b>        | <b>1,00</b> | <b>1,04</b> | <b>5,39</b>            | <b>1,24</b> |
|          |                                                       |                    |             |             |                        |             |

Notă: Devizul general aferent PT 121 Miorița 3 nu include valorile expertizei tehnice a construcției centralei termice existente și nici a eventualelor lucrări necesare generate de aceasta.

**DEVIZ GENERAL**  
**PRIVIND CHELTUIELILE NECESARE REALIZĂRII OBIECTIVULUI DE INVESTITIE**  
**Alimentarea cu energie termică a consumatorilor aferenți PT 71 (MT 71/1 și MT 71/2)**  
 în mii lei/mii euro la cursul de 4,3486 lei/euro din data de 29.02.2012

| Nr. crt.                                                               | Denumirea capitolelor si 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            |
| <b>CAPITOLUL 1</b>                                                     |                                                                                                         |                    |              |              |                        |              |
| <b>Cheltuieli pentru obținerea si amenajarea terenului</b>             |                                                                                                         |                    |              |              |                        |              |
| 1.1                                                                    | Obținerea terenului                                                                                     |                    |              |              |                        |              |
| 1.2                                                                    | Amenajarea terenului                                                                                    |                    |              |              |                        |              |
| 1.3                                                                    | Amenajări pentru protecția mediului                                                                     | 2,52               | 0,58         | 0,61         | 3,13                   | 0,72         |
| <b>TOTAL CAPITOL 1</b>                                                 |                                                                                                         | <b>2,52</b>        | <b>0,58</b>  | <b>0,61</b>  | <b>3,13</b>            | <b>0,72</b>  |
| <b>CAPITOLUL 2</b>                                                     |                                                                                                         |                    |              |              |                        |              |
| <b>Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului</b> |                                                                                                         |                    |              |              |                        |              |
|                                                                        |                                                                                                         |                    |              |              |                        |              |
| <b>TOTAL CAPITOL 2</b>                                                 |                                                                                                         |                    |              |              |                        |              |
| <b>CAPITOLUL 3</b>                                                     |                                                                                                         |                    |              |              |                        |              |
| <b>Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică</b>               |                                                                                                         |                    |              |              |                        |              |
| 3.1                                                                    | Studii de teren                                                                                         | 2,00               | 0,46         | 0,48         | 2,48                   | 0,57         |
| 3.2                                                                    | Taxe pentru obținerea de avize, acorduri și autorizații                                                 | 8,05               | 1,85         | 0,00         | 8,05                   | 1,85         |
| 3.3                                                                    | Proiectare și inginerie                                                                                 | 32,61              | 7,50         | 7,83         | 40,44                  | 9,30         |
| 3.4                                                                    | Organizarea procedurilor de achiziție publică                                                           | 4,35               | 1,00         | 1,04         | 5,39                   | 1,24         |
| 3.5                                                                    | Consultanță                                                                                             |                    |              |              |                        |              |
| 3.6                                                                    | Asistență tehnică                                                                                       | 143,50             | 33,00        | 34,44        | 177,94                 | 40,92        |
| <b>TOTAL CAPITOL 3</b>                                                 |                                                                                                         | <b>190,52</b>      | <b>43,81</b> | <b>43,79</b> | <b>234,31</b>          | <b>53,88</b> |
| <b>CAPITOLUL 4</b>                                                     |                                                                                                         |                    |              |              |                        |              |
| <b>Cheltuieli pentru investiția de bază</b>                            |                                                                                                         |                    |              |              |                        |              |
| 4.1                                                                    | <b>Construcții și instalații</b>                                                                        |                    |              |              |                        |              |
| Ob.01                                                                  | Ramificație și racord de termoficare spre PT 71 (MT 71/1 și MT 71/2)                                    | 209,17             | 48,10        | 50,20        | 259,37                 | 59,64        |
| Ob.02                                                                  | Rețele termice secundare aferente PT 71 (MT 71/1 și MT 71/2) și rețele de distribuție arondate la PT 43 | 138,02             | 31,74        | 33,13        | 171,15                 | 39,36        |
| Ob.03                                                                  | Punct termic 71 (MT 71/1 și MT 71/2)                                                                    | 102,11             | 23,48        | 24,51        | 126,61                 | 29,12        |

|                                                                              |                                                                                                            |                 |               |               |                 |               |
|------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------------|---------------|-----------------|---------------|
| <b>Total subcapitol 4.1</b>                                                  |                                                                                                            | <b>449,30</b>   | <b>103,32</b> | <b>107,83</b> | <b>557,13</b>   | <b>128,12</b> |
| <b>4.2</b>                                                                   | <b>Montaj utilaj tehnologic</b>                                                                            |                 |               |               |                 |               |
| <b>Ob.01</b>                                                                 | Ramificație și racord de termoficare spre PT 71 (MT71/1 și MT71/2)                                         | 476,04          | 109,47        | 114,25        | 590,29          | 135,74        |
| <b>Ob.02</b>                                                                 | Rețele termice secundare aferente PT 71 (MT 71/1 și MT 71/2) și rețele de distribuție arondate la PT 43    | 385,33          | 88,61         | 92,48         | 477,81          | 109,88        |
| <b>Ob.03</b>                                                                 | Punct termic 71 (MT 71/1 și MT 71/2)                                                                       | 280,96          | 64,61         | 67,43         | 348,39          | 80,12         |
| <b>Total subcapitol 4.2</b>                                                  |                                                                                                            | <b>1.142,33</b> | <b>262,69</b> | <b>274,16</b> | <b>1.416,49</b> | <b>325,74</b> |
| <b>4.3</b>                                                                   | <b>Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale cu montaj</b>                                           |                 |               |               |                 |               |
| <b>Ob.02</b>                                                                 | Rețele termice secundare aferente la PT 71 (MT 71/1 și MT 71/2) și rețele de distribuție arondate la PT 43 | 143,24          | 32,94         | 34,38         | 177,62          | 40,85         |
| <b>Ob.03</b>                                                                 | Punct termic 71 (MT 71/1 și MT 71/2)                                                                       | 227,85          | 52,40         | 54,68         | 282,53          | 64,97         |
| <b>Total subcapitol 4.3</b>                                                  |                                                                                                            | <b>371,09</b>   | <b>85,34</b>  | <b>89,06</b>  | <b>460,15</b>   | <b>105,82</b> |
| <b>4.4</b>                                                                   | <b>Utilaje fără montaj și echipamente de transport</b>                                                     |                 |               |               |                 |               |
| <b>4.5</b>                                                                   | <b>Dotări</b>                                                                                              |                 |               |               |                 |               |
| <b>Ob.03</b>                                                                 | Punct termic 71 (MT 71/1 și MT 71/2)                                                                       | 1,17            | 0,27          | 0,28          | 1,46            | 0,33          |
| <b>Total subcapitol 4.5</b>                                                  |                                                                                                            | <b>1,17</b>     | <b>0,27</b>   | <b>0,28</b>   | <b>1,46</b>     | <b>0,33</b>   |
| <b>4.6</b>                                                                   | <b>Active necorporale</b>                                                                                  |                 |               |               |                 |               |
| <b>TOTAL CAPITOL 4</b>                                                       |                                                                                                            | <b>1.963,89</b> | <b>451,62</b> | <b>471,33</b> | <b>2.435,23</b> | <b>560,00</b> |
| <b>CAPITOLUL 5</b>                                                           |                                                                                                            |                 |               |               |                 |               |
| <b>Alte cheltuieli</b>                                                       |                                                                                                            |                 |               |               |                 |               |
| <b>5.1.</b>                                                                  | <b>Organizare de șantier</b>                                                                               | 23,91           | 5,50          | 5,74          | 29,65           | 6,82          |
| 5.1.1.                                                                       | Lucrări de construcții                                                                                     | 15,94           | 3,67          | 3,83          | 19,77           | 4,55          |
| 5.1.2.                                                                       | Cheltuieli conexe organizării șantierului                                                                  | 7,97            | 1,83          | 1,91          | 9,88            | 2,27          |
| <b>5.2</b>                                                                   | <b>Comisioane, cote , taxe, costul creditului</b>                                                          | 21,43           | 4,93          | 0,00          | 21,43           | 4,93          |
| 5.2.1                                                                        | Comisioane, cote , taxe                                                                                    | 21,43           | 4,93          |               | 21,43           | 4,93          |
| 5.2.2                                                                        | Costul creditului                                                                                          |                 |               |               |                 |               |
| <b>5.3.</b>                                                                  | <b>Cheltuieli diverse și neprevăzute</b>                                                                   | 215,69          | 49,60         | 51,77         | 267,46          | 61,50         |
| <b>TOTAL CAPITOL 5</b>                                                       |                                                                                                            | <b>261,03</b>   | <b>60,03</b>  | <b>57,51</b>  | <b>318,54</b>   | <b>73,25</b>  |
| <b>CAPITOLUL 6</b>                                                           |                                                                                                            |                 |               |               |                 |               |
| <b>Cheltuieli pentru probe tehnologice si teste si predare la beneficiar</b> |                                                                                                            |                 |               |               |                 |               |

|                        |                                       |                 |               |               |                 |               |
|------------------------|---------------------------------------|-----------------|---------------|---------------|-----------------|---------------|
| 6.1.                   | Pregătirea personalului de exploatare |                 |               |               |                 |               |
| 6.2.                   | Probe tehnologice                     | 2,60            | 0,60          | 0,62          | 3,22            | 0,74          |
| <b>TOTAL CAPITOL 6</b> |                                       | <b>2,60</b>     | <b>0,60</b>   | <b>0,62</b>   | <b>3,22</b>     | <b>0,74</b>   |
|                        |                                       |                 |               |               |                 |               |
|                        | <b>TOTAL</b>                          | <b>2.420,57</b> | <b>556,63</b> | <b>573,86</b> | <b>2.994,43</b> | <b>688,60</b> |
|                        | <b>din care C+M</b>                   | <b>1.610,09</b> | <b>370,26</b> | <b>386,42</b> | <b>1.996,52</b> | <b>459,12</b> |

**Cap.1. Cheltuieli pentru obținerea și amenajarea terenului**  
**Subcapitolul 1.3 Amenajări pentru protecția mediului și aducerea la starea inițială**  
 În mii lei și mii euro, la cursul lei/euro din data de 29.02.2012

| 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           |
| <b>I LUCRARI DE CONSTRUCTII</b> |                                                       |                    |             |             |                        |             |
| 2                               | Refacere spații verzi                                 | 2,52               | 0,58        | 0,61        | 3,13                   | 0,72        |
|                                 | <b>TOTAL I</b>                                        | <b>2,52</b>        | <b>0,58</b> | <b>0,61</b> | <b>3,13</b>            | <b>0,72</b> |

**Cap.3. Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică**  
**Subcapitolul 3.1 Studii de teren**  
 În mii lei și mii euro, la cursul lei/euro din data de 29.02.2012

| 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           |
| 3.1.1    | Studii de teren                                       | 2,00               | 0,46        | 0,48        | 2,48                   | 0,57        |
|          | <b>Total subcapitol 3.1</b>                           | <b>2,00</b>        | <b>0,46</b> | <b>0,48</b> | <b>2,48</b>            | <b>0,57</b> |

**Cap.3. Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică**  
**Subcapitolul 3.2 Taxe pentru obținerea de avize, acorduri și autorizații**  
 În mii lei și mii euro, la cursul lei/euro din data de 29.02.2012

| 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           |
| 3.2.1    | Taxe pentru obținerea de avize, acorduri și autorizații | 8,05               | 1,85        |         | 8,05                   | 1,85        |
|          | <b>Total subcapitol 3.2</b>                             | <b>8,05</b>        | <b>1,85</b> |         | <b>8,05</b>            | <b>1,85</b> |

### Cap.3. Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică

#### Subcapitolul 3.3 Proiectare și inginerie

În mii lei și mii euro, la cursul lei/euro din data de 29.02.2012

| 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           |
| 3.3.1    | Proiectare și inginerie                               | 32,61              | 7,50        | 7,83        | 40,44                  | 9,30        |
|          | <b>Total subcapitol 3.3</b>                           | <b>32,61</b>       | <b>7,50</b> | <b>7,83</b> | <b>40,44</b>           | <b>9,30</b> |

### Cap.3. Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică

#### Subcapitolul 3.4 Organizarea procedurilor de achiziție

În mii lei și mii euro, la cursul lei/euro din data de 29.02.2012

| 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           |
| 3.4.1    | Organizarea procedurilor de achiziție                 | 4,35               | 1,00        | 1,04        | 5,39                   | 1,24        |
|          | <b>Total subcapitol 3.4</b>                           | <b>4,35</b>        | <b>1,00</b> | <b>1,04</b> | <b>5,39</b>            | <b>1,24</b> |

### Cap.3. Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică

#### Subcapitolul 3.6 Asistență tehnică

În mii lei și mii euro, la cursul lei/euro din data de 29.02.2012

| 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            |
| 3.6.1    | Supervizarea lucrărilor pe parcursul execuției        | 76,54              | 17,60        | 18,37        | 94,90                  | 21,82        |
| 3.6.2    | Asistență tehnică din partea proiectantului           | 66,97              | 15,40        | 16,07        | 83,04                  | 19,10        |
|          | <b>Total subcapitol 3.6</b>                           | <b>143,50</b>      | <b>33,00</b> | <b>34,44</b> | <b>177,94</b>          | <b>40,92</b> |

**Cap.4. Cheltuieli pentru investiția de bază**  
**Devizul pe obiect 01: Ramificație și racord de termoficare spre PT 71 (MT 71/1 și MT 71/2)**

În mii lei și mii euro, la cursul lei/euro din data de 29.02.2012

| 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             |
| <b>I LUCRARI DE CONSTRUCTII</b> |                                                                                                         |                    |               |               |                        |               |
| 01                              | Lucrări de construcții aferente rețelei primare preizolate inclusiv desfaceri și refaceri sistem rutier | 203,17             | 46,72         | 48,76         | 251,93                 | 57,93         |
| 02                              | Devieri gospodării subterane                                                                            | 6,00               | 1,38          | 1,44          | 7,44                   | 1,71          |
|                                 | <b>TOTAL I</b>                                                                                          | <b>209,17</b>      | <b>48,10</b>  | <b>50,20</b>  | <b>259,37</b>          | <b>59,64</b>  |
| <b>II MONTAJ</b>                |                                                                                                         |                    |               |               |                        |               |
|                                 | <b>Montaj utilaje și echipamente tehnologice</b>                                                        |                    |               |               |                        |               |
| 03                              | Montaj conducte                                                                                         | 64,19              | 14,76         | 15,40         | 79,59                  | 18,30         |
| 04                              | Procurare conducte și elemente preizolate                                                               | 411,25             | 94,57         | 98,70         | 509,95                 | 117,27        |
| 05                              | Sistem supraveghere                                                                                     | 0,61               | 0,14          | 0,15          | 0,75                   | 0,17          |
|                                 | <b>TOTAL II</b>                                                                                         | <b>476,04</b>      | <b>109,47</b> | <b>114,25</b> | <b>590,29</b>          | <b>135,74</b> |
| <b>III PROCURARE</b>            |                                                                                                         |                    |               |               |                        |               |
|                                 | <b>Utilaje și echipamente tehnologice</b>                                                               |                    |               |               |                        |               |
|                                 | <b>TOTAL III</b>                                                                                        |                    |               |               |                        |               |
|                                 | <b>TOTAL (TOTAL I+TOTAL II +TOTAL III)</b>                                                              | <b>685,21</b>      | <b>157,57</b> | <b>164,45</b> | <b>849,66</b>          | <b>195,39</b> |

**Cap.4. Cheltuieli pentru investiția de bază**  
**Devizul pe obiect 02: Rețele termice secundare aferente PT 71 (MT 71/1 și MT 71/2)**  
**și rețele de distribuție arondate la PT 43**  
 în mii lei și mii euro, la cursul lei/euro din data de 29.02.2012

| 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             |
| <b>I LUCRARI DE CONSTRUCTII</b> |                                                                                                                            |                    |               |               |                        |               |
| 01                              | Lucrări de construcții aferente rețele secundare preizolate inclusiv desfaceri canal , desfaceri și refaceri sistem rutier | 138,02             | 31,74         | 33,13         | 171,15                 | 39,36         |
|                                 | <b>TOTAL I</b>                                                                                                             | <b>138,02</b>      | <b>31,74</b>  | <b>33,13</b>  | <b>171,15</b>          | <b>39,36</b>  |
| <b>II MONTAJ</b>                |                                                                                                                            |                    |               |               |                        |               |
|                                 | <b>Montaj utilaje și echipamente tehnologice</b>                                                                           |                    |               |               |                        |               |
| 02                              | Demontări conducte existente, montaj și procurare conducte preizolate                                                      | 338,58             | 77,86         | 81,26         | 419,84                 | 96,55         |
| 03                              | Bucle de echilibrare hidraulică la bransamente                                                                             | 9,61               | 2,21          | 2,31          | 11,92                  | 2,74          |
| 04                              | Instalații de automatizare                                                                                                 | 37,14              | 8,54          | 8,91          | 46,05                  | 10,59         |
|                                 | <b>TOTAL II</b>                                                                                                            | <b>385,33</b>      | <b>88,61</b>  | <b>92,48</b>  | <b>477,81</b>          | <b>109,88</b> |
| <b>III PROCURARE</b>            |                                                                                                                            |                    |               |               |                        |               |
|                                 | <b>Utilaje și echipamente tehnologice</b>                                                                                  |                    |               |               |                        |               |
| 05                              | Bucle de echilibrare hidraulică la bransamente                                                                             | 37,14              | 8,54          | 8,91          | 46,05                  | 10,59         |
| 06                              | Instalații de automatizare                                                                                                 | 106,11             | 24,40         | 25,47         | 131,57                 | 30,26         |
|                                 | <b>Total</b>                                                                                                               | <b>143,24</b>      | <b>32,94</b>  | <b>34,38</b>  | <b>177,62</b>          | <b>40,85</b>  |
|                                 | <b>Dotări</b>                                                                                                              |                    |               |               |                        |               |
|                                 | <b>Total</b>                                                                                                               |                    |               |               |                        |               |
|                                 | <b>TOTAL III</b>                                                                                                           | <b>143,24</b>      | <b>32,94</b>  | <b>34,38</b>  | <b>177,62</b>          | <b>40,85</b>  |
|                                 | <b>TOTAL (TOTAL I + TOTAL II +TOTAL III)</b>                                                                               | <b>666,60</b>      | <b>153,29</b> | <b>159,98</b> | <b>826,58</b>          | <b>190,08</b> |

**Cap.4. Cheltuieli pentru investiția de bază**  
**Devizul pe obiect 03: Punct termic 71 (MT 71/1 și MT 71/2)**  
 în mii lei și mii euro, la cursul lei/euro din data de 29.02.2012

| 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             |
| <b>I LUCRARI DE CONSTRUCTII</b> |                                                       |                    |               |               |                        |               |
| 01                              | Demolări fundații echipamente vechi                   | 1,30               | 0,30          | 0,31          | 1,62                   | 0,37          |
| 02                              | Lucrări de arhitectură                                | 83,41              | 19,18         | 20,02         | 103,42                 | 23,78         |
| 03                              | Instalații aferente construcțiilor                    | 17,39              | 4,00          | 4,17          | 21,57                  | 4,96          |
|                                 | <b>TOTAL I</b>                                        | <b>102,11</b>      | <b>23,48</b>  | <b>24,51</b>  | <b>126,61</b>          | <b>29,12</b>  |
| <b>II MONTAJ</b>                |                                                       |                    |               |               |                        |               |
|                                 | <b>Montaj utilaje și echipamente tehnologice</b>      |                    |               |               |                        |               |
| 04                              | Modul termic si modul expansiune adaos                | 23,92              | 5,50          | 5,74          | 29,66                  | 6,82          |
| 05                              | Instalații termomecanice                              | 19,13              | 4,40          | 4,59          | 23,73                  | 5,46          |
| 06                              | Instalații tehnologice electrice                      | 191,34             | 44,00         | 45,92         | 237,26                 | 54,56         |
| 07                              | Sistem antiefracție                                   | 3,48               | 0,80          | 0,83          | 4,31                   | 0,99          |
| 08                              | Instalații de automatizare                            | 18,00              | 4,14          | 4,32          | 22,32                  | 5,13          |
| 09                              | Bransamente utilități                                 | 6,52               | 1,50          | 1,57          | 8,09                   | 1,86          |
| 10                              | Lucrări de demontare                                  | 18,57              | 4,27          | 4,46          | 23,02                  | 5,29          |
|                                 | <b>TOTAL II</b>                                       | <b>280,96</b>      | <b>64,61</b>  | <b>67,43</b>  | <b>348,39</b>          | <b>80,12</b>  |
| <b>III PROCURARE</b>            |                                                       |                    |               |               |                        |               |
|                                 | <b>Utilaje și echipamente tehnologice</b>             |                    |               |               |                        |               |
| 11                              | Modul termic si modul expansiune adaos                | 164,27             | 37,78         | 39,42         | 203,69                 | 46,84         |
| 12                              | Sistem antiefracție                                   | 12,18              | 2,80          | 2,92          | 15,10                  | 3,47          |
| 13                              | Instalații de automatizare                            | 51,40              | 11,82         | 12,34         | 63,74                  | 14,66         |
|                                 | <b>Total</b>                                          | <b>227,85</b>      | <b>52,40</b>  | <b>54,68</b>  | <b>282,53</b>          | <b>64,97</b>  |
|                                 | <b>Dotări</b>                                         |                    |               |               |                        |               |
| 14                              | Dotări                                                | 1,17               | 0,27          | 0,28          | 1,46                   | 0,33          |
|                                 | <b>Total</b>                                          | <b>1,17</b>        | <b>0,27</b>   | <b>0,28</b>   | <b>1,46</b>            | <b>0,33</b>   |
|                                 | <b>TOTAL III</b>                                      | <b>229,02</b>      | <b>52,67</b>  | <b>54,96</b>  | <b>283,98</b>          | <b>65,30</b>  |
|                                 | <b>TOTAL (TOTAL I + TOTAL II +TOTAL III)</b>          | <b>612,09</b>      | <b>140,76</b> | <b>146,90</b> | <b>758,99</b>          | <b>174,54</b> |

### Cap.5. Alte cheltuieli

#### Subcapitolul 5.1 Organizare de șantier

în mii lei și mii euro, la cursul lei/euro din data de 29.02.2012

| 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           |
| 5.1.1    | Lucrări de construcții                                | 15,94              | 3,67        | 3,83        | 19,77                  | 4,55        |
| 5.1.2    | Cheltuieli conexe organizării șantierului             | 7,97               | 1,83        | 1,91        | 9,88                   | 2,27        |
|          | <b>Total subcapitol 5.1</b>                           | <b>23,91</b>       | <b>5,50</b> | <b>5,74</b> | <b>29,65</b>           | <b>6,82</b> |

### Cap.5. Alte cheltuieli

#### Subcapitolul 5.2 Comisioane, cote, taxe, costul creditului

în mii lei și mii euro, la cursul lei/euro din data de 29.02.2012

| 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           |
| 5.2.1    | Comisioane, cote, taxe                                                                                                        |                    |             |         |                        |             |
| 5.2.1.1  | Cota aferentă Inspectoratului de Stat în Construcții pentru controlul calității lucrărilor de construcții                     | 3,16               | 0,73        |         | 3,16                   | 0,73        |
| 5.2.1.2  | Comisionul băncii finanțatoare                                                                                                | 14,90              | 3,43        |         | 14,90                  | 3,43        |
| 5.2.1.3  | Cota aferentă "Casei Sociale a Constructorilor "                                                                              | 2,90               | 0,67        |         | 2,90                   | 0,67        |
| 5.2.1.4  | Cota pentru controlul statului în amenajarea teritoriului, urbanism și pentru autorizarea execuției lucrărilor de construcții | 0,47               | 0,11        |         | 0,47                   | 0,11        |
|          | <b>Total subcapitol 5.2.1</b>                                                                                                 | <b>21,43</b>       | <b>4,93</b> |         | <b>21,43</b>           | <b>4,93</b> |
| 5.2.2    | Costul creditului                                                                                                             |                    |             |         |                        |             |
|          | <b>Total subcapitol 5.2.</b>                                                                                                  | <b>21,43</b>       | <b>4,93</b> |         | <b>21,43</b>           | <b>4,93</b> |

### Cap.5. Alte cheltuieli

#### Subcapitolul 5.3 Cheltuieli diverse și neprevăzute

În mii lei și mii euro, la cursul lei/euro din data de 29.02.2012

| 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            |
| 5.3.1    | Cheltuieli diverse si neprevăzute                     | 215,69             | 49,60        | 51,77        | 267,46                 | 61,50        |
|          | <b>Total subcapitol 5.3</b>                           | <b>215,69</b>      | <b>49,60</b> | <b>51,77</b> | <b>267,46</b>          | <b>61,50</b> |

### Cap.6. Cheltuieli pentru probe tehnologice și teste și predare la beneficiar

#### Subcapitolul 6.2 Probe tehnologice și teste

În mii lei și mii euro, la cursul lei/euro din data de 29.02.2012

| 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           |
| 6.2.1    | Probe tehnologice                                     | 2,60               | 0,60        | 0,62        | 3,22                   | 0,74        |
|          | <b>Total subcapitol 6.2</b>                           | <b>2,60</b>        | <b>0,60</b> | <b>0,62</b> | <b>3,22</b>            | <b>0,74</b> |

Notă: Devizul general aferent PT 71 Aroneanu nu include valorile expertizelor tehnice ale construcțiilor centralelor termice existente și nici a eventualelor lucrări necesare generate de acestea.

**DEVIZ GENERAL**  
**PRIVIND CHELTUIELILE NECESARE REALIZARII OBIECTIVULUI DE INVESTITIE**  
**Dezafectare CT Prefectura**

în mii lei/mii euro la cursul de 4,3486 lei/euro din data de 29.02.2012

| Nr. crt.                                                               | Denumirea capitolelor si 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           |
| <b>CAPITOLUL 1</b>                                                     |                                                         |                    |             |             |                        |             |
| <b>Cheltuieli pentru obținerea si amenajarea terenului</b>             |                                                         |                    |             |             |                        |             |
| 1.1                                                                    | Obținerea terenului                                     |                    |             |             |                        |             |
| 1.2                                                                    | Amenajarea terenului                                    |                    |             |             |                        |             |
| 1.3                                                                    | Amenajări pentru protecția mediului                     |                    |             |             |                        |             |
| <b>TOTAL CAPITOL 1</b>                                                 |                                                         |                    |             |             |                        |             |
| <b>CAPITOLUL 2</b>                                                     |                                                         |                    |             |             |                        |             |
| <b>Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului</b> |                                                         |                    |             |             |                        |             |
| <b>TOTAL CAPITOL 2</b>                                                 |                                                         |                    |             |             |                        |             |
| <b>CAPITOLUL 3</b>                                                     |                                                         |                    |             |             |                        |             |
| <b>Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică</b>               |                                                         |                    |             |             |                        |             |
| 3.1                                                                    | Studii de teren                                         |                    |             |             |                        |             |
| 3.2                                                                    | Taxe pentru obținerea de avize, acorduri și autorizații | 0,10               | 0,02        | 0,00        | 0,10                   | 0,02        |
| 3.3                                                                    | Proiectare și inginerie                                 | 10,87              | 2,50        | 2,61        | 13,48                  | 3,10        |
| 3.4                                                                    | Organizarea procedurilor de achiziție publică           | 0,87               | 0,20        | 0,21        | 1,08                   | 0,25        |
| 3.5                                                                    | Consultanță                                             |                    |             |             |                        |             |
| 3.6                                                                    | Asistență tehnică                                       |                    |             |             |                        |             |
| <b>TOTAL CAPITOL 3</b>                                                 |                                                         | <b>11,84</b>       | <b>2,72</b> | <b>2,82</b> | <b>14,66</b>           | <b>3,37</b> |
| <b>CAPITOLUL 4</b>                                                     |                                                         |                    |             |             |                        |             |
| <b>Cheltuieli pentru investiția de bază</b>                            |                                                         |                    |             |             |                        |             |
| 4.1                                                                    | <b>Construcții și instalații</b>                        |                    |             |             |                        |             |
| Ob.01                                                                  | CT Prefectura                                           | 0,78               | 0,18        | 0,19        | 0,97                   | 0,22        |
| <b>Total subcapitol 4.1</b>                                            |                                                         | <b>0,78</b>        | <b>0,18</b> | <b>0,19</b> | <b>0,97</b>            | <b>0,22</b> |
| 4.2                                                                    | <b>Montaj utilaj tehnologic</b>                         |                    |             |             |                        |             |
| Ob.01                                                                  | CT Prefectura                                           | 18,26              | 4,20        | 4,38        | 22,65                  | 5,21        |
| <b>Total subcapitol 4.2</b>                                            |                                                         | <b>18,26</b>       | <b>4,20</b> | <b>4,38</b> | <b>22,65</b>           | <b>5,21</b> |

|                                                                       |                                                           |       |      |      |       |      |
|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-------|------|------|-------|------|
| 4.3                                                                   | Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale cu montaj |       |      |      |       |      |
| Total subcapitol 4.3                                                  |                                                           |       |      |      |       |      |
| 4.4                                                                   | Utilaje fără montaj și echipamente de transport           |       |      |      |       |      |
| 4.5                                                                   | Dotări                                                    |       |      |      |       |      |
| Total subcapitol 4.5                                                  |                                                           |       |      |      |       |      |
| 4.6                                                                   | Active necorporale                                        |       |      |      |       |      |
| TOTAL CAPITOL 4                                                       |                                                           | 19,05 | 4,38 | 4,57 | 23,62 | 5,43 |
| CAPITOLUL 5                                                           |                                                           |       |      |      |       |      |
| Alte cheltuieli                                                       |                                                           |       |      |      |       |      |
| 5.1.                                                                  | Organizare de șantier                                     | 0,29  | 0,07 | 0,07 | 0,35  | 0,08 |
| 5.1.1.                                                                | Lucrări de construcții                                    | 0,19  | 0,04 | 0,05 | 0,24  | 0,05 |
| 5.1.2.                                                                | Cheltuieli conexe organizării șantierului                 | 0,10  | 0,02 | 0,02 | 0,12  | 0,03 |
| 5.2                                                                   | Comisioane, cote, taxe, costul creditului                 | 0,22  | 0,05 |      | 0,22  | 0,05 |
| 5.2.1                                                                 | Comisioane, cote, taxe                                    | 0,22  | 0,05 |      | 0,22  | 0,05 |
| 5.2.2                                                                 | Costul creditului                                         |       |      |      |       |      |
| 5.3.                                                                  | Cheltuieli diverse și neprevăzute                         | 3,09  | 0,71 | 0,74 | 3,83  | 0,88 |
| TOTAL CAPITOL 5                                                       |                                                           | 3,60  | 0,83 | 0,81 | 4,41  | 1,01 |
| CAPITOLUL 6                                                           |                                                           |       |      |      |       |      |
| Cheltuieli pentru probe tehnologice si teste si predare la beneficiar |                                                           |       |      |      |       |      |
| 6.1.                                                                  | Pregătirea personalului de exploatare                     |       |      |      |       |      |
| 6.2.                                                                  | Probe tehnologice                                         |       |      |      |       |      |
| TOTAL CAPITOL 6                                                       |                                                           |       |      |      |       |      |
| TOTAL                                                                 |                                                           | 34,48 | 7,93 | 8,20 | 42,68 | 9,82 |
| din care C+M                                                          |                                                           | 19,24 | 4,42 | 4,62 | 23,85 | 5,49 |

**Cap.3. Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică**  
**Subcapitolul 3.2 Taxe pentru obținerea de avize, acorduri și autorizații**  
În mii lei și mii euro, la cursul lei/euro din data de 29.02.2012

| Nr.<br>crt. | Denumirea capitolelor și<br>subcapitolelor de<br>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           |
| 3.2.1       | Taxe pentru obținerea de<br>avize, acorduri și autorizații  | 0,10               | 0,02        |         | 0,10                   | 0,02        |
|             |                                                             |                    |             |         |                        |             |
|             | <b>Total subcapitol 3.2</b>                                 | <b>0,10</b>        | <b>0,02</b> |         | <b>0,10</b>            | <b>0,02</b> |
|             |                                                             |                    |             |         |                        |             |

**Cap.3. Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică**  
**Subcapitolul 3.3 Proiectare și inginerie**  
În mii lei și mii euro, la cursul lei/euro din data de 29.02.2012

| Nr.<br>crt. | Denumirea capitolelor și<br>subcapitolelor de<br>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           |
|             |                                                             |                    |             |             |                        |             |
| 3.3.1       | Proiectare și inginerie                                     | 10,87              | 2,50        | 2,61        | 13,48                  | 3,10        |
|             |                                                             |                    |             |             |                        |             |
|             | <b>Total subcapitol 3.3</b>                                 | <b>10,87</b>       | <b>2,50</b> | <b>2,61</b> | <b>13,48</b>           | <b>3,10</b> |
|             |                                                             |                    |             |             |                        |             |

#### Cap.4. Cheltuieli pentru investiția de bază

##### Devizul pe obiect 01: CT Prefectura

În mii lei și mii euro, la cursul lei/euro din data de 29.02.2012

| 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           |
|          | <b>I LUCRARI DE CONSTRUCTII</b>                       |                    |             |             |                        |             |
| 01       | Demolări fundații echipamente vechi                   | 0,78               | 0,18        | 0,19        | 0,97                   | 0,22        |
|          | <b>TOTAL I</b>                                        | <b>0,78</b>        | <b>0,18</b> | <b>0,19</b> | <b>0,97</b>            | <b>0,22</b> |
|          |                                                       |                    |             |             |                        |             |
|          | <b>II MONTAJ</b>                                      |                    |             |             |                        |             |
|          | <b>Montaj utilaje și echipamente tehnologice</b>      |                    |             |             |                        |             |
| 02       | Lucrări de demontare                                  | 18,26              | 4,20        | 4,38        | 22,65                  | 5,21        |
|          | <b>TOTAL II</b>                                       | <b>18,26</b>       | <b>4,20</b> | <b>4,38</b> | <b>22,65</b>           | <b>5,21</b> |
|          |                                                       |                    |             |             |                        |             |
|          | <b>III PROCURARE</b>                                  |                    |             |             |                        |             |
|          | <b>Utilaje și echipamente tehnologice</b>             |                    |             |             |                        |             |
|          | <b>Total</b>                                          |                    |             |             |                        |             |
|          |                                                       |                    |             |             |                        |             |
|          | <b>Dotări</b>                                         |                    |             |             |                        |             |
|          | <b>Total</b>                                          |                    |             |             |                        |             |
|          |                                                       |                    |             |             |                        |             |
|          | <b>Total</b>                                          |                    |             |             |                        |             |
|          |                                                       |                    |             |             |                        |             |
|          | <b>TOTAL III</b>                                      |                    |             |             |                        |             |
|          |                                                       |                    |             |             |                        |             |
|          | <b>TOTAL (TOTAL I +TOTAL II + TOTAL III)</b>          | <b>19,05</b>       | <b>4,38</b> | <b>4,57</b> | <b>23,62</b>           | <b>5,43</b> |

### Cap.5. Alte cheltuieli

#### Subcapitolul 5.1 Organizare de şantier

în mii lei şi mii euro, la cursul lei/euro din data de 29.02.2012

| Nr. crt. | Denumirea capitolelor şi 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           |
| 5.1.1    | Lucrări de construcţii                                | 0,19               | 0,04        | 0,05        | 0,24                   | 0,05        |
| 5.1.2    | Cheltuieli conexe organizării şantierului             | 0,10               | 0,02        | 0,02        | 0,12                   | 0,03        |
|          | <b>Total subcapitol 5.1</b>                           | <b>0,29</b>        | <b>0,07</b> | <b>0,07</b> | <b>0,35</b>            | <b>0,08</b> |

### Cap.5. Alte cheltuieli

#### Subcapitolul 5.2 Comisioane, cote, taxe, costul creditului

în mii lei şi mii euro, la cursul lei/euro din data de 29.02.2012

| Nr. crt. | Denumirea capitolelor şi 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           |
| 5.2.1    | Comisioane, cote, taxe                                                                                                        |                    |             |         |                        |             |
| 5.2.1.1  | Cota aferentă Inspectoratului de Stat în Construcţii pentru controlul calităţii lucrărilor de construcţii                     | 0,01               | 0,00        |         | 0,01                   | 0,00        |
| 5.2.1.2  | Comisionul băncii finanţatoare                                                                                                | 0,21               | 0,05        |         | 0,21                   | 0,05        |
| 5.2.1.3  | Cota aferentă "Casei Sociale a Constructorilor "                                                                              | 0,01               | 0,00        |         | 0,01                   | 0,00        |
| 5.2.1.4  | Cota pentru controlul statului în amenajarea teritoriului, urbanism şi pentru autorizarea execuţiei lucrărilor de construcţii | 0,00               | 0,00        |         | 0,00                   | 0,00        |
|          | <b>Total subcapitol 5.2.1</b>                                                                                                 | <b>0,22</b>        | <b>0,05</b> |         | <b>0,22</b>            | <b>0,05</b> |
| 5.2.2    | Costul creditului                                                                                                             |                    |             |         |                        |             |
|          | <b>Total subcapitol 5.2.</b>                                                                                                  | <b>0,22</b>        | <b>0,05</b> |         | <b>0,22</b>            | <b>0,05</b> |

### Cap.5. Alte cheltuieli

#### Subcapitolul 5.3 Cheltuieli diverse și neprevăzute

în mii lei și mii euro, la cursul lei/euro din data de 29.02.2012

| Nr.<br>crt. | Denumirea capitolelor și<br>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           |
| 5.3.1       | Cheltuieli diverse și<br>neprevăzute                     | 3,09               | 0,71        | 0,74        | 3,83                   | 0,88        |
|             |                                                          |                    |             |             |                        |             |
|             | <b>Total subcapitol 5.3</b>                              | <b>3,09</b>        | <b>0,71</b> | <b>0,74</b> | <b>3,83</b>            | <b>0,88</b> |
|             |                                                          |                    |             |             |                        |             |

#### IV. ANALIZA COST – BENEFICIU

##### IV.1 Identificarea investiției și definirea obiectivelor (cu specificarea perioadei de referință)

###### Identificarea investiției

Obiectivul de investiție analizat în prezenta documentație este „Realizarea de noi sisteme de alimentare cu energie termică a consumatorilor racordați la 6 CT existente în municipiul Bacău”, România.

###### Obiectivele investiției

Creșterea eficienței alimentării cu energie termică a consumatorilor din zonele analizate din municipiul Bacău.

###### Perioada de analiză

Perioada de analiză este de 22 de ani, astfel :

**perioada de execuție** a investiției de 22 de luni.

**perioada de referință** (perioada de operare economică), 20 de ani.

##### IV.2 Analiza opțiunilor

În scopul evidențierii importanței realizării proiectului analizat în documentația de față, pot fi luate în considerare 2 variante:

**Varianta zero** (varianta fără investiție), respectiv: alternativa de **a nu face nimic** și a continua alimentarea cu energie termică a consumatorilor din actualele surse (CT-uri) fără a le reabilita/moderniza;

**Varianta maximă** (varianta cu investiție maximă), respectiv: alternativa de **a face ceva** – presupune realizare unei investiții în vederea eficientizării serviciului de furnizare a energiei termice către consumatorii din municipiul Bacău.

Avantajele și dezavantajele celor 2 variante sunt prezentate în tabelul de mai jos:

**Tabelul IV.1-1 Avantajele și dezavantajele**

|             | Varianta zero                                                                                                                                                                                                                                         | Varianta maximă                                                                                                                                                                                                  |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Avantaje    | Valoarea de investiție =0                                                                                                                                                                                                                             | Eficiența serviciului de alimentare cu energie termică a consumatorilor datorită:<br>reducerii semnificative a pierderilor în rețelele termice;<br>producerea energiei termice în cogenerare în surse eficiente. |
| Dezavantaje | Ineficiența serviciului de alimentare cu energie termică a consumatorilor concretizată în:<br>pierderi mari (până la peste 40%) în rețelele termice;<br>producerea energiei termice în surse vechi, ineficiente cu un impact negativ asupra mediului. | Efort investițional                                                                                                                                                                                              |

Din analiza opțiunilor prezentată mai sus rezultă că alternativa optimă în ceea ce privește sistemul de alimentare cu energie termică, a consumatorilor avuți în vedere în studiu, este: alternativa maximă, reprezentată de realizarea unei investiții care să conducă la eficientizarea serviciului de alimentare cu energie termică către consumatorii din zonele de studiu. Aceasta va fi dezvoltată în cadrul acestui capitol.

### IV.3 Analiza financiară

#### IV.3.1 Metodologie

Analiza financiară a proiectului de investiții „Realizarea de noi sisteme de alimentare cu energie termică a consumatorilor racordați la 6 CT existente în municipiul Bacău” se efectuează pe conturul soluției optime determinate în cadrul analizei opțiunilor, prin metoda cost-beneficiu, cu luarea în considerare a tehnicii actualizării, în condiții minime de rentabilitate.

În cadrul analizei financiare sunt determinate cheltuielile și veniturile centrale pe întreaga perioadă de analiză.

Analiza financiară se realizează din punct de vedere:

- al investiției

**Analiza financiară** cuprinde următoarele etape:

- Determinarea fluxului de venituri și cheltuieli pe perioada de analiză
- **Fluxul de venituri și cheltuieli** exprimă soldul anual al veniturilor și cheltuielilor pe perioada de analiză considerată. În baza fluxului de venituri și cheltuieli se determină evoluția în timp a fluxului financiar, arătând soliditatea financiară a proiectului și capacitatea acestuia de a asigura recuperarea fondurilor investite și de acoperi cheltuielile de operare determinate de exploatarea comercială a proiectului.
- Determinarea fluxului financiar al investiției (fluxul de venituri și cheltuieli) pe perioada de analiză și calculul indicatorilor de eficiență:
- **Valoarea Financiară Netă Actualizată aferentă investiției (VNA)**; exprimă excedentul cumulat actualizat al fluxului financiar pe durata de analiză; reprezintă diferența dintre veniturile totale actualizate și cheltuielile totale actualizate; arată capacitatea veniturilor nete de a susține recuperarea investiției;
- **Rata Internă de Rentabilitate aferentă investiției (RIR)**; măsoară capacitatea proiectului de a asigura o rentabilitate adecvată capitalului propriu investit;
- **Raportul beneficii/costuri (B/C)**, exprimă măsura în care costurile totale actualizate pot fi acoperite din veniturile totale actualizate;
- **Durata de recuperare (DR)**, exprimă perioada de timp în care capitalul investit este recuperat din beneficiile proiectului. În sectorul energetic, durata de recuperare a investiției este de regulă mai mare, recuperarea investiției necesitând timp.

Fluxul de venituri și cheltuieli previzionat se determină pe baza următoarele elemente:

- Investiții: valoarea lucrărilor necesare realizării proiectului propus pentru fiecare zonă;
- Cheltuieli anuale de exploatare;
- Venituri anuale, reprezentând venituri obținute din vânzarea energiei termice.

### IV.3.2 Premise de analiză

Analiza financiară a investiției se realizează pe baza premiselor energetice menționate în capitolul 2.1.2.3 și a următoarelor premise economice:

- Analiza este elaborată pe conturul noii investiții;
- Analiza se efectuează în Euro pentru a fi evitate distorsionările create de fluctuațiile cursului monedei naționale;
- Finanțarea investiției se consideră a fi realizată din surse proprii ale beneficiarului;
- Durata de analiză cuprinde perioada de 22 de luni pentru implementarea proiectului și 20 de ani de operare comercială;
- Rata de actualizare financiară luată în considerare în analiza financiară a investiției este de 5%;
- Valoarea de investiție fără TVA este, conform Devizului General prezentat în Cap.III, de **5291,89 mii Euro**.
- Valoarea de investiție se prezintă în tabelul de mai jos:

**Tabelul IV.3.2-1 Valoarea de investiție**

| Valori fără TVA |          | Valori cu TVA |          |
|-----------------|----------|---------------|----------|
| mii lei         | mii Euro | mii lei       | mii Euro |
| 23012.32        | 5291.89  | 28463.16      | 6545.36  |

- În cadrul analizei sunt utilizate prețuri la valoare contabilă (nu conțin TVA sau alte taxe);
- Prețurile sunt considerate constante pe întreaga perioadă de analiză;
- Cantitățile anuale de energie termică sunt cele estimate și prezentate în capitolul 2.1.2.3 și în Anexa H1.

### IV.3.3 Cheltuieli anuale de exploatare

Cheltuielile anuale de exploatare pe categorii de componente sunt determinate astfel:

- Cheltuieli cu producerea energiei termice în sursele CET I și CET II și cu transportul acestora

Sunt determinate pe baza energiei termice produse CET I și CET II, care acoperă consumul la nivelul consumatorilor și pierderile în rețeaua de transport și a costul de producere a energiei termice din aceste surse.

Producțiile de energie termică pentru cele trei zone sunt prezentate în cap 2.1.2.3.

Necesarul anual de căldură la consumatori este prezentat în tabelul următor:

**Tabelul IV.3.3- 1 Necesarul anual de căldură, nivel consumatori**

| Căldura vândută                     | UM         | Qinc anual      | Qacc anual     | Qtotal anual    |
|-------------------------------------|------------|-----------------|----------------|-----------------|
| Căldura vândută în zona 1           | MWh        | 6,888.8         | 471.6          | 7,360.5         |
| Căldura vândută în zona 2           | MWh        | 5,578.2         | 606.9          | 6,185.1         |
| Căldura vândută în zona 3 din care: | MWh        | 1,345.4         | 48.0           | 1,393.4         |
| MT71/1+ MT71/2                      | MWh        | 888.0           | 32.6           | 920.6           |
| RD                                  | MWh        | 457.4           | 15.3           | 472.8           |
| <b>Total 3 zone</b>                 | <b>MWh</b> | <b>13,812.5</b> | <b>1,126.5</b> | <b>14,939.0</b> |

În situația alimentării din SACET a modulelor termice, au fost considerate pentru cele 3 zone analizate pierderile în rețeaua de transport, rezultând o cantitate de căldură produsă de 17854 MWh/an.

Estimarea costului de producere a energiei termice pleacă de un preț de 184,48 lei/Gcal (din care se scade o cotă aferentă bazei reglementate, de 5%), care este estimat pentru o structură a destinației gazelor naturale de 80% pentru populație și 20% pentru alți consumatori și pentru

prețurile gazelor naturale conform Ordinului ANRE nr.48/2011, Anexa XII, respectiv 92,11 lei/MWh (la Pcs) pentru energie termică destinată populației și 115,88 lei/MWh (la Pcs) pentru energie termică destinată altor consumatori.

Costul de producere a energiei termice este actualizat pentru un preț unic al gazelor naturale de 115,88 lei/MWh (la Pcs), având în vedere procentul cheltuielilor cu combustibililor în cheltuielile energiei termice produse în cogenerare și în cheltuielile energiei termice produse sursele de vârf, rezultând o valoare de 199,34 lei/Gcal.

Costul de transport a energiei termice este considerat la valoarea actuală de 27,7 lei/Gcal (din care se scade o cotă aferentă bazei reglementate, de 5%, rezultând 26,3 lei/Gcal). Se consideră că reducerea acestui cost datorită reabilitării rețelei va fi compensată de creșterea prețului la gazele naturale.

Costul de distribuție a energiei termice este considerat la valoarea actuală de 37,49 lei/Gcal (din care se scade o cotă aferentă bazei reglementate, de 2,25%, rezultând 36,65 lei/Gcal), cu aceleași argumente ca și pentru costul de transport.

- Cheltuieli cu energia electrică aferentă modulelor termice, estimată pe baza consumurilor orare prezentate în tabelul următor, a duratelor sezoniere de 4300 ore iarnă și 4100 ore vară, luând în considerare variația debitelor și a unui preț de 0.4669 lei/kWh

**Tabelul IV.3.3- 2 Consumuri orare de energie electrică**

| Zona                               | UM | Consum specific iarnă | Consum specific vară |
|------------------------------------|----|-----------------------|----------------------|
| Zona 1                             |    |                       |                      |
| PT 78 Saligny                      | kW | 19,2                  | 4,2                  |
| PT 76 Parc                         | kW | 9,7                   | 4,2                  |
| Zona 2                             |    |                       |                      |
| PT 119 Miorita 2                   | kW | 14,1                  | 3,1                  |
| PT 121 Miorita 3                   | kW | 14,1                  | 3,1                  |
| Zona 3                             |    |                       |                      |
| MT 71/1 M. Viteazul Liceul Sportiv | kW | 1,6                   | 0                    |
| MT 71/2 Blocul nr.12               | kW | 1,5                   | 0,75                 |

- Cheltuieli cu reparațiile aferente noii investiții, pe baza unui procent de 0,1% din valoarea investiției.

Se consideră că alte cheltuieli fixe și variabile și cheltuielile cu personalul sunt deja incluse în cheltuielile de transport.

Cheltuielile anuale totale sunt prezentate în tabelul următor:

**Tabelul IV.3.3.-3 Cheltuieli anuale totale**

| Cheltuielile anuale totale                                                           | UM               | Valoare       |
|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------|---------------|
| <b>Cheltuieli variabile din care:</b>                                                | <b>1000 euro</b> | <b>690,18</b> |
| - cheltuieli cu producerea energiei termice în CET (I și II) și transportul acesteia | 1000 euro        | 671,69        |
| - cheltuieli cu energia electrică pentru MT                                          | 1000 euro        | 18,49         |
| <b>Cheltuieli fixe din care:</b>                                                     | <b>1000 euro</b> | <b>269,89</b> |
| - redevență                                                                          | 1000 euro        | 264,59        |
| - reparații                                                                          | 1000 euro        | 5,29          |
| <b>Cheltuieli cu personalul</b>                                                      | <b>1000 euro</b> | <b>0,00</b>   |
| <b>Total cheltuieli anuale de exploatare</b>                                         | <b>1000 euro</b> | <b>960,07</b> |

#### IV.3.4 Venituri anuale

Veniturile anuale care se obțin din vânzarea energiei termice din rețeaua de distribuție, pe perioada de operare comercială de 20 de ani au fost determinate pe baza cantităților de energie termică livrată și a prețului de vânzare pentru energia termică livrată de 75,07 Euro/MWh pentru condiții minime de rentabilitate ( $VNA=0$ ;  $RIR=5\%$ )

Veniturile din vânzarea energiei termice sunt prezentate detaliat în Anexa H1.

#### IV.3.5 Fluxul financiar al investiției

**Fluxul de venituri și cheltuieli** pe baza căruia se stabilește an de an profitul net al exercițiului, s-a determinat pe baza următoarelor elemente de calcul:

- veniturile generate de funcționarea centralei
- cheltuielile anuale de exploatare
- valoarea de investiție

Fluxul de Venituri și Cheltuieli previzionat este prezentat în **Anexa H1**.

Evoluția fluxului financiar al investiției pe perioada de analiză se prezintă în figura de mai jos:

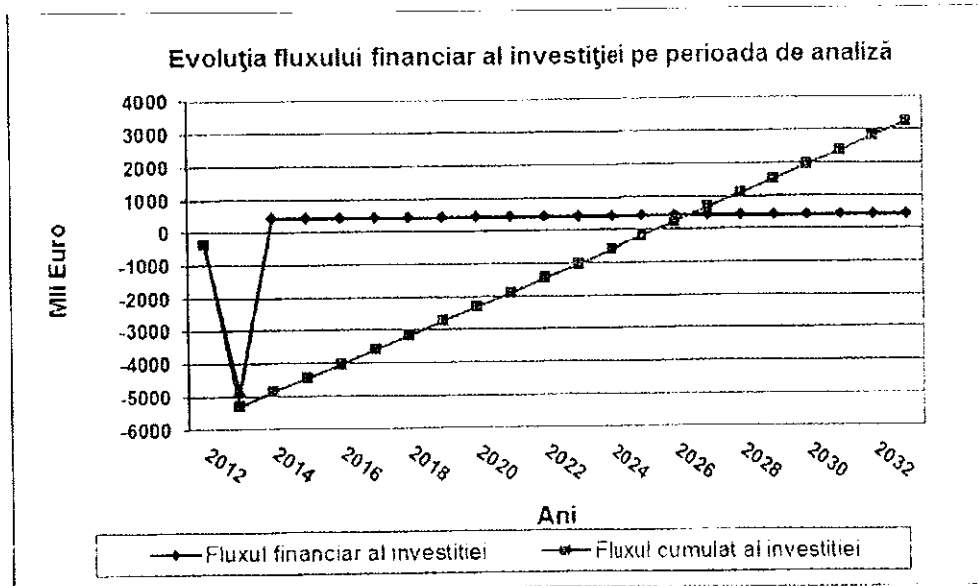


Figura IV.3.5 -1 Evoluția fluxului financiar al investiției

**Fluxul financiar al investiției** este pozitiv pe întreaga perioadă de exploatare comercială a instalației.

#### IV.3.6 Rezultatele analizei financiare

Pentru acoperirea integrală a valorii de investiție, de respectiv 5291,89 mii Euro, în condiții de **eficiență minimă** ( $VNA=0$  și  $RIR$  = rata de actualizare), pentru o rată de actualizare de 5% rezultă prețul mediu al energiei termice pentru cele 3 zone de 75,07 Euro/MWh.

Prețul rezultat pentru recuperarea investiției, în fiecare din cele 3 zone aferente variantei optime de alimentare cu energie termică indică următoarele valori:

Tabelul IV.3.6-2 Prețuri medii

| Specificație                    | Zona 1 | Zona 2 | Zona 3 |
|---------------------------------|--------|--------|--------|
| Preț energie termică (Euro/MWh) | 70,41  | 79,33  | 80,79  |

Se constată că doar în zona 1 rezultă un preț mai mic decât prețul mediu.

Având în vedere prețul aferent energiei termice livrate din centrale termice propus de beneficiar, de respectiv 55,66 Euro/MWh (281,49 lei/Gcal), în condiții de **eficiență minimă** ( $VNA=0$  și  $RIR$  = rata de actualizare) calculată pe baza fluxului de venituri și cheltuieli în valori actualizate pentru o

rată de actualizare de 5%, partea de investiție ce poate fi suportată din veniturile generate de acest proiect este de 19,2% din valoarea totală de investiție, respectiv 1015,86 mii Euro. Restul valorii de investiție, de 4276,03 mii Euro, va trebui acoperit din surse proprii (Buget local, bugetul de stat) iar această sumă va trebui să fie stipulată în alocarea bugetară a anului aferent punerii în funcțiune a investiției.

**Tabelul IV.3.6-1 Rezultate analizei financiare în ipoteza prețului propus**

| Specificație                                                              | Varianta optimă |
|---------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Investiție totală (fără TVA, mii Euro)                                    | 5291,89         |
| Preț energie termică din centrale termice propus de beneficiar (Euro/MWh) | 55,66           |
| Investiție recuperabilă (fără TVA, mii Euro)                              | 1015,86         |

Fluxul de Venituri și Cheltuieli previzionat în situația acoperirii parțiale a investiției este prezentat în **Anexa H2**.

#### IV.3.7 Concluziile analizei financiare

Din analiza financiară efectuată a rezultat că în condițiile obținerii unei eficiențe minime (VNA=0 și RIR=0) și a considerării investiției integrale, prețul energiei termice pentru noii consumatori preluați trebuie să fie de 75,07 Euro/MWh.

Acest preț reprezintă un preț mediu actualizat pe durata de analiză.

O comparare cu situația actuală se poate realiza numai cu utilizarea costului unitar neactualizat. În continuare, se compară costul unitar (neactualizat) ale căldurii vândute în situația cu proiect, cu costul unitar actual aferent centralelor termice.

Costurile unitare ale căldurii vândute aferente celor 3 zone, respectiv costul mediu total, rezultate din cheltuielile anuale de exploatare împărțite la căldura vândută, în situația cu proiect, sunt următoarele:

**Tabelul IV.3.7-1 Costuri unitare ale căldurii vândute în situația cu proiect**

| Specificație           | Zona 1 | Zona 2 | Zona 3 | Mediu        |
|------------------------|--------|--------|--------|--------------|
| Cost unitar (Euro/MWh) | 46,09  | 46,51  | 49,18  | <b>46,55</b> |

Costul unitar actual aferent centralelor termice, rezultat din datele primite de la beneficiar (exclusiv profit), prezintă următoarele valori:

**Tabelul IV.3.7-2 Costuri unitare ale căldurii vândute din centrale termice în situația actuală**

| Specificație                                      | Valoare (Euro/MWh) | Valoare (lei/Gcal) |
|---------------------------------------------------|--------------------|--------------------|
| Cost unitar realizat în anul 2011                 | 75,52              | 381,95             |
| Cost unitar conform aviz ANRSC nr.3672/31.07.2008 | 45,10              | 228,10             |
| Cost unitar propus                                | 55,66              | 281,49             |

Se constată că valoarea costului unitar mediu total după realizarea investiției, de 46,55 Euro/MWh este mult mai mică decât valoarea costului unitar realizat în anul 2011, de 75,52 Euro/MWh și este mai mică și decât valoarea costului unitar propus de 55,66 Euro/MWh.

Această diferență conduce la economiile de cheltuieli comparativ cu producerea căldurii în actualele centrale termice prezentate în tabelul următor:

**Tabelul IV.3.7-3 Economii de cheltuieli**

| Specificație                                                                                                   | UM             |        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|--------|
| Economii anuale de cheltuieli comparativ cu cheltuielile aferente costului realizat în 2011, de 75,52 Euro/MWh | 1000 Euro / an | 432,76 |
| Economii anuale de cheltuieli comparativ cu cheltuielile aferente costului propus de 55,66 Euro/MWh            | 1000 Euro / an | 136,01 |

Ca urmare, implementarea investiției conduce la reducerea pierderilor actuale datorate funcționării actualelor centrale termice.

#### IV.4 Analiza economică

Analiza economică evaluează proiectul din punctul de vedere al impactului economic la nivelul societății. Prin urmare, analiza economică este efectuată din punctul de vedere al societății în ansamblu și nu doar al proprietarului obiectivului de investiții, ca în cazul analizei financiare.

În acest sens, în cadrul analizei economice, se iau în considerare externalitățile care conduc la costuri și beneficii economice, sociale și de mediu ce nu au fost considerate în analiza financiară deoarece nu generează cheltuieli sau venituri monetare.

Punctul de plecare în analiza economică este analiza financiară a investiției (realizată din surse proprii ale beneficiarului), mai exact fluxul financiar al investiției care va fi ajustat cu două tipuri de corecții care se vor reflecta în fluxul economic de numerar obținut, și anume:

- Corecții fiscale și conversia prețurilor
- Integrarea (monetizarea) externalităților.

De asemenea, la determinarea fluxului economic de numerar vor fi luate în considerare toate costurile, indiferent de sursele de finanțare (atât pentru investiție cât și pentru operare și funcționare).

Analiza Cost - Beneficiu economică cuprinde următoarele etape:

- Determinarea Fluxului de Venituri și Cheltuieli (FVC) pe perioada de analiză
- Determinarea indicatorilor de performanță economică:
  - Valoare Netă Actualizată Economică (VNAE)
  - Rata Internă de Rentabilitate Economică (RIRE)

Fluxul de venituri și de cheltuieli exprimă soldul anual al veniturilor și cheltuielilor pe perioada de analiză considerată. Fluxul de venituri și de cheltuieli (FVC) constă într-o eșalonare pe durata de analiză, a costurilor și veniturilor previzionate cu evidențierea veniturilor anuale nete. FVC ține seama de evoluția în timp a valorilor prin mecanismul actualizării, punând în evidență pe ansamblul duratei de analiză efectele totale ale activității.

Valoarea Netă Actualizată (VNAE) exprimă excedentul cumulat actualizat al FVC pe durata de analiză.

Rata Internă de Rentabilitate (RIRE) exprimă acea rată de actualizare la care venitul net actualizat al proiectului este egal cu zero, respectiv veniturile actualizate sunt egale cu cheltuielile actualizate.

Necesitatea analizei economice rezidă din faptul că avem nevoie de un instrument cu care să măsurăm impactul economic, social și de mediu al proiectului. Astfel, indicatorii de performanță economică ai proiectului sunt pozitivi (VNAE > 0, RIRE > rata de actualizare socială).

##### IV.4.1 Unitatea de contabilizare și de actualizare pentru analiza economică

Analiza economică se efectuează în euro.

Rata socială de actualizare utilizată în analiza economică este de 5,5%.

##### IV.4.2. Analiza costului social

###### IV.4.2.1. Corecții fiscale

În cadrul analizei economice, prețurile utilizate pentru „ieșirile de numerar” sunt considerate astfel:

- nu includ TVA sau alte impozite indirecte
- includ impozitele directe
- salariile se consideră a fi corectate fiscal.

###### IV.4.2.2. Conversia prețurilor

Odată ce corecțiile fiscale sunt luate în considerare, este necesar să se asigure utilizarea în analiza economică a prețurilor care reflectă în mod corespunzător valoarea economică a

resurselor avute în vedere. Astfel, costurile financiare vor fi transformate în costuri economice prin multiplicarea cu factorul de conversie corespunzător.

#### a) Distorsionarea prețului produsului/serviciului

Prețurile ieșirilor utilizate în analiza economică nu sunt distorsionate de piață, factorul de conversie fiind considerat 1.

#### b) Distorsionarea salariilor

Personalul necesar pentru exploatarea investiției este reprezentat de forță de muncă adecvat calificată.

Având în vedere că piața forței de muncă adecvat calificată nu este distorsionată (oferta nu este mai mare decât cererea), salariul reflectă costul de oportunitate pentru economie.

#### IV.4.2.3. Integrarea externalităților: costuri externe, monetare și non-monetare incluzând aspecte de mediu

Nu se estimează costuri sociale rezultate din impactul asupra mediului.

#### IV.4.3 Analiza beneficiilor sociale

##### IV.4.3.1. Corecții fiscale

În cadrul analizei economice, prețurile utilizate pentru „ieșirile de numerar” sunt considerate astfel:

- nu includ TVA sau alte impozite indirecte
- includ impozitele directe

##### IV.4.3.2. Conversia prețurilor

Odată ce corecțiile fiscale sunt luate în considerare, este necesar să se asigure utilizarea în analiza economică a prețurilor care reflectă în mod corespunzător valoarea economică a resurselor avute în vedere. Astfel, costurile financiare vor fi transformate în costuri economice prin multiplicarea cu factorul de conversie corespunzător.

#### Distorsionarea prețului produsului/serviciului

Prețurile intrărilor utilizate în analiza economică nu sunt distorsionate de piață, factorul de conversie fiind considerat 1.

#### IV.4.3.3. Integrarea externalităților: beneficii externe, monetare și ne-monetare incluzând aspecte de mediu

În cadrul analizei economice se iau în considerare externalități care conduc la beneficii economice, sociale și de mediu care nu au fost considerate în cadrul analizei financiare, pentru că nu generează venituri sau cheltuieli la nivelul proiectului.

Astfel au fost identificate următoarele efecte economice rezultate în urma implementării lucrărilor de investiții propuse:

- reducerea efectului de încălzire globală determinat de reducerea emisiilor de CO<sub>2</sub>
- reducerea costurilor de sănătate prin reducerea emisiilor de NO<sub>x</sub>
- economii de cheltuieli cu producerea căldurii prin reducerea pierderilor în rețele
- economii de cheltuieli cu energia electrică comparativ cu actualul consum pentru transportul căldurii din centralele termice

Economiile globale datorate reducerii emisiilor de CO<sub>2</sub> au fost determinate pe baza cantității de CO<sub>2</sub> echivalent economisite – 1524,02 t/an (neemise în atmosferă) și a prețului cuantificabil al daunelor produse de emisiile de CO<sub>2</sub> în atmosferă.

Cantitatea de emisii de CO<sub>2</sub> redusă a fost determinată pe baza consumurilor de combustibil aferente situației actuale și situației după implementarea investiției și a factorului de emisie de 56,1 tCO<sub>2</sub>/TJ.

În ceea ce privește daunele produse de emisiile de CO<sub>2</sub> evacuate în atmosferă, acestea au fost cuantificate la un preț de 35 Euro/tCO<sub>2</sub>, conform studiului „Modelling support for Future Actions – Benefits and Cost of Climate Change Policies and Measures. Task 1. The impacts and costs of climate change” elaborat pentru CE în septembrie 2005.

Economiile globale datorate reducerii emisiilor de NO<sub>x</sub> au fost determinate pe baza cantității de NO<sub>x</sub> economisite – 8,9 t/an și a prețului daunelor produse de aceste emisii în atmosferă.

Cantitatea de emisii de NO<sub>x</sub> redusă a fost determinată prin determinarea cantității de NO<sub>x</sub> emise în situația actuală și după implementarea proiectului.

În cadrul studiului “Clean Air for Europe Program” – CAFE, este calculată și cuantificată valoarea pagubelor atribuite diverselor emisii poluante la nivel global. Astfel, conform acestui studiu, daunele produse de emisiile de NO<sub>x</sub> în atmosferă sunt de cca. 8200 Euro/tNO<sub>x</sub> (valoare care cuprinde costuri pentru remedierea clădirilor, cu sănătatea populației, implicațiile asupra terenurilor, asupra agriculturii).

Economiile de cheltuieli cu producerea căldurii prin reducerea pierderilor în rețele au fost determinate pe baza economiei de energie realizată prin reabilitarea rețelelor și a costului de producere a energiei termice în centrale de cvartal existente la nivelul anului 2011.

Economiile de cheltuieli cu energia electrică comparativ cu actualul consum pentru transportul căldurii din centralele termice au fost determinate prin compararea consumurilor actuale de energie electrică cu consumurile după realizarea investiției.

Consumurile actuale de energie electrică sunt prezentate în tabelul următor:

**Tabelul IV.4.3.3 – 1 Consumuri actuale de energie electrica (kWh)**

| Luna         | Zona 1        |              |               | Zona 2        |              | Zona 3       | Total         |
|--------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------|--------------|---------------|
|              | CT Parc       | CT Saligny   | CT Prefectura | CT 2 Miorita  | CT 3 Miorita | CT 2 Miorita |               |
| 1            | 9752          | 10048        | 3852          | 14040         | 18544        | 879          | 57115         |
| 2            | 8788          | 9976         | 3593          | 12900         | 19700        | 816          | 55773         |
| 3            | 7580          | 8096         | 3392          | 9150          | 12288        | 780          | 41286         |
| 4            | 1840          | 2280         | 1686          | 4290          | 18430        | 315          | 28841         |
| 5            | 1560          | 880          | 0             | 2580          | 2546         | 345          | 7911          |
| 6            | 1560          | 960          | 3298          | 600           | 916          | 360          | 7694          |
| 7            | 1760          | 640          | 1227          | 600           | 391          | 375          | 4993          |
| 8            | 1800          | 0            | 1029          | 8640          | 75           | 300          | 11844         |
| 9            | 1840          | 400          | 1657          | 7800          | 120          | 330          | 12147         |
| 10           | 4880          | 5360         | 9737          | 2160          | 440          | 0            | 22577         |
| 11           | 6720          | 7320         | 11718         | 0             |              | 1350         | 27108         |
| 12           | 10160         | 9960         | 8563          | 0             |              | 1005         | 29688         |
| <b>Total</b> | <b>58240</b>  | <b>55920</b> | <b>49752</b>  | <b>62760</b>  | <b>73450</b> | <b>6855</b>  | <b>306977</b> |
| <b>Total</b> | <b>163912</b> |              |               | <b>136210</b> |              | <b>6855</b>  | <b>306977</b> |

Consumurile de energie electrică după realizarea investiției sunt prezentate în tabelul următor:

**Tabelul IV.4.3.3 – 2 Consumuri actuale de energie electrica (kWh)**

| Zona 1 | Zona 2 | Zona 3 | Total  |
|--------|--------|--------|--------|
| 78297  | 76060  | 6225   | 160581 |

Rezultă următoarele economii de energie electrică.

**Tabelul IV.4.3.3 – 3 Economii de energie electrica (MWh)**

| Zona 1 | Zona 2 | Zona 3 | Total  |
|--------|--------|--------|--------|
| 85,61  | 60,15  | 0,63   | 146,39 |

În cadrul analizei economice s-au identificat beneficii externe (sociale și legate de impactul emisiilor de CO<sub>2</sub> și NO<sub>x</sub> asupra mediului și asupra sănătății locuitorilor din zonă) cuantificabile valoric.

Valoarea beneficiilor anuale datorate reducerii emisiilor poluante sunt, de asemenea, prezentate în tabelele următoare:

Tabelul IV.4.3.3 – 4 Reduceri de emisii de CO<sub>2</sub>

| Anul       | Reducerea de CO <sub>2</sub><br>(tone/an) | Preț CO <sub>2</sub><br>(euro/tonă) | Economii<br>(mii euro/an) |
|------------|-------------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------|
| 2012       | 0                                         | -                                   | 0                         |
| 2013       | 0                                         | -                                   | 0                         |
| 2014- 2033 | 1524,02                                   | 35                                  | 53,34                     |

Tabelul IV.4.3.3 – 5 Reduceri de emisii de NO<sub>x</sub>

| Anul      | Reducerea de NO <sub>x</sub><br>(tone/an) | Preț NO <sub>x</sub><br>(euro/tonă) | Economii<br>(mii euro) |
|-----------|-------------------------------------------|-------------------------------------|------------------------|
| 2012      | 0                                         | -                                   | 0                      |
| 2013      | 0                                         | -                                   | 0                      |
| 2014-2033 | 8,9                                       | 8200                                | 72,96                  |

Beneficiile economice sunt prezentate detaliat în Anexa I.

#### IV.4.4. Fluxul economic

Pe perioada de analiză considerată, evoluția fluxului economic este prezentată în graficul de mai jos.

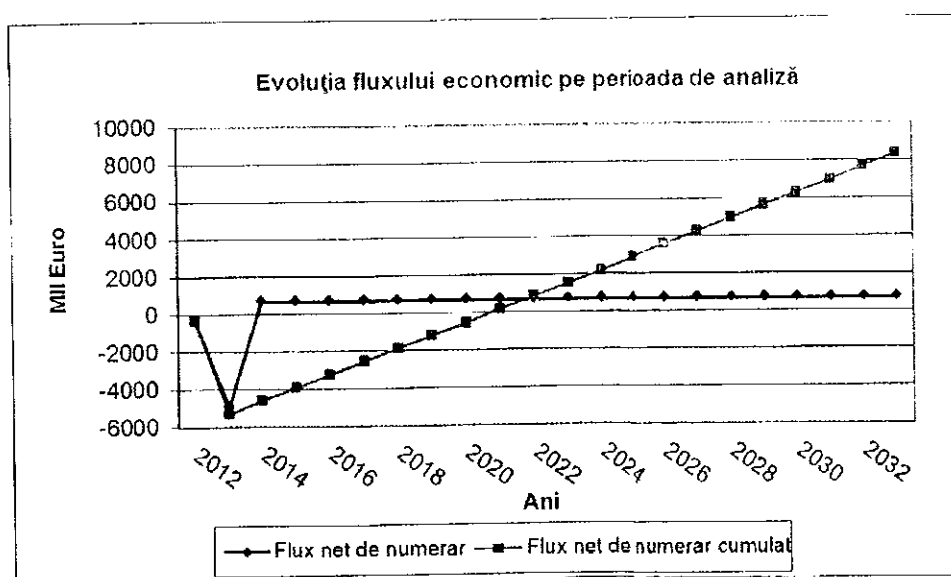


**Figura 4.4.4.-1. Fluxul economic**

Analiza cost-beneficiu economică precum și fluxul de numerar aferent acesteia, sunt prezentate în Anexa I.

#### IV.4.5. Rezultatele analizei economice

Datorită reducerii cantităților de emisii poluante, prin implementarea proiectului comparativ cu situația actuală, pot fi cuantificate economiile de cheltuieli rezultate.

Aplicând aceste economii la calculul economic, au fost determinate valoarea netă actualizată economică (VNAE) și rata de rentabilitate economică (RIRE).

Indicatorii de performanță economică determinați pe baza Fluxului Incremental de Venituri și Cheltuieli prezintă următoarele valori:

**Tabel IV.4.5.-1. Analiza economică. Rezultate**

| Specificație                                   | U.M.     | Valoare |
|------------------------------------------------|----------|---------|
| Valoare Netă Actualizată Economică (VNAE)      | mii euro | 482,01  |
| Rata Internă de Rentabilitate Economică (RIRE) | %        | 6,68    |

Rezultatele analizei economice sunt prezentate în **Anexa I**.

Analizând valorile acestor indicatori, se constată că proiectul este rentabil din punct de vedere economic (VNAE > 0, RIRE > decât rata de actualizare socială luată în calcul, respectiv 5,5 %).

Analiza economică pune în evidență faptul că proiectul are un impact relevant prin beneficiile economice, sociale și de mediu substanțiale induse, respectiv reducerea emisiilor de CO<sub>2</sub> și NO<sub>x</sub> în zona de influență a centralei, cu efecte directe asupra îmbunătățirii stării de sănătate a populației.

#### IV.5 Analiza de sensibilitate

În cadrul analizei de sensibilitate se determină modul de variație a indicatorilor de eficiență VNAE și RIRE (din punct de vedere al analizei economice) la modificarea unor parametri critici.

Parametrii critici sunt acei parametri pentru care o variație de  $\pm 1\%$  determină o variație mai mare de 1% a VNAE și RIRE.

##### IV.5.1. Analiza de sensibilitate la variația valorii de investiție

Influența variației valorii de investiție asupra indicatorilor de performanță economică, determinați pe baza fluxului economic al proiectului, este prezentată în tabelul de mai jos:

Variația elementului investiție se va produce în condițiile păstrării celorlalte date de intrare, prezentate în premise, neschimbate.

**Tabelul IV.5.1-1 Analiza de sensibilitate**

| Specificație                      | Situația de bază | Variația valorii de investiție |         |         |         |
|-----------------------------------|------------------|--------------------------------|---------|---------|---------|
|                                   |                  | -5%                            | -1%     | 1%      | 5%      |
| Valoarea de investiție (mii Euro) | 5291.89          | 5027.30                        | 5238.97 | 5344.81 | 5556.48 |
| VNAE (mii Euro)                   | 482,01           | 723.43                         | 530,29  | 433,73  | 240,59  |
| RIRE (%)                          | 6,68             | 7,34                           | 6,81    | 6,55    | 6,07    |

Evoluția indicatorului de performanță economică (VNAE) rezultat în cadrul analizei economice funcție de variația valorii de investiție se prezintă astfel:

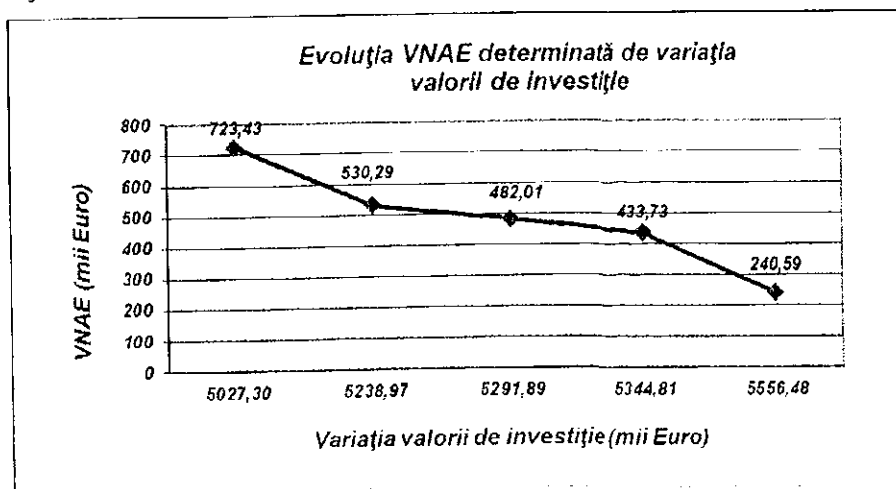


**Figura IV.5.1-1 Evoluția VNAE funcție de variația valorii de investiție**

Evoluția indicatorului de performanță economică (RIRE) rezultat în cadrul analizei economice funcție de variația valorii de investiție se prezintă astfel:

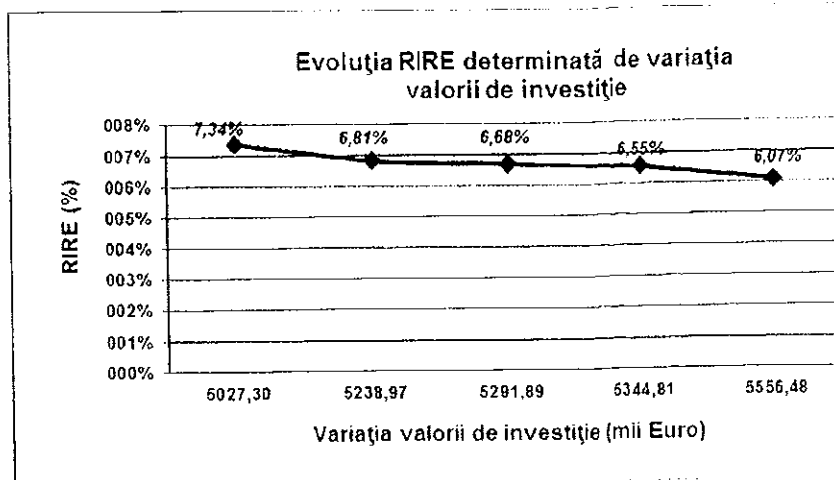


Figura IV.5.1-2 Evoluția RIRE funcție de variația valorii de investiție

În baza rezultatelor obținute se pot spune următoarele:

- la reducerea valorii de investiție cu 1%, parametrii de eficiență economică se îmbunătățesc. Astfel, VNAE crește cu 36,42% iar RIRE crește cu 7,84% față de situația inițială;
- la creșterea valorii de investiție cu 1%, parametrii de eficiență economică se înrăutățesc, astfel VNAE scade cu 10,02% iar RIRE cu aprox. 1,89% față de situația inițială;
- pragul de rentabilitate (VNAE=0 și RIRE=5.5%) se atinge pentru o creștere a valorii de investiție de 10% față de situația de bază, adică la o valoare de investiție de circa 5821 mii Euro;
- parametrul „valoarea de investiție” este un parametru critic pentru analiza economică (VNAE și RIRE variază cu mai mult de 1% la o variație a valorii de investiție cu  $\pm 1\%$ ).

#### IV.5.2 Analiza de sensibilitate la variația cantității de energie termică vândută (în funcție de variația numărul de consumatori conectați).

Influența variației cantității de energie termică vândută asupra indicatorilor de performanță economică este prezentată în tabelul de mai jos:

Tabelul IV.5.2-1 Analiza de sensibilitate

| Specificație                              | Situația de bază | -5%   | -1%    |
|-------------------------------------------|------------------|-------|--------|
| Cantitatea de en.termică vândută (MWh/an) | 14939            | 14192 | 15686  |
| VNAE (mii Euro)                           | 482,01           | 64,75 | 899,27 |
| RIRE (%)                                  | 6,68             | 5,66  | 7,66   |

În baza rezultatelor obținute se pot spune următoarele:

- la reducerea cantității de energie termică vândută (respectiv la diminuarea numărului de consumatori conectați) cu 1%, indicatorii de performanță economică se înrăutățesc, dar proiectul rămâne rentabil; astfel, VNAE scade cu 86,6% iar RIRE scade cu 15,28% față de situația inițială;
- pragul de rentabilitate (VNAE=0 și RIRE=5.5%) se atinge pentru o reducere a cantității de energie termică vândută cu circa 6% față de situația de bază;

- parametrul „cantitate energie termică vândută” este un parametru critic pentru analiza economică (VNAE și RIRE variază cu mai mult de 1% la o variație a valorii de investiție cu  $\pm 1\%$ ).

#### IV.6 Analiza de risc

##### Riscuri tehnice:

Riscurile tehnice ar putea consta în obținerea unor performanțe inferioare ale echipamentelor fata de cele considerate în analiză, ca urmare a unor deficiențe ascunse de fabricație sau a exploataării necorespunzătoare.

Datorită utilizării de tehnologii moderne, calitative, care au dovedit performanțe bune în exploatare, precum și datorită instruirii adecvate a personalului, se poate reduce considerabil impactul riscului.

##### Riscuri financiare

**Riscurile financiare pot consta în:**

- Depășirea bugetului proiectului datorată creșterii costurilor echipamentelor și serviciilor
- Depășirea perioadei de realizare a proiectului din cauza nerespectării graficului de lucru de către executant. Acest risc poate determina o creștere substanțială a bugetului necesar implementării proiectului. Riscul de acest tip ar putea fi minimizat prin semnarea unui contract „la cheie” cu un contractor general. În baza unui astfel de contract responsabilitatea finalizării lucrărilor de investiții în graficul de timp preconizat revine în exclusivitate contractorului general.

##### Riscuri valutare

Riscul valutar implică posibilitatea ca fluctuațiile ratei de schimb să modifice costurile previzionate ale materialelor necesare fazei de construcție a proiectului.

În vederea evitării sau minimizării acestui risc, se poate apela la diverse instrumente de hedging, cum ar fi contractele de tip futures care permit asigurarea unui curs de schimb prestabilit.

Contractele de tip futures sunt contracte de vânzare-cumpărare cu clauze uniforme, ce conferă fiecărei părți posibilitatea de a le compensa oricând până la împlinirea termenului și posibilitatea de a-și executa obligațiile contractuale la scadența convenită, în baza unei notificări.

##### Riscuri instituționale

Prin grija societății, structurile pentru operare și întreținere se vor menține și după încetarea finanțării. Neimplementarea investiției conduce la nerespectarea legislației de protecție a mediului.

Riscurile legate de contractarea lucrărilor vor fi eliminate prin contracte ferme cu beneficiarii.

##### Riscuri legale

Nu se întrevăd riscuri legislative majore. Este posibilă totuși modificarea taxelor aplicate (ex: impozit pe profit) sau apariția unor noi taxe ce pot diminua randamentul previzionat al proiectului.

În vederea minimizării riscurilor este necesară identificarea măsurilor ce pot fi aplicate pentru a realiza acest lucru.

Aceste măsuri pot include următoarele elemente:

- evitarea riscului
- menținerea riscului la un nivel minim, sau transformarea unui risc de nivel mare / mediu, într-unul de nivel mai redus
- reducerea frecvenței de manifestare
- reducerea impactului asupra organizației
- partajarea riscului
- reținerea riscului.

În funcție de diferitele tipuri de riscuri care pot surveni în cadrul unui proiect de investiții și de nivelul la care se situează acestea, se pot alege diferite metode de reducere a riscurilor.

În cazul proiectului de față, se vor aplica cu precădere tehnicile de reținere și de control ale riscului. Prin tehnicile de reținere ale riscului, organizația acceptă eventuala pierdere cauzată de un anumit risc. Se aplică mai ales în cazul riscurilor cu un nivel mic, care pot fi acceptate, dar care trebuie constant monitorizate pentru a evita creșterea impactului.

Tehnicile de control cuprind următoarele elemente:

- Tehnici care reduc probabilitatea de apariție a riscurilor
- Evitarea riscului
- Prevenirea pierderilor
- Tehnici care reduc impactul riscurilor
- Reducerea riscurilor
- Transferul contractual al riscurilor.

#### IV.7 Analiza de eficiență energetică

Alimentarea cu energie termică produsă în centralele de cogenerare ale SACET prezintă avantajul unei mai bune eficiențe energetice a procesului de producere a căldurii.

Astfel, în prezent, producerea energiei termice în actualele CT se realizează cu o eficiență medie anuală de cca 79%, care, lunar, are o variație cuprinsă între 50% - 87%, conform datelor prezentate în tabelul următor.

Tabelul IV.7-1 Eficiențe actuale

| Luna         | Eficiența (%) |
|--------------|---------------|
| Ianuarie     | 76.5%         |
| Februarie    | 85.2%         |
| Martie       | 83.7%         |
| Aprilie      | 86.7%         |
| Mai          | 61.6%         |
| Iunie        | 54.8%         |
| Iulie        | 55.2%         |
| August       | 54.3%         |
| Septembrie   | 49.2%         |
| Octombrie    | 67.1%         |
| Noiembrie    | 87.8%         |
| Decembrie    | 79.2%         |
| <b>TOTAL</b> | <b>79.3%</b>  |

Eficiența producerii energiei termice în prezent în centralele termice este detaliată și în tabelul următor.

Tabelul IV.7-2 Eficiențe actuale, pe zone

| Zona 1  |            |               | Zona 2       |              | Zona 3 | Total zone |
|---------|------------|---------------|--------------|--------------|--------|------------|
| CT Parc | CT Saligny | CT Prefectura | CT 2 Miorita | CT 3 Miorita | CT 3_5 |            |
| 74.0%   | 79.3%      | 82.4%         | 83.4%        | 77.9%        | 78.1%  | 79.3%      |
| 78.2%   |            |               | 80.5%        |              | 78.1%  | 79.3%      |

Producerea energiei termice în centralele CET I+II se realizează cu o eficiență de cca 90%.

În prezent pierderile anuale în rețelele de distribuție ale agentului termic variază de la o zonă la alta, de la 14,9% la 43%, conform datelor prezentate în tabelul următor:

Tabelul IV.7-3 Pierderi actuale

| Luna                                               | Zona 1 | Zona 2 | Zona 3 | Total |
|----------------------------------------------------|--------|--------|--------|-------|
|                                                    | %      | %      | %      | %     |
| Pierderi procentuale, raportate la căldura produsă | 14,9%  | 43,0%  | 26,2%  | 30,1% |

Prin realizarea investiției propuse în studiul de fezabilitate aceste pierderi vor fi reduse de la un procent de 30,1 %, la 12,8%, ceea ce va contribui semnificativ la creșterea eficienței alimentării cu energie termică a consumatorilor din zonele analizate din municipiul Bacău și va avea un impact asupra condițiilor de mediu pe plan local.

Tabelul IV.7-4 Pierderi după realizarea investiției

| Luna                                               | Zona 1 | Zona 2 | Zona 3 | Total |
|----------------------------------------------------|--------|--------|--------|-------|
|                                                    | %      | %      | %      | %     |
| Pierderi procentuale, raportate la căldura produsă | 9,3%   | 17,7%  | 7,6%   | 12,8% |

Se determină următorii indicatori de eficiență energetică:

- Economia de energie termică pe durata de analiză de 20 de ani
- Costul unității de energie termică economisită
- Valoarea economiei de energie anuală
- Investiția specifică aferentă economiei de energie obținute prin implementarea proiectului
- Durata de recuperare a investiției prin economia de energie realizată
- Economii cu producerea căldurii

**Economia de energie termică** se determină ca diferență între căldura produsă de actualele centrale termice și căldura produsă de sursa centralizată, pentru acoperirea aceluiași consum la nivelul consumatorilor, de 14939 MWh/an.

Tabelul IV.7-5 Economia de energie termică

| Situația cu proiect                             | UM     | Valoare  |
|-------------------------------------------------|--------|----------|
| cantitate căldură livrată                       | MWh/an | 14939,00 |
| pierderi rețele                                 | MWh    | 2915,04  |
| cantitate căldură produsă                       | MWh/an | 17854,03 |
| Situația actuală                                | UM     | Valoare  |
| cantitate căldură livrată                       | MWh/an | 14939,00 |
| pierderi rețele                                 | MWh/an | 6447,19  |
| cantitate căldură produsă                       | MWh/an | 21386,18 |
| Economia anuală de energie termică              | MWh/an | 3532,15  |
| Durata de analiză                               | ani    | 20       |
| Economia de energie termică pe durata de 20 ani | MWh    | 70643,0  |

**Valoarea economiei de energie anuală** obținută prin implementarea proiectului exprimată în MWh/an și în tep este următoarea: 3532,15 MWh/an, respectiv 303,71 tep

**Costul unității de energie termică economisită** se determină prin raportarea valorii investiției la economia de energie termică pe durata de analiză de 20 de ani.

Rezultă astfel un cost al unității de energie termică economisită de 74,91 Euro/MWh, determinat prin raportarea valorii de investiție de 5291890 Euro la economia de energie de 70643 MWh.

**Economii cu producerea căldurii** prin reducerea pierderilor în rețele determinată pe baza cantității de căldură economisite și costul de producere al căldurii.

Tabelul IV.7-5 Economia cu producerea căldurii

| Specificație                                        | UM      | Valoare |
|-----------------------------------------------------|---------|---------|
| Economia anuală de energie termică                  | MWh/an  | 3532,15 |
| Economii anuale cu producerea căldurii              | Euro/an | 266758  |
| Economii cu producerea căldurii pe durata de 20 ani | Euro/an | 5335150 |

**Investiția specifică aferentă economiei de energie** obținută prin implementarea proiectului se calculează ca raport între valoarea totală actualizată a investiției la economia de energie prezentată în tep.

valoarea totală actualizată a investiției = 20941,055 mii lei

economia de energie = 303,71 tep

Rezultă astfel Investiția specifică aferentă economiei de energie este în valoare de 68,95 mii Ron/tep.

**Durata de recuperare a investiției prin economia de energie realizată** se calculează prin raportarea valorii totale actualizate a investiției la valoarea financiară a economiei anuale de energie obținute prin implementarea proiectului, exprimată în ani.

valoarea totală actualizată a investiției = 20941,055 mii lei

valoare economiei anuale de energie obținute = 1.160.022 mii lei

Rezultă astfel durata de recuperare a investiției prin economia de energie realizată ca fiind de 18 ani.

Indicatorii de eficiență energetică sunt prezentați centralizat în tabelul următor:

Tabelul IV.7-6 Indicatorii de eficiență energetică

| Indicator de eficienta energetica                                                                       | UM          | Valoare |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------|
| Valoarea economiei de energie anuală                                                                    | MWh/an      | 3532,15 |
|                                                                                                         | tep         | 303,71  |
| Valoarea economiei de energie pe perioada de 20 de ani                                                  | MWh         | 70643,0 |
| Costul unității de energie termică economisită                                                          | Euro/MWh    | 74,91   |
| Investiția specifică aferentă economiei de energie obținute prin implementarea proiectului [ $I_{sp}$ ] | mii RON/tep | 68,95   |
| Durata de recuperare a investiției prin economia de energie realizată [ $D_{re}$ ]                      | ani         | 18      |

## V. SURSELE DE FINANȚARE A INVESTIȚIEI

**Principalele surse posibile de finanțare a proiectelor de investiții de tipul celui prezentat în studiul de față sunt următoarele:**

### A. Surse proprii ale beneficiarului

Finanțarea din surse proprii se poate face fie pentru întreaga investiție, fie numai pentru o parte a acesteia, restul urmând a fi finanțat din alte surse.

### B. Surse atrase, constituite din:

1. Surse de capital privat (investitori)
2. Surse de capital împrumutat (împrumuturi bancare)

### O serie de bănci și instituții financiare precum:

- Bănci comerciale naționale și internaționale
- Bănci regionale de dezvoltare: BERD, BEI, Instituții de dezvoltare multilaterală, Banca Mondială, WB, Corporația financiară internațională, IFC, Bănci de Import - Export și Agenții de dezvoltare

acordă următoarele tipuri de împrumuturi/credite:

- Împrumuturi comerciale
- Credite de export (furnizor sau cumpărător)
- Împrumuturi sindicalizate; sunt acordate de un grup de bănci care se înțeleg pentru a acorda un împrumut în aceleași condiții de finanțare.

Alegerea surselor de finanțare a unei investiții depinde de:

- Valoarea investiției, mărimea proiectului
- Existența cofinanțării
- Posibilitatea de accesare a diverselor surse de finanțare
- Disponibilitatea și condițiile de acordare a surselor de finanțare
- Posibilitatea realizării unei combinații de surse de finanțare
- Capabilitatea financiară a beneficiarului.

**În documentația de față se consideră că finanțarea investiției se realizează din surse proprii ale beneficiarului (surse proprii ale Municipiului Bacău).**

**VI. ESTIMĂRI PRIVIND FORȚA DE MUNCĂ OCUPATĂ PRIN REALIZAREA INVESTIȚIEI**

Numărul de persoane estimat pentru exploatarea noilor PT, este de 2 persoane.

## VII. PRINCIPALII INDICATORI TEHNICO-ECONOMICI AI INVESTIȚIEI

### VII.1 Valoarea totală a investiției

Valoarea totală a investiției privind „Realizarea de noi sisteme de alimentare cu energie termică a consumatorilor racordați la 6 CT existente în Municipiul Bacău”, conform Devizului General prezentat în Capitolul III, se prezintă în tabelul de mai jos:

Tabelul VII.1-1 Valoarea investiției pentru fiecare scenariu

| Zona         | Mii Euro       |
|--------------|----------------|
| Zona 1       | 2088.21        |
| Zona 2       | 2647.05        |
| Zona 3       | 556.63         |
| <b>Total</b> | <b>5291.89</b> |

### VII.2 DURATA DE REALIZARE A INVESTIȚIEI

Durata de realizare a investiției este **22** luni.

### VII.3 EȘALONAREA INVESTIȚIEI

Eșalonarea investiției, este următoarea:

Tabelul VII.3-1 Eșalonarea investiției

| Zona         |            | 2012          | 2013           | Total          |
|--------------|------------|---------------|----------------|----------------|
|              |            | Mii Euro      | Mii Euro       | Mii Euro       |
| Zona 1       | Parc       | 45.61         | 629.5          | 2088.21        |
|              | Saligny    | 92.6          | 1312.57        |                |
|              | Prefectură | 2.72          | 5.21           |                |
| Zona 2       | Miorita 2  | 74.48         | 1043.59        | 2647.05        |
|              | Miorita 3  | 97.67         | 1431.31        |                |
| Zona 3       | Aroneanu   | 32.78         | 523.85         | 556.63         |
| <b>Total</b> |            | <b>345.86</b> | <b>4946.03</b> | <b>5291.89</b> |

### VII.4 ALTI INDICATORI DE EFICIENȚĂ

Indicatorii de eficiență determinați în cadrul proiectului de „Realizarea de noi sisteme de alimentare cu energie termică a consumatorilor racordați la 6 CT existente în Municipiul Bacău” prezintă următoarele valori:

Tabelul VII.4-1 Indicatorii de eficiență energetică

| Specificație                                                                                             | Varianta optimă |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Preț en.termică (Euro/MWh)                                                                               | 75,07           |
| Pierderi în rețele (MWh)                                                                                 | 2915,04         |
| Energia termică economisită anual ( MWh/an)                                                              | 3532,15         |
| Energia termică economisită anual ( tep/an)                                                              | 303,71          |
| Economia de energie pe perioada de 20 de ani (MWh)                                                       | 70643,0         |
| Cost unitar al energiei termice economisite (Euro/MWh)                                                   | 74,91           |
| Investiția specifică aferentă economiei de energie obținute prin implementarea proiectului (mii RON/tep) | 68,95           |
| Durata de recuperare a investiției prin economia de energie realizată (ani)                              | 18              |

### VIII. AVIZE ȘI ACORDURI DE PRINCIPIU

Pentru realizarea obiectivului de investiție, s-au întocmit documentațiile privind obținerea **Certificatului de Urbanism** din partea **Primăriei Municipiului Bacău**, separat pentru fiecare amplasament /obiect, cu încadrarea amplasamentelor în planul urbanistic.

Acestea privesc realizarea de noi rețele de termoficare, modernizarea centralelor vechi prin transformarea acestora în puncte termice moderne de tip modulat, complet echipate și automatizate, reabilitarea construcțiilor clădirilor existente (lucrări de reparații), modernizarea rețelelor de distribuție aferente celor 6 centrale în noua configurație.

Clădirile aferente punctelor termice ce fac obiectul proiectului sunt existente și aparțin domeniului public al municipiului Bacău.

Acestea au obținut avizele necesare la data punerii în funcțiune, cu încadrarea amplasamentelor respective în planul urbanistic.

## IX. CONCLUZII

Asigurarea serviciului public de alimentare cu energie termică urbană a municipiului Bacău, în sistem centralizat se realizează prin sistemul de termoficare urbană și centrale termice de cvartal.

Consiliul Local Bacău împreună cu SC CET SA Bacău are ca preocupare principală, *menținerea și extinderea sistemului centralizat de alimentare cu energie termică, prin atragerea de noi consumatori, măsură ce face parte din strategia de alimentare cu căldură a Municipiului Bacău.*

Având în vedere că 6 centrale termice de cvartal rămase nemodernizate, au un grad ridicat de uzură fizică și morală, iar alimentarea consumatorilor arondați acestora se face cu pierderi mari de energie termică prin sistemele vechi de distribuție, cu costuri mari de exploatare și funcționare la surse cât și la nivelul consumatorilor finali, **se impune analizarea posibilităților de îmbunătățire a modului de satisfacere a cererii de energie termică pentru acești consumatori.**

Astfel, obiectul studiului elaborat de ISPE, îl constituie realizarea de noi sisteme de alimentare cu energie termică a consumatorilor racordați la cele 6 centrale termice existente în municipiul Bacău, în vederea creșterii eficienței energetice, a gradului de siguranță în alimentarea cu energie termică a consumatorilor, precum și protejarea mediului înconjurător în conformitate cu normele europene.

În cadrul studiului au fost prezentate mai multe scenarii de alimentare cu energie termică, pe cele 3 zone de amplasament aferente celor 6 CT, din care au fost analizate 2 variante, respectiv :

**Varianta 1 :** alimentarea cu energie termică din SACET, cu lucrări la rețelele de transport și distribuție a căldurii;

**Varianta 2 :** alimentarea cu energie termică din surse modernizate, echipate cu cazane moderne, de înaltă eficiență, inclusiv lucrări la rețelele de distribuție a căldurii.

În baza analizei economico-financiare comparative, a rezultat ca variantă optimă varianta 1, care a fost dezvoltată în studiu.

Pentru realizarea investiției, în această variantă, s-au aplicat tehnologii noi, moderne care vizează instalațiile din centralele termice, respectiv transformarea acestora în puncte termice modulate/module termice complet echipate și automatizate ce vor fi racordate la sistemul de alimentare centralizată a municipiului Bacău, realizarea de noi racorduri de termoficare, modernizarea rețelelor termice de distribuție a agentului termic, cât și un sistem de monitorizare a căldurii.

Alimentarea cu energie termică produsă în centralele de cogenerare ale SACET (CET I+II) prezintă avantajul unei mai bune eficiențe energetice a procesului de producere a căldurii.

Astfel, în prezent, producerea energiei termice în actualele CT se realizează cu o eficiență medie anuală de cca. 79%, care, lunar, are o variație cuprinsă între 50% - 87%.

Producerea energiei termice în centralele CET (I+II) se realizează cu o eficiență mult mai mare, de cca.90%, având în vedere și producerea în cogenerare.

În prezent, pierderile anuale de energie termică în rețelele de distribuție ale agentului termic, variază de la o zonă la alta, de la 14,9% la 43%, reprezentând o medie de 30,1%. Prin realizarea investiției propuse în studiul de fezabilitate aceste pierderi vor fi reduse de la 30,1% la un procent de 12,8% (raportate la căldura produsă), ceea ce va contribui semnificativ la creșterea eficienței alimentării cu energie termică a consumatorilor din zonele analizate din municipiul Bacău și va

avea un impact pozitiv asupra condițiilor de mediu pe plan local, prin reducerea cantităților de emisii poluante respectiv a emisiilor de CO<sub>2</sub> și NO<sub>x</sub>.

Racordarea la SACET a consumatorilor aferenți celor 6 noi PT/MT, se face în mai multe puncte/zone din oraș, cu introducerea unei sarcini suplimentare de max.15 Gcal/h (17,5MW<sub>t</sub>).

Lungimea de traseu a rețelelor termice noi și reabilitate va fi de cca.10.590 m.

Contorizarea consumului de energie termică a tuturor consumatorilor se va face prin intermediul contoarelor de energie termică ce vor fi montate la fiecare branșament/scară bloc/consumator terț, contoare ultrasonice cu posibilitatea transmiterii la distanță a consumurilor.

Valoarea totală a investiției privind realizarea obiectivului de investiție, conform Devizului General este prezentată în tabelul următor:

| Specificație                 | Valoare investiție<br>(inclusiv TVA) |                 | Valoare investiție<br>(exclusiv TVA) |                 |
|------------------------------|--------------------------------------|-----------------|--------------------------------------|-----------------|
|                              | mii lei                              | mii euro        | mii lei                              | mii euro        |
| <b>Investiție, din care:</b> | <b>28.463,16</b>                     | <b>6.545,36</b> | <b>23.012,32</b>                     | <b>5.291,89</b> |
| C+M                          | 20.861,24                            | 4.797,23        | 16 823,58                            | 3.868,73        |

Valoarea de investiții în Euro a fost stabilită la cursul valutar din data de 29.02.2012 (1 euro = 4,3486 lei).

Durata totală de realizare a investiției este de **22** luni, din care durata efectivă de execuție: **11** luni.

Analiza financiară a proiectului de investiții „Realizarea de noi sisteme de alimentare cu energie termică a consumatorilor racordați la 6 CT existente în municipiul Bacău” se efectuează pe conturul soluției optime determinate în cadrul analizei opțiunilor, prin metoda cost-beneficiu, cu luarea în considerare a tehnicii actualizării, în condiții minime de rentabilitate.

În cadrul analizei financiare sunt determinate cheltuielile și veniturile centralei pe întreaga perioadă de analiză.

Analiza financiară a investiției se realizează pe baza premiselor energetice menționate în capitolul 2.1.2.3 și a următoarelor premise economice:

- Analiza este elaborată pe conturul noii investiții;
- Analiza se efectuează în Euro pentru a fi evitate distorsionările create de fluctuațiile cursului monedei naționale;
- Finanțarea investiției se consideră a fi realizată din surse proprii ale beneficiarului;
- Durata de analiză cuprinde perioada de 22 de luni pentru implementarea proiectului și 20 de ani de operare comercială;
- Rata de actualizare financiară luată în considerare în analiza financiară a investiției este de 5%.

Din analiza financiară efectuată a rezultat că în condițiile obținerii unei eficiențe minime (VNA=0 și RIR=0) și a considerării investiției integrale, prețul energiei termice pentru noii consumatori preluați trebuie să fie de 75,07 Euro/MWh.

Acest preț reprezintă un preț mediu actualizat pe durata de analiză.

Costurile unitare ale căldurii vândute aferente celor 3 zone, respectiv costul mediu total, rezultate din cheltuielile anuale de exploatare împărțite la căldura vândută, în situația cu proiect, sunt următoarele:

**Costuri unitare ale căldurii vândute în situația cu proiect**

| Specificație           | Zona 1 | Zona 2 | Zona 3 | Mediu |
|------------------------|--------|--------|--------|-------|
| Cost unitar (Euro/MWh) | 46,09  | 46,51  | 49,18  | 46,55 |

Costul unitar actual aferent centralelor termice, rezultat din datele primite de la beneficiar (exclusiv profit), prezintă următoarele valori:

#### Costuri unitare ale căldurii vândute din centrale termice în situația actuală

| Specificație                                         | Valoare<br>(Euro/MWh) | Valoare<br>(lei/Gcal) |
|------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|
| Cost unitar realizat în anul 2011                    | 75,52                 | 381,95                |
| Cost unitar conform aviz ANRSC<br>nr.3672/31.07.2008 | 45,10                 | 228,10                |
| Cost unitar propus                                   | 55,66                 | 281,49                |

Se constată că valoarea costului unitar mediu total după realizarea investiției, de 46,55 Euro/MWh este mult mai mică decât valoarea costului unitar realizat în anul 2011, de 75,52 Euro/MWh și este mai mică și decât valoarea costului unitar propus de 55,66 Euro/MWh. Această diferență conduce la economiile de cheltuieli comparativ cu producerea căldurii în actualele centrale termice prezentate în tabelul următor:

#### Economii de cheltuieli

| Specificație                                                                                                   | UM                |        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------|
| Economii anuale de cheltuieli comparativ cu cheltuielile aferente costului realizat în 2011, de 75,52 Euro/MWh | 1000 Euro /<br>an | 432,76 |
| Economii anuale de cheltuieli comparativ cu cheltuielile aferente costului propus de 55,66 Euro/MWh            | 1000 Euro /<br>an | 136,01 |

Ca urmare, implementarea investiției conduce la reducerea pierderilor actuale datorate funcționării actualelor centrale termice.

*Analiza economică* pune în evidență faptul că proiectul are un impact relevant prin beneficiile economice, sociale și de mediu substanțiale induse, respectiv reducerea emisiilor de CO<sub>2</sub> și NO<sub>x</sub> în zona de influență a centralei, cu efecte directe asupra îmbunătățirii stării de sănătate a populației.

Datorită reducerii cantităților de emisii poluante, prin implementarea proiectului comparativ cu situația actuală, pot fi cuantificate economiile de cheltuieli rezultate.

Aplicând aceste economii la calculul economic, au fost determinate valoarea netă actualizată economică (VNAE) și rata de rentabilitate economică (RIRE).

Indicatorii de performanță economică determinați pe baza Fluxului Incremental de Venituri și Cheltuieli prezintă următoarele valori:

#### Analiza economică. Rezultate

| Specificație                                   | U.M.     | Valoare |
|------------------------------------------------|----------|---------|
| Valoare Netă Actualizată Economică (VNAE)      | mii euro | 482,01  |
| Rata Internă de Rentabilitate Economică (RIRE) | %        | 6,68    |

Analizând valorile acestor indicatori, se constată că proiectul este rentabil din punct de vedere economic (VNAE > 0, RIRE > decât rata de actualizare socială luată în calcul, respectiv 5,5 %).

S-au determinat indicatori de eficiență energetică:

- Economia de energie termică pe durata de analiză de 20 de ani
- Costul unității de energie termică economisită
- Valoarea economiei de energie anuală
- Investiția specifică aferentă economiei de energie obținute prin implementarea proiectului
- Durata de recuperare a investiției prin economia de energie realizată
- Economii cu producerea căldurii

Indicatorii de eficiență determinați în cadrul proiectului de „Realizarea de noi sisteme de alimentare cu energie termică a consumatorilor racordați la 6 CT existente în Municipiul Bacău” prezintă următoarele valori:

| Specificație                                                                                             | Varianta optimă |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Preț en.termică din rețeaua de transport (Euro/MWh)                                                      | 75,07           |
| Pierderi în rețele (MWh)                                                                                 | 2915,04         |
| Energia termică economisită anual ( MWh/an)                                                              | 3532,15         |
| Energia termică economisită anual (tep/an)                                                               | 303,71          |
| Economia de energie pe perioada de 20 ani (MWh)                                                          | 70643,0         |
| Cost unitar al energiei termice economisite (Euro/MWh)                                                   | 74,91           |
| Investiția specifică aferentă economiei de energie obținute prin implementarea proiectului (mii RON/tep) | 68,95           |
| Durata de recuperare a investiției prin economia de energie realizată (ani)                              | 18              |

Ca urmare, implementarea investiției conduce la reducerea pierderilor actuale datorate funcționării actualelor centrale termice, cu identificarea următoarelor efecte economice:

- economii de cheltuieli cu producerea căldurii
- economii de cheltuieli cu energia electrică comparativ cu actualul consum pentru transportul căldurii din centralele termice
- reducerea efectului de încălzire globală determinat de reducerea emisiilor de CO<sub>2</sub> , cu obținerea de beneficii anuale (mii euro/an)
- reducerea costurilor de sănătate prin reducerea emisiilor de Nox, cu obținerea de beneficii anuale (mii euro).



**ISPE**

We are powering your business

Obiectiv:

Beneficiar/client:

Comanda/Contract/Pozitie:

Denumire Contract:

Denumire lucrare:

Denumire document:

Cod Document:

TERMOFICARE BACAU

MUNICIPIUL BACAU

25515 / 69204/7219/2011 / 1

Realizarea de noi sisteme de alimentare cu energie termica a consumatorilor racordati la 6 CT existente in municipiul Bacau

Realizarea de noi sisteme de alimentare cu energie termica a consumatorilor racordati la 6 CT existente in municipiul Bacau-Faza SF

**Studiu de fezabilitate - Memoriu - Anexe**

7219/2011-1-S0035410-M6

## **ANEXE SF**

**„Realizarea de noi sisteme de alimentare cu  
energie termică a consumatorilor racordați la  
6 CT existente în municipiul Bacău”  
Ctr.7219/2011**

# **ANEXA A**

**Oferta tehnică, inclusiv completări din partea  
beneficiarului**



Institutul de Studii și Proiectări Energetice  
b-dul. Lacul Tei nr. 1-3, C.P. 30-33, București 020371, România  
tel: 021 210.70.80, fax: 021 210.36.20, office@ispe.ro, www.ispe.ro  
reg. com. nr.: J40/6731/1998, cod fiscal: R86308



Business Development Division/ Marketing, ph: +4021 206.13.57, fax: +4021 211.05.94, email: marketing@ispe.ro

## PROPUNERE TEHNICĂ

privind

atribuirea contractului de servicii de proiectare:

**“Realizarea de noi sisteme de alimentare cu energie termică  
a consumatorilor racordați la 6 CT existente  
în municipiul Bacău – faza SF”**

**COD CPV: 79314000 - 8**

## CUPRINS

|                                                                         |   |
|-------------------------------------------------------------------------|---|
| 1. DATE GENERALE .....                                                  | 3 |
| 2. OBIECTUL PROPUNERII TEHNICE .....                                    | 3 |
| 3. CONȚINUTUL DOCUMENTAȚIEI TEHNICE .....                               | 5 |
| 4. CANTITATE .....                                                      | 8 |
| 5. TERMEN DE LIVRARE .....                                              | 8 |
| 6. CERINȚE / PRESCRIPTII / STANDARDE APLICABILE PENTRU PROIECTARE ..... | 8 |
| 7. STANDARDE DE ASIGURARE A CALITĂȚII .....                             | 9 |
| 8. CONDIȚII DE RECEPȚIE .....                                           | 9 |
| 9. ALTE PRECIZĂRI .....                                                 | 9 |

## 1. DATE GENERALE

- 1.1. Autoritatea contractantă : Primăria Municipiului Bacău
- 1.2. Obiectul contractului de servicii: "Realizarea de noi sisteme de alimentare cu energie termică a consumatorilor racordați la 6 CT existente în municipiul Bacău – faza SF"
- 1.3. Durata de proiectare : conform Graficului de timp
- 1.4. Beneficiar: Consiliul local al Municipiului Bacău – SC CET SA Bacău
- 1.5. Sursa de finanțare : Surse proprii
- 1.6. Procedura de atribuire a contractului de servicii : Cumpărare directă
- 1.7. Faza de proiectare: Studiu de fezabilitate

Propunerea tehnică privind atribuirea contractului de achiziție de servicii s-a întocmit având în vedere următoarele:

- Invitația de participare nr. 8393 din 24.10.2011 transmisă de Primăria Municipiului Bacău, în calitate de autoritate contractantă;
- Caietul de sarcini pentru contractul „Realizarea de noi sisteme de alimentare cu energie termică a consumatorilor racordați la 6 CT existente în municipiul Bacău – faza SF”, întocmit de autoritatea contractantă.

## 2. OBIECTUL PROPUNERII TEHNICE NECESITATEA ȘI OPORTUNITATEA LUCRĂRII

Obiectul propunerii tehnice îl reprezintă achiziționarea documentației Studiu de fezabilitate, respectiv datele tehnice și economice care să fundamenteze necesitatea și oportunitatea realizării investiției "Realizarea de noi sisteme de alimentare cu energie termică a consumatorilor racordați la 6 CT existente".

Scopul încredințării directe este achiziționarea serviciului de proiectare:

- Studiu de fezabilitate

### Situația existentă

Odată cu preluarea de către CET Bacău a 34 centrale termice de cvartal de la SC TERMLOC SA Bacău s-a impus necesitatea administrării și exploatării judicioase a acestora ținându-se seama de nevoile și confortul consumatorilor racordați la aceste centrale, de necesitatea creșterii eficienței energetice și de încadrarea în exigențele impuse de legislație (sănătate, securitatea muncii, prevenirea incendiilor, protecția mediului). Din cele 34 centrale preluate:

- 4 centrale termice au fost desființate și consumatorii racordați la acestea au fost preluați pe rețelele termice secundare ale unor puncte termice din apropiere,
- 20 centrale termice au fost transformate în puncte termice și s-au racordat la SACET-CET Bacău,
- O centrală a fost automatizată
- Pentru trei centrale termice este în curs de elaborare proiectul tehnic privind racordarea consumatorilor la SACET prin intermediul unor puncte termice modulare/module termice amplasate la nivel de consumatori (blocuri, grupe de scări de bloc, instituții publice).

Diferența de 6 centrale termice ce necesită rezolvarea problemelor aferente și care fac obiectul prezentei oferte sunt

- 2 Miorița (încadrată de blocurile 1,3,6 și 10 de pe strada Costache Negri și bl.5 de pe strada Iosif Cocea),
- 3 Miorița (încadrată de blocurile nr.16 de pe strada Iosif Cocea, nr.6 și nr.8 de pe strada Bucium și nr.5 de pe strada Prieteniei),
- Colegiul Tehnic Anghel Saligny (strada Vasile Alecsandri),
- Prefectură (strada Mărășești nr.2-4),
- 3/5 Dr. Aroneanu (strada Mihai Viteazul nr.12, subsol),
- Parc 1 (Aleea Parcului nr.6, subsol).

### Obiective urmărite:

În elaborarea studiului de fezabilitate se va ține seama de următoarele aspecte:

- Numărul consumatorilor variază de la o centrală termică la alta, de la un bloc la altul, de la o scară de bloc la alta,
- Dispersia imobilelor racordate la aceeași centrală termică,

- Prin Programul național Termoficare 2009-2015 – căldură și confort se vor reabilita termic clădirile de locuit, ceea ce va duce la reducerea consumului de energie termică pentru încălzire,
- Perspectiva rebranșării unor consumatori sau branșarea unor consumatori noi,
- Extinderea rețelelor secundare din punctele termice existente în vecinătatea centralelor în discuție.

Prin realizarea situației existente și ținând cont de perspectivele prezentate, studiul de fezabilitate va alege soluția optimă din punct de vedere tehnico-economic pentru fiecare centrală termică din analiza a cel puțin două soluții, respectiv:

- alimentarea consumatorilor prin intermediul modulelor termice racordate prin extinderea rețelelor de termoficare existente în apropierea zonelor de încălzire studiate;
- alimentarea consumatorilor adaptând soluții alternative, prin valorificarea resurselor regenerabile în conformitate cu politicile UE de reducere a emisiilor poluante și promovarea cogenerării de înaltă eficiență.

La elaborarea studiului de fezabilitate se va ține seama de următoarele cerințe ale beneficiarului:

- consumatorii din zona unor puncte termice apropiate să fie racordați la acestea,
- consumatorii pentru care nu este posibilă racordarea la punctele termice din apropiere, să beneficieze de soluții alternative de încălzire,
- noile sisteme de alimentare cu energie termică a consumatorilor vor avea branșamente de alimentare cu gaz, apă rece, energie electrică și canalizare,
- se vor dezafecta trasee vechi acolo unde se vor construi rețele noi de distribuție a energiei termice,
- automatizarea funcționării și integrarea în sistemul de dispecerizare existent.

### 3. CONȚINUTUL DOCUMENTAȚIEI TEHNICE

La întocmirea documentațiilor se vor avea în vedere respectarea reglementărilor, normelor și legislației în vigoare, interne și internaționale referitoare la specificul acestei lucrări.

Proiectul se va elabora în regim de asigurare a calității conform SR EN ISO 9001:2008, Sistemele Calității, Model pentru asigurarea calității în proiectare, dezvoltare, producție, montaj și service.

Documentația tehnică se va întocmi în conformitate cu Hotărârea Guvernului nr. 28/2008 privind aprobarea conținutului cadru al documentației tehnico-economice aferentă investițiilor

publice, precum și a structurii și metodologiei de elaborare a devizului general pentru obiective de investiții și lucrări de intervenții, cu Ordinul nr. 863/2008 pentru aprobarea „Instrucțiunilor de aplicare a unor prevederi din HG nr.28/2008 privind aprobarea conținutului cadru al documentației tehnico-economice aferentă investițiilor publice, precum și a structurii și metodologiei de elaborare a devizului general pentru obiective de investiții și lucrări de intervenții.

Documentația tehnică se va întocmi conform conținutului cadru prezentat mai jos:

## A. PIESE SCRISE

### 1. Date generale

- 1.1 Denumirea obiectivului de investiții
- 1.2 Amplasamentul (județul, localitatea, strada, numărul)
- 1.3 Titularul investiției
- 1.4 Beneficiarul investiției
- 1.5 Elaboratorul studiului

### 2. Informații generale privind proiectul

- 2.1 Situația actuală și informații despre entitatea responsabilă cu implementarea proiectului.
- 2.2 Descrierea investiției
  - a) Concluziile master-planului pentru Sistemul de Termoficare – Bacău privind situația actuală, necesitatea și oportunitatea promovării investiției;
  - b) Se vor prezenta scenariile tehnico-economice prin care obiectivele proiectului de investiții pot fi atinse:
    - scenariile propuse (maxim trei);
    - scenariul recomandat de către elaborator;
    - avantajele scenariului recomandat.

### c) Descrierea constructivă, funcțională și tehnologică

### 3. Date tehnice ale investiției:

- 3.1 Date privind amplasamentul
  - 3.1.1. Zona și amplasamentul
  - 3.1.2. Statutul juridic al terenului care urmează să fie ocupat
  - 3.1.3. Situația ocupărilor definitive de teren: suprafața totală, reprezentând terenuri din intravilan/extravilan
  - 3.1.4. Studii de teren
- 3.2 Caracteristicile principale ale construcțiilor din cadrul obiectivului de investiții și variantele constructive de realizare a investiției, cu recomandarea variantei optime pentru aprobare
- 3.3 Situația existentă a utilităților și analiza de consum:
  - Necesarul de utilități pentru varianta propusă promovării,
  - Soluții tehnice de asigurare cu utilități.

3.4 Concluziile evaluării impactului asupra mediului

3.5 Durata de realizare și etapele principale. Graficul de realizare a investiției.

Se va prezenta graficul fizic și valoric de realizare a investiției.

#### 4. Costurile estimative ale investiției

Se va prezenta valoarea totală estimată a investiției cu detalierea pe structura devizului general, eșalonarea costurilor coroborate cu graficul de realizare a investiției.

#### 5. Analiza cost-beneficiu

5.1 Identificarea investiției și definirea obiectivelor, inclusiv specificarea perioadei de referință.

##### 5.2 Analiza financiară

Se va prezenta analiza cost-beneficiu financiară și indicatorii de performanță financiară: fluxul cumulat, valoarea netă actualizată, rata internă de rentabilitate și raportul cost-beneficiu.

##### 5.3 Analiza economică

Se va prezenta analiza cost -beneficiu economică și indicatorii de performanță economici: fluxul cumulat, valoarea netă actualizată, rata internă de rentabilitate și raportul cost-beneficiu.

##### 5.4. Analiza de sensibilitate

##### 5.5. Analiza de risc

##### 5.6. Eficiența energetică

Pentru elaborarea analizei cost-beneficiu se vor utiliza date ce vor fi furnizate de către SC CET SA Bacău.

#### 6. Sursele de finanțare a investiției

#### 7. Estimări privind forța de muncă ocupată prin realizarea investiției

#### 8. Principalii indicatori tehnico-economici ai investiției

##### 8.1. Valoarea totală a investiției

##### 8.2. Eșalonarea investiției

##### 8.3. Durata de realizare a investiției

##### 8.4. Capacități fizice (Investiție specifică)

##### 8.5. Alți indicatori specifici domeniului de activitate în care este realizată investiția

#### 9. Avize și acorduri de principiu

#### 10. Concluzii

#### B. PIESE DESENATE:

- Plan de amplasare în zonă (scara 1:5000);
- Plan general (scara 1:500);
- Planuri și secțiuni generale de arhitectură, rezistență, instalații, inclusiv planuri de coordonare a tuturor specialităților ce concură la realizarea proiectului, după caz;
- Planuri speciale, profile longitudinale, profile transversale, după caz.

Se va elabora la termenul stabilit prin contract un singur studiu de fezabilitate conform solicitărilor, urmând ca devizul general să fie elaborat distinct pentru cele 6 CT care fac obiectul analizei.

#### 4. CANTITATE

Documentația se va întocmi în 3 exemplare parte scrisă și desenată și un exemplar pe suport CD, format pdf.

#### 5. TERMEN DE LIVRARE

Elaborarea Studiului de Fezabilitate se va face în termen de 65 de zile de la data semnării contractului și convenirii în scris de comun acord a datelor de intrare, conform graficului de prestare anexat.

#### 6. CERINȚE / PRESCRIPTII / STANDARDE APLICABILE PENTRU PROIECTARE

Documentațiile care se vor elabora vor respecta prevederile următoarelor acte normative:

- Legea nr. 50 / 1991 privind autorizarea executării lucrărilor de construcții, cu completările și modificările ulterioare, precum și Normele de aplicare din 12.10.2009 (M. Of. 797 bis / 23.11.2009);
- HGR nr. 273 / 1994 privind aprobarea Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții montaj și instalații aferente acestora;
- HGR nr. 584 / 15.04.2004 privind stabilirea condițiilor de introducere pe piață a echipamentelor sub presiune (completată și modificată prin HG nr. 1168 / 2005 și HG nr. 962 / 2007);
- PT C 10/2010- Conducte de abur și conducte de apă fierbinte sub presiune
- Legea nr.10 / 1995, privind calitatea în construcții;
- Legea nr. 307 / 12.07.2006 privind apărarea împotriva incendiilor, cu modificările și completările ulterioare; OUG nr. 70 / 2009 și normele de aplicare;
- Legea nr. 319 / 14.07.2006 a securității și sănătății în muncă;
- Ordinul nr. 1284 / 14.04.2010 (M. Of. nr. 274 / 27.04.2010);
- OUG nr. 195 / 2006 privind protecția mediului (cu modificările și completările în vigoare);
- OUG nr. 78 / 2000 privind regimul deșeurilor cu modificările și completările în vigoare);
- HGR nr. 1061 / 2008 privind transportul deșeurilor.
- Toate normele, normativele, legile, standardele, prescripțiile în vigoare pentru acest tip de proiecte.

## 7. STANDARDE DE ASIGURARE A CALITĂȚII

Proiectarea se va face în regim propriu de asigurare a calității în conformitate cu Manualul Sistemului Integrat de Management - Calitate, Mediu, Sănătate și Securitate Ocupațională, cod MSIM -CMSSO-ISPE -01.

S.C. I.S.P.E. S.A. este auditat pentru sistemul de management, după cum urmează:

- ✓ Certificat TÜV SÜD Management Service GmbH cu numărul 12 100 9819 TMS, pentru îndeplinirea cerințelor normei ISO 9001:2008;
- ✓ Certificat TÜV SÜD Management Service GmbH cu numărul 12 104 9819 TMS, pentru îndeplinirea cerințelor normei ISO 14001:2004;
- ✓ Certificat TÜV SÜD Management Service GmbH cu numărul 12 116 9819 TMS, pentru îndeplinirea cerințelor normei BS OHSAS 18001:2007;
- ✓ Certificat TÜV pentru sistemul de management al siguranței Informaționale conform TÜV – ISO/IEC 27001:2005 .

Pentru obținerea celor mai bune performanțe în elaborarea documentațiilor acestui proiect, S.C. ISPE S.A. va aborda un management strategic bazat pe:

- formarea unei echipe multidisciplinare de proiect, condusă de un Manager de proiect cu o bogată experiență în domeniu și excelente abilități de coordonare
- utilizarea cât mai eficientă a resurselor alocate
- colaborarea strânsă cu beneficiarul.

## 8. CONDIȚII DE RECEPȚIE

Documentația va fi recepționată conform legislației în vigoare și în urma avizării favorabile de către comisia CTA a beneficiarului.

## 9. ALTE PRECIZĂRI

- În cazul în care oferta ISPE este declarată câștigătoare obiectul studiului de fezabilitate va fi stabilit în baza unei teme de proiectare detaliate convenită de ambele părți.
- Nu au fost incluse în prezenta ofertă tehnică lucrările de expertizare (dacă este cazul) a unor clădiri, echipamente, circuite, fundații sau structurilor metalice (platforme, estacade de conducte, etc.) existente.

Aceste lucrări vor fi negociate separat cu Beneficiarul și vor face obiectul unui act adițional la contract.