HOTĂRÂREA NR. 388 DIN 29.09.2022

privind aprobarea documentației tehnico-economice, faza Studiu de Fezabilitate, pentru obiectivul de investiții " Realizarea de noi sisteme de alimentare cu energie termică a consumatorilor racordați la 6 CT existente în municipiul Bacău – Racordarea CT2 Miorița și CT3 Miorița la SACET Bacău" – actualizare SF rev.1.

Consiliul Local al Municipiului Bacău întrunit în ședință ordinară la data de 29.09.2022 potrivit art.133 alin. 1 din Ordonanța de Urgență nr. 57/2019 privind Codul administrativ, cu modificările și completările ulterioare,

Având în vedere:

-Referatul nr. 181822/22.09.2022 al Serviciului Implementare Proiecte si Finantari Locale/Externe prin care se propune aprobarea documentatiei tehnico-economice faza SF la obiectivul de investitii: „Realizarea de noi sisteme de alimentare cu energie termica a consumatorilor racordati la 6 CT existente in municipiul Bacau – Racordarea CT2 Miorita si CT3 Miorita la SACET Bacau" – actualizare SF rev. 1;

-Expunerea de motive a Primarului Municipiului Bacau înregistrată cu nr. 181989 din 22.09.2022;

-Raportul de specialitate al Direcției Juridice înregistrat cu nr. 181992/1 din 22.09.2022;

-Raportul de specialitate comun al Structurii Dezvoltarea Strategică și Programe și al Direcției Economice înregistrat cu nr. 181992/2 din 22.09.2022.

-Avizele comisiilor de specialitate din cadrul Consiliului Local al Municipiului Bacău, întocmite în vederea avizării proiectului de hotărâre: nr. 431/28.09.2022 al Comisiei de specialitate nr. 1, nr. 434/28.09.2022 al Comisiei de specialitate nr. 2, nr. 354/28.09.2022 al Comisiei de specialitate nr. 3 și nr. 521/28.09.2022 al Comisiei de specialitate nr. 5;

-Prevederile art. 44 (1) din Legea nr. 273/ 2006 privind finantele publice locale, cu modificarile si completarile ulterioare;

-Prevederile art. 5 (1) lit. a) alin. (ii) si art. 7 (1) din HG nr. 907/2016 privind etapele de elaborare si continutul-cadru al documentatiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investitii finantate din fonduri publice, cu modificarile si completarile ulterioare;

-Prevederile art. 140 alin. (1) si alin. (3), ale art. 196 alin. (1) lit. a), ale art. 197 alin. (1) si ale art. 243 alin. (1) lit. a) si lit. b) din OUG nr. 57/2019 privind Codul administrativ, cu modificarile si completarile ulterioare;

In temeiul art. 129 alin. (2) lit. b), alin. (4) lit. d) si art. 139 alin. (3) lit. a) si alin. (5) din OUG 57/2019 privind Codul administrativ, cu modificarile si completarile ulterioare,

H O T Ă R Ă Ș T E:

ART. 1 Se aproba documentatia tehnico-economica, faza Studiu de Fezabilitate, pentru obiectivul de investitii: „*Realizarea de noi sisteme de alimentare cu energie termica a consumatorilor racordati la 6 CT existente in municipiul Bacau – Racordarea CT2 Miorita si CT3 Miorita la SACET Bacau*" – actualizare SF rev. 1, conform **Anexei nr. 1** - Studiul de Fezabilitate, parte integranta din prezenta hotarare.

ART. 2 Se aproba Indicatorii tehnico-economici ai obiectivului, conform **Anexei nr. 2**, parte integranta din prezenta hotarare, dupa cum urmeaza: valoare totala: ***37 999 409,68 lei cu TVA***, din care C+M: ***29 699 939,01 lei cu TVA***, conform Devizului General anexat, parte componenta

a documentatiei tehnice Studiu de fezabilitate: „*Realizarea de noi sisteme de alimentare cu energie termica a consumatorilor racordati la 6 CT existente in municipiul Bacau – Racordarea CT2 Miorita si CT3 Miorita la SACET Bacau*" – actualizare SF rev. 1, întocmit de SC IPCT INSTALATII SRL Bucuresti in august 2022.

ART. 3 Primarul Municipiului Bacau va aduce la îndeplinire prevederile prezentei hotarari prin Directia Tehnica – Structura Dezvoltare Strategica si Programe, Serviciul Elaborare Proiecte si Monitorizare Strategii.

ART. 4 Hotararea va fi comunicata, Directiei Tehnice – Structura Dezvoltare Strategica si Programe, Serviciului Elaborare Proiecte si Monitorizare Strategii, Directiei Economice din cadrul Primariei Municipiului Bacau si operatorului SACET, SC Thermoenergy Group SA Bacau.

ART. 5 Prin grija Secretarului General al Municipiului Bacau prezenta hotarare se comunica în termen legal Institutiei Prefectului-Judetul Bacau pentru verificarea legalitatii.

PREȘEDINTE DE ȘEDINȚĂ
FELICIA CIOBANU

ROMÂNIA JUDEȚUL BACĂU MUNICIPIUL BACĂU CONSILIUL LOCAL

CONTRASEMNEAZĂ PENTRU LEGALITATE
SECRETARUL GENERAL AL MUN. BACĂU
NICOLAE – OVIDIU POPOVICI

N.O.P.,C.S./N.M./EX.1/DS.I-A-1

ROMÂNIA
JUDEȚUL BACĂU
CONSILIUL LOCAL BACĂU

Anexa nr. 1 la HCL nr. 388 DIN 29.09.2022

STUDIU DE FEZABILITATE
pentru obiectivul de investitii „*Realizarea de noi sisteme de alimentare cu energie termica a consumatorilor racordati la 6 CT existente in municipiul Bacau – Racordarea CT2 Miorita si CT3 Miorita la SACET Bacau*" – actualizare SF rev. 1

PREȘEDINTE DE ȘEDINȚĂ
FELICIA CIOBANU

ROMÂNIA JUDEȚUL BACĂU MUNICIPIUL CONSILIUL LOCAL

CONTRASEMNEAZĂ PENTRU LEGALITATE
SECRETARUL GENERAL AL MUNIC. BACĂU
NICOLAE-OVIDIU POPOVICI

Director Executiv Adjunct
Camelia ROTARU COLOMBO

Inspector de Specialitate
Narcisa ANTONEAC

REALIZAREA DE NOI SISTEME DE ALIMENTARE CU ENERGIE TERMICA A CONSUMATORILOR RACORDATI LA 6 CT EXISTENTE IN MUNICIPIUL BACAU – RACORDAREA CT2 MIORITA SI CT3 MIORITA LA SACET BACAU – ACTUALIZARE SF
REV.1

Faza - Studiu de Fezabilitate

Contract nr. 1678/06.12.2021

Beneficiar : MUNICIPIUL BACAU

Proiectant general : S.C. IPCT INSTALAȚII S.R.L.

- Iunie 2022 -

REALIZAREA DE NOI SISTEME DE ALIMENTARE CU ENERGIE TERMICA A CONSUMATORILOR RACORDATI LA 6 CT EXISTENTE IN MUNICIPIUL BACAU – RACORDAREA CT2 MIORITA SI CT3 MIORITA LA SACET BACAU – ACTUALIZARE SF REV.1

Faza - Studiu de Fezabilitate

Contract nr. 1678/06.12.2021

Beneficiar : **MUNICIPIUL BACAU**

Proiectant general : **S.C. IPCT INSTALAŢII S.R.L.**

DIRECTOR GENERAL ing. Octavian ANGHELUŢĂ
DIRECTOR TEHNIC ing. Raluca CĂZĂNESCU

ELABORATORI: ing. Octavian ANGHELUŢĂ

ing. Raluca CAZANESCU

ing. Nicoleta ANGHELUŢĂ

ing. Claudiu DOBRE

- Iunie 2022 -

REALIZAREA DE NOI SISTEME DE ALIMENTARE CU ENERGIE TERMICA A CONSUMATORILOR RACORDATI LA 6 CT EXISTENTE IN MUNICIPIUL BACAU – RACORDAREA CT2 MIORITA SI CT3 MIORITA LA SACET BACAU - ACTUALIZARE SF -

BORDEROU

A. PIESE SCRISE

1. Informaţii generale privind obiectivul de investiţii
1.1. Denumirea obiectivului de investiţii
1.2. Ordonator principal de credite/investitor
1.3. Ordonator de credite (secundar/terţiar)
1.4. Beneficiarul investiţiei
1.5. Elaboratorul studiului de fezabilitate

2. Situaţia existentă şi necesitatea realizării obiectivului/proiectului de investiţii
2.1. Necesitatea şi oportunitatea promovării obiectivului de investiţii şi scenariile/opţiunile tehnico-economice identificate şi propuse spre analiză
2.2. Prezentarea contextului: politici, strategii, legislaţie, acorduri relevante, structuri instituţionale şi financiare
2.3. Analiza situaţiei existente şi identificarea deficienţelor
2.4. Analiza cererii de bunuri şi servicii, inclusiv prognoze pe termen mediu şi lung privind evoluţia cererii, în scopul justificării necesităţii obiectivului de investiţii
2.5. Obiective preconizate a fi atinse prin realizarea investiţiei publice

3. Identificarea, propunerea şi prezentarea a minimum două scenarii/opţiuni tehnico-economice pentru realizarea obiectivului de investiţii
3.1. Particularităţi ale amplasamentului:
a) descrierea amplasamentului (localizare - intravilan/extravilan, suprafaţa terenului, dimensiuni în plan, regim juridic - natura proprietăţii sau titlul de proprietate, servituţi, drept de preempţiune, zonă de utilitate publică, informaţii/obligaţii/constrângeri extrase din documentaţiile de urbanism, după caz);
b) relaţii cu zone învecinate, accesuri existente şi/sau căi de acces posibile;
c) orientări propuse faţă de punctele cardinale şi faţă de punctele de interes naturale sau construite;

d) surse de poluare existente în zonă;

e) date climatice şi particularităţi de relief;

f) existenţa unor:

- reţele edilitare în amplasament care ar necesita relocare/protejare, în măsura în care pot fi identificate;

- posibile interferenţe cu monumente istorice/de arhitectură sau situri arheologice pe amplasament sau în zona imediat învecinată; existenţa condiţionărilor specifice în cazul existenţei unor zone protejate sau de protecţie;

- terenuri care aparţin unor instituţii care fac parte din sistemul de apărare, ordine publică şi siguranţă naţională;

g) caracteristici geofizice ale terenului din amplasament - extras din studiul geotehnic elaborat conform normativelor în vigoare, cuprinzând:

(i) date privind zonarea seismică;

(ii) date preliminare asupra naturii terenului de fundare, inclusiv presiunea convenţională şi nivelul maxim al apelor freatice;

(iii) date geologice generale;

(iv) date geotehnice obţinute din: planuri cu amplasamentul forajelor, fişe complexe cu rezultatele determinărilor de laborator, analiza apei subterane, raportul geotehnic cu recomandările pentru fundare şi consolidări, hărţi de zonare geotehnică, arhive accesibile, după caz;

(v) încadrarea în zone de risc (cutremur, alunecări de teren, inundaţii) în conformitate cu reglementările tehnice în vigoare;

(vi) caracteristici din punct de vedere hidrologic stabilite în baza studiilor existente, a documentărilor, cu indicarea surselor de informare enunţate bibliografic.

3.2. Descrierea din punct de vedere tehnic, constructiv, funcţional-arhitectural şi tehnologic:

- caracteristici tehnice şi parametri specifici obiectivului de investiţii;
- varianta constructivă de realizare a investiţiei, cu justificarea alegerii acesteia;
- echiparea şi dotarea specifică funcţiunii propuse.

3.3. Costurile estimative ale investiţiei:

- costurile estimate pentru realizarea obiectivului de investiţii, cu luarea în considerare a costurilor unor investiţii similare, ori a unor standarde de cost pentru investiţii similare corelativ cu caracteristicile tehnice şi parametrii specifici obiectivului de investiţii;
- costurile estimative de operare pe durata normată de viaţă/de amortizare a investiţiei publice.

3.4. Studii de specialitate, în funcţie de categoria şi clasa de importanţă a construcţiilor, după caz:

- studiu topografic;
- studiu geotehnic şi/sau studii de analiză şi de stabilitate a terenului;
- studiu hidrologic, hidrogeologic;
- studiu privind posibilitatea utilizării unor sisteme alternative de eficienţă ridicată pentru creşterea performanţei energetice;

- studiu de trafic şi studiu de circulaţie;
- raport de diagnostic arheologic preliminar în vederea exproprierii, pentru obiectivele de investiţii ale căror amplasamente urmează a fi expropriate pentru cauză de utilitate publică;
- studiu peisagistic în cazul obiectivelor de investiţii care se referă la amenajări spaţii verzi şi peisajere;
- studiu privind valoarea resursei culturale;
- studii de specialitate necesare în funcţie de specificul investiţiei.

3.5. Grafice orientative de realizare a investiţiei

4. Analiza fiecărui/fiecărei scenariu/opţiuni tehnico- economic(e) propus(e)

4.1. Prezentarea cadrului de analiză, inclusiv specificarea perioadei de referinţă şi prezentarea scenariului de referinţă

4.2. Analiza vulnerabilităţilor cauzate de factori de risc, antropici şi naturali, inclusiv de schimbări climatice, ce pot afecta investiţia

4.3. Situaţia utilităţilor şi analiza de consum:
- necesarul de utilităţi şi de relocare/protejare, după caz;
- soluţii pentru asigurarea utilităţilor necesare.

4.4. Sustenabilitatea realizării obiectivului de investiţii:

a) impactul social şi cultural, egalitatea de şanse;

b) estimări privind forţa de muncă ocupată prin realizarea investiţiei: în faza de realizare, în faza de operare;

c) impactul asupra factorilor de mediu, inclusiv impactul asupra biodiversităţii şi a siturilor protejate, după caz;

d) impactul obiectivului de investiţie raportat la contextul natural şi antropic în care acesta se integrează, după caz.

4.5. Analiza cererii de bunuri şi servicii, care justifică dimensionarea obiectivului de investiţii

4.6. Analiza financiară, inclusiv calcularea indicatorilor de performanţă financiară: fluxul cumulat, valoarea actualizată netă, rata internă de rentabilitate; sustenabilitatea financiară

4.7. Analiza economică[3)], inclusiv calcularea indicatorilor de performanţă economică: valoarea actualizată netă, rata internă de rentabilitate şi raportul cost-beneficiu sau, după caz, analiza cost-eficacitate

4.8. Analiza de senzitivitate[3)]

4.9. Analiza de riscuri, măsuri de prevenire/diminuare a riscurilor

5. Scenariul/Opţiunea tehnico-economic(ă) optim(ă), recomandat(ă)

5.1. Comparaţia scenariilor/opţiunilor propuse, din punct de vedere tehnic, economic, financiar, al sustenabilităţii şi riscurilor

5.2. Selectarea şi justificarea scenariului/opţiunii optim(e) recomandat(e)

5.3. Descrierea scenariului/opţiunii optim(e) recomandat(e) privind:

a) obţinerea si amenajarea terenului;

b) asigurarea utilităţilor necesare funcţionării obiectivului;

c) soluţia tehnică, cuprinzând descrierea, din punct de vedere tehnologic, constructiv, tehnic, funcţional-arhitectural şi economic, a principalelor lucrări pentru investiţia de bază, corelată cu nivelul calitativ, tehnic şi de performanţă ce rezultă din indicatorii tehnico-economici propuşi;

d) probe tehnologice şi teste.

5.4. Principalii indicatori tehnico-economici aferenţi obiectivului de investiţii:

a) indicatori maximali, respectiv valoarea totală a obiectului de investiţii, exprimată în lei, cu TVA şi, respectiv, fără TVA, din care construcţii-montaj (C+M), în conformitate cu devizul general;

b) indicatori minimali, respectiv indicatori de performanţă - elemente fizice/capacităţi fizice care să indice atingerea ţintei obiectivului de investiţii - şi, după caz, calitativi, în conformitate cu standardele, normativele şi reglementările tehnice în vigoare;

c) indicatori financiari, socioeconomici, de impact, de rezultat/operare, stabiliţi în funcţie de specificul şi ţinta fiecărui obiectiv de investiţii;

d) durata estimată de execuţie a obiectivului de investiţii, exprimată în luni.

5.5. Prezentarea modului în care se asigură conformarea cu reglementările specifice funcţiunii preconizate din punctul de vedere al asigurării tuturor cerinţelor fundamentale aplicabile construcţiei, conform gradului de detaliere al propunerilor tehnice

5.6. Nominalizarea surselor de finanţare a investiţiei publice, ca urmare a analizei financiare şi economice: fonduri proprii, credite bancare, alocaţii de la bugetul de stat/bugetul local, credite externe garantate sau contractate de stat, fonduri externe nerambursabile, alte surse legal constituite.

6. Urbanism, acorduri şi avize conforme

6.1. Certificatul de urbanism emis în vederea obţinerii autorizaţiei de construire

6.2. Extras de carte funciară, cu excepţia cazurilor speciale, expres prevăzute de lege

6.3. Actul administrativ al autorităţii competente pentru protecţia mediului, măsuri de diminuare a impactului, măsuri de compensare, modalitatea de integrare a prevederilor acordului de mediu în documentaţia tehnico-economică

6.4. Avize conforme privind asigurarea utilităţilor

6.5. Studiu topografic, vizat de către Oficiul de Cadastru şi Publicitate Imobiliară

6.6. Avize, acorduri şi studii specifice, după caz, în funcţie de specificul obiectivului de investiţii şi care pot condiţiona soluţiile tehnice

7. Implementarea investiţiei

7.1. Informaţii despre entitatea responsabilă cu implementarea investiţiei

7.2. Strategia de implementare, cuprinzând: durata de implementare a obiectivului de investiţii (în luni calendaristice), durata de execuţie, graficul de implementare a investiţiei, eşalonarea investiţiei pe ani, resurse necesare

IH

7.3. Strategia de exploatare/operare şi întreţinere: etape, metode şi resurse necesare
7.4. Elemente privind măsurile de siguranţă pentru prevenirea riscurilor industriale în exploatarea reţelelor termice
7.5. Recomandări privind asigurarea capacităţii manageriale şi instituţionale

8. Concluzii si recomandari

ANEXE

Anexa 1 - Lista consumatori racordati la centralele CT 2 si CT 3 - An 2021

Anexa 2 - Breviar de calcul

Anexa 3 - Centralizator cu date si informatii privind consumurile si costurile de exploatare CT 2 + CT 3 Miorita - An 2021

Anexa 4 - Centralizatorul cheltuielilor pe intregul obiectiv – Obiectele 1 ÷ 5 ;

Anexa 5 - Devize generale cu centralizatoare pe categorii de lucrari (F2) si formulare

Anexa 6 - Liste utilaje si liste dotari in cadrul obiectelor 2 si 3

B. PIESE DESENATE

SF - IT-01 – Obiect 1 – Racord primar de termoficare PT119 si PT 121. Plan de situatie si incadrare in zona

SF - IT-02 – Obiect 2+3 – Transformare CT2 Miorita si CT3 Miorita in PT 119, PT 121. Plan de situatie si incadrare in zona

SF - IT-03 – Obiect 4 – Reabilitare retea termica secundara PT119. Plan de situatie si incadrare in zona

SF - IT-04 – Obiect 5 – Reabilitare retea termica secundara PT121. Plan de situatie si incadrare in zona

SF - IT-05 – Plan amplasament utilaje (existent) – CT 2 Miorita

SF - IT-06 – Plan amplasament utilaje si echipamente – PT 119

SF - IT-07 – Plan amplasament utilaje (existent) – CT 3 Miorita

SF - IT-08 – Plan amplasament utilaje si echipamente – PT 121

SF - IT-09 – Schema termomecanica (inclusiv modul termic) – Instalatii PT 119

SF - IT-10 – Schema termomecanica (inclusiv modul termic) – Instalatii PT 121

SF - IT-11 – Detaliu bucla de contorizare

STUDIU DE FEZABILITATE

1. Informaţii generale privind obiectivul de investiţii

1.1. Denumirea obiectivului de investiţii

"Realizarea de noi sisteme de alimentare cu energie termica a consumatorilor racordati la 6 CT existente in municipiul Bacau - Racordare CT2 Miorita, CT3 - Actualizare SF" .

1.2. Ordonator principal de credite/investitor

Municipiul Bacău

1.3. Ordonator de credite (secundar/terţiar)

1.4. Beneficiarul investiţiei

Municipiul Bacău

1.5. Elaboratorul studiului de fezabilitate

S.C.IPCT INSTALATII SRL – Bucureşti, str. Maria Rosetti nr. 8A, sector 2, tel/fax 021.316.59.65 / 021.316.59.64

2. Situaţia existentă şi necesitatea realizării obiectivului/proiectului de investiţii

2.1. Necesitatea şi oportunitatea promovării obiectivului de investiţii şi scenariile/opţiunile tehnico-economice identificate şi propuse spre analiză

In anul 2012 a fost elaborat studiul de fezabilitate "Realizarea de noi sisteme de alimentare cu energie termică a consumatorilor racordaţi la 6 CT existente în municipiul Bacău", printre centralele de zona analizate fiind si CT-2 Miorita si CT-3 Miorita.

Continutul lucrarii arata ca cele 6 centrale termice de cvartal rămase nemodernizate, au un grad ridicat de uzură fizică şi morală, iar alimentarea consumatorilor arondaţi acestora se face cu pierderi mari de energie termică prin sistemele vechi de distribuţie, cu costuri mari de exploatare şi funcţionare la surse cât şi la nivelul consumatorilor finali si se ***impune analizarea posibilităţilor de îmbunătăţire a modului de satisfacere a cererii de energie termică pentru aceşti consumatori***.

In cuprinsul analizei se arata ca, pentru cresterea eficienţei energetice, a gradului de siguranţă în alimentarea cu energie termică a consumatorilor, precum şi protejarea mediului înconjurător în conformitate cu normele europene, se impune realizarea de noi

sisteme de alimentare cu energie termica a consumatorilor racordaţi la cele 6 centrale termice existente în municipiul Bacău.

În cadrul studiului au fost prezentate mai multe scenarii de alimentare cu energie termică pentru 3 zone de amplasament pentru care s-au distribuit celor 6 CT, din care au fost analizate 2 variante. Pentru CT-2 si CT-3 , distribuite pentr zona – 2, aceste variante au fost :

- *Varianta - 1*
  - CT 2 Mioriţa - transformare în punct termic modulat denumit **PT119 (MT),** complet echipat şi automatizat, ce va alimenta consumatorii proprii, cu lucrări la reţelele de transport şi distribuţie a căldurii;
  - CT 3 Mioriţa - transformare în punct termic modulat denumit **PT121 (MT),** complet echipat şi automatizat, ce va alimenta consumatorii proprii, cu lucrări la reţelele de transport şi distribuţie a căldurii.

- *Varianta - 2*
  - CT 2 Mioriţa – va rămâne sursă, dar va fi modernizată cu cazane noi si sisteme de automatizare, urmând să alimenteze consumatorii proprii;
  - CT 3 Mioriţa - va rămâne sursă, dar va fi modernizată cu cazane noi si sisteme de automatizare, urmând să alimenteze consumatorii arondaţi.

Din punct de vedere al sistemului de distribuţie, s-a prezentat o singură variantă, respective reabilitarea reţelelor existente în soluţia conducte preizolate.

S-a avut în vedere şi contorizarea consumurilor de căldură şi apă caldă, la nivel de branşamente scări bloc/consumatori terţi, prin montarea unor contoare cu ultrasunet, cu posibilităţi de transmitere la distanţă a datelor înregistrate.

În cadrul studiului initial au fost analizate şi alte soluţii, subvariante la *Varianta 2*, soluţii care ar fi condus la investiţii suplimentare faţă de această variantă, respectiv alimentarea consumatorilor din zonele de proiect, în soluţii alternative: cogenerare şi resurse regenerabile.

Astfel, pentru zona – 2, varianta de alimentare a consumatorilor din surse mici de cogenerare, consta în realizarea unor surse noi amplasate in incintele actualelor centrale CT-2 si CT-3 si care ar alimenta consumatorii proprii. Concluzia a fost ca varianta de alimentare din surse mici de cogenerare, în actualele amplasamente, nu este eficientă, conducând la costuri suplimentare faţă de soluţiile din proiect, necesitând totodată existenţa unui număr mare de consumatori de energie termică.

Având în vedere nivelul consumului de energie termică, soluţia de cogenerare putea fi realizată numai cu motoare termice. Amplasarea acestora în zona locuită, implica necesitatea luarii unor măsuri suplimentare pentru reducerea zgomotului, ceea ce ar fi condus la majorarea investiţiei cu cca.25%. De asemenea, racordul la SEN ar fi implicat el costuri suplimentare prin necesitatea prevederii unui transformator.

Privitor la varianta resurselor regenerabile, potenţialul energetic al judeţului Bacău se prezintă astfel:

- *energie solară*: judeţul Bacău are un potenţial moderat, fiind situat în zona IV de radiaţii solare, cu o intensitate a radiaţiilor solare între 950-1050 kWh/m^2/an .

Energia solară poate fi transformată în energie termică (prepararea apei calde de consum) prin panouri solare, ce se instalează pe acoperişurile clădirilor. In cazul consumatorilor de la actualele CT-2 si CT-3 acestea nu pot asigura întregul necesar de energie termică (apa caldă de consum) al zonei respective de blocuri, implicând şi susţinerea din partea centralei termice. Nu s-a adoptat această soluţie având în vedere costurile suplimentare pentru panouri (faţă 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*: potenţialul eolian este relativ scăzut, Bacăul fiind amplasat în zona III eoliană cu viteza medie a vântului de 4,5m/s conf. ambelor editii ale STAS 1907 (1997, respective 2014).
- *energia geotermală*: judeţul Bacău nu are resurse geotermale.
- *potenţialul biomasei*: constă în deşeuri de lemn, deşeuri din agricultură, deşeuri menajere. Nu s-a ales această soluţie avându-se în vedere costurile suplimentare impuse de prelucrarea acestor deşeuri, de spaţiile limitate existente pentru construcţia unor depozite, amplasamentul acestor centrale în interiorul cvartalului de blocuri.

În baza analizei economico-financiare comparative, concluziua studiului din 2012 a fost ca variantă optimă este ***Varianta -1.***

Pentru realizarea investiţiei, în această variantă, s-au aplicat tehnologii noi, moderne care vizează actualele instalaţii din centralele termice CT-2 s CT-3, respectiv transformarea acestora în puncte termice modulate/module termice complet echipate şi automatizate ce vor fi racordate la sistemul de alimentare centralizată a municipiului Bacău, realizarea de noi racorduri de termoficare, modernizarea reţelelor termice de distribuţie a agentului termic, cât şi un sistem de monitorizare a conductelor preizolate si al consumurilor la nivelul punctelor termice si la utilizatorii finali.

In anul 2018 s-a elaborat documentatia tehnico-economica la fazele de autorizatie de construire PAC si proiect tehnic +detalii de executie pentru varianta 1. In prezenta actualizare a studiului de fezabilitate aceasta varianta reprezinta Scenariul 1, recomandat. Scenariul 2 analizat ca alternativa in prezenta documentatie este o varianta redusa a Scenariului 1, respectiv (variantă cu investiţie mica), transformarea centralelot termice CT-2 Miorita in PT119, respectiv CT-3 Miorita in PT121 si racordarea celor doua puncte termice la CET Bacau prin intermediul unui sistem de conducte de agent primar, realizat cu conducte preizolate, ingropate direct in sol fara reabilitarea retelelor termice secundare aferente celor 2 puncte termice.

2.2. *Prezentarea contextului: politici, strategii, legislaţie, acorduri relevante, structuri instituţionale şi financiare*

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

Datorită necesităţii modernizării, reabilitării şi eficientizării acestui serviciu public pe întregul sistem de producere, transport, distribuţie şi utilizare eficientă de către toţi consumatorii urbani de energie termică pentru încălzire şi 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". Ulterior prin

HCL nr.135/2014 acest document de baza s-a actualizat intitulandu-se "Reactualizarea strategiei de alimentare cu energie termica a Municipiului Bacau, pana la nivelul 2033". In 2017, prin HCL nr.321/19.09.2017 strategia s-a complectat corelat cu finalizarea proiectului "Retehnologizarea sistemului de termoficare din Municipiul Bacau in vederea conformarii la normele de protectie a mediului privind emisiile poluante in aer si pentru cresterea eficientei in alimentarea cu caldura urbana"-cod proiect 2009RO161PR024. In anul 2022 aceasta strategie s-a reactualizat, documentul fiind aprobat prin HCL-Bacau nr.104/31.03.2022.

Fata de solutiile prezentate si analizate in studiul de fezabilitate din 2012 care recomanda varianta transformarii centralelor termice CT2 si CT3 in puncte termice de zona cu utilizarea modulelor termice, ultima varianta a strategiei de alimentare cu energie termica a Municipiului Bacau trateaza si varianta utilizarii modulelor termice descentralizate, la nivel de consumator sau grup compact de consumatori (blocuri sau scara de bloc, etc.). Aceasta solutie presupune pentru un PT de zona existent inlocuirea retelelor termice secundare cu retele termice primare de distributie alimentate din racordul primar al PT-ului. In cazul celor doua centrale termice e necesar realizarea racordului nou derivat din reteaua de termoficare existenta si extinderea retelei primare alimentate din acest racord pe traseele retelelor ce pleaca din actualele centrale termice pana la modulele termice descentralizate montate in apropierea consumatorilor. Aceasta varianta are avantajul eliminarii aproape in intregime a retelelor secundare, dar are un cost de investitiei mai mare, presupune amenajari suplimentare la fiecare amplasament si genereaza probleme de echilibrare hidrauluica a retelei primare si in cele mai numeroase cazuri impune verificarea si adaptarea sistemului de pompare de la CET pentru pozitionarea corecta a punctului de functionare a acestuia functie de noua curba carcteristica a retelei de transport.

Schema de finantare prevazuta in studiul de fezabilitate din 2012 preciza ca majoritatea bugetului de finantare va proveni din fonduri locale. In timp aceasta cale de finantare s-a dovedit neviabila datorita posibilitatilor reduse si a fondurilor insuficiente alocate investiilor din acest sector.

In acest context, S.C. THERMOENERGY GROUP S.A., cu avizul Consiliului Local, a comandat in 2018 realizarea proiectului de executie la fazele PAC si PTh-DE pentru transformarea centralei CT-2 Miorita in PT119, respectiv CT-3 Miorita in PT121 si racordarea acestora la SACET. Proiectul a prevazut echiparea noilor PT-uri de zona cu module termice, reabilitarea ambelor sisteme de conducte termice secundare aferente lor, inclusiv a sistemelor de contorizare consumuri la utilizatori (incalzire si a.c.c.), cu posibilitatea transmiterii datelor si informatiilor la distanta.

Proiectul in ansamblu a fost structurat pe 5 obiecte, respectiv :

- *Obiectul 1 , Racord primar de termoficare PT 119 si PT 121,*
- *Obiectul 2, Transformare CT 2 Miorita in PT 119,*
- *Obiectul 3 , Transformare CT 3 Miorita in PT 121,*
- *Obiectul 4 , Reabilitare retea termica secundara PT119,*
- *Obiectul 5 , Reabilitare retea termica secundara PT121.*

In 2019 a fost emisa OUG-nr.53 privind aprobarea programului multianual de finantare a investitiilor denumit generic *Programul National de Termoficare*. Prin acest program se asigura in afara de sume de investitii din bugetele locale si alte surse de finantare dupa cum urmeaza:

- Sume din transferuri de la bugetul de stat prin bugetul MDRAP ;
- Sume din transferuri din bugetul Fondului de mediu ce au in vedere scoaterea la licitatie a certificatelor de emisii de gaze cu efect de sera atribuite Romaniei la nivelul Uniunii Europene.

Asadar obiectul lucrarii îl reprezintă actualizarea studiului de fezabilitate conf. HG nr.907/2016 pentru investitia: „Realizarea de noi sisteme de alimentare cu energie termica a consumatorilor racordati la 6 CT existente in municipiul Bacau — Racordarea CT 2 Miorita si CT 3 Miorita la SACET Bacau" prin prevederea unor module termice de zona, in acord cu datele rezultate din proiectul tehnic prin:

- adoptarea partii desenate din proiectul tehnic;
- recalcularea valorii investitiei in functie de listele de cantitati din proiectul tehnic, prin aplicarea preturilor actuale la echipamente, materiale, utilaje, manopera, transport.

Scopul urmarit de autoritatea locala, Municipiul Bacau si Consiliul Local este acela de a se accesa fonduri de finantare prin Programul National de Termoficare conf. Ghidului de accesare aprobat cu Ordinul 3194/2019.

Consiliul Local Bacău împreună cu SC Thermoenergy Group SA Bacau are ca preocupare principală, menţinerea şi 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 şi rămân:

- transferarea consumatorilor alimentaţi din centralele termice de cvartal prin transformarea centralelor termice în puncte termice, cu implementarea modulelor termice de zona sau in sistem descentralizat acolo unde sunt condiţii tehnice şi de eficienţă economică,
- utilizarea unor echipamente cu performanţe ridicate şi racordarea acestora la sistemul urban de termoficare;
- redimensionarea întregului sistem de producere, transport şi distribuţie conform unei cereri prognozate de energie termică urbană;
- reducerea pierderilor din reţelele de transport şi distribuţie, contorizarea individuală a consumatorilor, contorizarea la branşamente cât şi automatizarea şi monitorizarea întregului sistem.

Prin extinderea sistemului centralizat de alimentare cu căldură (SACET) la nivelul întregului oraş se obţine:

- reducerea poluării, prin eliminarea producerii energiei termice în surse distribuite pe zonele de locuinţe din centrul oraşului, care utilizează combustibili clasici;
- obţinerea energiei termice în procese tehnologice cu impact redus asupra mediului, cu respectarea legislaţiei naţionale şi europene în domeniul protecţiei mediului;
- economia de combustibil ca urmare a producerii combinate a energiei termice şi a energiei electrice în sursa centralizată CET Bacău;
- reducerea costurilor cu energia termică la nivelul consumatorului final, inferioare celor realizate în soluţia centralelor de zonă, diminuând astfel cuantumul subvenţiei suportată de la bugetul local şi bugetul de stat.

- creşterea gradului de confort al cetăţenilor, prin accesul tuturor locuitorilor oraşului la energia termică produsă centralizat în instalaţii cu eficienţă energetică ridicată, pentru încălzirea locuinţelor şi prepararea apei calde de consum;
- siguranţa în alimentarea cu căldură, cu program continuu de asigurare a serviciului;
- reducerea pericolului de foc şi explozii în zonele de locuinţe, prin promovarea unor sisteme de încălzire centralizate, cu sursă amplasată în afara zonei urbane.

2.3. Analiza situatiei existente si identificarea deficientelor

CT 2 Miorita si CT 3 Miorita au fost puse în funcţiune cu mai mult de 50 de ani in urma si functioneaza în prezent la capacităţi reduse de alimentare cu energie termică a consumatorilor arondaţi acestor CT de zonă. Echipamentele si instalatiile din dotarea celor 2 centrale termice prezinta un grad ridicat de uzură fizică şi morală, iar alimentarea consumatorilor arondaţi acestora se face cu pierderi mari de energie termică prin sistemele vechi de distribuţie, cu costuri mari de exploatare şi funcţionare la surse cât şi la nivelul consumatorilor finali,

Cele 2 centrale termice alimentează preponderent consumatori casnici, apartamente de bloc dar şi consumatori terţi: şcoala, respectiv grădiniţa. Ele asigură agentul termic necesar încălzirii şi preparării apei calde de consum.

Având în vedere vechimea lor cât şi evoluţia în timp a consumului de energie termică necesar, respectiv numărul mare de debranşări a consumatorilor de la CT de zonă, sarcina termică necesară a scăzut foarte mult. În tabelul de mai jos, este prezentată situaţia iniţială a capacităţii surselor, respectiv numărul consumatorilor alimentaţi de la aceste surse.

Denumire CT	Consumatori alimentati initial		Capacitate initiala sursa Gcal/h			Consumatori alimentati la nivelul anului 2012 - SF		Consumatori alimentati la nivelul anului 2021	
	Apartamente	Terti	Qinc max	$Q_{acc\ max}$	$Q_{total\ instalat}$	Apartamente	Terti	Apartamente	Terti
CT 2 Moriţa	1509	4	10,38	4,01	14,39	300	4	162	1
CT3 Moriţa	1466	3	7,51	1,89	9,40	356	3	193	1

Centralele termice prezintă un grad ridicat de uzură fizică şi morală. Cazanele existente sunt de tip Metalica, PAG-20 si PAG-25 alcatuite din elemente metalice si care folosesc arzatoare cu aer autoaspirat tip GP26seitan fara nicio automatizare. La CT-2 exista 5 cazane din care doar 3 mai sunt in stare de functionare (2 active+1 rezerva). La CT-3 exista 10 cazane din care 6 sunt in functionare (3 active si 3 rezerva). Uzura fizică şi morală a echipamentelor din centralele termice provine si din faptul ca sunt depăşite din punct de vedere al duratei de viaţă, vechime (de peste 35 ani).

. Astfel, conform reglementarii tehnice GE 032-1997 durata de existenta (viata) a unui element al constructiei (in cazul nostru instalatiile), este durata de timp dupa care elementul de constructie a incetat definitiv sa-si indeplineasca functiunea care i-a fost data. Astfel, conform anexei 2 din GE 032-1997, duratele de viata pentru elementele de instalatii din componenta centralelor sunt:

- Cazane de incalzire din otel : 15 ani
- Arzator gaze: 15 ani
- Boilere si acumulatoare de a.c.c.: 25 ani
- Conducte din otel: 30 ani
- Conducte din otel zincat: 25 ani
- Izolatii conducte: 20 ani
- Pompe, electromotoare: 20 ani
- Robineti, vane : 15 ani

Ca urmare, se constata ca elementele de instalatii ale cladirii depasesc perioada de viata.

Durata normala de functionare a instalatiei, de regula mai mica decat *durata de viata*, se stabileste pe baza ghidurilor criteriilor de performanta pentru instalatiile de incalzire (GT 060/2003) in functie de tipul instalatiei, destinatia si importanta cladirii, conditiile de exploatare, posibilitatile de supravegehere, control si intretinere, etc.
Astfel, pentru instalatiile unei centrale termice, clasele de durate normale de functionare (de serviciu) ale instalatiilor in ansamblul lor sunt:

- ✓ Clasa 1 : 15 ani
- ✓ Clasa 2: 20 ani
- ✓ Clasa 3: 25 ani

Incadrand instalatiile cladirii in clasa 2 (cladire de importanta normala, cu conditii de supraveghere si intretinere obisnuite) se constata ca elemente de baza ale instalatiilor au depasit durata normala de functionare, rezultand necesitatea inlocuirii lor cu ocazia unor lucrari de reabilitare si modernizare.

Considerand durata normala de functionare ca fiind durata de utilizare in care se recupereaza valoarea de intrare a mijloacelor fixe pe calea amortizarii (conform Catalogului de clasificare din HG 2139/2004) avem pentru principalele componente:

- Cazane : 6-10 ani
- Pompe centrifuge: 8-12 ani
- Boilere (rezervoare de acumulare/depozitare a.c.c.):16-24 ani
- Conducte termice in canale nevizitable: 16-24 ani

Din aceste date rezulta ca si aceste durat au fost depasite de echipamentele de baza din schemele functionale ale celor doua centrale termice.

Aceasta situatie a condus la scaderea constanta in timp a randamentelor energetice la sursa (consumuri mari de gaze natural si energie electrica), a afectat în timp performanţele funcţionale şi energetice ale sistemelor de distribuţie aferente, cat si la deteriorari ale utilajelor, echipamentelor si ale conductelor, armăturilor de secţionare şi a izolaţiilor termice, generând pierderi de agent termic şi pierderi de căldură. Au rezultat creşteri ale cheltuielilor de întreţinere şi a costurilor de distributie a energiei termice livrate consumatorilor arondati si implicit deteriorarea calitatii serviciului de producere si furnizare a energiei termice.

Datorita posibilitatilor financiare reduse, in timp nu s-au efectuat lucrări majore de reabilitare a celor doua centrale termice.

De asemenea, având în vedere că sarcina termică necesară consumatorilor a scăzut, dimensiunile actuale ale conductelor din incinta centralelor nu mai corespund în întregime necesarului de energie termică, rezultă că în acest moment, conductele sunt supradimensionate, conducând la stagnări sau circulaţie lentă a agentului termic.

La acestea se adaugă întreruperile în furnizarea agentului termic cauzate de numeroasele avarii si implicit a regimului de furnizare a agentului termic si a acc cu program, cu consecinţe asupra confortului termic la nivelul consumatorului final.

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

In acest context al reducerii emisiilor poluante la sursele de producerea energiei termice pentru consumul urban se incadreaza si realizarea investitiei ce vizeaza transformarea centralelor termice de cvartal CT-2 Miorita si CT-3 Miorita in puncte termice racordate la sistemul centralizat de producere si furnizare a energiei de la CET-Bacau avand ca operator pe SC Thermoenergy Group SA . Prin aceasta schimbare de sursa termica se elimina in totalitate doua instalatii vechi de producere a energiei termice, cu randamente foarte mici, care utilizeaza arderea gazelor naturale cu emisii importante de CO_2 impreuna cu alti compusi nocivi care polueaza aerul si mediul inconjurator. Situatia este cu atat mai importanta d.a.p.v. cu cat cele doua centrale termice sunt amplasate intr-o zona centrala a municipiului Bacau, cu populatie numeroasa si cladiri rezidentiale.

Corelat cu aceste obiective, dar strans depentente una de alta, se incadreaza si investitia care vizeaza reabilitarea retelor termice secundare ale noilor puncte termice, cat si realizarea racordului de retea termica primara cu conducte preizolate care va alimenta cele doua PT-uri.

Fiecare centrală termică dispune de reţele proprii de distribuţie, de tip arborescent, cu mai multe ramuri ce pleacă din aceste CT-uri spre consumatori.

Reţelele de distribuţie existente sunt compuse din 4 conducte (2 pentru încălzire, 1 pentru apă caldă de consum si 1 pentru recirculare a.c.c.) clasice din oţel, izolate termic cu vată minerală şi protejate cu carton asfaltat, în amplasare subterană în canale prefabricate de beton armat sau în subsolurile blocurilor, pe care le traversează în cascadă. Retelele de recirculare prezinta mai mult improvizatii cu conducte din PEX-al care au functionat o perioada dar s-a renuntat datorita ineficientei acestora in ansamblul uzurii intregii retelele exterioare. Livrarea apei calde de consum se face in present pe baza de program, constituind principala cauza a debransarilor . Majoritatea conductelor de distributie prezinta deteriorari ale izolatiei termice, rugina si coroziune, generând importante pierderi de agent termic şi de căldură. In mod asemanator conductelor din cele doua CT-uri, scaderea cererii de energie termica face ca actualele conducte de distributie sa fie supradimensionate, conducând la stagnări sau circulaţie lentă a agentului termic contribuind la cresterea suplimentara a pierderilor de energie in retele.

La CT-2 lungimea traseelor de retele termice exterioare este L~2310m, iar la CT-3 lungimea este L~2500m .

Se anexeaza planurile de incadrare in zona pentru fiecare centrala termica si retelele termice aferente.

CLADIRILE

Clădirea CT2 Miorița este o constructie independenta cu regim de inaltime Parter de formă dreptunghiulară în plan si dimensiunile de 18.40m și 24.40m. Structura

de rezistență este de tip cadre din beton armat, cu închideri de zidărie și tâmplărie metalică simplă, cu o singură foaie de geam. Acoperișul este de tip terasă necirculabilă.

Funcținea principală este aceea de cameră pentru centrala termica, având ca funcțiuni conexe: post trafo, birou, vestiar și grup sanitar. Suprafata efectiva a centralei este de cca.395m^2. Anexat cladirii, la cca. 2m de aceasta se afla un cos de fum din cadre din beton si zidarie cu aria construita de 9,5 m^2 si o inaltime de cca.20m



In plansa SF-IT-05 este prezentat partiul cladirii si situatia actuala privind utilajele si echipamentele tehnologice aflate in incinta centralei

Cladirea CT3 Miorita este si ea o constructie independenta cu regim de inaltime Parter , de tip "hala" adapostind spatiul principal pentru instalatiile termice ale centralei precum si spatii anexe (post trafo, hidrofor, grup sanitar).

Din punct de vedere constructiv, imobilul are o forma de T in plan cu o zona principala cu laturile de 31,90mx 12.40m, cu 5 travei transversale egale de 6 m interax si 1 travee de 1,5m interax si cu o zona secundara cu laturile de 6,40mx7,20m, cu interax de 6,0m pe latura lunga. Inaltimea imobilului este de 6,05m. Aria construita este de 441m^2 din care suprafata incintei pentru centrala termica este de cca. 403m^2. Anexat cladirii, la cca. 2m de aceasta se afla un cos de fum din cadre din beton si zidarie cu aria construita de 9,5 m^2 si o inaltime de cca.20m



In plansa SF- IT-07 este prezentat partiul cladirii si situatia actuala privind utilajele si echipamentele tehnologice aflate in incinta centralei .

Ambele constructii sunt vechi, din perioada 1960÷1975, cu suprafeţe vitrate mari si descomplectate, necesare functionarii cazanelor care utilizeaza gazul natural drept combustibil primar.

Datorita vechimii acestora si a degradarii elementelor constitutive specifice la ambele cladiri sunt prevazute lucrari de reabilitare si refunctionalizare.

2.4. *Analiza cererii de bunuri şi servicii, inclusiv prognoze pe termen mediu şi lung privind evoluţia cererii, în scopul justificării necesităţii obiectivului de investiţii*

In **"Reactualizarea Strategiei de termoficare din Municipiul Bacau pâna la nivelul anului 2033"**, se precizeaza ca evolutia necesarului de caldura livrata de sistemul de alimentare cu caldura a Municipiului Bacau va fi caracterizate de:

- o crestere anuala de c.c.a. 3,5% a numarului de apartamente care vor fi racordate la sistemul centralizat de alimentare cu caldura la finele perioadei de studiu fata de numarul de apartamente racordate la sistemul de termoficare în anul 2013;
- necesarul specific de caldura pentru încalzirea unui apartament mediu se va reduce cu 35 % fata de valoarea de proiect ca urmare a reabilitarii termice a cladirilor,;
- necesarul specific de caldura pentru alimentarea cu apa calda de consum va scadea (având în vedere experienta privind efectele contorizarii la nivel de imobil) cu cca 15%;
- o scadere a consumului de energie termica cu 20% pentru sectorul tertiar, prin realizarea unor investitii de modernizare si retehnologizare.
- în anii intermediari, între momentul actual si anul final al perioadei de studiu, necesarul de caldura livrat de sistemul de alimentare cu caldura a municipiului Bacau s-a considerat ca va avea o variatie liniara.

Solutiile de perspectiva principale alese sunt configurate pentru atingerea urmatoarelor obiective:

- cresterea eficientei energetice si economice a configuratiei de cogenerare prin functionarea permanenta la sarcina nominala a unitatilor de producere curent electric prin implementarea în sistem a unui acumulator de caldura . Pe lânga functionarea turbinelor cu gaze la randamentul maxim, acumulatorul de caldura asigura suplimentar si producerea energiei electrice la orele cu tarif maxim (Peak) precum si prin reducerea orelor anuale de functionare a turbinelor de gaze (reducerea cheltuielilor cu mentenanta)
- asiguraea uneri alternative pentru combustibilul utilizat prin implementarea unei unitati de productie cu biomasa
- marirea cantitatii de energie utila produsa în regim de cogenerare prin dotarea corespunzatoare a unor CT-uri existente cu unitati de cogenerare.

2.5. *Obiective preconizate a fi atinse prin realizarea investiţiei publice*

Principalele obiective urmărite prin realizarea investitiei se identifica cu obiectivele strategiei de alimentare cu căldură, si anume:

- transferarea consumatorilor alimentaţi din centralele termice de cvartal prin transformarea centralelor termice în puncte termice, acolo unde sunt condiţii tehnice şi de eficienţă economică,

- utilizarea unor echipamente cu performanţe ridicate şi racordarea acestora la sistemul urban de termoficare;

- redimensionarea întregului sistem de producere, transport şi distribuţie conform unei cereri prognozate de energie termică urbană;

- reducerea pierderilor din reţelele de transport şi distribuţie, contorizarea individuală a consumatorilor, contorizarea la branşamente cât şi automatizarea şi monitorizarea întregului sistem.

Prin extinderea sistemului centralizat de alimentare cu căldură la nivelul întregului oraş se obţine:

- reducerea poluării, prin eliminarea producerii energiei termice în surse distribuite pe zonele de locuinţe din centrul oraşului, care utilizează combustibili clasici;
- obţinerea energiei termice în procese tehnologice cu impact redus asupra mediului, cu respectarea legislaţiei naţionale şi europene în domeniul protecţiei mediului;
- economia de combustibil ca urmare a producerii combinate a energiei termice şi a energiei electrice în sursa centralizată CET Bacău;
- reducerea costurilor cu energia termică la nivelul consumatorului final, inferioare celor realizate în soluţia centralelor de zonă, diminuând astfel cuantumul subvenţiei suportată de la bugetul local şi bugetul de stat.
- creşterea gradului de confort al cetăţenilor, prin accesul tuturor locuitorilor oraşului la energia termică produsă centralizat în instalaţii cu eficienţă energetică ridicată, pentru încălzirea locuinţelor şi prepararea apei calde de consum;
- siguranţa în alimentarea cu căldură, cu program continuu de asigurare a serviciului;
- reducerea pericolului de foc şi explozii în zonele de locuinţe, prin promovarea unor sisteme de încălzire centralizate, cu sursă amplasată în afara zonei urbane.

3. Identificarea, propunerea şi prezentarea a minimum două scenarii/opţiuni tehnico-economice pentru realizarea obiectivului de investiţii

3.1. Particularităţi ale amplasamentului:

a) descrierea amplasamentului (localizare - intravilan/extravilan, suprafaţa terenului, dimensiuni în plan, regim juridic - natura proprietăţii sau titlul de proprietate, servituţi, drept de preempţiune, zonă de utilitate publică, informaţii/obligaţii/constrângeri extrase din documentaţiile de urbanism, după caz);

Centrala termica CT-2 Miorita, care se va transforma in PT 119, este amplasata in perimetrul zonei cuprinse intre strazile 22 Decembrie, str. Costache Negri str. Logofăt Tăutu si str.Iosif Cocea din Municipiul Bacau.

Centrala termica CT-3 Miorita, care se va transforma in PT121, este amplasata in perimetrul zonei cuprinse intre strazile Bucium, Iosif Cocea si Prieteniei din Municipiul Bacau .

Reţelele de agent primar care se extind in vederea alimentarii celor 2 puncte termice PT 119 si PT 121, sunt amplasate în perimetrul zonei cuprinse între str. Neagoe Voda, str.Mioriţei, str.Logofăt Tăutu, str.Costache Negri, str.Prieteniei si str.Iosif Cocea din Municipiul Bacau.

Reţelele de distribuţie secundare aferente CT2 Miorita/PT 119 care se reabilitează, sunt amplasate în perimetrul zonei cuprinse între str.Mioriţei, str.Logofăt Tăutu, str.Costache Negri, str.22 Decembrie, str.Iosif Cocea din Municipiul Bacau.

Reţelele de distribuţie secundare aferente CT3 Miorita/PT 121, care se reabilitează, sunt amplasate în perimetrul zonei cuprinse între str.Mioriţei, str.Logofăt Tăutu, str.Bucium, str. Prieteniei, str. Fagului, str.Iosif Cocea din Municipiul Bacau

b) relaţii cu zone învecinate, accesuri existente şi/sau căi de acces posibile;

Accesul la amplasamentul lucrărilor de retele primare se va realiza din str. Neagoe Voda, str.Mioriţei, str.Logofăt Tăutu, str.Costache Negri, str. Prieteniet, str. 22 Decembrie, str.Iosif Cocea.

Accesul la cladirea noului punct termic PT119 se va realizeaza din strada 22 Decembrie si apoi prin strada Costache Negri sau din str.Logofăt Tăutu si apoi prin str.Costache Negri. Pentru retelele secundare aferente, accesul la amplasamentul lucrărilor se va realiza din str.Mioriţei, str.Logofăt Tăutu, str.Costache Negri, str.22 Decembrie, str.Iosif Cocea

Accesul la cladirea noului punct termic PT121 se va realizeaza din strada Bucium sau din strada Prieteniei pe o alee de tranzit. Accesul la amplasamentul lucrărilor retelelor secundare aferente se va realiza din str.Mioriţei, str.Logofăt Tăutu, str. Prieteniei, str.Bucium, str.Iosif Cocea, str. Fagului.

c) orientări propuse faţă de punctele cardinale şi faţă de punctele de interes naturale sau construite;

Cele 2 centrale termice si retelele termice aferente se afla in partea de NE a municipiului Bacau, latitudine 46.57, longitudine 26.89-26.91

d) surse de poluare existente în zonă;

In zona nu sunt potentiale surse de poluare

e) date climatice şi particularităţi de relief;

Topografia

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

În ansamblu, intravilanul municipiului Bacău este definit, în general, de un relief plan, caracterizat de energie şi fragmentare scăzută şi o pantă redusă. Cotele terenului natural în zonele ce fac obiectul lucrării sunt cuprinse între 159,10 şi 161,80 m faţă de nivelul Mării Negre.

Condiţii de climă

Climatul este unul temperat–continental accentuat, cu veri călduroase şi secetoase, ierni reci.

Temperatura medie anuală este de 9°C, oscilând între -4°C, în luna ianuarie şi 20,6°C, în luna iunie, constatându-se o uşoară modificare a regimului termic în ultimii ani datorită lacurilor de acumulare, încălzirii globale şi poluării atmosferei.

Municipiul Bacău este situat în zona climatică III, cu temperatura exterioară de calcul – 18°C, respectiv în zona III eoliană, cu viteza vântului de 4,5m/s, conform SR 1907/1/2015.2015, corespunzător particularităţilor de zonă climatică şi geografică, numărul anual de grade zile de calcul N_{12}^{20} este de 3442 , conf.STAS4839-2014.

Pentru amplasamentele prevăzute, condiţiile climatice sunt :

- conform "Cod de proiectare. Bazele proiectării şi acţiuni asupra construcţiilor. Acţiunea vântului" indicativ NP-082-04 valoarea caracteristică a presiunii de referină a vântului la 10 m, mediată pe 10 min, cu 50 ani interval mediu de recurenţă este qr =0,5 kPa (2% probabilitate anuală de depăşire);
- conform "Cod de proiectare. Evaluarea acţiunii zăpezii asupra construcţiilor" indicativ CR-1- 1-3-205, valoarea caracteristică a încărcării din zăpadă pe sol pentru un interval mediu de recurenţă de 50 de ani este s(0,k)=2,5 kN/mp.

Conform NP 114-2004, oraşul Bacău are adâncimea maximă de îngheţ de 90-100 cm.

f) existenţa unor:

- reţele edilitare în amplasament care ar necesita relocare/protejare, în măsura în care pot fi identificate;

Pe amplasamente exista retele de gaze, apa, canalizare, telefonie electrice.

Traseele avute in vedere pentru a se monta racordul termic primar si legaturile conducte pentru alimentarea cu agent termic ale viitoarelor puncte termice PT119 si PT121 sunt libere in intregime de alte retele termice subterane, ele fiind concepute ca retele noi in totalitate.

Conductele de agent termic secundar vor fi montate pe cat posibil pe traseele existente, folosind culoarele libere create prin dezafectarea conductelor existente, reducand la minimum lucrarile de devieri de instalatii subterane.

Acolo unde nu se pot folosi traseele existente, acestea fiind situate în domeniul privat, se vor devia pe domeniul public si se vor monta direct în pământ pe pat de nisip.

Se vor intocmi documentatii de obtinere avize de amplasament pentru toate tipurile de utilitati publice, conform Certificatului de Urbanism, avizele urmand sa identifice existenta unor eventuale retele edilitare pe amplasamente.

- posibile interferenţe cu monumente istorice/de arhitectură sau situri arheologice pe amplasament sau în zona imediat învecinată; existenţa condiţionărilor specifice în cazul existenţei unor zone protejate sau de protecţie;

Nu există nicio conditionare specifică unor zone protejate sau de protectie

- terenuri care aparţin unor instituţii care fac parte din sistemul de apărare, ordine publică şi siguranţă naţională;

Nu este cazul.

g) caracteristici geofizice ale terenului din amplasament - extras din studiul geotehnic elaborat conform normativelor în vigoare, cuprinzând:

(i) date privind zonarea seismică;

Conform Reglementări tehnice "Cod de proiectare seismică - Partea I - Prevederi de proiectare pentru clădiri" indicativ P100-1/2013, amplasamentul municipiului Bacău este caracterizat din punct de vedere seismic de valoarea de vârf a acceleraţiei terenului pentru proiectare ag=0,35g pentru cutremure având intervalul mediu de recurenţă IMR=225 ani, perioada de colt T_C = 0,7 sec ;

(ii) date preliminare asupra naturii terenului de fundare, inclusiv presiunea convenţională şi nivelul maxim al apelor freatice;

In conformitate cu prevederile Normelor orientative de consumuri de resurse elaborate de I.S.P. C.F.si I.N.C.E.R.C. Bucuresti si aprobate de MLPAT, pamantul care va fi excavat pentru pozarea conductelor se incadreaza in categoria slab coeziv-tare, dupa cum urrneaza :

- umplutura - coeziune mijlocie-tare
- praf argilos slab coeziv –mijlociu
- pietris de rau – slab coeziv – foarte tare;

Presiunea conventionala care va fi luata In considerare, in conformitate cu prevederile normativul NP 112 - 2014, Anexa 0, pentru sarcini fundamentale, va fi :pCONV = 200 kPa.

Nivelul apelor subterane 3 - 3,5 m

(iii) date geologice generale;

Din punct de vedere geologic, municipiul Bacău este amplasat pe terasa inferioară joasă (lunca Bistriţa) şi terasa I a râului Bistriţa. 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 mâl. Această zonă cuprinde şi ansamblurile de locuinţe din cartierul Mioriţa.

Traseul de cca.0,7km pe care se va construi noua retea de termoficare este amplasat in partea de nord a municipiului Bacau, in Culuarul Siretului, pe treaptele de lunca de 3 - 5 m si 5 - 7 m altitudine relativa din versantul drept al raului Bistrita.

Pe treaptele de lunca de 3 - 5 m si 5 - 7 m altitudine din versantul drept al raului Bistrita, unde se extinde zona pe care se va construi releaua terrnica, aspectul topografic general actual este plan si orizontal, terenul fiind amenajat prin activitate umana (nivelare, umpluturi).

Cele mai vechi sedimente interceptate in zona de forajele geotehnice sunt de varsta sarrnatiana si sunt reprezentate de stratele de argila marnoasa cenusie sau nisipuri fin prafoase cenusii, fosilifere, pe care le au in talpa unele foraje geotehnice sapate In zona industriala de vest si de nord sau forajele pentru alirnentari cu apa din stratul freatic.

Aceste sedimente supraconsolidate antecuaternare suporta peste ele pachetul de depozite mai tinere (cuaternare), rezultatul actiunii de depunere exercitate de raul Bistrita si de afluentii sai, Aceste depozite sunt constituite din roci detritice, atat coezive cat si necoezive.

Pe treaptele de lunca de 3 - 5 m -i 5 - 7 m altitudine, constitutia lito-geologica a amplasamentului propus pentru studiu este cea speclfica teraselor joase constituite in perioada holocena a Cuaternarului. Raul Bistrita a depus un pachet de roci detritice necoezive sau slab coezive, suferind schirnbari lente ale granulometriei, de la nisipuri medii si mari la partea superioara la pietrisuri cu bolovani si nisip sau chiar la qaleti irnbricati, cu axa lunga de peste 30 cm spre baza depozitelor. Deseori aluviunile necoezive de granulometrie mare din acest perimetru contin -i lentile de rnaluri. Grosimea acestor sedimente cu grad ridicat de neuniformitate este de 7 - 8 m.

Partea superioara a secventei litologice, fermata in mod obisnuit din terenuri coezive argilo-prafoase, a fost Inlocuita ca urmare a existenjei mai multor niveluri de locuire umaria, prin depozite de umpluturi cu grosime variabila,de la 0,5 la 3,5 m. 2.3.

(iv) date geotehnice obţinute din: planuri cu amplasamentul forajelor, fişe complexe cu rezultatele determinărilor de laborator, analiza apei subterane, raportul geotehnic cu recomandările pentru fundare şi consolidări, hărţi de zonare geotehnică, arhive accesibile, după caz;

Ca urmare a observatiilor directe si a lucrarilor de prospectiune executate in punctele indicate prin tema de studii, precum si pe baza infornatiilor de specialitate detinute in legatura cu zona studiata, se considera ca pe amplasamentele prezentate in tema de studii se pot poza conductele relelei noi de termoficare.

In conformitate cu prevederile normativului NP 07412014, lucrarea se Incadreaza in categoria qeotehnica 1, cu rise geotehnic redus (teren de fundare bun = 2 puncte, apa subterana sub cota de fundare = 1 punct, constructie de irnportanta redusa = 2 puncte, fara rise de degradare a constructillor invecinate = 1 punct, acceleratia terenului ag ..::: 0,25 9 = 3 puncte => punctaj 9).

Stabilitatea amplasamentului pe care se vor poza conductele preizolate este asiqurata, zona fiind in intravilan, pe teren plan si cvasi-orizontal.

Categoria geotehnica a amplasamentului este "I" cu risc geotehnic redus.

Lucrarile de prospectiune executate nu au pus in evidenta existenta unor accidente subterane in amplasamente, dar acestea se pot Intalni, fiind reprezentate de relelele existente de apa, de canalizare, de gaze naturate sau electrice, relele care deservesc ansamblurile de blocuri de locuinte din cartier.

Pozitionarea exacta a acestor retele se stabileste prin avizele primite de la proprietarii de utilitati.

Adancirnea apei subterane, in cele trei foraje executate este mai mare decat adancirnea lucrarilor de prospectiune (-4,0 m CTN)

Sistemul de fundare recomandat in cazul retelelor de termoficare din tevl metalice preizolate este pozarea conductelor direct in teren natural.

Stratul de fundare pe care se vor poza conductele este neuniform:

- In partea de sud, spre strada Mioritei, stratul de fundare va fi reprezentat de praf argilos sau praf nisipos agilos cafeniu, plastic virtos:
- In partea de nord a retelei, spre capatul strazii Logofat Tautu si pe strada Iosif Cocea, stratul de fundare va fi reprezentat de pietris neuniform, cu nisip si bolovani.

Adancimea de pozare a conductelor de termoficare se va stabili constructiv, probabilIntre - 1,5 - 2,0 m CTA. Se va evita pozarea pe depozite de urnplutura din moloz, care contin si elemente cu muchii taioase sau bucati de arrnatura ascutite.

(v) încadrarea în zone de risc (cutremur, alunecări de teren, inundaţii) în conformitate cu reglementările tehnice în vigoare;

In conformitate cu prevederile "Codului de proiectare seismica – partea I – Prevederi de proiectare pentru cladiri, indicativ P100-1/2013", municipiul Iasi are :

- valorea de varf a acceleratiei seismice a terenului pentru proiectare, a_g = 0,35g, pentru intervalul mediu de recurenta IMR = 225 ani si 20% probabilitate de depasire in 50 de ani;
- valoarea perioadei de control (colţ), Tc =0,7s
- Clasa de importanta III (coeficientul de importanta si risc seismic γ_1=1,0)

Conform studiului geotehnic, in conditii obisnuite, amplasamentul nu este inundabil si nu prezinta risc de alunecari de teren.

(vi) caracteristici din punct de vedere hidrologic stabilite în baza studiilor existente, a documentărilor, cu indicarea surselor de informare enunţate bibliografic.

Conform studiului geotehnic elaborat in 2018 de SC ECO GEO PREST SRL< Bacau, pentru treapta de lunca de 3 - 5 m, nivelul hidrostatic variaza intre - 1,5 - 3,0 m CTN iar pentru zonele care apartin treptei de iunca de 5 - 7 m, nivelul hidrostatic variaza Intre - 3,0 - 5,0 m CTN. Acviferele din aceste zone pot fi slab ascensionale.

3.2. Descrierea din punct de vedere tehnic, constructiv, funcţional-arhitectural şi tehnologic:

Caracteristici tehnice şi parametri specifici obiectivului de investiţii;

Investitia face parte din lucrarea mai vasta, fundamentata prin studiul de fezabilitate nr. 69204 - „Realizarea de noi sisteme de alimentare cu energie termica a consumatorilor racordati la 6 CT existente"- elaborat in 2012 de ISPE, dintre care sunt vizate in aceasta faza doar CT 2 Miorita si CT 3 Miorita. Aceste doua centrale termice urmeaza a se transforma in puncte termice, CT-2 in punctul termic PT119, iar CT-3 in punctul termic PT121. Proiectul in ansamblu este structurat pe 5 obiecte, respectiv :

- Obiectul 1 , Racord primar de termoficare PT 119 si PT 121,
- Obiectul 2, Transformare CT 2 Miorita in PT 119,
- Obiectul 3 , Transformare CT 3 Miorita in PT 121,
- Obiectul 4 , Reabilitare retea termica secundara PT119,
- Obiectul 5 , Reabilitare retea termica secundara PT121.

Soluţiile tehnice prevăzute au la bază următoarele :

- concluziile din studiul de fezabilitate elaborat in 2012 si proiectul tehnic elaborat in 2018
- cerinţele temei de proiectare şi ale caietului de sarcini al achiziţiei
- condiţiile de calcul al necesarului pentru încălzire şi apa calda de consum consemnate în caietul de sarcini si tema de proiectare a achizitiei, actualizate prin caietul de sarcini al achizitiei nr. 223/ 23.09.2021 si Aneaxa 1 – Lista de consumatori racordati la CT 2 si CT 3 Miorita la finele anului 2021.

Soluţia proiectată constă in extinderea retelei de termoficare existente in zona prin prevederea unui nou racord de conducte termice primare preizolate, montate direct in sol, dimensionat astfel incat sa asigure alimentarea cu agent termic a noilor puncte termice PT119 si PT121 pentru capacitatile termice rezultate in urma reabilitarii retelelor termice secundare aferente si a transformarii centralelor termice CT2 si CT2 Miorita in PT-uri. Transformarea celor doua centrale termice in puncte termice presupune in primul rand racordarea noilor instalatii termice din PT119 si PT121 la sistemul centralizat de alimentare cu energie termica primara furnizata de CET-Bacau din retelele de termoficare existente in cea mai apropiata zona de celor doua locatii. Conditia este ca disponibilul de energie si presiune in punctul de racord al noii retele la reteaua existenta sa asigure necesarul si parametrii tehnici de care au nevoie noilor surse de transformare, respectiv punctele termice PT 119 si PT121.

Caracteristicile si parametrii tehnici proprii viitoarele sisteme de retele termice primare sunt

- larna - tur . . . . .85°C,
  - retur . . . 55°C
- vara - tur . . . . 70°C
  - retur . . . 45°C
- presiunea de lucru 6 bar, de funcţionare sau de regim max 12 bar;

- presiunea maximă admisibilă de lucru, de funcţionare pe perioade scurte de timp, de calcul 16 bar.

Cele 2 centrale termice CT 2 si CT3 Mioriţa se vor transforma in puncte termice modulate, complet echipate şi automatizate. Cele 2 puncte termice se racordeaza la sistemul de termoficare (retele termice primare) prin retele noi si se cupleaza la retelele termice care alimenteaza consumatorii, retele care se vor reabilita si ele (devin retele termice secundare.

Lucrarile presupun reabilitarea si utilizarea incintei actualei centrale termice, cu comasarea noilor instalatii, compartimentarea si disponibilizarea unei parti din spatiul respectiv.

Prin transformarea CT-urilor în puncte termice, suprafetele utile necesare functionării acestora se diminuează, astfel încât la fiecare cladire de CT o importanta suprafata utilă va intra în conservare. Aceste suprafete cat si incintele corespunzatoare lor nu fac obiectul reabilitarii. Se va realiza o compartimentare din pereti care să separe zonele functionale de cele neutilizate.

Lucrările de arhitectura si constructii vizeaza reabilitarea clădirii, doar pentru spatiul rezultat dupa compartimentare si care va fi folosit de noul punct termic, după cum urmează:

- Lucrări la exteriorul clădirii: înlocuirea tâmplăriei existente cu tâmplărie cu profile de aluminiu sau PVC şi geam termoizolant, refacerea tencuielilor şi vopsitoriilor la pereti, repararea trotuarelor şi bordurilor, refacerea învelitorii termohidroizolante (la toata cladirea) şi înlocuirea jgheaburilor şi burlanelor, dacă este cazul.
- Lucrări la interiorul clădirii (spatiul noului punct termic)

În zona functională se propune: înlocuirea tâmplăriei interioare existente cu tâmplărie cu profile de aluminiu sau PVC cu foi pline, refacerea finisajelor – tencuieli şi vopsitorii la pereti şi tavane, placări ceramice la grupurile sanitare, vopsitorii la balustradele metalice, executie postamente pentru noile utilaje si echipamente si accese catre exterior pentru noile conducte tehnologice.

In ceea ce priveste retelele de incalzire si apa calda care alimenteaza consumatorii, solutia tehnica preconizata are in vedere **inlocuirea in totalitate a vechilor conducte**, incepand de la racordurile de pe ansamblul distribuitor-colector din incinta noilor puncte termice PT119 si PT 121, pana in punctul de delimitare intre retelele de distributie proiectate si instalatiile interioare de la consumatori. De asemenea se vor prevedea conducte de recirculare a apei calde de consum pana la nivelul buclelor de contorizare. Noile retele se vor poza in principiu pe vechile trasee sau pe trasee noi, utilizand conducte preizolate din oţel pentru incalzire si conducte preizolate flexibile din PE-X. pozate îngropat, direct in pamant sau ingropate in interiorul vechilor canale termice care nu se mai acopera cu dalele de beton din dotarea initiala. In acest caz vechile canale termice din beton isi pierd orice functiune in ansamblul noilor retele de conducte preizolate, ele ramanand ingropate alaturi de acestea doar pentru ca se afla pe traseele refolosite.

Caracteristicile si parametrii tehnici proprii viitoarele sisteme de retele termice secundare sunt:

- Incalzire - tur / retur. . . . .70°C / 45°C
- A.C.C. . . . . 60°C
- Apa rece (referinta) . . . . 10°C

- presiunea de lucru 4 bar, de funcţionare sau de regim max 6 bar;
- presiunea maximă admisibilă de lucru, de funcţionare pe perioade scurte de timp, de calcul 10 bar

Necesarul de energie termica utilizata pentru incalzire si preparare apa calda de consum in cele 2 puncte termice alimentate de la retelele primare s-a stabilit pe baza datelor puse la dispoziţie de beneficiar, prezentate in Anexe, respectiv :

- Situatia consumatorilor de energie termica arondati celor 2 centrale termice care se transforma in punctel termice – Anexa1.
- Necesarul maxim de energie termica pentru incalzire si apa calda de consum actual si de perspectiva– Anexa 2.

Efectuarea calculelor cu datele de mai sus a impus stabilirea urmatoarelor premise de calcul şi anume:

- cantităţile de căldură contractate reprezintă un consum real, stabilit pe baza valorilor inregistrate ale productiei de energie termica din anii anteriori si consumul inregistrat pentru aceleasi perioade de timp in punctele termice (2018-2021);
- consumul contractat a asigurat cererea de energie termica din partea consumatorului atât pentru încălzire cât şi pentru apă caldă de consum;

Cu aceste date – s-au calculat:

PT 119 Miorita

- Incalzire , $Q_{inc.max}$= 2,2Gcal si
- $Q_{acc.max.}$=1,30Gcal/h.
- Sarcina termica PT119 , O_{total} = 3,5 Gcal/h. Aceasta sarcina s-a utilizat si la dimensionarea retelei primare de agent termic, comuna pana la un punct cu reteaua de alimentare a lui PT121 (Obiect – 1 al investitiei de baza).

Racordul de alimentare cu agent termic primar, nou proiectat, va avea doua conducte (tur-retur) Dn150, L_{PT119} = 184m .

PT 121 Miorita

- Incalzire , $Q_{inc.max}$= 2,05Gcal si
- $Q_{acc.max.}$=1,40Gcal/h.
- Sarcina termica PT121 , O_{total} = 3,45 Gcal/h. Aceasta sarcina s-a utilizat si la dimensionarea retelei primare de agent termic, comuna pana la un punct cu reteaua de alimentare a lui PT119 (Obiect – 1 al investitiei de baza).

Racordul de alimentare cu agent termic primar, nou proiectat, va avea doua conducte (tur-retur) Dn150, L_{PT121}= 305m .

Traseul de conducte, comun celor doua PT-uri va avea diametrul Dn200 si o lungime de $L_{tr.comun}$= 341m, pana in punctul de racord la reteaua de agent primar existenta (Punctul de racord este preconizat a fi pe str. Neagoe Voda, intre blocul nr.7, scara B si blocul nr. 7A).

Varianta constructivă de realizare a investiţiei, cu justificarea alegerii acesteia;

In cadrul prezentului studiu de fezabilitate actualizat se analizeaza 2 scenarii:

Scenariul 1 (variantă cu investiţie maxima) are în vedere transformarea centralelor termice CT-2 Miorita in PT119, respectiv CT-3 Miorita in PT121 si racordarea celor doua puncte termice la CET Bacau prin intermediul unui sistem de conducte de agent primar, realizat cu conducte preizolate, ingropate direct in sol.
Proiectul prevede echiparea celor 2 puncte termice de zona cu module termice, reabilitarea ambelor sisteme de conducte termice secundare aferente lor, inclusiv a sistemelor de contorizare consumuri la utilizatori (incalzire si apa calda de consum), cu posibilitatea transmiterii datelor si informatiilor la distanta.

Scenariul 2 (variantă cu investiţie mica), are în vedere transformarea centralelor termice CT-2 Miorita in PT119, respectiv CT-3 Miorita in PT121 si racordarea celor doua puncte termice la CET Bacau prin intermediul unui sistem de conducte de agent primar, realizat cu conducte preizolate, ingropate direct in sol.
Proiectul prevede echiparea celor 2 puncte termice de zona cu module termice, dar nu include si reabilitarea sistemelor de conducte termice secundare aferente punctelor termice si pastrarea sistemului existent de contorizare.

Scenariile 1 si 2 sunt identice in ceea ce priveste transformarea celor 2 centrale termice in puncte termice si racordarea acestora la reteaua de agent primar, diferenta dintre ele constand in reabilitarea in scenariul 1 a retelelor secundare si mentinerea acestora in conditia existenta in scenariul 2.

Scenariul recomandat este cel cu investitie maxima *(Scenariul 1)* deoarece conduce la o reducere a consumurilor energetice ca urmare a eliminarii pierderilor din retelele secundare, permite monitorizarea consumurilor si evidentierea avariilor si defectiunilor cand apar.

Echiparea şi dotarea specifică funcţiunii propuse.

Retele termice de agent primar

Solutia tehnica adoptata consta in instalarea/montarea unui sistem bitubular (tur/retur) de conducte preizolate montate direct in sol. Aceste conducte sunt fabricate in "sistem legat" adica au teava de servici din otel, un strat de izolatie din spuma rigida de poliuretan (PUR) si manta de protectie din polietilena de mare densitate (PEHD), conform SR EN 253:2016 - Conducte pentru încălzire districtuală. Conductele preizolate vor fi prevazute cu sistem de senzori (conductori electrici) incorporati in spuma, in scopul supravegherii nivelului umiditatii izolatiei si localizarii eventualelor defecte.

Pe traseul comun de Dn 200 sunt prevazute trei perechi de compensatori axiali de dilatare "one-time" – 2CD1, 2CD2 si 2CD3 si 2 puncte fixe, PF1 si PF2.

Traseul de agent primar care alimenteaza PT 119 avand conducte Dn150 contine, doua perechi de compensatori axiali de dilatare 2CD4 si 2CD5 si 1 punct fix, PF3.

Traseul de agent primar care alimenteaza PT 121 avand conducte Dn150 contine o pereche de compensatori de dilatare 2CD6 si 1 punct fix PF4.

Conducta preizolată dreaptă propusa pentru a se utiliza la retele este în conformitate cu Standardul European pentru conducte preizolate SR EN 253+A2/2016, aplicat la parametrii de funcţionare a conductelor termice agent primar si secundar .

Ansamblul de conducte va fi constituit din tronsoane de ţeavă dreaptă precum şi din fitinguri preizolate (coturi, teuri, reducţii), armături (de secţionare, aerisire şi golire) şi sisteme de compensare a dilataţiilor (naturali sau axiali one-time-pretensionare), izolate cu spumă poliuretanică (PUR) şi acoperite de mantaua din polietilena de inalta densitate (PEHD) .

- *Conducta preizolată* este un ansamblu format din ţeava de oţel, îmbrăcată în izolaţia din spumă de poliuretan (PUR) cu o manta exterioară din polietilenă de înaltă densitate (PE-HD). Conductele preizolate ale reţelei vor fi prevăzute cu un sistem de supraveghere/semnalizare a avariilor. În termoizolaţia din spumă poliuretanică a conductelor şi elementelor preizolate sunt încorporate două sau mai multe fire de semnalizare a avariei, functie de diametru.

Durata de viaţă corespunzătoare a conductelor preizolate este de 30 ani.

Pentru conductele de serviciu de incalzire se utilizeaza următoarele categorii de ţevi:

- Calitate material - Teavă neagră trasă din oţel conform SR EN 10216/2-2014 (material P235GH). Conditii tehnice de livrare. Partea 2: Tevi din otel nealiat si aliat,cu caracteristici precizate la temperature ridicata", dimensiuni conform SR ENV 10220:2003- "Tevi din otel cu capete netede, sudate si fara sudura. Tabele generale de dimensiuni si mase liniare", cu certificat de inspecţie tip 3.1, în conformitate cu SR EN 10204:2005 – Produse metalice. Tipuri de documente de inspecţie, pentru DN ≤ 300 mm;
- Conductele preizolate utilizate au următoarele dimensiuni:
  - Dn 150(168,3 x 4,5 mm);
  - Dn 200 (219,1 x 6,3 mm).

Izolaţia

Izolaţia ţevilor metalice (de serviciu) la conductele preizolate se va face cu spumă rigidă de poliuretan, dintr-un singur strat, având parametrii corespunzători standardului SR EN 253+A2/2016. Pentru izolaţia din spumă de poliuretan (PUR) este interzisă folosirea ca agent de expandare a freonului sau CO_2.

Izolaţia termică se realizeaza cu spumă dură de poliuretan (PUR) injectată între ţeava metalică şi mantaua de protecţie , conformându-se prescriptiilor SR EN 253.

Adeziunea optimă între spuma PUR şi ţeava de transport, respectiv manta reprezintă un "sistem legat" ce va asigura o rezistenţă la forfecare optimă , garantând mişcarea unitară a sistemului ţeava de lucru – spuma PUR – manta.

Proprietăţi fizice :

- Densitatea minimă: 55 kg/m^3
- Conţinutul de pori deschisi: <0,5 mm
- Conductivitatea termică: max. 0,027 W/(m·K)
- Durata de viaţă estimată: > 30 ani
- Efortul de compresiune: ≤ 0,3 MPa
- Efort tăietor pe direcţie axială la 23°C: > 0,12 N/mm^2
- Efort tăietor pe direcţie axială la 140°C: > 0,08 N/mm^2
- Efort tăietor pe direcţie tangenţială la 23°C: > 0,20 N/mm^2

Izolaţia din spumă poliuretanică va avea cu ciclopentan ca agent de expandare, nu se acceptă sisteme de spumă pe bază de apă cu CO_2.

Spuma poliuretanică de tip PUR care creează stratul termoizolant, va fi libera de freon 100%, indicele de depreciere al stratului de ozon va avea valoarea zero (ODP= 0), indicele pentru efectul de sera va avea valoarea zero (GWP= 0), pentru a nu dăuna mediului înconjurător şi sănătăţii umane.

Grosimea izolatiei termice a conductelor preizolate este cea standard.
In sistem legat, asa cum se va livra, izolatia de PUR are o aderenta deplina intre elementele componente astfel încât spuma poliuretanică să preia în mod uniform tensiunile şi să conducă la dilatări termice uniforme
Furnizorul va prezenta la livrarea tevilor "Protocolul de spumare, care sa ateste caracteristicile de baza ale spumei din PUR.

Bariera antidifuzie

In vederea realizarii unei izolatii foarte bune (λ ≤0,027W/), este prevazuta o bariera din folie de aluminiu intre termoizolatie si manta care mentine performanţele termoizolatiei nealterate de trecerea timpului si tine ciclopentanul şi dioxidul de carbon înăuntrul izolaţiei şi previne ca azotul şi oxigenul din sol şi din aer să pătrundă în aceasta. Prevederea barierei antidifuzie garanteaza că spuma nu se deteriorează şi că proprietăţile izolaţiei rămân constante pe parcursul celor 30 de ani de viaţă, conform standardului EN 253. Acest lucru este în mod special important pentru diametrele mici de conductă, până la DN 200.

Mantaua de protecţie la conductele preizolate

Mantaua de protecţie se va conforma SR EN 253+A2:2016 cap. 4.3
Mantaua are rolul de a asigura protecția (cel puțin mecanică, hidrofugă, chimică) a ansamblului țevii preizolate, în acest sens mantaua și țeava de serviciu vor fi în sistem teavă-în-teavă conf. cap1. din SR EN 253+A2:2016.

Mantaua de polietilenă extrudată (fara cusatura sudata) material: polietilenă neagră de înaltă densitate PEHD material clasificat cel putin PE 80 conf. EN ISO 12162

- densitate: minim 944 kg / m^3 – SR ISO 1183/1994
- alungire la rupere: minim 350 % in conformitate cu ISO 527
- efort la curgere: minim 19 daN / mm^2, conform ISO 527
- coeficient de topire MFR: 0,5 g / 10 min in conformitate cu SR ISO 1133/1993
- stabilitate termica si timp de inductie: min 20min/210^{0}C testat conf. EN 728
- nu prezinta deformatii permanente la variatia de temperatura conf. ISO 2505
- rezistent la agresiunea agentilor de mediu conf. ISO 4607/78
- rezistența la impact min. 300 h testat conf. ISO 16770
- continut de carbon 2,5 ± 0,5 %
- extremităţile mantalei vor fi tăiate la 90° nedepăşind o abatere de 2,5°.

În scopul asigurării unei aderenţe pe termen lung a izolaţiei la suprafaţa interioară a mantalei, aceasta se prelucrează cu procedeul *"corona"*. Prin acest procedeu se asigură rugozitate sporită a mantalei favorizând aderenţa stratului termoizolant. Ansamblul, ţeava de oţel – spuma PUR – Manta PEHD formează un « sistem legat » ce răspunde solitar forţelor de dilatare respectiv forţelor de frecare cu solul.

Furnizorul este obligat să prezinte documentele prin care să certifice pregătirea suprafeţei interioare a mantalei prin procedeul „corona" sau un procedeu similar.

Grosimea de perete minimă pentru mantaua de protecţie din PEHD va fi conform tabel 5 din SR EN 253+A2:2016

Diametre exterioare PEHD (mm)	Toleranţe coaxiale (mm)
75 - 160	3.0
180 - 400	5.0

Mantaua trebuie sa asigure o bună protecţie contra umezirii din exterior a materialului termoizolant cât şi rezistenţa mecanică necesară pentru a face faţă solicitărilor specifice montajului îngropat în zonă carosabilă. Mantaua trebuie sa fie rezistentă la reacţiile chimice din sol, va suporta bine radiaţiile ultraviolete şi va fi uşor sudabilă. Mantaua asigura aderenta pe durata mare de timp (sistem legat) prin prelucrarea suprafetei interioare a mantalei cu procedeul "corona" sau similar.

Componente din ţevi preizolate (piese fasonate, fitinguri)

Fitingurile folosite sunt coturile, reducţiile si ramificaţiile. Acestea vor face parte din sistemul preizolat legat şi vor corespunde diametrelor de racordare proprii ţevii de serviciu. Ca şi dimensiunile, materialele de execuţie vor corespunde cu cele ale ţevii de serviciu.

Fitingurile preizolate vor fi prevăzute înglobat cu componentele necesare integrărilor în sistemul de supraveghere şi semnalizare avarie.

Fitingurile sunt in concordant cu SR EN 448-2009.

Coturile din oţel vor fi la 90°, dar si diferite de 90°, cu raza de curbura R=1,5Dn, avand aceleasi caracteristici ca si conducta de service. Extremitătile coturilor sunt curăţate de spumă pe o lungime de 200mm.

Ramificaţiile din oţel ,vor fi forjate, conform cerinţelor EN 448, STAS 8804/1 respectiv STAS 8804/1 respectiv STAS 8804 /5 , 6-92. Extremităţile ramificaţiilor sunt curăţate de spumă pe o lungime de 200mm.

Reductiile preizolate sunt concentrice.

Capetele ţevilor şi fitingurilor preizolate vor fi protejate cu capace de protecţie contra prafului.

Mansoane

- Pentru conductele preizolate, care poseda manta din PEHD, se vor utiliza in zona sudurilor pentru realizarea izolatiilor locale mansoane din polietilena, de tip termocontractibil, fara sudura longitudinal. Mansoanele corespund cerintelor standardului SR EN 489-2009.
- La conductele preizolate cu manta SPIRO se vor utiliza mansoane din table si care corespund si ele cerintelor standardului SR EN 489-2009.

Punctele fixe de pe traseul reţelelor subterane, ingropate direct in pamant, vor fi de tip preizolat (piese prefabricate) , se vor aproviziona corespunzător diametrelor de racordare, dimensionate pentru încastrare conform furniturii achiziţionate constituite din tronsoane de ţeavă pe care sunt sudate plăci metalice , înglobate în blocuri de beton, îmbinate prin sudură cap la cap de ţeava reţelei. Verificarea, dimensionarea şi alegerea finală va fi realizată de către furnizor după efectuarea calculelor specifică gamei sale de repere ce urmeaza a fi pusa în operă. Punctele fixe vor satisface cerinţele standardului SR EN 448-2009.

Alte accesorii

În această categorie intră totalitatea materialelor necesare realizării sistemelor de conducte preizolate, care urmează a fi livrate ca accesorii la conductele preizolate şi anume:

- *inelele de etanşare* – vor fi din cauciuc profilat special si va asigura protecţia contra infiltraţiilor de apă la trecerea conductelor preizolate prin pereţii de beton sau zidărie ;
- *şepcile de capăt* - utilizate pentru protecţia termoizolaţiei conductelor preizolate la intrarea şi la iesirea din cămine vor fi din polietilena contractibila ;
- *perne de dilatare* - cu rolul de a permite dilatarea ce apar la compensatoarele de tip L şi Z. Materialul pernelor de dilatare va fi din spumă de polietilenă cu celule închise, reticulat, rezistent la chimicale, rezistent la rozătoare, imputrescibil;
- *perne de pozare* - folosite la amplasarea şi centrarea tronsoanelor şi componentelor de ţevi preizolate în vederea sudării cap la cap- sunt confecţionate din poliuretan;
- benzi de avertizare - care se montează pe stratul de nisip deasupra conductelor preizolate în vederea evitării deteriorării acestora la eventualele săpături ulterioare - banda de avertizare va avea inscripţionată si emblema Beneficiarului.

Sistem de supraveghere si semnalizare avarii la conducte preizolate

Pentru supravegherea, detectarea si localizarea centralizata a avariilor de umiditate la retelele termice primare de incalzire, din otel preizolate, se utilizeaza sistemul de localizare bazat pe metoda divizorului de tensiune (sistem ohmic, inalt rezistiv).

Sistemul de localizare bazat pe metoda divizorului de tensiune (sistem ohmic, inalt rezistiv) asigura supravegherea conductelor preizolate, indicand patrunderea umiditatii in izolatie din interior sau exterior si deteriorarea mecanica din exterior (scoaterea firelor electrice).

Sistemul utilizeaza conductoare electrice inglobate in izolatia termica a elementelor de retea (teava si fitinguri).

Pentru aceasta, toate conductele preizolate compuse din teava de otel, imbracaminte termoizolatoare formata din spuma rigida de poliuretan si protectie exterioara (manta), vor fi prevazute cu senzori (senzor original din NiCr) si conductoare de intoarcere (fir din cupru stanat izolat cu teflon) incorporati in izolatia termica a acestora.

Furnizorul conductelor preizolate va asigura echiparea acestora si a tuturor elementelor de legatura, cu cele doua fire (senzor si conductor de intoarcere), precum si aparatura necesara pentru sesizarea avariilor.

Supravegherea conductelor preizolate se va face conform metodei de masurare a rezistentei, iar localizarea defectului se va face prin metoda comparatiei rezistentei.

Toate dispozitivele si componentele sistemului rezista la conditiile de fabricatie si exploatare, cum ar fi murdarie, temperatura, umiditate (clasa de protectie), compatibilitate electromagnetica sau trafic masiv.

Sistemul de supraveghere a conductelor preizolate, respectiv componentele sistemului care sunt inglobate in sistemul retelelor de conducte preizolate, respecta urmatoarele cerinte generale, fara influente asupra functionarii lor :

- supravegherea continua a nivelului umiditatii din izolatie;
- detectarea incipienta a defectelor prin comparare cu diagrama initiala de referinta (generata la punerea in functiune a sistemului) in perioada de functionare;
- semnalizarea si localizarea automata a defectelor cu o precizie de +/-1m, incepand de la un continut de umiditate masic mai mic de 0,1%;
- inregistrarea datelor cu privire la avarie;
- disponibilizarea datelor mentionate spre a fi tiparite sub forma unui protocol recunoscut ca document oficial;
- posibilitatea unui control permanent dintr-un punct central;
- verificari de rutina, fara personal calificat;
- folosirea de materiale rezistente la coroziune si putrezire;
- rezistenta de izolatie.

Componentele sistemului de supraveghere, care se monteaza in exteriorul sistemului de conducte preizolate, au clase de protectie corespunzatoare, care asigura functionarea sistemului si in conditiile ambientale existente la locul respectiv. Pentru incaperi conditiile ambientale vor fi :

- Umiditate : ≤ 95% - umiditate relativa anuala medie (DIN 40040), fiind permisa si condensarea;
- Temperatura de exploatare : -10 °C ≤ TB ≤ 60 °C
  - in cazul nefunctionarii : TB ≥ -25°C

Sarcinile sistemului de supraveghere si localizare avarii conducte preizolate sunt:

- supravegherea, detectarea si localizarea centralizata, permanenta si automata a avariilor de umiditate, cu un sistem de localizare precis, bazat pe metoda divizorului de tensiune (sistem ohmic, inalt rezistiv);
- editarea automata a unui protocol de avarie incepand cu pragul de avarie de umiditate 5 MΩ ;
- localizarea avariei cu precizie ± 0,2% pe o bucla de maxim 1000 m incepand de la valoarea de 1 MΩ ;
- transmiterea la distanta a parametrilor masurati ;
- asigurarea unei durate de viata de minim 30 de ani;
- garantarea fiabilitatii si a caracteristicilor.

Aceste sarcini sunt indeplinite de sistemul care are la baza senzorul din NiCr izolat in manta din PTFE de culoare rosie, perforata la distante perfect egale, din 15 mm in 15 mm, avand rezistivitatea de 5,7 Ohm/m si firul de intoarcere din Cu cositorit perfect izolat in manta de FEP culoare verde, avand rezistivitatea < 36,7 Ohm/1000m.

Caracteristicile generale ale sistemului de supraveghere avarii in conducte:

- sensibilitate - sistemul sesizeaza si localizeaza punctele in care rezistenta electrica a izolatiei termice a scazut sub pragul de 5 MOhm/bucla, datorita umiditatii cauzate de scurgeri din conducte, cu o abatere maxima de localizare sub 0,2% din lungimea totala a buclei de supraveghere;
- timp de reactie - sistemul sesizeaza si localizeaza aparitia defectului pornind de la o concentratie de umiditate (in volum) in izolatia termica sub 1%;
- evolutia defectului in timp - sistemul evalueaza si memoreaza evolutia intensitatii defectului in functie de modificarea rezistentei electrice a izolatiei termice incepand cu pragul de 5 MOhm/bucla (rezistenta ohmica a termoizolatiei in zona defectului);
- influente exterioare - sistemul este imun la influente capacitive si perturbatii ale campurilor electromagnetice exterioare;
- elasticitate - sistemul este apt sa supravegheze si sa localizeze defecte intr-o larga gama de lungimi de retea;
- fiabilitate - senzorul de NiCr este perfect calibrat, avand caracteristici constante cu temperatura si umiditatea si este imun la actiunea factorilor corozivi.

Unitatea centrala a sistemului de localizare, care are rol de concentrare a datelor si evenimentelor (avarii de umiditate, accidente cauzate de factori externi, efractie, vandalism), va fi amplasata in punctul termic PT 119.

Orice defect de umiditate care depaseste pragul de alarmare de 5 MOhm/bucla va fi automat memorat, consemnat si urmarit printr-un protocol de avarie editat la fiecare 24 de ore.

Unitatea centrala (amplasata in punctul termic PT 119) poate comunica prin retea internet cu dispeceratul central. Informatiile transmise de unitatea centrala trebuie sa poata fi vizualizate in timp real la dispeceratul central prin intermediul software-ul care va fi instalat in serverul dedicat existent.

Puncte termice

Noile puncte termice PT 119 si PT 121 se vor echipa cu cate un modul termic.

Modulul termic pentru incalzire si preparare apa calda de consum este o instalatie monobloc, compacta, complet automatizata, care are drept scop producerea de agent termic pentru incalzire corelat cu evolutia temperaturii exterioare si producerea concomitenta de apa calda de consum functie de cerintele consumatorilor, in cele mai economice conditii.

Alaturi de acesta se va monta şi câte un modul de adaos-expansiune, complet echipat şi automatizat, aferent instalaţiei de încălzire, sistem de acumulare si expansiune pe circuitul de a.c.c., sistem de pompare si contorizare recirculare a.c.c., instalaţii conexe, armături, conducte de legătură, după cum urmează:

Instalaţia de preparare a căldurii conţine schimbător de căldură cu plăci, pompă dublă de circulaţie (cu posibilitatea modificării electronice a turaţiei), electrovană cu 2 căi montată pe circuitul primar, filtre de impurităţi, sistem de contorizare a energiei pentru incalzire.

Instalaţia de preparare apa calda de consum conţine schimbător de căldură de căldură cu plăci, pompă de circulatie, electrovană cu 2 căi montată pe circuitul primar, filtre de impurităţi.

Pentru cresterea gradului de siguranta si a calitatii serviciului de furnizare a apei calde de consum (principala cauza a debransarilor) s-a prevazut separat de modulul termic si o rezerva de acumulare avand un volum de 10m^3 formata din doua rezervoare de 5.000 litri fiecare.

Instalaţia pentru prepararea agentului termic pentru încălzire este asigurată printr-un sistem de expansiune dimensionat conform STAS 7132, respectiv un modul de echipat cu detentoare, cu două pompe de adaos (1A+1R), bloc de ventile, presostate, vase de descărcare şi adaos. Pornirea şi oprirea pompelor de adaos se face automat funcţie de presiunea din sistem. Aceasta instalatie se va livra separat de instalatiile modulului termic.

Fiecare modul termic mai cuprinde indicatoare de nivel, senzori de presiune, precum şi un panou de automatizare şi alimentare cu energie electrică.

Modulul termic va fi echipat cu propriul tablou pentru alimentarea cu energie electrica a tuturor consumatorilor din cadrul modulului, tablou care va include regulatorul electronic.

Regulatorul electronic va fi de tip dedicat pentru aplicatii de termoficare si va avea implementat softul pentru:

- controlul temperaturii de livrare agent incalzire functie de temperatura exterioara

- controlul pompei de circulatie incalzire
- controlul temperaturii de livrare apa calda menajera la valoare constanta
- prioritatea realizarii temperaturii de livrare apa calda menajera
- controlul pompei de recirculare apa calda menajera
- limitarea temperaturii de retur agent primar din treapta de producere agent termic incalzire
- functia antifriezing circuit incalzire
- controlul umplerii circuitului de incalzire – corelat cu tabloul modulului de expansiune / adaos
- functia antilegionela pentru apa calda menajera,
- interfata de comunicare date de proces si alarme la dispecer.

In vederea realizării, menţinerii şi controlului calităţilor chimice corespunzătoare ale apei se vor monta:

• în instalaţia de încălzire
- filtre de impurităţi
- prize pentru prelevare de probe
• în instalaţia de preparare a apei calde de consum:
- filtre de impurităţi
- prize pentru prelevare de probe.

La nivelul punctului termic 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) recirculare apa calda de consum.
e) adaosul (debitmetru prevăzut cu releu reed 10 l/impuls, 2 fire);
f) apa rece consumată (debitmetru cu releu reed 10 l/impuls, 2 fire) - la intrarea în PT
g) consumurile interne de apa rece si apa calda de consum

Retele termice secundare

Reţelele termice secundare exterioare modernizate sunt compuse din:

- conducta de agent termic secundar încălzire - tur
- conducta de agent termic secundar încălzire - retur
- conducta de apă caldă de consum
- conducta recirculare apă caldă de consum

Solutia tehnica de instalare in sistem preizolat presupune utilizarea conductelor preizolate, cu izolatie din spuma rigida de poliuretan (PUR) si manta de protectie din polietilena de mare densitate (PEHD), conform SR EN 253:2016 (Conducte pentru încălzire districtuală. Sisteme de conducte preizolate pentru reţele subterane de apă

caldă. Ansamblu de conducte de oţel, izolaţie termică de poliuretan şi manta exterioară de polietilenă) montate direct in pamant, pe pat de nisip.

Conducte şi elemente de conductă preizolata pentru incalzire

Pentru incalzire se folosesc conducte din teava neagra de otel P235 GH, respectiv:

- tevi fara sudura (trase) conform SR EN 10216-1:2014 (Ţevi de oţel fără sudură utilizate la presiune), P235TR1 pt. Dn < 60,3 mm
- tevi sudate longitudinal conform SR EN 10217-2:2004, P235GH sau ţevi fără sudura conform SR EN 10216-1/A1:2014, P235GH pt. Dn ≤ 300.
- Conductele preizolate utilizate pentru incalzire au următoarele dimensiuni:
  - Dn 25 (33,7 x 2,3 mm);
  - Dn 32 (42,4 x 2,6 mm);
  - Dn 40 (48,3 x 2,6 mm);
  - Dn 50 (60,3 x 2,9 mm);
  - Dn 65 (76,1 x 2,9 mm);
  - Dn 80 (88,9 x 3,2 mm);
  - Dn 100 (114,3x3,6 mm);
  - Dn 125 (139,7 x 4,0 mm);

Izolaţia

Izolaţia ţevilor metalice (de serviciu) la conductele preizolate se va face cu spumă rigidă de poliuretan, dintr-un singur strat, având parametrii corespunzători standardului SR EN 253+A2/2016. Pentru izolaţia din spumă de poliuretan (PUR) este interzisă folosirea ca agent de expandare a freonului sau CO_2.

Izolaţia termică se realizeaza cu spumă dură de poliuretan (PUR) injectată între ţeava metalică şi mantaua de protecţie, conformându-se prescriptiilor SR EN 253.

Adeziunea optimă între spuma PUR şi ţeava de transport, respectiv manta reprezintă un "sistem legat" ce va asigura o rezistenţă la forfecare optimă, garantând mişcarea unitară a sistemului ţeava de lucru – spuma PUR – manta.

Proprietăţi fizice :

- Densitatea minimă: 55 kg/m^3
- Conţinutul de pori deschisi: <0,5 mm
- Conductivitatea termică: max. 0,027 W/(m·K)
- Durata de viaţă estimată: > 30 ani
- Efortul de compresiune: ≤ 0,3 MPa
- Efort tăietor pe direcţie axială la 23°C: > 0,12 N/mm^2
- Efort tăietor pe direcţie axială la 140°C: > 0,08 N/mm^2
- Efort tăietor pe direcţie tangenţială la 23°C: > 0,20 N/mm^2

Izolaţia din spumă poliuretanică va avea cu ciclopentan ca agent de expandare, nu se acceptă sisteme de spumă pe bază de apă cu CO_2.

Spuma poliuretanică de tip PUR care creează stratul termoizolant, va fi libera de freon 100%, indicele de depreciere al stratului de ozon va avea valoarea zero (ODP= 0), indicele pentru efectul de sera va avea valoarea zero (GWP= 0), pentru a nu dăuna mediului înconjurător şi sănătăţii umane.

Grosimea izolatiei termice a conductelor preizolate este cea standard.

In sistem legat, asa cum se va livra, izolatia de PUR are o aderenta deplina intre elementele componente astfel încât spuma poliuretanică să preia în mod uniform tensiunile şi să conducă la dilatări termice uniforme

Furnizorul va prezenta la livrarea tevilor "Protocolul de spumare, care sa ateste caracteristicile de baza ale spumei din PUR.

Bariera antidifuzie

In vederea realizarii unei izolatii foarte bune (λ ≤0,027W/), este prevazuta o bariera din folie de aluminiu intre termoizolatie si manta care mentine performanţele termoizolatiei nealterate de trecerea timpului si tine ciclopentanul şi dioxidul de carbon înăuntrul izolaţiei şi previne ca azotul şi oxigenul din sol şi din aer să pătrundă în aceasta. Prevederea barierei antidifuzie garanteaza că spuma nu se deteriorează şi că proprietăţile izolaţiei rămân constante pe parcursul celor 30 de ani de viaţă, conform standardului EN 253. Acest lucru este în mod special important pentru diametrele mici de conductă, până la DN 200.

Mantaua de protecţie la conductele preizolate

Mantaua de protecţie se va conforma SR EN 253+A2:2016 cap. 4.3

Mantaua are rolul de a asigura protecția (cel puțin mecanică, hidrofugă, chimică) a ansamblului țevii preizolate, în acest sens mantaua și țeava de serviciu vor fi în sistem țeavă-în-țeavă conf. cap1. din SR EN 253+A2:2016.

Mantaua de polietilenă extrudată (fara cusatura sudata) material: polietilenă neagră de înaltă densitate PEHD material clasificat cel putin PE 80 conf. EN ISO 12162

- densitate: minim 944 kg / m^3 – SR ISO 1183/1994
- alungire la rupere: minim 350 % in conformitate cu ISO 527
- efort la curgere: minim 19 daN / mm^2, conform ISO 527
- coeficient de topireMFR: 0,5 g / 10 min in conformitate cu SR ISO 1133/1993
- stabilitate termica si timp de inductie: min 20min/210^{0}C testat conf. EN 728
- nu prezinta deformatii permanente la variatia de temperatura conf. ISO 2505
- rezistent la agresiunea agentilor de mediu conf. ISO 4607/78
- rezistența la impact min. 300 h testat conf. ISO 16770
- continut de carbon 2,5 ± 0,5 %
- extremităţile mantalei vor fi tăiate la 90° nedepăşind o abatere de 2,5°.

În scopul asigurării unei aderenţe pe termen lung a izolaţiei la suprafaţa interioară a mantalei, aceasta se prelucrează cu procedeul *"corona"*. Prin acest procedeu se asigură rugozitate sporită a mantalei favorizând aderenţa stratului termoizolant.

Ansamblul, ţeava de oţel – spuma PUR – Manta PEHD formează un « sistem legat » ce răspunde solitar forţelor de dilatare respectiv forţelor de frecare cu solul.

Furnizorul este obligat să prezinte documentele prin care să certifice pregătirea suprafeţei interioare a mantalei prin procedeul „corona" sau un procedeu similar.

Grosimea de perete minimă pentru mantaua de protecţie din PEHD va fi conform tabel 5 din SR EN 253+A2:2016

Diametre exterioare PEHD	Toleranţe coaxiale
(mm)	(mm)
75 - 160	3.0
180 - 400	5.0

Mantaua trebuie sa asigure o bună protecţie contra umezirii din exterior a materialului termoizolant cât şi rezistenţa mecanică necesară pentru a face faţă solicitărilor specifice montajului îngropat în zonă carosabilă. Mantaua trebuie sa fie rezistentă la reacţiile chimice din sol, va suporta bine radiaţiile ultraviolete şi va fi uşor sudabilă. Mantaua asigura aderenta pe durata mare de timp (sistem legat) prin prelucrarea suprafetei interioare a mantalei cu procedeul "corona" sau similar.

Componente din ţevi preizolate (piese fasonate, fitinguri)

Fitingurile folosite sunt coturile, reducţiile si ramificaţiile. Acestea vor face parte din sistemul preizolat legat şi vor corespunde diametrelor de racordare proprii ţevii de serviciu. Ca şi dimensiunile, materialele de execuţie vor corespunde cu cele ale ţevii de serviciu.

Fitingurile preizolate vor fi prevăzute înglobat cu componentele necesare integrărilor în sistemul de supraveghere şi semnalizare avarie.

Fitingurile sunt in concordant cu SR EN 448-2009.

Coturile din oţel vor fi la 90°, dar si diferite de 90°, cu raza de curbura R=1,5Dn, avand aceleasi caracteristici ca si conducta de service. Extremitătile coturilor sunt curăţate de spumă pe o lungime de 200mm.

Ramificaţiile din oţel vor fi forjate, conform cerinţelor EN 448, STAS 8804/1 respectiv STAS 8804/1 respectiv STAS 8804 /5, 6-92. Extremităţile ramificaţiilor sunt curăţate de spumă pe o lungime de 200mm.

Reductiile preizolate sunt concentrice.

Capetele ţevilor şi fitingurilor preizolate vor fi protejate cu capace de protecţie contra prafului.

Alte accesorii

În această categorie intră totalitatea materialelor necesare realizării sistemelor de conducte preizolate, care urmează a fi livrate ca accesorii la conductele preizolate şi anume:

- *inelele de etanşare* – vor fi din cauciuc profilat special si va asigura protecţia contra infiltraţiilor de apă la trecerea conductelor preizolate prin pereţii de beton sau zidărie (camine, subsoluri, cladiri) ;
- *şepcile de capăt* - utilizate pentru protecţia termoizolaţiei conductelor preizolate la intrarea şi la iesirea din cămine vor fi din polietilena contractibila ;

- *perne de dilatare* - cu rolul de a permite dilatarea ce apar la compensatoarele de tip L şi Z. Materialul pernelor de dilatare va fi din spumă de polietilenă cu celule închise, reticulat, rezistent la chimicale, rezistent la rozătoare, imputrescibil;
- *perne de pozare* - folosite la amplasarea şi centrarea tronsoanelor şi componentelor de ţevi preizolate în vederea sudării cap la cap- sunt confecţionate din poliuretan;
- benzi de avertizare - care se montează pe stratul de nisip deasupra conductelor preizolate în vederea evitării deteriorării acestora la eventualele săpături ulterioare - banda de avertizare va avea inscripţionată si emblema Beneficiarului.

Sistem de supraveghere si semnalizare avarii la conducte preizolate

Pentru supravegherea, detectarea si localizarea centralizata a avariilor de umiditate la retelele termice secundare de incalzire, din otel preizolate, se utilizeaza sistemul de localizare bazat pe metoda divizorului de tensiune (sistem ohmic, inalt rezistiv).

Sistemul de localizare bazat pe metoda divizorului de tensiune (sistem ohmic, inalt rezistiv) asigura supravegherea conductelor preizolate, indicand patrunderea umiditatii in izolatie din interior sau exterior si deteriorarea mecanica din exterior (scoaterea firelor electrice).

Sistemul utilizeaza conductoare electrice inglobate in izolatia termica a elementelor de retea (teava si fitinguri).

Pentru aceasta, toate conductele preizolate compuse din teava de otel, imbracaminte termoizolatoare formata din spuma rigida de poliuretan si protectie exterioara (manta), vor fi prevazute cu senzori (senzor original din NiCr) si conductoare de intoarcere (fir din cupru stanat izolat cu teflon) incorporati in izolatia termica a acestora.

Furnizorul conductelor preizolate va asigura echiparea acestora si a tuturor elementelor de legatura, cu cele doua fire (senzor si conductor de intoarcere), precum si aparatura necesara pentru sesizarea avariilor.

Supravegherea conductelor preizolate se va face conform metodei de masurare a rezistentei, iar localizarea defectului se va face prin metoda comparatiei rezistentei.

Toate dispozitivele si componentele sistemului rezista la conditiile de fabricatie si exploatare, cum ar fi murdarie, temperatura, umiditate (clasa de protectie), compatibilitate electromagnetica sau trafic masiv.

Sistemul de supraveghere a conductelor preizolate, respectiv componentele sistemului care sunt inglobate in sistemul retelelor de conducte preizolate, respecta urmatoarele cerinte generale, fara influente asupra functionarii lor :

- supravegherea continua a nivelului umiditatii din izolatie;
- detectarea incipienta a defectelor prin comparare cu diagrama initiala de referinta (generata la punerea in functiune a sistemului) in perioada de functionare;
- semnalizarea si localizarea automata a defectelor cu o precizie de +/-1m, incepand de la un continut de umiditate masic mai mic de 0,1%;
- inregistrarea datelor cu privire la avarie;
- disponibilizarea datelor mentionate spre a fi tiparite sub forma unui protocol recunoscut ca document oficial;
- posibilitatea unui control permanent dintr-un punct central;
- verificari de rutina, fara personal calificat;

- folosirea de materiale rezistente la coroziune si putrezire;
- rezistenta de izolatie.
- Unitatea centrala a sistemului de localizare, care are rol de concentrare a datelor si evenimentelor (avarii de umiditate, accidente cauzate de factori externi, efractie, vandalism), va fi amplasata in punctul termic.
- Orice defect de umiditate care depaseste pragul de alarmare de 5 MOhm/bucla va fi automat memorat, consemnat si urmarit printr-un protocol de avarie editat la fiecare 24 de ore.
- Unitatea centrala (amplasata in punctul termic) poate comunica prin retea internet cu dispeceratul central. Informatiile transmise de unitatea centrala trebuie sa poata fi vizualizate in timp real la dispeceratul central prin intermediul software-ul care va fi instalat in serverul dedicat existent.

Conducte şi elemente de conductă preizolata pentru apa calda de consum si recirculare

Conductele pentru apa calda si recirculare sunt conducte din teava din polietilena reticulata **PE-Xa**, conform EN 15875-2/A1-2:2007.

Conductele de apă caldă menajeră sunt din gama de ţevi 2; seria 3; SDR 7,4; presiunea maximă de funcţionare 10 bar; PN 20; testat conform cu DVGW-W 531 documentare; cu DVGW-şi ÖVGW-inspecţie marcă.

Sunt fara sistem de semnalizare a avariilor.

Datorită tehnologiei de fabricaţie a ţevilor ISOPEX, acestea formează un sistem longitudinal etanş la apă, ceea ce înseamnă că cele trei componente ale sistemului (PE-Xa, PUR-spumă, PELD) sunt legate unul de celălalt prin forţa axială. Prin creşterea temperaturii modulul de elasticitate E al ţevii utile devine tot mai mic, provocând tensiuni minore. Datorită pozări în pământ se vor reduce şi mai mult tensiunile din ţeava utilă, suprimându-se aproape în totalitate dilatarea termică a ţevii.

Asta însemnând: pozarea conductelor isopex se realizează fără utilizarea compensatoarelor de dilatare sau a punctelor fixe.

Date tehnice PE-Xa la 20° C					
Poprietăţi	**U.M.**	**Valoare**	**Poprietăţi**	**U.M.**	**Valoare**
Densitate p	kg/dm³	0,938	Modul de elasticitate E	N/mm²	600
Rez.la tracţiune R_m	N/mm²	≥ 20	Conductivitate termică λ	W/(m•K)	0,38
Tens. de curgere R_e	N/mm²	17	Capacitatea specifică de căldură c	kJ/(kg•K)	2,3
Rugozitate k	mm	0,007	Coeficient de dilatare termică α	K^{-1}	$15,0 \cdot 10^{-5}$

Conductele preizolate utilizate pentru apa calda si recirculare au următoarele dimensiuni:

Dimensiune ţeavă PE-Xa			
Tip	Diam. ext. d_a in mm	Grosime perete **s** in mm	Diam. ext. manta D_a in mm
S-25	25,0	3,5	75
S-32	32,0	4,4	75
S-40	40,0	5,5	90
S-50	50,0	6,9	110
H-63	63,0	5,8	125
H-75	75,0	6,8	140
H-90	90,0	8,2	160
H-110	110,0	10,0	180

Manta:

Țeavă polietilenă de joasa densitate (PELD) fără cusătură, conform DIN 8073 / 8072

Rezistența la rupere: 35 N / mm^2

Coeficient de dilatare liniară: 0,0002 K^{-1}

Conductivitate termică la 20 °C: λ manta= 0,35 W/mK

Materialul este 100% reciclabil.

Izolația

Spumă dură de poliuretan, fără freon [fără FCKW]

Greutate specifică: 80 - 90 kg/m^3

Sistem celular închis: min. 90%

Conductivitatea termica: λ spuma $\leq$ 0,024 W/mK

Tehnica îmbinării

Îmbinarea conductelor PE-Xa pozate în pământ se realizează cu ajutorul fitingurilor sertizabile.

Cot 90° racord clădiri

Coturile racord clădiri sunt utile pentru branşarea clădirilor fără beci, prin trecerea conductelor prin podea. Acestea sunt fabricate în general cu lungimi standard de 1,00 x 1,50 m şi putând avea ţeava utilă din oţel, cupru, PE-Xa sau PE100. Îmbinarea cotului în sol la conductă se izolează cu ajutorului manşoanelor.

În clădiri, îmbinarea conductelor isopex cu ţevile clasice se realizează cu ajutorul cuplelor filetate sau al cuplelor cu capete sudabile.

Cuple de legatură şi coturi, ramificatii si reductii

Cuplele utilizate la îmbinarea conductelor, la ramificatii, reductii pozate în pământ şi coturi de intrare in cladire în reţelele de 6 bar trebuie să fie cuple presate.

În funcţie de tip şi dimensiune, se utilizeaza cuple presabile sau cuple prin strângere, care pot fi din oţel 235 GH, alamă rezistentă la dezincare MS58/M560 sau bronz turnat RG 7.

Semicochilii din fibră de sticlă – Ramificaţii /
Semicochilii din fibră de sticlă – Cot

Semicochiliile sunt fabricate din fibra de sticlă (GFK), rezistentă la lovituri. Setul de livrare include două semicochilii şi numărul necesar de şuruburi inox cu cap hexagonal M8 x 40, benzile de etanşare din cauciuc butilic, dacă sunt necesare, inele de reducere, supapă filetată din alamă şi capacul de închidere a orificiului de umplere al spumei PUR, precum şi cantitatea corespunzătoare de spumă.

Cuple de capăt utilizate în clădiri cu capăt sudabil

Cuplele utilizate la îmbinarea conductelor pozate în pământ 6 bar trebuie să fie cuple presate sau cuple prin strângere.

Pentru îmbinarea conductei flexibile cu reţeaua interioară se va asigura numărul necesar de mufe cu filet.

3.3. Costurile estimative ale investiţiei:

Devizul general s-a întocmit pentru scenariile 1 şi 2 şi cuprinde următoarele formulare:

- Devizul general,
- Cheltuieli pentru proiectare şi asistenţă tehnică – (capitolul 3) ,
- Cheltuieli pentru investiţia de bază (capitolul 4) ,
- Cheltuieli pentru organizare de şantier, comisioane, taxe,diverse şi neprevăzute (capitolul 5) ,
- Centralizatorul cheltuielilor pentru pentru total investiţie (formular F1)
- Centralizatorul cheltuielilor pe obiecte (formularul F2)

Devizul general si formularele F1 si F2 sunt prezentate in Anexa-5.

La baza devizului general au stat cheltuielile de investiţie defalcate pe obiecte, obiective si categorii de lucrari, costurile estimative fiind stabilite pe baza unor investitii similare.

Costurile obiectivului de investitie au fost stabilite pe baza devizelor pe obiect elaborate in cadrul proiectului.

Costurile estimative de operare pe durata normată de viaţă/de amortizare a investiţiei publice.au fost estimate pornind de la costurile de operare actuale, diminuate

corespunzator modernizarilor realizate prin investitie si prin comparatie cu costurilor de operare la puncte termice si retele modernizate ale operatorului.

Deviz General - Scenariul 1

Nr. crt.	Denumirea capitolelor şi subcapitolelor de cheltuieli	Valoare fără TVA (OB.1+2+3+4+5	TVA 19% (OB.1+2+3+4+5)	Valoare cu TVA (OB.1+2+3+4+5)
		lei	lei	lei
1	2	8	9	10
CAPITOLUL 1 Cheltuieli pentru obţinerea şi amenajarea terenului				
1.1	Obţinerea terenului	0.00	0.00	0.00
1.2	Amenajarea terenului	0.00	0.00	0.00
1.3	Amenajări pentru protecţia mediului şi aducerea terenului la starea iniţială-**inclusiv necesitati pentru Cultura si Patrimoniu**	17.900.00	3.401.00	21.301.00
1.4	Cheltuieli pentru relocarea/protecţia utilităţilor	0.00	0.00	0.00
Total capitol 1		**17.900.00**	**3.401.00**	**21.301.00**
CAPITOLUL 2 Cheltuieli pentru asigurarea utilităţilor necesare obiectivului de investiţii				
2.1	**RACORD ELECTRIC**	94.000.00	17.860.00	111.860.00
2.2	**Bransamente monofazate**	724.400.00	137.636.00	862.036.00
2.3		0.00	0.00	0.00
Total capitol 2		**818.400.00**	**155.496.00**	**973.896.00**
CAPITOLUL 3 Cheltuieli pentru proiectare şi asistenţă tehnică				
3.1	**Studii**	**10.350.00**	**1.966.50**	**12.316.50**
	3.1.1. Studii de teren (Studii geo ridicare topo)	10.350.00	1.966.50	12.316.50
	3.1.2. Raport privind impactul asupra mediului	0.00	0.00	0.00
	3.1.3. Alte studii specifice Studiu topografic	0.00	0.00	0.00
3.2	Documentaţii-suport şi cheltuieli pentru obţinerea de avize, acorduri şi autorizaţii - **inclusiv pentru cultura si Patrimoniu si PE lucrari tehnico edilitare**	**52.000.00**	**9.880.00**	**61.880.00**
3.3	Expertizare tehnică	**27.400.00**	**5.206.00**	32.606.00
3.4	Certificarea performanţei energetice şi auditul energetic al clădirilor	**28.000.00**	**5.320.00**	33.320.00
3.5	**Proiectare**	**217.681.59**	**41.359.50**	**259.041.09**
	3.5.1. Temă de proiectare	7.600.00	1.444.00	9.044.00
	3.5.2. Studiu de prefezabilitate	0.00	0.00	0.00

	3.5.3. Studiu de fezabilitate/documentaţie de avizare a lucrărilor de intervenţii şi deviz general - *)	29.700.00	5.643.00	35.343.00
	3.5.4. Documentaţiile tehnice necesare în vederea obţinerii avizelor/acordurilor/autorizaţiilor	28.250.00	5.367.50	33.617.50
	3.5.5. Verificarea tehnică de calitate a proiectului tehnic şi a detaliilor de execuţie	9.616.09	1.827.06	11.443.14
	3.5.6. Proiect tehnic şi detalii de execuţie	142.515.50	27.077.95	169.593.45
3.6	Organizarea procedurilor de achiziţie	25.000.00	**4.750.00**	29.750.00
3.7	**Consultanţă**	**129.300.12**	**24.567.02**	**153.867.14**
	3.7.1. Managementul de proiect pentru obiectivul de investiţii	114.300.12	21.717.02	136.017.14
	3.7.2. Auditul financiar	15.000.00	2.850.00	17.850.00
3.8	**Asistenţă tehnică**	**420.425.00**	**79.880.75**	**500.305.75**
	3.8.1. Asistenţă tehnică din partea proiectantului	177.325.00	33.691.75	211.016.75
	3.8.1.1. pe perioada de execuţie a lucrărilor	177.325.00	33.691.75	211.016.75
	3.8.1.2. pentru participarea proiectantului la fazele incluse în programul de control al lucrărilor de execuţie, avizat de către Inspectoratul de Stat în Construcţii	0.00	0.00	0.00
	3.8.2. Dirigenţie de şantier	243.100.00	46.189.00	289.289.00
Total capitol 3		**910.156.71**	**172.929.77**	**1.083.086.48**
CAPITOLUL 4 Cheltuieli pentru investiţia de bază				
4.1	**Construcţii şi instalaţii**	**23.506.787.51**	**4.466.289.63**	**27.973.077.14**
4.2	**Montaj utilaje, echipamente tehnologice şi funcţionale**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
4.3	**Utilaje, echipamente tehnologice şi funcţionale care necesită montaj**	**2.639.585.71**	**501.521.28**	**3.141.106.99**
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice şi funcţionale care nu necesită montaj şi echipamente de transport	**0.00**	**0.00**	**0.00**
4.5	**Dotări**	**195.813.80**	**37.204.62**	**233.018.42**
4.6	**Active necorporale**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
Total capitol 4		**26.342.187.02**	**5.005.015.53**	**31.347.202.55**
CAPITOLUL 5 Alte cheltuieli				
5.1	Organizare de şantier	**658.554.68**	**125.125.39**	**783.680.06**
	5.1.1. Lucrări de construcţii şi instalaţii aferente organizării de şantier	588.314.18	111.779.69	700.093.87

	5.1.2. Cheltuieli conexe organizării şantierului	65.855.47	12.512.54	78.368.01
5.2	Comisioane, cote, taxe, costul creditului	**432.468.93**	**0.00**	**432.468.93**
	5.2.1. Comisioanele şi dobânzile aferente creditului băncii finanţatoare cap.(1.2+1.3+2.+3+4+5.1+5.2.2+5.2.3+5.2.4+5.3) x 0.5%	159.011.58	0.00	159.011.58
	5.2.2. Cota aferentă ISC pentru controlul calităţii lucrărilor de construcţii - Legea 10/1995 (0,5% din valoarea de C+M)	124.678.93	0.00	124.678.93
	5.2.3. Cota aferentă ISC pentru controlul statului în amenajarea teritoriului, urbanism şi pentru autorizarea lucrărilor de construcţii -Legea 50/1991 (0,1% dinCap.4.1 + 5.1.1)	24.099.49	0.00	24.099.49
	5.2.4. Cota aferentă Casei Sociale a Constructorilor - CSC (0,5% din valoarea de C+M)	124.678.93	0.00	124.678.93
	5.2.5. Taxe pentru acorduri, avize conforme şi autorizaţia de construire/desfiinţare	0.00	0.00	0.00
5.3	Cheltuieli diverse şi neprevăzute(cap./sub.cap.1.2+1.3+ 1.4+2+3.5+ 3.8+4) x 10 %	**2.781.659.36**	**528.515.28**	**3.310.174.64**
5.4	Cheltuieli pentru informare şi publicitate	40.000.00	7.600.00	47.600.00
Total capitol 5		**3.912.682.97**	**661.240.67**	**4.573.923.63**
CAPITOLUL 6 Cheltuieli pentru probe tehnologice şi teste				
6.1	Pregătirea personalului de exploatare	0.00	0.00	0.00
6.2	Probe tehnologice şi teste	0.00	0.00	0.00
Total capitol 6		**0.00**	**0.00**	**0.00**
TOTAL GENERAL		**32.001.326.69**	**5.998.082.97**	**37.999.409.68**
din care: C + M (1.2 + 1.3 +1.4 + 2 + 4.1 + 4.2 + 5.1.1)		**24.935.786.73**	**4.764.152.28**	**29.699.939.01**

Deviz General - Scenariul 2

Nr. crt.	Denumirea capitolelor şi subcapitolelor de cheltuieli	Valoare fără TVA (OB.1+2+3)	TVA 19% (OB.1+2+3)	Valoare cu TVA (OB.1+2+3)
		lei	lei	lei
1	2	8	9	10
CAPITOLUL 1 Cheltuieli pentru obţinerea şi amenajarea terenului				
1.1	Obţinerea terenului	0.00	0.00	0.00
1.2	Amenajarea terenului	0.00	0.00	0.00
1.3	Amenajări pentru protecţia mediului şi aducerea terenului la starea iniţială-**inclusiv necesitati pentru Cultura si Patrimoniu**	7.600.00	1.444.00	9.044.00

1.4	Cheltuieli pentru relocarea/protecţia utilităţilor	0.00	0.00	0.00
Total capitol 1		**7.600.00**	**1.444.00**	**9.044.00**
CAPITOLUL 2 Cheltuieli pentru asigurarea utilităţilor necesare obiectivului de investiţii				
2.1	**RACORD ELECTRIC**	94.000.00	17.860.00	111.860.00
2.2	**Bransamente monofazate**	0.00	0.00	0.00
2.3		0.00	0.00	0.00
Total capitol 2		**94.000.00**	**17.860.00**	**111.860.00**
CAPITOLUL 3 Cheltuieli pentru proiectare şi asistenţă tehnică				
3.1	**Studii**	**2.850.00**	**541.50**	**3.391.50**
	3.1.1. Studii de teren (Studii geo ridicare topo)	2.850.00	541.50	3.391.50
	3.1.2. Raport privind impactul asupra mediului	0.00	0.00	0.00
	3.1.3. Alte studii specifice Studiu topografic	0.00	0.00	0.00
3.2	Documentaţii-suport şi cheltuieli pentru obţinerea de avize, acorduri şi autorizaţii - **inclusiv pentru cultura si Patrimoniu si PE lucrari tehnico edilitare**	**23.900.00**	**4.541.00**	**28.441.00**
3.3	Expertizare tehnică	**21.800.00**	**4.142.00**	25.942.00
3.4	Certificarea performanţei energetice şi auditul energetic al clădirilor	**28.000.00**	**5.320.00**	33.320.00
3.5	**Proiectare**	**129.781.59**	**24.658.50**	**154.440.09**
	3.5.1. Temă de proiectare	7.600.00	1.444.00	9.044.00
	3.5.2. Studiu de prefezabilitate	0.00	0.00	0.00
	3.5.3. Studiu de fezabilitate/documentaţie de avizare a lucrărilor de intervenţii şi deviz general - *)	16.700.00	3.173.00	19.873.00
	3.5.4. Documentaţiile tehnice necesare în vederea obţinerii avizelor/acordurilor/autorizaţiilor	12.200.00	2.318.00	14.518.00
	3.5.5. Verificarea tehnică de calitate a proiectului tehnic şi a detaliilor de execuţie	5.766.09	1.095.56	6.861.64
	3.5.6. Proiect tehnic şi detalii de execuţie	87.515.50	16.627.95	104.143.45
3.6	Organizarea procedurilor de achiziţie	15.000.00	**2.850.00**	17.850.00
3.7	**Consultanţă**	**71.300.12**	**13.547.02**	**84.847.14**
	3.7.1. Managementul de proiect pentru obiectivul de investiţii	62.300.12	11.837.02	74.137.14
	3.7.2. Auditul financiar	9.000.00	1.710.00	10.710.00
3.8	**Asistenţă tehnică**	**236.725.00**	**44.977.75**	**281.702.75**
	3.8.1. Asistenţă tehnică din partea proiectantului	92.625.00	17.598.75	110.223.75
	3.8.1.1. pe perioada de execuţie a lucrărilor	92.625.00	17.598.75	110.223.75

	3.8.1.2. pentru participarea proiectantului la fazele incluse în programul de control al lucrărilor de execuţie, avizat de către Inspectoratul de Stat în Construcţii	0.00	0.00	0.00
	3.8.2. Dirigenţie de şantier	144.100.00	27.379.00	171.479.00
Total capitol 3		**529.356.71**	**100.577.77**	**629.934.48**
CAPITOLUL 4 Cheltuieli pentru investiţia de bază				
4.1	**Construcţii şi instalaţii**	**6.777.045.22**	**1.287.638.59**	**8.064.683.81**
4.1.1	OB.1 Racord primar de term. PT 119 si PT 121 Traseele Primare			
4.2	**Montaj utilaje, echipamente tehnologice şi funcţionale**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
4.3	**Utilaje, echipamente tehnologice şi funcţionale care necesită montaj**	**1.085.699.00**	**206.282.81**	**1.291.981.81**
4.3.1	OB.1 Racord primar de term. PT 119 si PT 121 Traseele Primare			
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice şi funcţionale care nu necesită montaj şi echipamente de transport	**0.00**	**0.00**	**0.00**
4.5	**Dotări**	**195.813.80**	**37.204.62**	**233.018.42**
4.6	**Active necorporale**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
Total capitol 4		**8.058.558.02**	**1.531.126.02**	**9.589.684.04**
CAPITOLUL 5 Alte cheltuieli				
5.1	Organizare de şantier	**201.463.95**	**38.278.15**	**239.742.10**
	5.1.1. Lucrări de construcţii şi instalaţii aferente organizării de şantier	588.314.18	111.779.69	700.093.87
	5.1.2. Cheltuieli conexe organizării şantierului	20.146.40	3.827.82	23.974.21
5.2	Comisioane, cote, taxe, costul creditului	**126.664.01**	**0.00**	**126.664.01**
	5.2.1. Comisioanele şi dobânzile aferente creditului băncii finanţatoare cap.(1.2+1.3+2.+3+4+5.1+5.2.2+5.2.3+5.2.4+5.3) x 0.5%	49.106.02	0.00	49.106.02
	5.2.2. Cota aferentă ISC pentru controlul calităţii lucrărilor de construcţii - Legea 10/1995 (0,5% din valoarea de C+M)	35.299.81	0.00	35.299.81
	5.2.3. Cota aferentă ISC pentru controlul statului în amenajarea teritoriului, urbanism şi pentru autorizarea lucrărilor de construcţii -Legea 50/1991 (0,1% dinCap.4.1 + 5.1.1)	6.958.36	0.00	6.958.36
	5.2.4. Cota aferentă Casei Sociale a Constructorilor - CSC (0,5% din valoarea de C+M)	35.299.81	0.00	35.299.81

	5.2.5. Taxe pentru acorduri, avize conforme şi autorizaţia de construire/desfiinţare	0.00	0.00	0.00
5.3	Cheltuieli diverse şi neprevăzute(cap./sub.cap.1.2+1.3+ 1.4+2+3.5+ 3.8+4) x 10 %	**852.666.46**	**162.006.63**	**1.014.673.09**
5.4	Cheltuieli pentru informare şi publicitate	24.000.00	4.560.00	28.560.00
Total capitol 5		**1.204.794.42**	**204.844.78**	**1.409.639.20**
CAPITOLUL 6 Cheltuieli pentru probe tehnologice şi teste				
6.1	Pregătirea personalului de exploatare	0.00	0.00	0.00
6.2	Probe tehnologice şi teste	0.00	0.00	0.00
Total capitol 6		**0.00**	**0.00**	**0.00**
TOTAL GENERAL		**9.894.309.14**	**1.855.852.58**	**11.750.161.73**
din care: C + M (1.2 + 1.3 +1.4 + 2 + 4.1 + 4.2 + 5.1.1)		**7.059.962.79**	**4.764.152.28**	**11.824.115.07**

3.4. Studii de specialitate, în funcţie de categoria şi clasa de importanţă a construcţiilor, după caz:

- studiu topografic - In 2018 s-a realizat un studiu topografic de catre S.C. TOPO GEODEZIC S.R.L., impreuna cu documentatia pe baza careia s-a obtinut viza OCPI, actualizata apoi in 2022 si preluata in extrasul de carte funciara a cladirilor celor doua viitoare puncte termice ;
- In 2018 s-a realizat Studiu geotehnic nr.02/2018 de catre S.C. ECO GEO PREST SRL pentru analiza şi stabilitatea terenului, care se anexeaza .
- studiu privind posibilitatea utilizării unor sisteme alternative de eficienţă ridicată pentru creşterea performanţei energetice;
  Nu este cazul
- studiu de trafic şi studiu de circulaţie;
  Nu este cazul.
- raport de diagnostic arheologic preliminar în vederea exproprierii, pentru obiectivele de investiţii ale căror amplasamente urmează a fi expropriate pentru cauză de utilitate publică;
  Nu este cazul.
- studiu peisagistic în cazul obiectivelor de investiţii care se referă la amenajări spaţii verzi şi peisajere;
  Nu este cazul.
- studiu privind valoarea resursei culturale;
  Nu este cazul.
- studii de specialitate necesare în funcţie de specificul investiţiei.
  Nu este cazul.

3.5. *Grafice orientative de realizare a investiţiei*

Esalonarea fizica si valorica a lucrarilor este prezentata in „Graficul coordonator de realizare a investitiei".

Conform esalonarii investitiei, durata totala a acesteia este de 20 luni.

Precizam ca duratele de executie prezentate in acest grafic sunt minime si esalonarea investitiei s-a realizat in ipoteza unei durate minime de executie si in conditiile livrarii la timp a echipamentelor si in conditiile unei organizari optime a executiei lucrarilor de catre executantul lucrarii (aprovizionare la timp cu materiale, asigurare forta de munca suficienta, utilizare tehnologii de lucru performante, dotarea santierului cu mijloace de ridicat si de executie moderne), precum si in conditiile asigurarii la timp de catre beneficiar a fondurilor necesare derularii investitiei.

Graficul de executie detaliat pe obiecte si pe lucrari si cu termene stricte pentru respectarea fluxului tehnologic de executie si a termenului final de punere in functiune, se va realiza de catre executant in comun cu beneficiarul, numai dupa desemnarea executantului prin licitatie.

GRAFIC DE REALIZARE A INVESTITIEI

Nr. crt.	Activitati/servicii de proiectare si executie	Perioada de prestare a serviciilor (luni)																					
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
1.	Proiectare (studii, doc. avize, PAC, PTh, DE)																						
2.	Licitarea si adjudecarea executiei investitiei (PLE)																						
3.	Asistenta tehnica la executie																						
4.	Organizare de santier																						
5.	Executia Obiect 1																						
6.	Probe tehnologice si teste obiect 1																						
7.	Executia Obiect 2																						
8.	Probe tehnologice si teste obiect 2																						
9.	Executia Obiect 3																						
10.	Probe tehnologice si teste obiect 3																						
11.	Executia Obiect 4																						
12.	Probe tehnologice si teste obiect 4																						
13.	Executia Obiect 5																						

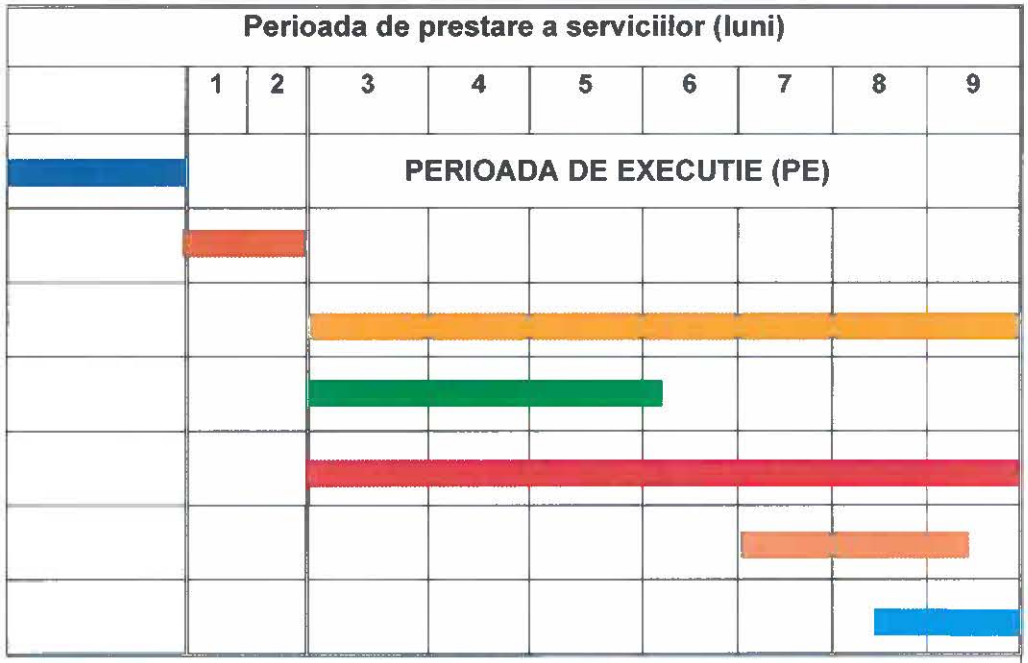
14.	Probe tehnologice si teste obiect 5		
15.	Documentatii post executie		
	Valoare investitie (lei) (Euro)	**14821242.13** **2997036.0**	**17180084.56** **3471668.2**
	Nota : 1. Perioada de executie este de 20 luni . 2. Perioada de Notificare a Defectelor (PND) este de 36 luni de la data emiterii Certificatului de Receptie la Terminarea Lucrarilor – Perioada totala de finalizare a Obiectivului este de 2 luni (PLE)+11 luni (PE)+ 12 luni (PND) = 25 luni (de fapt 25+(36-12)=49 luni		

Graficul de realizare si eşalonare a investiţiei (Scenariul – 1)

Obiect- 1: **Racord primar de termoficare *PT 119 si PT121***

GRAFIC DE REALIZARE A INVESTITIEI

. crt.	Activitati/servicii de proiectare si executie
1.	Proiectare (studii, doc. avize, PAC, PTh, DE)
2.	Licitarea si adjudecarea executiei investitiei (PLE)
3.	Asistenta tehnica la executie
4.	Organizare de santier
5.	Executia propriu-zis
6.	Probe tehnologice si teste
7.	Documentatii post executie



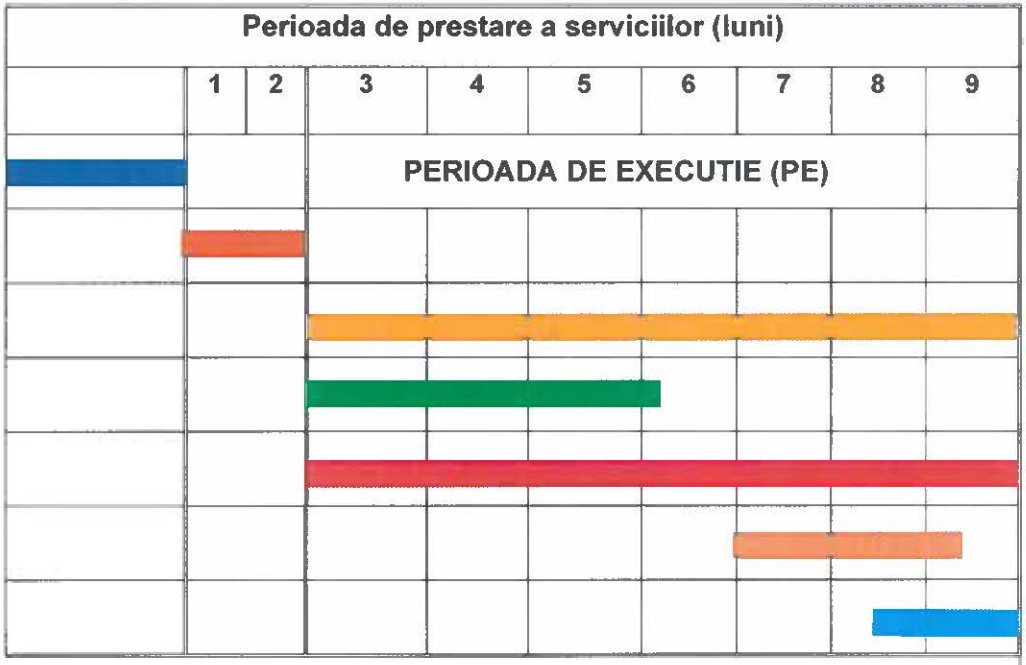
Nota :

3. Perioada de executie este de 7 luni .
4. Perioada de Notificare a Defectelor (PND) este de 36 luni de la data emiterii Certificatului de Receptie la Terminarea Lucrarilor – Perioada totala de finalizare a Obiectivului este de 2 luni (PLE)+7 luni (PE)+ 36 (PND) = 21 luni (de fapt 21+(36-12)=45 luni

Obiect- 2: **Transformare CT 2 Miorita in *PT 119***

GRAFIC DE REALIZARE A INVESTITIEI

crt.	**Activitati/servicii de proiectare si executie**
1.	Proiectare (studii, doc. avize, PAC, PTh, DE)
2.	Licitarea si adjudecarea executiei investitiei (PLE)
3.	Asistenta tehnica la executie
4.	Organizare de santier
5.	Executia propriu-zis
6.	Probe tehnologice si teste
7.	Documentatii post executie



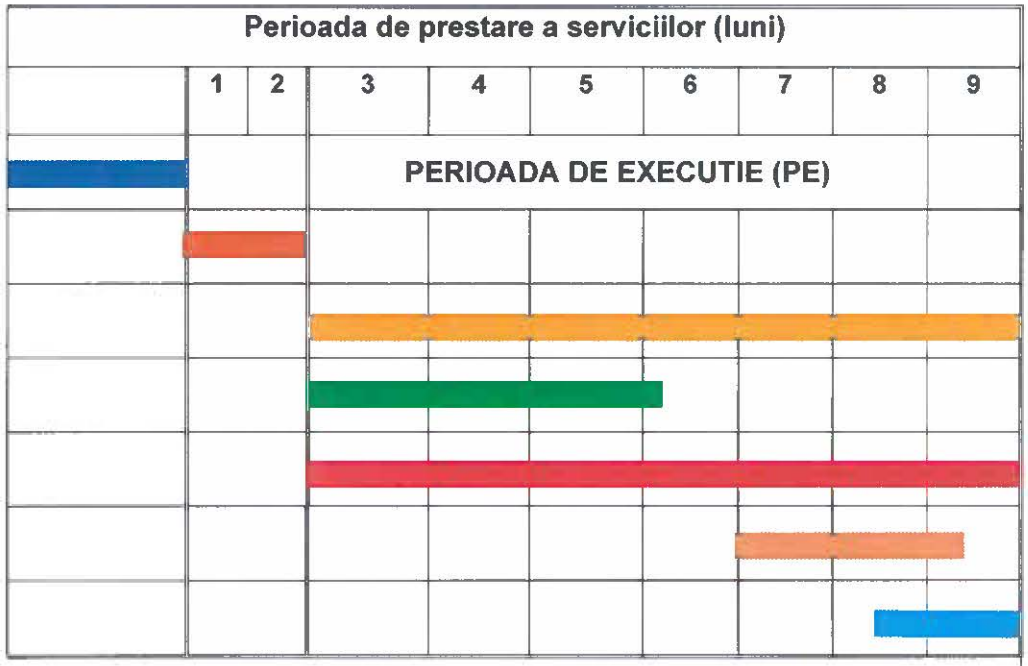
Nota :

1. Perioada de executie este de 7 luni .
2. Perioada de Notificare a Defectelor (PND) este de 36 luni de la data emiterii Certificatului de Receptie la Terminarea Lucrarilor – Perioada totala de finalizare a Obiectivului este de 2 luni (PLE)+7 luni (PE)+ 36 luni (PND) = 21 luni (de fapt 21+(36-12)=45 luni

Obiect- 3: **Transformare CT 3 Miorita in *PT 121***

GRAFIC DE REALIZARE A INVESTITIEI

crt.	Activitati/servicii de proiectare si executie
1.	Proiectare (studii, doc. avize, PAC, PTh, DE)
2.	Licitarea si adjudecarea executiei investitiei (PLE)
3.	Asistenta tehnica la executie
4.	Organizare de santier
5.	Executia propriu-zis
6.	Probe tehnologice si teste
7.	Documentatii post executie



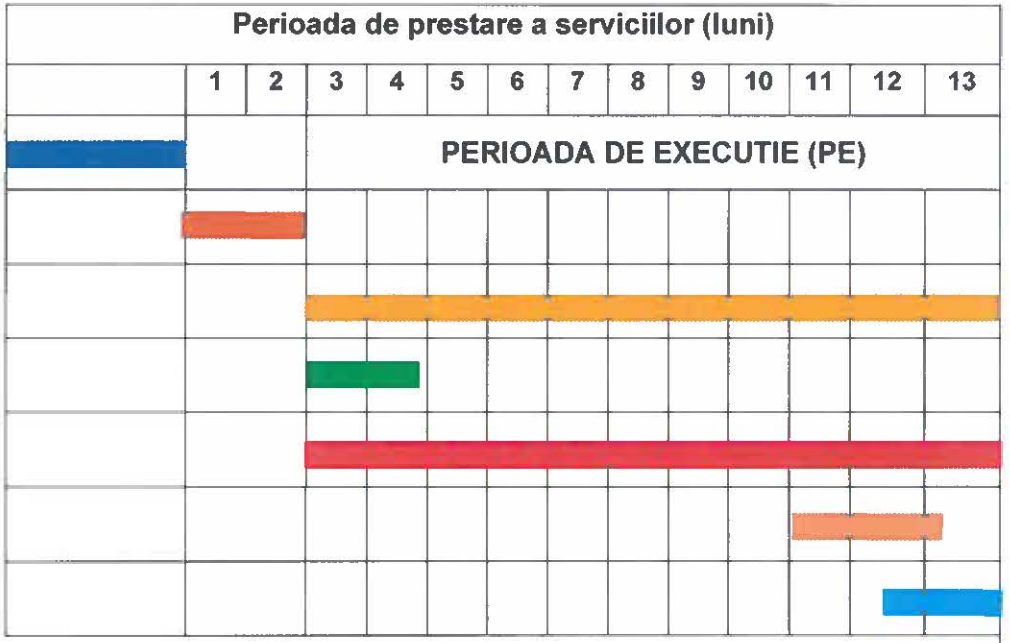
Nota :

1. Perioada de executie este de 7 luni .
2. Perioada de Notificare a Defectelor (PND) este de 36 luni de la data emiterii Certificatului de Receptie la Terminarea Lucrarilor – Perioada totala de finalizare a Obiectivului este de 2 luni (PLE)+7 luni (PE)+ 36luni (PND) = 21 luni (de fapt 21+(36-12)=45 luni

Obiect- 4: **Reabilitare retea termica secundara PT119**

GRAFIC DE REALIZARE A INVESTITIEI

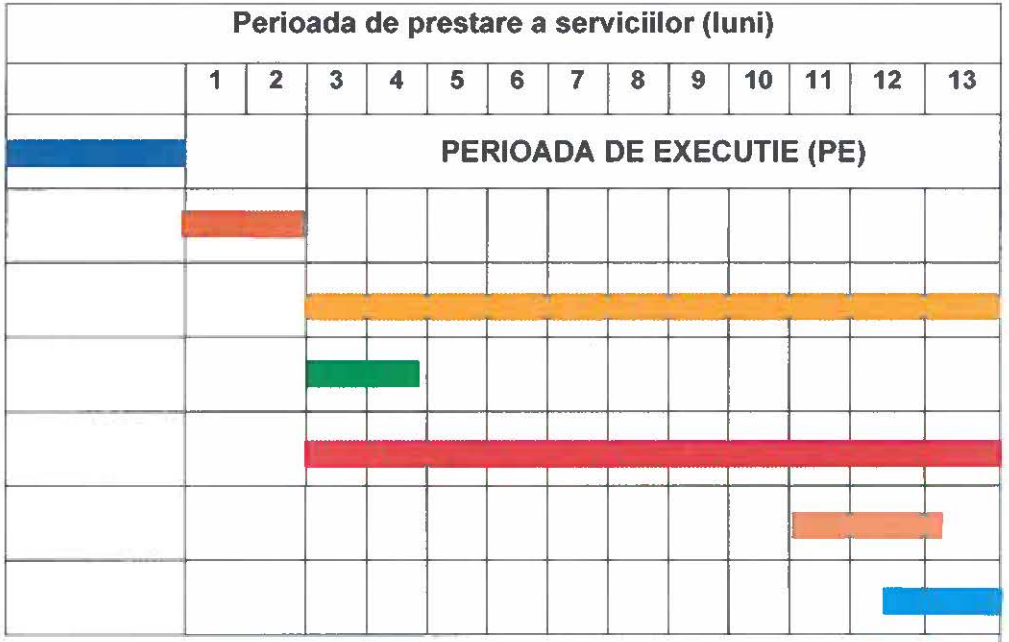
crt.	**Activitati/servicii de proiectare si executie**
1.	Proiectare (studii, doc. avize, PAC, PTh, DE)
2.	Licitarea si adjudecarea executiei investitiei (PLE)
2.	Asistenta tehnica la executie
3.	Organizare de santier
4.	Executia propriu-zis
5.	Probe tehnologice si teste
6.	Documentatii post executie
	Nota : 1. Perioada de executie este de 11 luni . 2. Perioada de Notificare a Defectelor (PND) este de 36 luni de la data emiterii Certificatului de Receptie la Terminarea Lucrarilor – Perioada totala de finalizare a Obiectivului este de 2 luni (PLE)+11 luni (PE)+ 36 luni (PND)=25 luni (de fapt 25+(36-12)=49 luni



53

GRAFIC DE REALIZARE A INVESTITIEI

crt.	Activitati/servicii de proiectare si executie
1.	Proiectare (studii, doc. avize, PAC, PTh, DE)
2.	Licitarea si adjudecarea executiei investitiei (PLE)
2.	Asistenta tehnica la executie
3.	Organizare de santier
4.	Executia propriu-zis
5.	Probe tehnologice si teste
6.	Documentatii post executie



Nota :

1. Perioada de executie este de 11 luni .
2. Perioada de Notificare a Defectelor (PND) este de 36 luni de la data emiterii Certificatului de Receptie la Terminarea Lucrarilor – Perioada totala de finalizare a Obiectivului este de 2 luni (PLE)+11 luni (PE)+ 36 luni (PND) =49 luni (de fapt 21+(36-12)=45 luni

4. Analiza fiecărui/fiecărei scenariu/opţiuni tehnico- economic(e) propus(e)

4.1. Prezentarea cadrului de analiză, inclusiv specificarea perioadei de referinţă şi prezentarea scenariului de referinţă.

Scenariul zero (variantă fără investiţie) reprezintă alternativa de continuare a activităţii fără nicio intervenţie asupra celor 2 centrale termice CT2 si CT3 Miorita si a retelelor de de distributie a energiei termice aferente.
Valoarea Scenariului 0 este de **0 lei**

Scenariul 1 (variantă cu investiţie maxima) are în vedere transformarea centralelot termice CT-2 Miorita in PT119, respectiv CT-3 Miorita in PT121 si racordarea ceor doua puncte termice la CET Bacau prin intermediul unui sistem de conducte de agent primar, realizat cu conducte preizolate, ingropate direct in sol.

Proiectul prevede echiparea celor 2 puncte termice de zona cu module termice, reabilitarea ambelor sisteme de conducte termice secundare aferente lor, inclusiv a sistemelor de contorizare consumuri la utilizatori (incalzire si apa calda de consum), cu posibilitatea transmiterii datelor si informatiilor la distanta.
Valoarea Scenariului 1 este de **32001326.69 lei** (fara TVA), respectiv **6471058.72 EUR** (fara TVA).

Scenariul 2 (variantă cu investiţie mica), are în vedere transformarea centralelot termice CT-2 Miorita in PT119, respectiv CT-3 Miorita in PT121 si racordarea ceor doua puncte termice la CET Bacau prin intermediul unui sistem de conducte de agent primar, realizat cu conducte preizolate, ingropate direct in sol.
Proiectul prevede echiparea celor 2 puncte termice de zona cu module termice, dar nu include si reabilitarea sistemelor de conducte termice secundare aferente punctelor termice si pastrarea sistemului existent de contorizare.
Valoarea Scenariului 2 este de **9894309.14 lei** (fara TVA), respectiv **2000750.03 EUR** (fara TVA)

	Scenariul 0	**Scenariul 1** (Varianta maximă)	**Scenariul 2**
Avantaje	Valoarea de investiţie =0	Eficienţa serviciului de alimentare cu energie termică a consumatorilor datorită: - reducerii semnificative a pierderilor în reţelele termice secundare; producerea energiei termice în cogenerare în surse eficiente. - reducerii semnificative a emisiilor	Eficienţa sistemului de producere a energiei termice datorita producerii in sistem de cogenerare Reducerii semnificative a emisiilor Efort investitional mai redus ca in scenariul 1

Dezavantaje	Ineficienţa serviciului de alimentare cu energie termică a consumatorilor concretizată în: pierderi mari (până la peste 40%) în reţelele termice; producerea energiei termice în surse vechi, ineficiente cu un impact negativ asupra mediului.	Efort investiţional	Mentinerea unor pierderi mari in sistemele de distributie (retelele secundare)

4.2. *Analiza vulnerabilităţilor cauzate de factori de risc, antropici şi naturali, inclusiv de schimbări climatice, ce pot afecta investiţia.*

Scopul evaluarii riscurilor il constituie obtinerea unor standarde masurabile prin care riscul poate fi comparat cu altele estimate similar.

Evaluarea vulnerabilitatii reprezinta rezultatul analizei riscului. Este totatlitatea riscurilor implicate de un eveniment extrem si poate fi considerata ca si insumarea tuturor riscurilor implicate, aceasta poate fi interna sau externa.

Riscurile naturale pot fi:

- riscuri climatice: furtuni, tornade, seceta, inundatii, inghet, avalanse;
- cutremure si eruptii vulcanice
- riscuri geomorfologice; alunecari de teren, tasari de teren, prabusiri de teren

Proiectarea lucrarilor de investitii s-a realizat conform normelor de zonare seismice si tinand seama de prevederile Normativului P100, astfel incat sa fie evitate riscurile in cazul unui seism.

Perimetrul investigat nu este afectat de fenomene de tipul alunecarilor sau prabusirilor de terenuri si nici de inundatii

4.3. *Situaţia utilităţilor şi analiza de consum*: necesarul de utilităţi şi de relocare/protejare, după caz si soluţii pentru asigurarea utilităţilor necesare;

Avand in vedere faptul ca proiectul propus se incadreaza in categoria "lucrarilor de infrastructura – retele termice, implementarea acestuia nu presupune racordarea la utilitati: alimentare cu apa si canalizare, traseul acestuia desfasurandu-se integral pe amplasamentul existent.

Utilitati – Instalatii electrice

- **Retele de agent primar**

Pentru monitorizarea racordului de termoficare se prevede o unitate centrala pentru monitorizare si localizare automata a avariei cu sistem de masurare bazat pe metoda divizorului de tensiune (senzor NiCr) cu 2 canale pentru 1000 m de retea, amplasata in punctul termic PT 119 (in birou).

Caminele de vane, nu au alimentare cu energie electrica.

- **Puncte termice**

Principalele date electroenergetice ale PT 119 sunt:

- Puterea instalata; Pi = 40kW
- Puterea absorbita; Pa= 30kW
- Frecventa: f = 50Hz
- Tensiunea de utilizare; U = 400/230V

Principalele date electroenergetice ale PT 121 sunt:

- Puterea instalata; Pi = 65kW
- Puterea absorbita; Pa= 40kW
- Frecventa: f = 50Hz
- Tensiunea de utilizare; U = 400/230V

In urma transformarii din centrale termice in puncte termice, obiectivele au o putere electrica mult mai mica fata de cea initiala. Datorita acestui fapt si pentru ca pozitia tablourilor generale se schimba in coordonare cu planurile de amplasament echipamente noi, se propune ca alimentarea cu energie electrica a obiectivelor sa se realizeze prin bransamente noi.

Solutia de alimentare, in care se indica si pozitia BMPT-ului va fi stabilita de catre furnizorul de energie electrica, printr-o fisa sau studiu de solutie.

- **Retele termice secundare**

Unitatea centrala a sistemelor de supraveghere conducte, care are rol de concentrare a datelor si evenimentelor (avarii de umiditate, accidente cauzate de factori externi, efractie, vandalism), va fi amplasata in punctul termic Alimentarea cu energie electrica a unitatii centrale se face la tensiunea de 230Vca din reteaua electrica a punctului termic.

Alimentarea cu energie electrică a echipamentelor sistemului de transmitere date prin fibră optică (din punctul termic si din scarile de bloc) se va realiza astfel:

- rack-ul, care este amplasat in punctul termic, din tabloul electric general al punctului termic;
- cutiile de conexiuni, care sunt amplasate in scarile de bloc, din sistemul de distributie al furnizorului de energie electrica prin bransamente monofazate.

<u>Utilitati – Telecomunicatii</u>

Sistemul de transmitere date de la contoarele de scară şi contoarele individuale către PT si apoi catre dispecerat, va consta într-o reţea de transmisie date folosind protocol de transport TCP/IP.

Comunicatia de la punctul termic la dispeceratul central se va realiza prin reteaua internet.

In prezent beneficiarul utilizeaza pentru serviciile internet furnizorul TELEKOM care dispune de retele securizate. Pentru transmiterea de date la dispecaratul central se vor utiliza tot serviciile TELEKOM.

Utilitati – alimentare cu apa si canalizare

Bransamentele de apa existente la cladirile celor 2 centrale care se transforma in puncte termice asigura necesarul de apa rece tehnologic si pentru prepararea apei calde.

Canalizare ape tehnologice: ape colectate de la noile echipamente, sunt convenţional curate şi vor fi evacuate cu pompa de epuisment prevăzută în cele 2 locaţii, la reţeaua exterioară din zonă.

4.4. Sustenabilitatea realizării obiectivului de investiţii

a) impactul social şi cultural, egalitatea de şanse;

Beneficiile rezultate în urma reabilitării retelelor termice primare, contribuie direct si indirect la dezvoltarea socio-economică a Municipiului Bacau, prin:
- îmbunătătirea calitătii aerului, ceea ce va avea un impact pozitiv asupra sănătătii populatiei municipiului;;
- scăderea cantitătii de energie termică ce ar trebui produsă, ca urmare a reducerii pierderilor, are impact asupra cresterii eficientei energetice prin utilizarea ratională a resurselor fosile;
- cresterea calitătii serviciului de alimentare cu energie termică pentru încălzire si apă caldă de consum va conduce la cresterea gradului de rebransare a locuintelor si institutiilor la sistemul centralizat de termoficare, aceasta conducând la cresterea sustenabilitătii sistemului de termoficare si la reducerea costurilor cu încălzirea;
- cresterea gradului de confort al populatiei;
- cresterea nivelului de rentabilitate economică a operatorului si implicit reducerea subventiilor pentru energia termică si astfel sumele ce se disponibilizează, vor putea fi utilizate de către Municipiul Bacau pentru investitii în infrastructura si serviciile publice de la nivelul municipiului si implicit dezvoltarea socio-economică a orasului;
- reducerea efectului de încălzire globală determinat de reducerea emisiilor de CO_2;
- reducerea costurilor de întretinere a clădirilor prin reducerea emisiilor de NO_x si SO_2;
- reducerea costurilor cu sănătatea datorită reducerii emisiilor echivalente de CO_2;

Investitia ce face obiectul prezentului studiu de fezabilitate asigură egalitatea de sanse a tuturor locuitorilor Municipiului Bacau racordati/care se pot racorda la sistemul centralizat de alimentare cu căldură, prin aceea că vor avea asigurat un serviciu de alimentare cu energie termică, sigur, la preturi suportabile, astfel încât să aibă confortul termic functie de necesitatea acestora.

În ceea ce priveste prezentul proiect, ca principiu de elaborare, implementare, management si identificare a grupurilor tintă, va asigura în toate etapele sale egalitatea de sanse si egalitatea de gen, luându-se în considerare toate politicile si practicile prin care să nu se realizeze nicio deosebire, excludere, restrictie sau preferintă pe bază de rasă, nationalitate, etnie, limba, religie, categorie socială, convingeri, sex, orientare sexuală, vârstă, handicap, boală cronică contagioasă, apartenenta la o categorie defavorizată precum si orice alt criteriu care are ca scop sau efect restrângerea,

înlăturarea recunoasterii, folosintei sau exercitării, în conditii de egalitate, a drepturilor omului si a libertătilor fundamentale sau a drepturilor recunoscute de lege în domeniul politic, economic, social si cultural sau în orice alte domenii ale vietii publice.

Principiul egalitătii de sanse este respectat în cadrul acestui proiect în toate fazele sale de derulare, astfel:

- În faza de implementare a proiectului, va fi luată în considerare egalitatea de sanse atât la nivelul constituirii echipei de proiect, cât si în ceea ce priveste implicarea resurselor umane în diferite momente de derulare a proiectului;
- În ceea ce priveste managementul proiectului, în stabilirea echipei de management vor fi utilizate aceleasi criterii de competenta pentru selectie, urmărindu-se pe cât posibil realizarea unui echilibru între numărul de bărbati si femei participanti;
- În stabilirea grupurilor tintă ale proiectului, s-au luat în considerare toti cetătenii, indiferent de etnie, sex, religie, dizabilităti, vârstă. De rezultatele implementării proiectului vor putea beneficia toate aceste categorii de populatie, fără discriminare si fără a li se îngrădi în vreun fel drepturile si libertătile fundamentale.
- În atribuirea contractelor de achizitii publice ce se vor încheia pentru executia proiectului, se vor respecta principiile de nediscriminare, tratament egal, transparentă,

În faza de executie a lucrărilor, egalitatea de sanse se manifestă prin:

- generarea de noi locuri de muncă, ce vor putea fi ocupate fără restrictii de sex, etnie, rasă, religie, etc, de către orice persoană care are calificările si îndeplineste cerintele specifice locurilor de muncă noi create.
- se implementează măsuri pentru evitarea accidentării populatiei riverane zonelor în care se execută lucrările si a accesului normal în locuinte. Astfel, se vor monta platforme si podete de acces peste canalele deschise la intrările în scările de bloc/locuinte, platforme care vor avea mina curenta si vor fi astfel montate încât să poată fi folosite si de către persoanele cu handicap. Canalele termice deschise pe perioada lucrărilor vor fi semnalizate.
- toate materialele rezultate din desfacerea canalelor termice si a conductelor vechi care se scot din canale vor fi transportate zilnic astfel încât să nu fie deranjată circulatia pietonală si/sau auto.
- programul de lucru în timpul executiei lucrărilor se va stabili astfel încât populatia să nu fie deranjată de zgomot în timpul orelor de odihnă, iar în restul timpului nivelul zgomotului nu va depăsi valoarea de 60 db.
- identificarea de către Antreprenor a tuturor riscurile potentiale de accidentare si îmbolnăvirii profesionale a personalului care execută lucrarea si să ia masurile necesare pentru evitarea acestora, începând cu instruirea personalului, asigurarea acestuia cu echipament specific de muncă, respectarea orelor de program si de odihnă.

b) estimări privind forţa de muncă ocupată prin realizarea investiţiei: în faza de realizare, în faza de operare

În perioada de executie a lucrărilor aferente proiectului initial se estimeaza a se crea 4 locuri de muncă, 3 diriginti de santier-termice, electrice si constructii si 1 RTE .

În perioada de operare nu se creează locuri de muncă, deoarece investitia presupune transformarea centralelor termice existente in puncte termice si înlocuirea retelelor termice vechi cu conducte, deci nu se creează noi instalatii, astfel că operarea se face cu personalul existent.

c) impactul asupra factorilor de mediu, inclusiv impactul asupra biodiversităţii şi a siturilor protejate, după caz;

Avand in vedere aria lucrarilor pentru reabilitarea retelelor primare, care practic acopera cea mai importanta parte din Municipiul Bacau, este necesar de aratat care este impactul asupra mediului prin demararea acestei investitii.

Impactul asupra mediului consta in analiza complexa a influentei noii investitii asupra:

- protectiei calitatii aerului;
- protectiei solului/subsolului;
- protectiei calitatii apelor;
- protectiei impotriva zgomotului si a vibratiilor;
- protectia impotriva radiatiilor
- gospodarirea deseurilor.

Emisiile in mediul ambiant (protectia calitatii aerului)

Bunurile (retelele) reabilitate conduc la eliminarea in cea mai mare parte a actualelor pierderi de caldura si implicit, la sursa (CET-Bacau) a energiei termice cat si a emisiilor de gaze arse cu efect de sera. Emisiile poluante se vor diminua si vor scadea, incadrandu-se in limitele admise de legislatia in vigoare. Reducerea totala a emisiilor de CO_2 este de 19554,8 t_{CO2} pe perioada de operare economica (20 ani). Corespunzator, valoarea reducerii emisiilor de CO_2 calculata cu preturile mentionate anterior este de 8457450 Euro pe durata de analiza (20 de ani).

Deoarece functionarea noilor retele de termoficare este posibilă numai în contextul functionării întregului sistem de termoficare din Municipiul Bacau, se impune ca urmărirea si controlul modului cum influentează sistemul de protectie a mediului să se facă în primul rând la nivelul sursei de producere a energiei electrice si termice de la CET. Se propune ca anual să se întocmească un raport privind consumul de energie si emisiile de CO2, cu identificarea si aplicarea masurilor de utilizare eficienta a energiei.

In timpul executiei lucrarile din zonele de mansonare si inspumare a imbinarilor sudate ale elementelor de conducte preizolate nu trebuie sa produca emisii de CFC (Hidrocarbura de clor şi fluoruri), ele vor respecta tehnologia autorizata proprie producatorului de sistem preizolat. De asemenea, pe perioada executării lucrărilor de construcţii-montaj aferente noilor instalaţii o sursă de poluare a aerului o va constitui şi praful, care va fi redus prin diverse metode (tehnologia de lucru, instalaţii de stropire, etc.), ce vor fi detaliate în cadrul proiectului tehnic.

In sensul celor de mai sus se va respecta continutul din Legea privind calitatea aerului inconjurator nr. 104/2011 care urmăreşte prevenirea, eliminarea, limitarea deteriorării şi ameliorarea calităţii atmosferei, în scopul evitării efectelor negative asupra sănătăţii omului şi mediului, asigurându-se alinierea la normele juridice internaţionale şi la reglementările Uniunii Europene.

Protectia solului / subsolului si a calitatii apei

Functionarea noilor retele termice si a punctelor termice nu va conduce la aparitia

de surse de poluanti pentru sol si nici nu vor rezulta deseuri solide. Golirile, aerisirile si drenajele conductelor vor fi evacuate in reteaua de canalizare existenta.

Apele rezultate în urma golirii reţelei de termoficare în situaţii de reparaţii sau avarii, vor fi evacuate la conductele de canalizare ale Municipiului Bacau. Apa utilizată ca agent termic nu este un factor poluant chiar si în situatii extreme de avarii scurgerile apărute nu se constituie un pericol de poluare pentru mediu.

In sensul celor de mai sus se va respecta Legea Apelor, nr. 107/1996 cu modificările şi completările ulterioare (versiune consolidata 29.04.2015), care urmăreşte conservarea, dezvoltarea şi protecţia resurselor de apă, precum şi protecţia împotriva oricărei forme de poluare şi de modificare a caracteristicilor apelor de suprafaţă şi subterane.

Protectia impotriva zgomotului si vibratiilor

In exploatare nu exista surse care sa genereze zgomot sau vibratii cu efect negativ asupra mediului si comunitatii urbane.

Protectia impotriva radiatiilor

In exploatare nu este cazul.

In timpul executiei, sudurile se vor controla nedistructiv cu echipamente speciale, autorizate, utilizand surse cu ultrasunete. Se interzice controlul nedistructiv pe baza de radiatii gama.

Gospodarirea deseurilor

Deseurile rezultate in timpul executarii lucrarilor de constructii - montaj si in timpul exploatarii vor fi depozitate in spatii special amenajate, dupa caz refolosite sau valorificate si se vor evacua conform prevederilor din Legea nr. 211/2011 privind regimul deseurilor, cu completarile si modificarile ulterioare.

Deseurile menajere vor fi depozitate in europubele menajere din PVC sau inox, pe platforma special amenajata in acest sens, de unde vor fi preluate ulterior de firma de salubritate locala cu care se va incheia contract.

Deseurile nemenajere vor fi sortate, ambalate si depozitate in containere specifice pentru a fi reciclate de catre unitati specializate. In acest sens se va acorda o atentie deosebita deseurilor de vata minerala provenita de la vechile termoizolatie a conductelor de termoficare.

d) impactul obiectivului de investiţie raportat la contextul natural şi antropic în care acesta se integrează, după caz.

Protectia asezarilor umane si a altor obiective de interes public

Executantul va pastra permanent curatenia in santier si va degaja zonele de lucru de resturile de materiale si de utilajele care nu mai sunt necesare executiei. La iesirea din santier autovehiculele vor fi curatate obligatoriu.

Executantul isi va angaja personalul propriu pentru paza pe timpul noptii a lucrarilor executate din care pot fi sustrase materiale, precum si a materialelor nefolosite inca la executie.

Perimetrele de lucru vor fi delimitate, marcate si semnalizate corespunzator atat ziua cat si noaptea. Se va asigura paza pentru evitarea oricaror incidente care ar putea provoca accidente cu risc asupra oamenilor sau mediului inconjurator (de exemplu incendii, etc.).

4.5. *Analiza cererii de bunuri şi servicii, care justifică dimensionarea obiectivului de investiţii.*

Evolutia viitoare a cererii de energie termica este influentata de:
- investitii in modernizarea retelelor de transport si distributie, care vor conduce la reducerea pierderilor si implicit a necesarului maxim orar de energie termice
- cresterea performantei energetice a cladirilor, care va conduce la scaderea necesrului si consumurilor de energie termica;
- tendinta de debransare de la sistemul centralizat, care prezinta o tendinta de descrestere in ultimii ani.

In analiza cost beneficiu s-a considerat ca se mentine numarul de consumatori bransati la sistemul centralizat de alimentare cu energie termica la nivelul anului 2019 si se diminueaza productia de energie termica corespunzator reducerii volumului de pierderi din retelele existente (pierderi masice si de caldura).

4.6. *Analiza financiară, inclusiv calcularea indicatorilor de performanţă financiară: fluxul cumulat, valoarea actualizată netă, rata internă de rentabilitate; sustenabilitatea financiară.*

Perioada de analiza

Perioada de analiză este de 22 de ani, astfel :

perioada de execuţie a investiţiei de 20 de luni.

perioada de referinţă (perioada de operare economică), 20 de ani.

Obiectivul analizei financiare este acela de a calcula performanţa financiară a proiectului propus pe parcursul perioadei de referinţă, cu scopul de a stabili cel mai potrivit sistem de finanţare pentru acesta. Analiza se referă la susţinerea financiară şi sustenabilitatea pe termen lung prin evidenţierea indicatorilor de performanţă financiară.

Etapele analizei financiare

(a) Calcularea tuturor veniturilor şi costurilor proiectului şi implicaţiile lor din punct de vedere al fluxului de numerar.

Avand in vedere ca proiectul propus genereaza in mod direct venituri, acestea au fost determinate prin evaluarea eficientei in operare a sistemelor noi (conducte preizolate pentru transportul si distributia energiei termice, module termice automatizate, sisteme de monitorizare conducte si echipamente), comparativ cu

costurile de functionare ale centralelor termice cu echipamente si conducte de distributie vechi. .

Costurile de operare cuprind toate cheltuielile cu utilitati, combustibil si de personal si au fost furnizate de societatea **S.C. THERMOENERGY GROUP S.A.** Bacau

În calculul costurilor de operare au fost excluse toate elementele care nu generează o cheltuială monetară efectivă, chiar dacă acestea sunt elemente incluse în mod normal în contabilitate (amortizarea, orice rezerve pentru costurile de înlocuire viitoare, fonduri de rulment).

Verificarea capacităţii fluxului de numerar previzionat pentru a se asigura funcţionarea adecvată a proiectului şi îndeplinirea obligaţiilor investiţiei: un proiect este considerat sustenabil din punct de vedere financiar, atunci când nu prezintă riscul de a rămâne fără numerar în viitor. Un element important îl reprezintă planificarea intrărilor şi ieşirilor de numerar. Analiza trebuie să demonstreze capacitatea de a acoperi plăţile an de an prin sursele de finanţare (inclusiv veniturile, precum şi orice fel de transferuri de numerar), pentru întreaga perioadă de referinţă a proiectului. Sustenabilitatea se asigură în cazul în care fluxul de numerar net cumulat este pozitiv pentru toţi anii de analiză.

(b) Calcularea indicatorilor de performanţă financiară

Analiza este insotită de tabele care ilustrează fluxurile financiare ale proiectului, detaliate pe total investiţie, costuri şi venituri, sursele de finanţare şi analiza fluxului de numerar pentru sustenabilitatea financiară.

Metodologia utilizată este analiza fluxului de numerar actualizat (FNA).

Rezultatul procesului reprezintă impactul adiţional al proiectului propus din punct de vedere al fluxului de numerar financiar pentru toţi anii de operare. Fluxul de numerar identificat este utilizat pentru calcularea indicatorilor de performanţă financiară a proiectului (adică valoarea financiară netă actualizată VFNA şi rata de rentabilitate financiară a investiţiei RRF) în varianta absenţei cofinanţării şi în varianta cu cofinantare.

- Determinarea fluxului de venituri şi cheltuieli pe perioada de analiză
- **Fluxul de venituri şi cheltuieli** exprimă soldul anual al veniturilor şi cheltuielilor pe perioada de analiză considerată. În baza fluxului de venituri şi cheltuieli se determină evoluţia în timp a fluxului financiar, arătând soliditatea financiară a proiectului şi capabilitatea acestuia de a asigura recuperarea fondurilor investite şi de acoperi cheltuielile de operare determinate de exploatarea comercială a proiectului.

- Determinarea fluxului financiar al investiţiei (fluxul de venituri şi cheltuieli) pe perioada de analiză şi calculul indicatorilor de eficienţă:

- **Valoarea Financiară Netă Actualizată aferentă investiţiei (VNA)**; exprimă excedentul cumulat actualizat al fluxului financiar pe durata de analiză; reprezintă diferenţa dintre veniturile totale actualizate şi cheltuielile totale actualizate; arată capacitatea veniturilor nete de a susţine recuperarea investiţiei;
- **Rata Internă de Rentabilitate aferentă investiţiei (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 investiţiei este de regulă mai mare, recuperarea investiţiei necesitând timp.

Fluxul de venituri şi cheltuieli previzionat se determină pe baza următoarele elemente:

- Investiţii: valoarea lucrărilor necesare realizării proiectului propus pentru fiecare zonă;
- Cheltuieli anuale de exploatare;
- Venituri anuale, reprezentând venituri obţinute din vânzarea energiei termice.

(c) Interpretarea rezultatelor

Premize de analiza

- consumuri anuale de incalzire si apa calda de consum, pentru anul 2021, conform date furnizate de SC THERMOENERGY GROUP Bacau :

- PT 119 : 1229 Gcal/an
- PT 121 : 1490 Gcal/an

- consumatori bransati

- PT 119 : 162 apartamente si 1 gradinita
- PT 121 : 193 de apartamente si 1 scoala

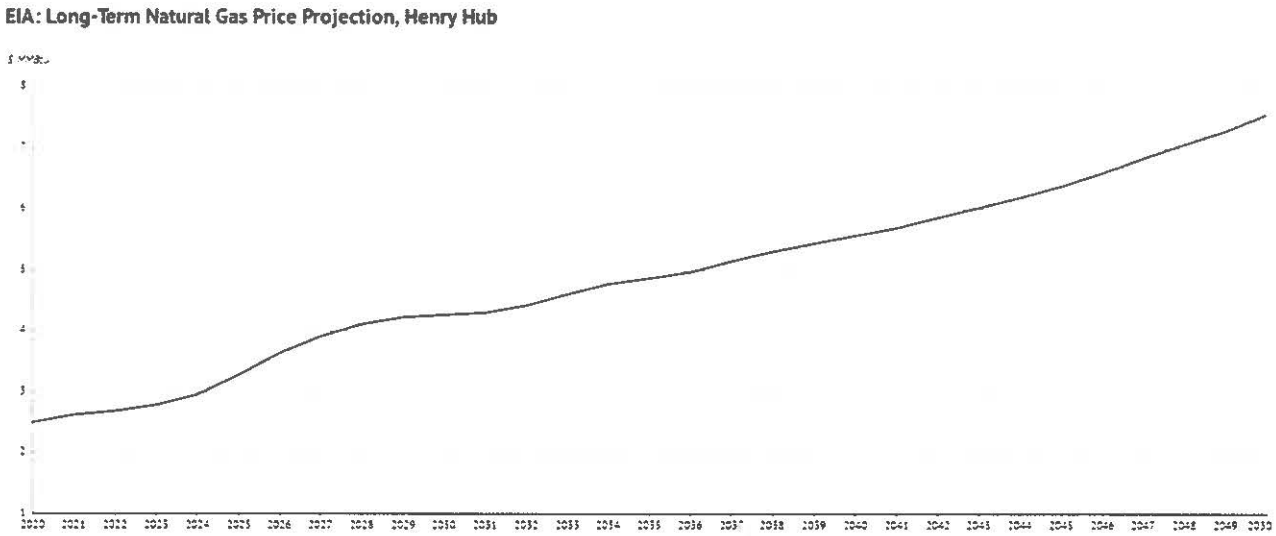
- Strategia de alimentare cu energie termica a Municipiului Bacau
- curs valutar

Preţul combustibilului

Combustibilul utilizat pentru producerea energiei termice la SACET Bacau este gazul natural.

Pretul de achizitie al gazului natural difera in functie de tipul consumatorilor de energie termica: casnici – cu tarif reglementat si noncasnici – cu tarif negociat.Pretul mediu ponderat al gazului natural achizitionat de S.C. THERMOENERGY S.A. Bacau care a fost folosit in ACB este de 292,40 lei/MWh, respectv 59,13 Euro/MWh calculat ca pret mediu in 2021 si de 119,29 Euro/MWh in 2022

Sursa: www.eia.gov



Cerinţele de mediu din ce in ce mai costisitoare vor creşte preţul mediu al gazului natural, pe termen lung, conform prognozei elaborata de U. S. Energy Information Administration

Conform datelor puse la dispozitie de S.C. THERMOENERGY GROUP S.A. Bacau, ponderea costului gazelor naturale în preţul energiei termice este de cca. 78,39%.

Preţul energiei termice

ANRE este autoritatea care reglementeaza pretul energiei termice furnizate clientilor SC THERMOENERGY GROUP SA BACAU

Prin Avizul ANRE nr. 18/12.11.2021, preturile reglementate pentru energia termica livrata in in perioada noiembrie 2021- octombrie 2022 SACET Bacau sunt:

- 550,56 lei/Gcal exclusiv TVA (111,33 Euro/Gcal) pentru energia termica produsa si facturata consumatorilor casnici si industriali racordati la reteaua de transport
- 820,67 lei/Gcal exclusiv TVA pentru energia termica produsa, transportata si distribuita facturata consumatorilor casnici racordati la reteaua de distributie.
- 935,31 lei/Gcal exclusiv TVA pentru energia termica produsa, transportata si distribuita facturata agentilor economici racordati la reteaua de distributie.
- Media ponderata a pretului energiei termice folosita in ACB pentru scenariile propuse este de 835 lei/Gcal (168,85 Euro/Gcal), tinand seama ca atat la CT 2 Miorita (PT 119) cat si la CT3 Miorita (PT 121) sunt racordate o gradinita si o scoala asimilate consumatorilor economici.
- 1375,56 lei /Gcal exclusiv TVA pentru energia termica produsa pe baza de gaze naturale in centrale termice de cvartal.

Perioada de referinţă

Perioada de referinţă reprezintă numărul maxim de ani pentru care se furnizează previziuni

Previziunile referitoare la viitorul proiectului trebuie să fie făcute pentru o perioadă apropiată de durata vieţii economice a acestuia şi destul de îndelungată pentru a cuprinde impactul pe termen mediu şi lung. Perioada de referinţă pe sector, în baza recomandărilor Comisiei Europene, este prezentată în tabelul următor (ANNEX I to Commission Delegated Regulation (EU) No 480/2014):

Sector	Perioada de referinţă (ani)
Energie	**15-25**
Apa şi mediu	30
Drumuri	25-30
....	....
Alte sectoare	10-15

Avandu-se în vedere caracteristicile particulare ale proiectului, s-a ales ca orizont de timp relevant o perioada de analiza de 20 de ani dupa finalizarea investitiei. Majoritatea echipamentelor achizitionate si instalate in cadrul prezentului proiect de investitii au o durata de viata de 20 de ani, iar sistemul de conducte preizolate are o durata de viata de 30 ani.

Durata normala de functionare

Conform *Catalogului privind clasificarea şi duratele normale de funcţionare a mijloacelor fixe* aprobat prin *H.G. 2139/2004*, conductele de termoficare au urmatoarele durate normale de functionare:

Cod	Activ amortizabil	DNF
1.9.2.	Conducte de termoficare	
1.9.2.1.	aeriene sau in canale de protectie vizitabile	20-30

Pentru conductele prizolate utilizate in prezentul proiect, durata normala de functionare este de minim 30 de ani.

Echipamenetele din punctele termice au o durata de viata cuprinsa intre 10 si 20 ani.

Valoarea remanenta

Conductele retelelor termice achizitionate si instalate in cadrul prezentului proiect de investitii au o durata de viata mai mare sau cel putin egala cu 20 de ani.

O parte dintre echipamentele accesorii (contoare, pompe, vase de expansiune) au insa o durata medie de viata de 15 ani sau mai mica, dupa care trebuie inlocuite. Costul aferent inlocuirii lor este inclus in capitolul „Cheltuieli materiale" si se efectueaza pe masura ce le expira durata de viata calculata de la data punerii lor in opera.

Rata somajului

Conform unui raport întocmit de Direcţia Judeţeană de Statistică (DJS) Bacau, la sfârşitul anului 2021 rata şomajului a fost de 3,2%.

In analiza cost-beneficiu s-a considerat o medie anuala a ratei somajului in judetul Bacau de 3%.

Rata financiară de actualizare

Rata financiară de actualizare (a) este utilizată pentru calcularea valorii actualizate a fluxului de numerar obţinut în analiză, în fiecare an, pentru a lua în calcul valoarea în timp a banilor. Aceasta urmăreşte să reflecte costul de oportunitate al capitalului, care poate fi considerat ca venitul ce s-ar fi obţinut din cea mai bună alternativă pentru proiect.

Surse de finantare

In conformitate cu cerintele exprimate de beneficiarul analizei cost-beneficiu in caietul de sarcini, fezabilitatea financiara a investitiei se va analiza in ipotezele finanţării investiţiei din surse surse atrase in proportie de 85% iar diferenta de 15% din surse proprii, conform prevederilor Programului Termoficare coordonat de Ministerului Dezvoltării, Lucrărilor Publice şi Administratiei.

Prognoze macroeconomice

Datele prezentate în continuare sunt în concordanţă cu ipotezele macroeconomice folosite pentru pregătirea Cadrului Strategic Naţional de Referinţă, care este documentul de referinţă în pregătirea programelor operaţionale şi a pregătirii de proiecte în cadrul acestora.

Inflaţia

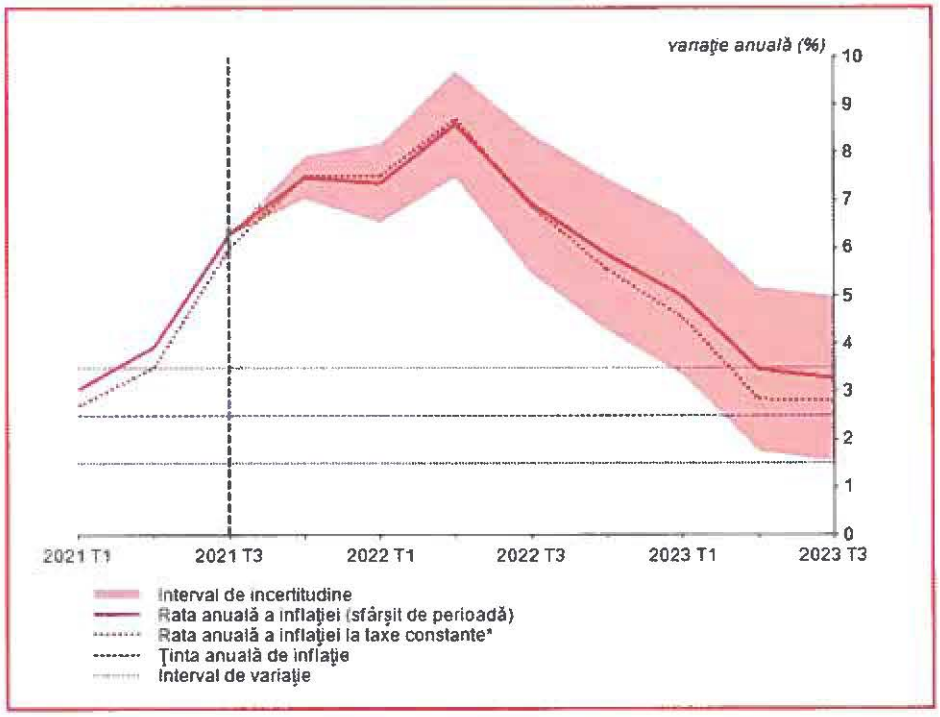
Datele privind inflaţia sunt bazate pe creşterea anuală a Indicelui Preţurilor de Consum (IPC), conform proiecţiei principalilor indicatori macroeconomici pentru perioada 2021 – 2025 elaborată de Comisia Naţională de Prognoză.

Dinamica indicelui preturilor de consum (IPC)

IPC	2021	2022	2023	2024	2025
- medie anuală	4,2	3,5	3,0	2,6	2,5

Similar, pentru perioada 2021-2023, BNR în Previziuni asupra inflatiei a luat în calcul o rată medie de creştere a inflaţiei de 7,5% pentru 2022 si 5% pentru 2023.

Previziuni privind evoluţia inflaţiei (INS, proiecţie BNR)



Pentru a nu afecta ierarhia soluţiilor analizate, s-a lucrat într-o monedă relativ constantă: EUR.

Rata de schimb valutar

Pentru perioada ce urmează după anul 2021, şi pentru următorii 4 ani de analiză, prognoza Comisiei Nationale de Prognoza (CNP) privind rata de schimb valutar RON/Euro.

Proiecţia cursului de schimb valutar mediu (RON/EUR)

	2022	2023	2024	2025
Curs de schimb (lei/euro) – medie anuală	4,98	5,03	5,08	5,13

In Devizul General al Studiului de Fezabilitate si in analiza Cost-Beneficiu de fata, s-a utilizat rata de schimb valutar de 4,9453 lei/Euro.

Câştigul salarial mediu brut lunar

Cele mai recente prognoze disponibile la CNP cu privire la câştigul salarial mediu brut lunar indică următoarele proiecţii pentru creşterea la nivel naţional:

Proiecţia salariului mediu lunar (Lei)

	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Câştigul salarial mediu brut - lei/lună	5,213	5,608	6,095	6,578	7,104	7,627
- %	7.4	7.6	8.7	7.9	8.0	7.4

Câştigul salarial mediu net lunar - lei/lună - %	3,217 7.7	3,467 7.8	3,775 8.9	4,082 8.1	4,417 8.2	4,751 7.6
Câştigul salarial real - %	4.9	2.7	2.2	4.3	5.1	4.8

Sursa: Comisia Naţională de Prognoză - PROGNOZA PE TERMEN MEDIU 2019-2022 – PROGNOZA DE TOAMNA 2021

Indicatorii analizei Cost-Beneficiu
Valoarea fluxului de numerar actualizat

VFNA reprezintă într-o formă sintetică eficienţa intrinsecă a investiţiei analizate, pentru perioada de studiu considerată şi rata de actualizare aleasă.

Din punctul de vedere al SC THERMOENERGY GROUP SA Bacau, acest proiect este producator de venituri deoarece are ca obiective specifice:

- eficientizarea energetică a sistemului de producere, transport si distributie a energiei termice;
- reducerea costurilor materiale;
- creşterea calitaţii serviciului;
- atragerea de noi clienţi;
- cresterea veniturilor societatii.

Condiţia pentru acceptarea investiţiei este **VFNA > 0**.

Rentabilitatea financiară a investiţiei

RRF reprezintă rata de actualizare pentru care, pe durata de studiu considerată, valoarea fluxului de numerar actualizat este nula (VFNA = 0) şi indică în ce măsură investiţia este profitabilă.

Condiţia necesară pentru acceptarea investiţiei este **RRF > 5.6** (rata financiară de actualizare).

Raportul cost-beneficiu

Raportul cost/beneficii (C/B) trebuie sa rezulte subunitar (costuri < beneficii); costurile se refera la costurile de investitie şi de exploatare pe perioada de referinta, iar beneficiile se refera la veniturile (economiile) obtinute din exploatarea investitiei.

Durata de recuperare actualizată

DRA reprezintă durata pentru care, cu rata de actualizare aleasă, valoarea fluxului de numerar actualizat are valoarea zero (VFNA = 0).

Durata de recuperare actualizată (DRA) exprimă capacitatea obiectivului de a restitui capitalul investit din beneficiile obţinute prin exploatare, cu considerarea valorii în timp a banilor (a actualizării), adică reprezintă numărul de ani în care veniturile obţinute egalează valoarea investiţiei, în unităţi actualizate.

DRA < perioada de analiza

Analiza scenariilor

Scenariul zero (variantă fără investiţie)

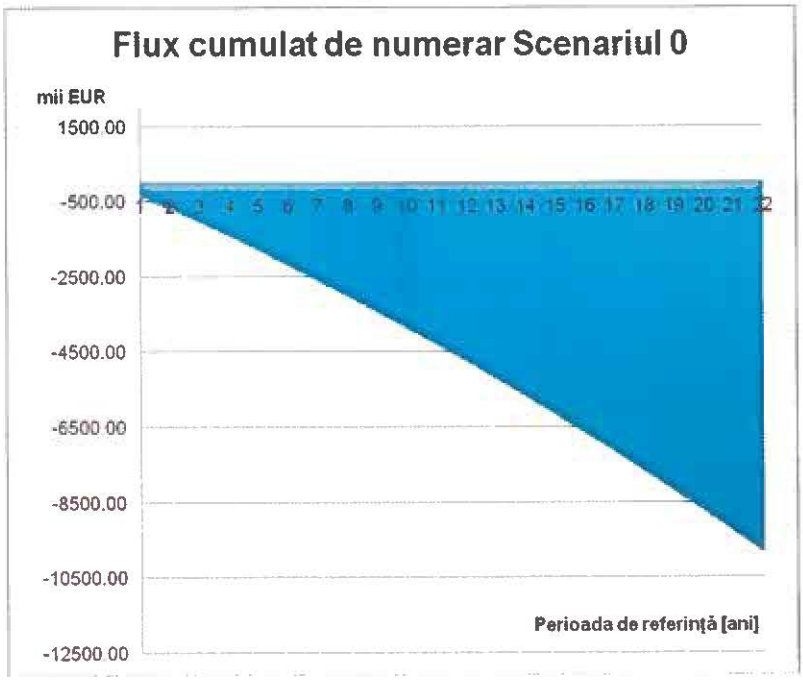
In scopul selectiei celei mai bune optiuni pentru implementarea proiectului, este util să se descrie in scenariul de bază evolutia in viitor a afacerii fără proiect. Acest scenariu descrie faptul că CT2 si CT3 Miorita vor functiona in continuare fără cheltuieli suplimentare de investiţii, dar cu evidentierea costurilor necesare de operare şi întreţinere (precum şi încasarea veniturilor generate) pe perioada de analiza considerata, de 22 de ani.

Fluxul de numerar previzionat in acest scenariu este prezentat in Anexa 13.

Rezultatele analizei sunt prezentate in tabelul urmator:

Indicator	VFNA (C)	C/B	RRF (C)	DRA
	Euro	-	%	ani
Scenariul 0	- 5,282,328	1,35	eroare	eroare

In graficul de mai jos este prezentata evolutia fluxului cumulat de numerar in valori curente (neactualizate). Se observa cu usurinta faptul ca in lipsa realizarii unei investitii care sa creasca perfomantele sistemului de transport al energiei termice, SACET Bacau va acumula in fiecare an pierderi din activitatea de exploatare, pierderi care vor avea dupa 20 de ani o valoare actualizata de -5282328 Euro (-9835302 Euro in valori curente) si care vor determina intrarea in colaps a sistemului de termoficare din municipiul Bacau.



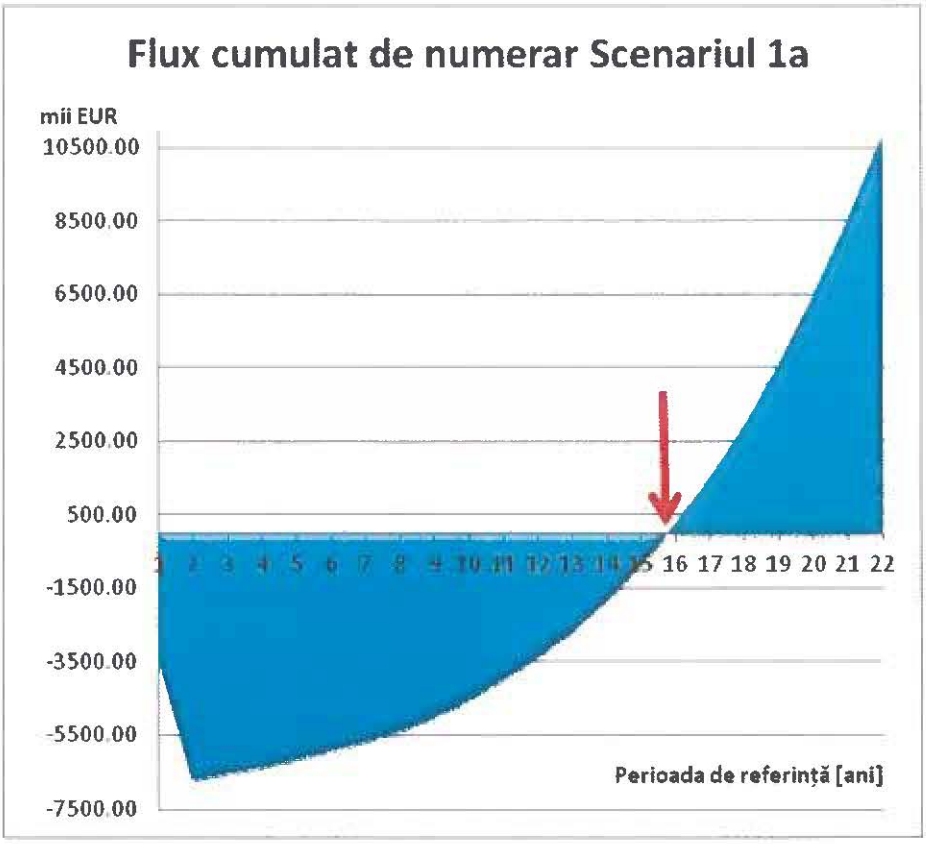
80

(a) Scenariul 1a (variantă cu investiţie maxima)

Scenariul 1a este analizat in ipoteza de finanţare a investiţiei integral din fonduri proprii ale unităţilor administrativ-teritoriale beneficiare (buget local Municipiul Bacau)

Analizand fluxurile de numerar care se inregistreaza in perioada de analiza, s-au obtinut urmatorii indicatori:

Indicator	VFNA (C)	C/B	RRF (C)	DRA
	Euro	-	%	ani
Scenariul **1a**	5,328,403	0,75	6,9	13

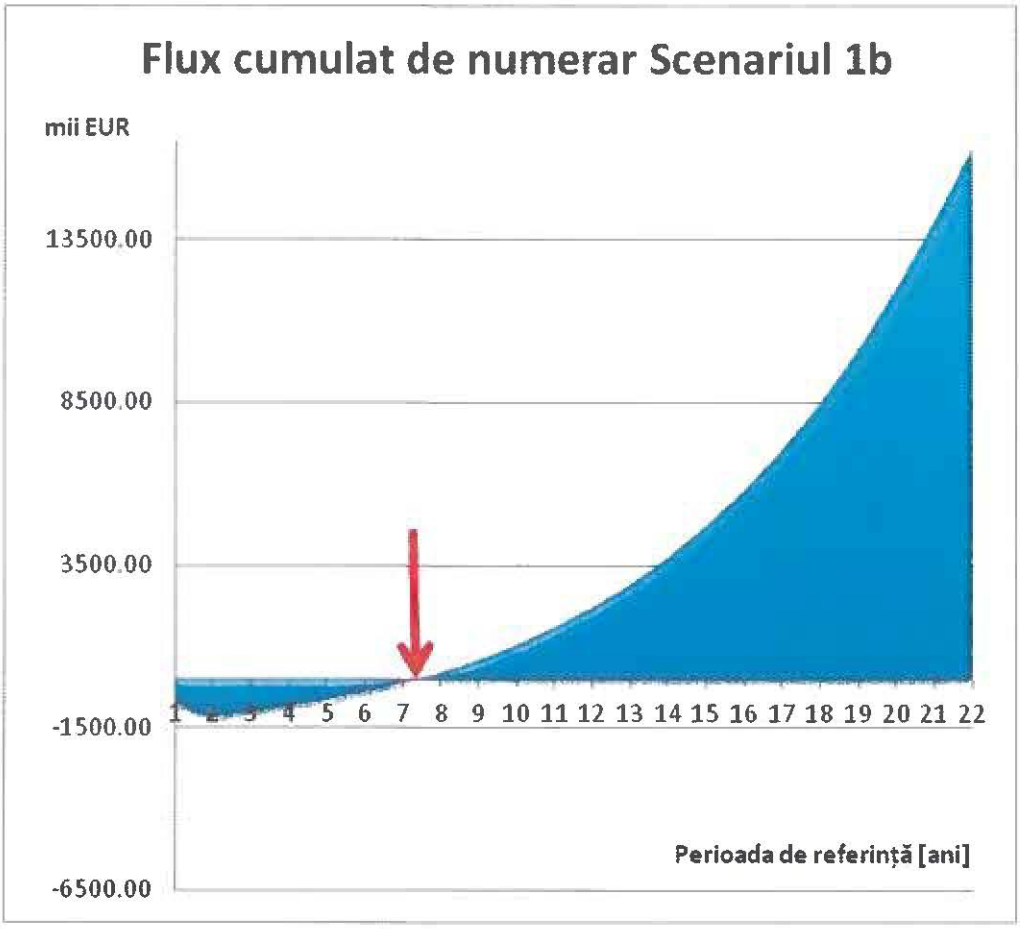


Scenariul 1b (variantă cu investiţie maxima)

Scenariul 1b este analizat in ipoteza de finanţare a investiţiei 85% buget M.L.P.D.A si 15% fonduri proprii ale unităţilor administrativ-teritoriale beneficiare.(buget local Municipiul Bacau)

Analizand fluxurile de numerar care se inregistreaza in perioada de analiza, s-au obtinut urmatorii indicatori:

Indicator	VFNA (C)	C/B	RRF (C)	DRA
	Euro	-	%	ani
Scenariul **1b**	6,188,172	0,76	24,8	5



In ambele ipoteze proiectul este viabil din punct de vedere financiar, intrucat:

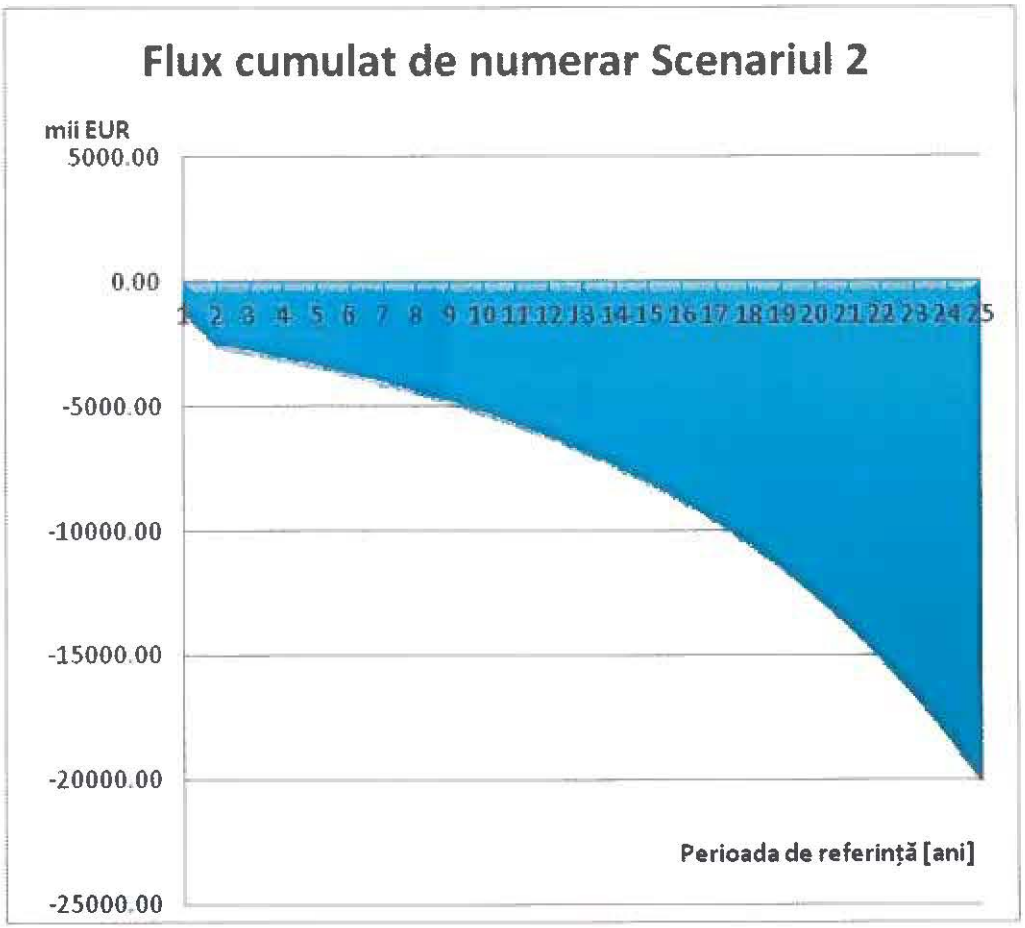
VFNA (C) > 0
RRF (C) > a=5,6 in scenariul 1b si putin sub valoarea a in scenariul 1a
C/B <1
DRA < perioada de analiza.

Scenariul 2 (variantă cu investiţie medie)

Scenariul 2 este analizat in ipoteza de finanţare a investiţiei din fonduri proprii ale Municipiului Bacau

Analizand fluxurile de numerar care se inregistreaza in perioada de analiza, s-au obtinut urmatorii indicatori:

Indicator	VFNA (C)	C/B	RRF (C)	DRA
	Euro	-	%	ani
Scenariul 2a	9,407,423	1,23	eroare	>25 ani



In scenariul 2, proiectul nu este viabil din punct de vedere financiar, intrucat:

VFNA (C) > 0

RRF (C) eroare intrucat costul pierderilor din retelele secundare fac ca investitia sa nu se recupereze in perioada analizata, deci sa nu se justifice.

C/B >1

DRA > perioada de analiza.

Concluziile analizei financiare

(a) Scenariul 1 (variantă cu investiţie maxima)

Din rezultatele obtinute se observa ca indicatorii obtinuti atat la finantarea 100% din fonduri proprii ale unităţilor administrativ-teritoriale beneficiare (buget local Municipiul Bacau), cat si 85% buget M.L.P.D.A si 15% fonduri proprii ale unităţilor administrativ-teritoriale beneficiare (buget local Municipiul Bacau), satisfac conditiile de profitabilitate a investitiei:

VFNA (C) > 0

RRF (C) > a=5,6
C/B <1
DRA < perioada de analiza.

(b) Scenariul 2 (variantă cu investiţie medie)

In scenariul 2, in ipoteza de finantare 100% a proiectului din fonduri proprii ale unităţilor administrativ-teritoriale beneficiare.(buget local Municipiul Bacau), nu sunt satisfacute conditiile de profitabilitate reflectate in indicatorii financiari calculati, iar investitia nu se recupereaza in perioada de analiza.

In concluzie, se recomanda pentru implementare Scenariul 1.

4.7. Analiza economică, **inclusiv calcularea indicatorilor de performanţă economică: valoarea actualizată netă, rata internă de rentabilitate şi raportul cost-beneficiu sau, după caz, analiza cost-eficacitate**

Avand in vedere faptul ca proiectul de **Reabilitare a reţelelor de transport primar al energiei termice prin inlocuirea conductelor existente cu conducte preizolate si introducerea unui sistem de monitorizare** are un caracter important de utilitate publica pe langa acela de generare de venituri, trebuie determinate costurile si beneficiile economice generate de implementarea lui.

Calcularea indicatorilor de eficienta economica au in vedere cresterile de costuri si veniturile suplimentare generate de proiect. Analiza economica identifica toate elemenetele care duc la bunastarea zonei si incearca o cunatificare in bani a implicatiilor sociale, de mediu etc.

Corectii

Pentru identificarea efectelor proiectului la nivel economic, se aplica unele corectii care se refera la **aspecte fiscale** – avand in vedere ca institutiile publice obtin bani din taxe, ceea ce la nivel local reprezinta mutarea unor sume in cadrul aceluiasi buget; **aspecte economice, sociale si de mediu** - se impun corectii datorita faptului ca preturile curente nu pot reflecta valoarea lor sociala; aspecte legate de distorsiuni ale pietei.

La determinarea impactului economic al proiectului au fost identificate urmatoarele tipuri de corectii:

a. Corectii fiscale. Atat valoarea investitiei cat si alte costuri (de intretinere, operare, inlocuire a echipamentelor etc.) au fost considerate fara TVA.

b. Corectii ale externalitatilor:

- **economice**: economii de energie primara ca efect al reducerii pierderilor, evitarii fenomenului de debransare etc. Calculul s-a efectuat avand in vedere diferenta de venituri cauzata de efectul debransarilor in varianta de baza (6% pe an, medie pe

perioada 2019-2021) si tendinta de rebransare la sistemul centralizat considerata in analiza (5 % pe an, incepand din al treilea an dupa implementarea proiectului).

- **sociale**: imbunatatirea starii de sanatate a consumatorilor, prin evitarea intreruperilor in livrare in special in anotimpul rece. Potrivit studiului *Economisirea energiei: Reducerea preţurilor energiei în Europa pentru 2020 şi ulterior", Ecofys, 2013*: „economiile realizate la solicitarea maximă a sistemelor energetice urmare a îmbunătăţiri performanţei energetice a clădirilor, inclusiv autogenerare de energie, au aproximativ aceeaşi valoare cu economiile în materie de costuri energetice". Avand in vdere specificul proiectului analizat, s-a considerat ca beneficiile sociale au o valoare de 10% din valoarea economiilor de costuri energetice.

- **de mediu**: beneficiile din reducerea emisiilor CO_2 au fost calculate utilizand:
- *Metodologia de calcul al performantei energetice a cladirilor – Partea a II-a (Mc001/2)*
Reducerea emisiilor de gaze cu efect de sera este de 1600 tone CO_2 anual, conform breviar de calcul anexat.:

- evoluția prețului carbonului precizata in *REGULAMENTUL DELEGAT (UE) NR. 244/2012 AL COMISIEI din 16 ianuarie 2012 de completare a Directivei 2010/31/UE a Parlamentului European și a Consiliului privind performanța energetică a clădirilor prin stabilirea unui cadru metodologic comparativ de calcul al nivelurilor optime, din punctul de vedere al costurilor, ale cerințelor minime de performanță energetică a clădirilor și a elementelor acestora*. Conform regulamentului, prețul per tonă de CO_2 este de 20 EUR până în 2025, de 35 EUR până în 2030 și de 50 EUR după 2030, măsurat în prețuri reale și constante.

Reducerea totala a emisiilor de CO_2 este de 32000 t_{CO2} pe perioada de analiza (20 ani). Corespunzator, valoarea reducerii emisiilor de CO_2 calculata cu preturile mentionate anterior este de 1384000 Euro pe durata de analiza (20 de ani).

c. Corectii ale distorsionarii pietei: se realizeaza utilizand „preturile umbra", obtinute prin aplicarea unor factori de conversie asupra preturilor utilizate in analiza financiara, astfel:

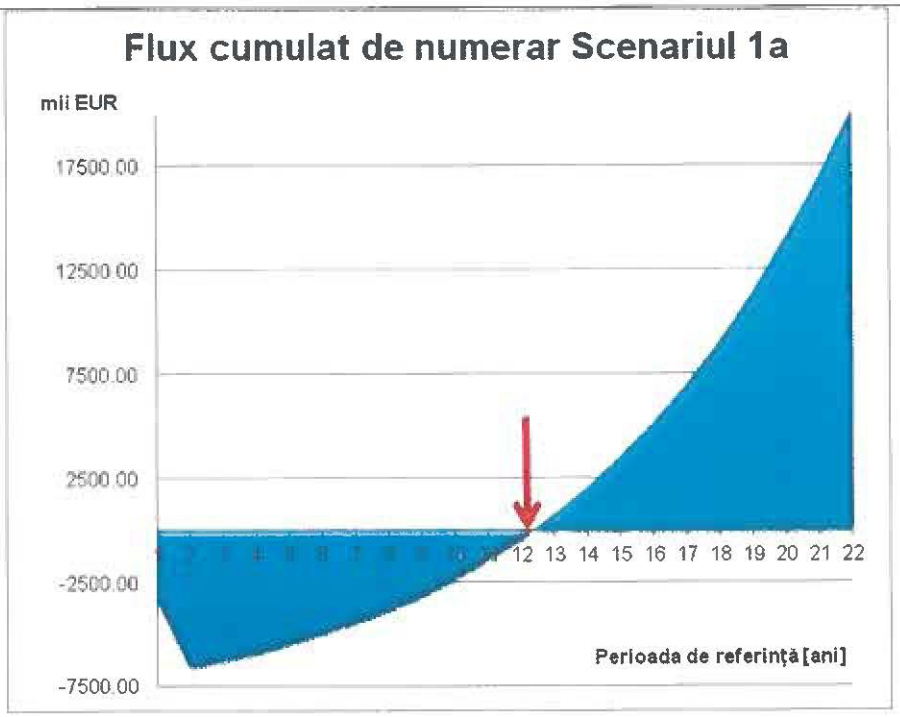
- pentru manopera, factorul de conversie se determina tinand cont de rata de somaj la nivel local (3,2% in judetul Bacau) si nivelul taxelor salariale platite de angajator (32%). Factorul de conversie este in acest caz 0,66.

- pentru ca investitia initiala presupune utilizarea in proportie de 99% a marfurilor din Uniunea Europeana, nu este aplicabila o conversie bazata pe preturile de import.

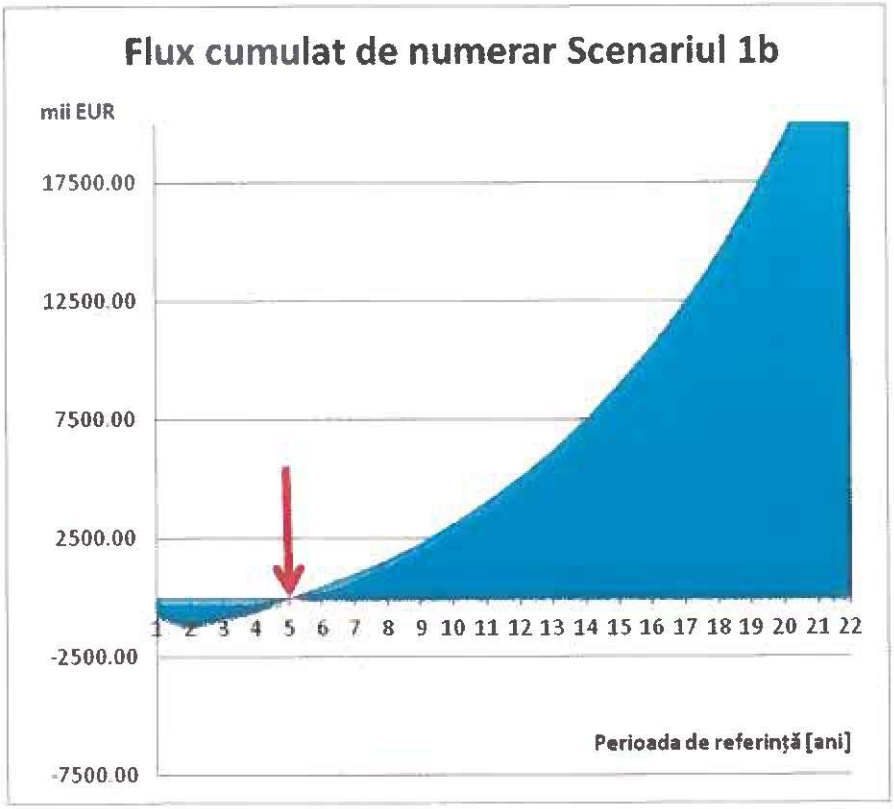
Rezultatele analizei economice

Rezultatele analizei economice sunt prezentate in tabelul urmator:

	VFNA (K)	C/B	RRF (K)	DRA
	Euro	-	%	ani
Scenariul **1a**	5,349,378	0,75	11,1	10



	VFNA (K)	C/B	RRF (K)	DRA
	Euro	-	%	ani
Scenariul **1b**	10.412.878	0,75	35,6	3



Concluziile analizei economice

VFNA (K) > 0
RRF (K) > a=5,6
C/B <1
DRA < perioada de analiza.

Avand in vedere aceste rezultate, efectuate pentru Scenariul 1a si 1b, ipoteza „10%", respectiv faptul ca proiectul produce fluxuri de numerar pozitive pe toata perioada urmatoare implementarii, conduce la concluzia ca proiectul este finantabil, aducand si beneficii la nivelul societatii.

4.8. Analiza de senzitivitate

Determinarea incertitudinii în ceea ce priveşte implementarea proiectului de investiţie, se realizează printr-o analiză de risc şi de senzitivitate.

Obiectivul analizelor de risc şi senzitivitate este acela de a evalua performanţa indicatorilor de profitabilitate a proiectului. În acest sens, prima parte a analizei (analiza de sensitivitate) urmăreşte identificarea variabilelor critice şi impactul lor potenţial asupra modificării indicatorilor de profitabilitate. Cea de a doua parte (analiza riscului) are ca scop estimarea probabilităţii acestor modificări care au avut loc si propunerea de masuri pentru diminuare sau eliminare a riscurilor.

Analiza de senzitivitate urmăreşte identificarea variabilelor critice şi impactul lor potenţial asupra modificării indicatorilor de profitabilitate.

Rezultatele analizei sunt exprimate ca medie estimată şi deviaţie standard de la indicatorii financiari.

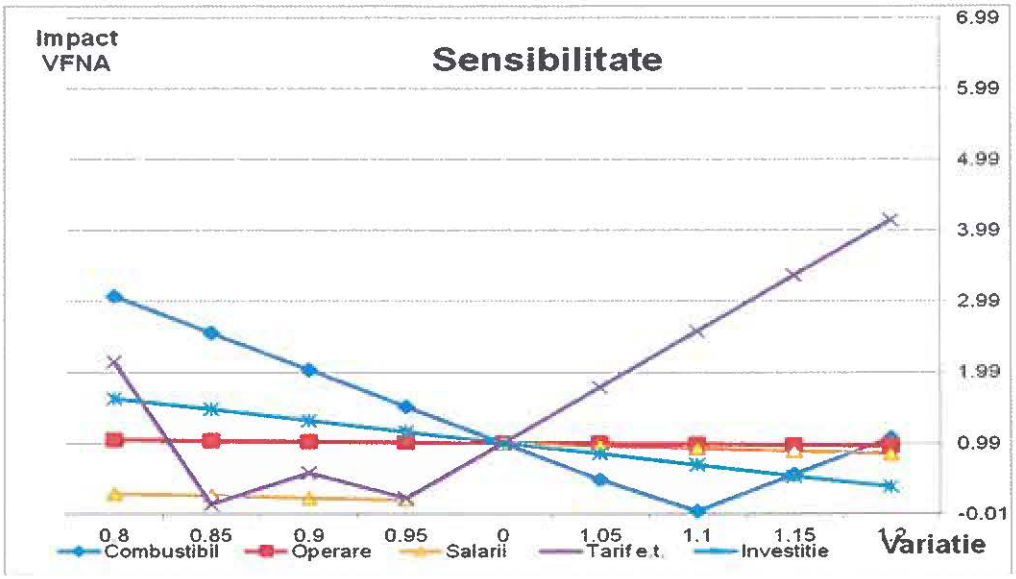
Analiza de senzitivitate consta în identificarea variabilelor care sunt considerate critice pentru indicatorii de performanţă ai proiectului şi modificarea lor procentuală cu +/- 1% apoi recalcularea valorii indicatorilor de profitabilitate. Orice variabilă a proiectului pentru care variaţia cu 1% va produce o modificare cu mai mult de 5% în valoarea de bază a VFNA sau a RRF va fi considerată o variabilă critică.

Parametrii selectati pentru verificarea efectului variatiei lor asupra performantelor proiectului sunt:

- Variatia pretului gazului natural;
- Variatia pretului energiei termice;
- Variatia valorii investitiei.

Impactul variatiei parametrilor de mai sus asupra VFNA (C) se poate observa din reprezentarea grafica de mai jos.

Se poate observa ca in cazul modificarii valorii pretului energiei termice sau gazului natural cu +/- 20%, impactul asupra venitului net actualizat financiar este de peste 40%. Acest aspect denota faptul ca acesti parametri sunt critici pentru realizarea performantelor estimate ale proiectului. Pe de alta parte, cei doi parametrii sunt puternic legati intre ei deoarece ponderea costului gazelor naturale în preţul energiei termice este de cca. 80%.

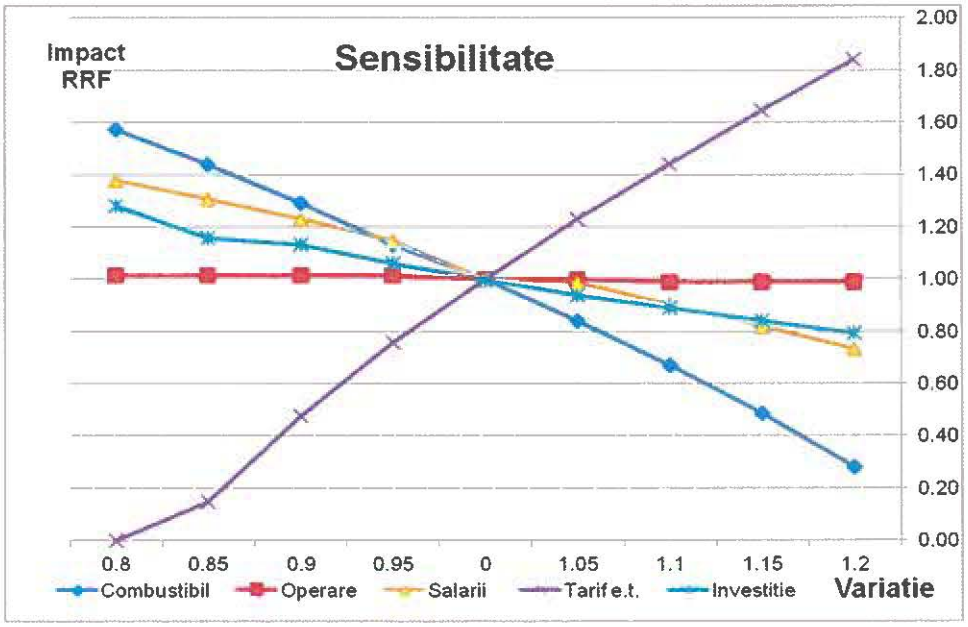


** Simularea pragului pana la care SACET Bacau poate sustine din surse proprii investitia propusa*

Rezulta ca pe tot parcursul duratei de analiza evolutia celor doua preturi trebuie atent corelata.

In ceea ce priveste costul investitiei, impactul variatiei nu depaseste 2% in cazul modificarii cu +/- 1% a valorii ei.

Impactul variatiei parametrilor asupra RRF (C) se poate vedea in graficul de mai jos care arata modul în care se modifica rata de rentabilitate financiara a proiectului în situatia cand datele de intrare considerate au valori diferite fata de cele estimate initial.



Se observa ca in cazul modificarii valorii pretului energiei termice sau gazului natural impactul asupra ratei de rentabilitate financiara este de mai mare de 5,6% (mai

mic decat nivelul acceptat), deci ele sunt variabile critice pentru proiect. Mai mult,in cazul cresterii pretului gazului natural cu mentinerea pretului energiei termice livrate sau invers, a scaderii pretului pretului energiei termice livrate cu mentinerea pretului gazului natural, rentabilitatea financiara scade atat de mult incat nici nu poate fi calculata.

Ca si in cazul impactului asupra VNA (C), acest aspect denota faptul ca cei doi parametri sunt critici pentru realizarea performantelor estimate ale proiectului si ca evolutia celor doua preturi trebuie atent corelata pe tot parcursul duratei de analiza.

4.9. Analiza de riscuri, măsuri de prevenire/diminuare a riscurilor

Realizarea unei investitii presupune identificarea şi asumarea unor riscuri multiple, cum ar fi: schimbările de mediu sau interne, conceperea unor strategii nerealiste, erori şi omisiuni în proiectare şi execuţie etc.

Pentru a estima impactul financiar al proiectului se opereaza cu ipoteze, ceea ce introduce o serie de incertitudini. Din acest motiv, în analiza financiara este inclusa analiza de risc, în care sunt cuprinse şi masurile propuse pentru a minimiza impactul negativ al anumitor riscuri. Daca aceste masuri introduc elemente de cheltuiala suplimentara, proiectarea va fi reluata.

Riscuri identificate

In proiectul analizat, prtincipalele riscuri se referă la probabilitatea de a nu se respecta obiectivele stabilite în termeni de performanţă (nerealizarea standardelor de calitate), program (nerespectarea termenului de execuţie) şi cost (depăşirea bugetului).

Repartizarea riscurilor este un instrument performant de management al riscului şi se referă la părţile care vor accepta parţial sau integral responsabilitatea pentru consecinţele riscului. Repartizarea riscului trebuie să se facă ţinându-se seama de comportamentul faţă de risc al părţilor implicate. Regula generală de alocare a riscului este să se repartizeze riscul părţii care poate să îl suporte şi să îl controleze cel mai bine.

Categoriile de riscuri care pot afecta buna funcţionare a investitiei sunt:

A) Riscuri care pot fi acoperite prin contracte;
B) Riscuri care nu pot fi controlate de promotorul proiectului.

A) Riscurile care fac parte din prima categorie enunţată şi care pot fi acoperite prin contracte sunt descrise sumar mai jos:

Risc tehnic/tehnologic la proiectare

- amplasarea instalaţiilor sub presiune în condiţii improprii;
- realizarea instalaţiilor din materiale mai slabe calitativ decât cele precizate de proiectant;
- metodă de proiectare neadecvată (realizarea proiectării de către o firmă fără experienţă în domeniu, neautorizată);
- proiectarea fără respectarea prescripţiilor tehnice şi ISCIR aplicabile în vigoare;
- coeficienţi de siguranţă ignoraţi, necunoaştere a situaţiei reale a amplasamentului.

Factorii prezentaţi mai sus pot determina deteriorarea instalaţiilor, ceea ce poate conduce la scoaterea lor din funcţiune (indisponibilitate) până la readucerea lor la caracteristicile tehnice de proiect, interval de timp în care se înregistrează pierderi.

Risc la achiziţia de echipamente

Insuficienta analiză şi evaluare a tehnicilor şi tehnologiilor oferite pentru transfer din import, având drept consecinţă achiziţionarea unor tehnologii aflate în perioada de declin sau de lichidare.

Risc de execuţie şi PIF

- execuţia montajului de către firme neautorizate;
- folosirea altor materiale, componente, echipamente, decât cele din proiect;
- nerespectarea efectuării probelor şi verificărilor conform proiectului;
- punerea în funcţiune şi exploatarea cu realizarea incompletă a montajului;
- nerespectarea detaliilor de execuţie din proiect;
- întârzierea, depăşirea termenului de punere în funcţiune.

Toate aceste riscuri pot fi controlate prin analiza detaliata a ofertelor prezentate de furnizorii de servicii şi echipamente, din punct de vedere al experientei şi referintelor, capabilitatii financiare şi prin introducerea în contracte a unor clauze clare referitoare la penalitati pentru orice intarzieri în livrarea bunurilor sau serviciilor şi responsabilitati în perioada de garantie.

In ceea ce priveste riscul de depasire a costurilor alocate pentru realizarea investitiei, el poate fi redus prin minim doua masuri [mecanisme]:

a) incredintarea executiei lucrarilor unui constructor/furnizor cu experienta, care sa poata controla costurile şi termenele asumate prin contract.

b) urmarirea lucrarilor sa fie incredintata unui diriginte de santier specializat şi cu suficienta expertiza specifica, supravegheat de un manager de proiect.

Risc de operare

- depăşirea parametrilor maximi / minimi admisibili la operarea instalaţiilor;
- producerea de avarii si incendii datorită utilizării sau manevrării incorecte a instalaţiilor;
- utilizarea de combustibili cu compoziţie chimică diferită de cea din proiect si putere calorifica mai mica;
- utilizarea de echipamente si instalaţii cu durata de viaţă depăşita;
- Nerespectarea procedurilor din instrucţiunile de exploatare si a instrucţiunilor furnizorului sau proiectantului;
- funcţionarea fără monitorizarea atenta a sistemului (aparate de măsură şi control, protecţii, reglaje, supraveghere, automatizare);
- nerespectarea activităţii de mentenanţă corectivă

Riscurile de operare pot fi acoperite prin angajarea de personal avand calificarea necesară urmaririi în functionare a echipamentelor achizitionate sau prin calificarea, scolarizarea personalului existent. Cerintele legate de specificul operarii noilor echipamente achizitionate pot fi incluse în contractul de furnizare, sub forma obligativitatii scolarizarii şi acordarii de asistenta tehnica de catre furnizor.

Risc de personal

- fluctuaţii de personal datorită relocării;
- creşterea costurilor salariale.

Riscurile legate de resursele umane pot fi acoperite prin includerea în contractele individuale de muncă a unor clauze de fidelizare a personalului scolarizat.

B) Riscurile care fac parte din cea de a doua categorie şi care nu pot fi acoperite prin contracte sunt descrise sumar mai jos:

Risc financiar şi economic

- modificarea preturilor gazului natural si al energiei termice
- cursul valutar;
- inflaţia.

Având în vedere specificul proiectului şi durata indelungata de implementare, riscul modificarii preturilor gazului natural si al energiei termice este major. Un factor agravant este acela ca aceste preturi sunt partial reglementate deci promotorul proiectului nu are libertatea de a decide majorari de tarif pentru energia termica livrata sau neacceptarea pretului gazului natural de la furnizor.

Pentru a putea tine sub control aceste preturi, se recomanda incheierea de acorduri cu factorii de decizie implicati (ANRE, autoritatea locala etc.), pentru garantarea unor preturi corelate pe toata durata proiectului, care sa poata garanta stabilitatea indicatorilor economico-financiari.

Risc de mediu

Riscul de poluare accidentală este minimizat prin măsuri specifice, de tip tehnic şi organizatoric, administrativ, prin dotarea reţelelor de termoficare cu sisteme de monitorizare si semnalizare pentru a se evita pierderile prin neetanşeităţi, avarii etc.

Alte tipuri de risc ce pot afecta rezultatele proiectului de investitii sunt riscurile politice şi cele naturale (hazarde naturale). Probabilitatea ca astfel de riscuri sa se produca este extrem de redusa şi ea este de regula acoperita de clauze standard ale contractelor de achizitie.

5. Scenariul/Opţiunea tehnico-economic(ă) optim(ă), recomandat(ă)

5.1. Comparaţia scenariilor/opţiunilor propuse, din punct de vedere tehnic, economic, financiar, al sustenabilităţii şi riscurilor

Din punct de vedere tehnic, scenariile 1 si 2 sunt identice in ceea ce priveste transformarea celor 2 centrale termice in puncte termice si realizarea retelelor termice de agent primar care sa le alimenteze. In plus, scenariul 1 trateaza si reabilitarea sistemelor de distributie agent termic pentru incalzire si apa calda de consum. Scenariul 1 este un scenariu complet, care vizeaza maximizarea eficientei sistemului de alimentare cu energie termica si care reduce major piederile atat la sursa cat si la distributie. Scenariul 2 reduce pierderile doar la producerea agentului termic (cca. 35% ca urmare a scaderii randamentului cazanelor) dar mentine pierderile in distributie, pierderi care reprezinta cca. 40% din energia produsa.

Comparatia celor 2 scenarii din punct de vedere al avantajelor si dezavantajelor se prezinta in felul urmator:

	Scenariul 0	**Scenariul 1** (Varianta maximă)	**Scenariul 2**
Avantaje	Valoarea de investiţie =0	Eficienţa serviciului de alimentare cu energie termică a consumatorilor datorită: - reducerii semnificative a pierderilor în reţelele termice secundare; producerea energiei termice în cogenerare în surse eficiente. - reducerii semnificative a emisiilor	Eficienţa sistemului de producere a energiei termice datorita producerii in sistem de cogenerare Reducerii semnificative a emisiilor Efort investitional mai redus ca in scenariul1
Dezavantaje	Ineficienţa serviciului de alimentare cu energie termică a consumatorilor concretizată în: pierderi mari (până la peste 40%) în reţelele termice; producerea energiei termice în surse vechi, ineficiente cu un impact negativ asupra mediului.	Efort investiţional	Mentinerea unor pierderi mari in sistemele de distributie (retelele secundare)

- Rezultatele analizei financiare

	VFNA (C)	**C/B**	**RRF (C)**	**DRA**
	Euro	-	%	ani
Scenariul**1a**	5,328,403	0,75	6,9	13
Scenariul **1b**	6,188,172	0,76	24,8	5

- Rezultatele analizei economice

	VFNA (K)	**C/B**	**RRF (K)**	**DRA**
	Euro	-	%	ani
Scenariul **1a**	5,349,378	0,75	11,1	10
Scenariul **1b**	10.412.878	0,75	35,6	3

In ambele analize, financiara si economica, sunt indeplinite criteriile de profitabilitate a investitiei:

VFNA (C) > 0 - venitul financiar net actualizat este pozitiv;

RRF (C) > a	- rata de rentabilitate financiara este mai mare decat rata de actualizare (5,6%);
C/B <1	- raportul costuri / beneicii este subunitar;
DRA < perioada de analiza	- recuperarea investitiei se face in interiorul perioadei de analiza (22 de ani).

Din rezultatele analizei financiare rezulta ca Scenariul 1 propus este avantajos, in timp ce in scenariul 2 investitia nu se recupereaza in perioada de analiza, ca urmare a pierderilor care persista in retelele termice secundare. .

Si din analiza economica rezulta ca pentru Scenariul 1, Ipoteza „10%", respectiv faptul ca proiectul produce fluxuri de numerar pozitiv pe toata perioada urmatoare implementarii, rezulta ca proiectul este finantabil, aducand si beneficii la nivelul societatii.

In ceea ce priveste riscurile, Scenariul 1 este mai afectat de acestea, avand in vedere durata mai mare de realizare a executiei. Asa cum se mentioneaza si in analiza de risc, având în vedere specificul proiectului şi durata de implementare, riscul modificarii preturilor gazului natural si al energiei termice este major. Un factor agravant este acela ca aceste preturi sunt partial reglementate deci promotorul proiectului nu are libertatea de a decide majorari de tarif pentru energia termica livrata sau neacceptarea pretului gazului natural de la furnizor.

In ceea ce priveste sensibilitatea si riscurile proiectului, parametrii critici pentru realizarea performantelor estimate ale proiectului sunt pretul gazelor naturale si pretul energiei termice care trebuie atent corelate pe tot parcursul duratei de analiza

În cazul proiectului de faţă, se vor aplica cu precădere tehnicile de reţinere şi de control ale riscului. Prin tehnicile de reţinere ale riscului, organizaţia 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 creşterea impactului.

Tehnicile de control cuprind următoarele elemente:

- Tehnici care reduc probabilitatea de apariţie a riscurilor
- Evitarea riscului
- Prevenirea pierderilor
- Tehnici care reduc impactul riscurilor

Din punct de vedere al sustenabilitatii Scenariul1 are un impact mai mare asupra:

- îmbunătătirii calitătii aerului, cu rezultate pozitive asupra sănătătii populatiei municipiului;;
- cresterea calitătii serviciului de alimentare cu energie termică pentru încălzire si apă caldă de consum care va conduce la cresterea gradului de rebransare a locuintelor si institutiilor la sistemul centralizat de termoficare, aceasta conducând la cresterea sustenabilitătii sistemului de termoficare si la reducerea costurilor cu încălzirea;
- cresterea gradului de confort al populatiei;
- cresterea nivelului de rentabilitate economică a operatorului si implicit reducerea subventiilor pentru energia termică si astfel sumele ce se disponibilizează, vor putea fi

utilizate de către Municipiul Bacau pentru investitii în infrastructura si serviciile publice de la nivelul municipiului si implicit dezvoltarea socio-economică a orasului;
- reducerea efectului de încălzire globală determinat de reducerea emisiilor de CO_2;
- reducerea costurilor de întretinere a clădirilor prin reducerea emisiilor de NO_x si SO_2;
- reducerea costurilor cu sănătatea datorită reducerii emisiilor echivalente de CO_2;

5.2. Selectarea şi justificarea scenariului/opţiunii optim(e) recomandat(e)

Scenariul recomandat este cel avand *Varianta cu investiţie maxima(Scenariul 1).*

Avantajul scenariului propus este justificat mai putin de costurile de investitie, cat mai ales din punct de vedere tehnic, economic si de mediu, are costuri de exploatare mai reduse si implicit in durata mai mica de amortizare (recuperare) a investitiei.

Avand in vedere rezultatele analizei cost-beneficiu financiare si economice, ale analizei de senzitivitate si de risc, recomandam pentru implementare solutia descrisa in **Scenariul 1**, deoarece are indicatori de performanta financiara buni si produce efecte benefice atat asupra colectivitatii locale cat si asupra economiei nationale, conform concluziilor analizelor financiara si economica:

5.3. Descrierea scenariului/opţiunii optim(e) recomandat(e) privind:

a) obţinerea si amenajarea terenului;

Lucrarile care fac obiectul prezentului studiu fac parte din categoria lucrarilor publice si se executa pe terenuri aflate in proprietatea statului si administrate de autoritatile locale.

b) asigurarea utilităţilor necesare funcţionării obiectivului;

Retelele termice primare noi nu necesita utilitati.

Punctele termice rezultate din transformarea centralelor termice au necesarul de utilitati mai mic decat cel existent,

Se vor dezafecta bransamentele de gaze naturale ale centralelor, care nu mai sunt necesare in urma transformarii.

c) soluţia tehnică, cuprinzând descrierea, din punct de vedere tehnologic, constructiv, tehnic, funcţional-arhitectural şi economic, a principalelor lucrări pentru investiţia de bază, corelată cu nivelul calitativ, tehnic şi de performanţă ce rezultă din indicatorii tehnico-economici propuşi

Retele termice agent primar

Reţelele de termoficare care vor asigura alimentarea de la SACET a celor 2 puncte termice PT 119 si PT 121, sunt retele noi.

Soluţia proiectată constă in extinderea retelei de termoficare existente in zona prin prevederea unui nou racord de conducte termice primare preizolate, montate direct in sol, dimensionat astfel incat sa asigure alimentarea cu agent termic primar a noilor puncte termice PT119 si PT121 pentru capacitatile termice rezultate in urma reabilitarii retelelor termice secundare aferente si a transformarii centralelor termice CT2 si CT3

Miorita in PT-uri. Transformarea celor doua centrale termice in puncte termice presupune in primul rand racordarea noilor instalatii termice din PT119 si PT121 la sistemul centralizat de alimentare cu energie termica primara furnizata de CET-Bacau din retelele de termoficare existente in cea mai apropiata zona de celor doua locatii. Conditia este ca disponibilul de energie si presiune in punctul de racord al noii retele la reteaua existenta sa asigure necesarul si parametrii tehnici de care au nevoie noiler surse de transformare, respectiv punctele termice PT 119 si PT121.

Punctul de racord este preconizat a fi pe str. Neagoe Voda, intre blocul nr.7, scara B si blocul nr. 7A, traseul de conducte, comun celor doua PT-uri va avea diametrul Dn200 si o lungime de $L_{tr.comun}$= 341m, urmand sa treaca pe str. Logafat Tautu, inclusiv cu subtraversarea strazii Mioritei. Inainte de intersectia cu str. Costache Negri reteaua se va bifurca, urmand trasee separate catre cele doua noi puncte termice. Aceste doua racorduri individuale de conducte vor avea fiecare diametrul Dn150. Lungimea racordului de alimentare al lui PT119 este L_{PT119} = 184m, iar pentru PT121 lungimea este L_{PT121}= 305m.

Lucrările termomecanice ce urmează a fi efectuate, cuprind lucrări de montaj a conductelor noi de tip preizolat.
La stabilirea configuraţiei reţelelor noi, s-a avut în vedere:
- utilizarea schemei de distribuţie radială;
- preluarea dilatărilor rezultate în timpul funcţionării;
- lungimile maxime ale tronsoanelor drepte de conductă, care nu necesită compensatoare de dilatare;
- pozarea conductelor de preferinţă în zone verzi;
- respectarea distanţelor faţă de alte gospodării subterane, conform reglementărilor în vigoare

Solutia tehnica adoptata consta in instalarea/montarea unui sistem bitubular (tur/retur) de conducte preizolate montate direct in sol. Aceste conducte sunt fabricate in "sistem legat" adica au teava de servici din otel, un strat de izolatie din spuma rigida de poliuretan (PUR) si manta de protectie din polietilena de mare densitate (PEHD), conform SR EN 253:2016 - Conducte pentru încălzire districtuală. Conductele preizolate vor fi prevazute cu sistem de senzori (conductori electrici) incorporati in spuma, in scopul supravegherii nivelului umiditatii izolatiei si localizarii eventualelor defecte.

Lucrari de drumuri si terasamente

Lucrările de construcţii, drumuri si terasamente ce fac parte din activitatea de reabilitare a reţelelor termice de agent primar constau în:
- realizarea şanţului corespunzător pentru traseele noi, în vederea amplasării conductelor preizolate direct în pământ, cu respectarea tehnologiei specifice de montaj.
- realizarea caminelor de golire, sectionare si golire si de ramificatie.
- realizarea punctelor fixe

- lucrari de terasamente si refacere spatii verzi, trotoare, alei si strazi.

a. Camine de vane

Vor fi doua camine de vane, primul (CR1-Ad) pozitionat in apropierea punctului de racord, respectiv in portiunea de spatiu verde din intersectia strazii Neagoe Voievod si strada Logofat Tautu. Caminul are rol de sectorizare si golire. Al doilea camin (CR2-Ad) se va construi pe strada Logofat Tautu, inainte de intersectia cu strada Costache Negri in punctul ramificatiei celor doua racorduri care vor alimenta PT119 si PT121. Caminul este amplasat in zona carosabila si are rol de sectorizare si golire ramuri, si aerisire tronson principal. Ambele camine sunt concepute a se realiza cu camine aditionale pentru siguranta si protectia operatorului in timpul efectuarii golirii instalatiilor. Cuva de golire se va racorda la cel mai apropiat camin de canalizare din zona. Racordurile de golire aflate in caminele aditionale sunt echipate cu clapeta de retinere si robinet de inchidere. De asemenea, incintele de baza ale ambelor camine vor avea sisteme de ventilare si doua guri de acces conform cerintelor normativelor in vigoare.

Caminele de vane sunt constructii subterane avand forma paralelipipedica cu dimensiuni proiectate pentru a permite asigurarea functiunilor pentru care au fost prevazute. Acestea se vor executa monolit, la pozitie.

Placile care acopera caminele se vor calcula ca fiind simplu rezemate perimetral, si vor fi turnate alaturat caminelor sau in baza de productie si dupa atingerea gradului de maturitate acestea vor fi amplasate la pozitie.

b. Puncte fixe preizolate

- Punctul fix reprezinta ansamblul format dintr-un masiv de beton armat in care se inglobeaza doua piese speciale apartinand sistemului de conducte preizolate (conducte tur/retur) ce au rolul de a impiedica deplasarea conductelor atunci cand apar eforturi datorate dilatarilor sau contractarilor conductelor din otel ca urmare a variatiilor de temperatura ce apar la agentul termic vehiculat.
- Dupa pozitionarea lor in amplasament sunt doua tipuri de puncte fixe:

- Puncte fixe pozitionate transversal fata de canalul termic existent (nu e cazul nostru, neexistand retele termice si implicit canale termice din beton pe traseele propuse executiei noilor retele primare),
- Puncte fixe amplasate direct in pamant (cazul nostru).

In proiect sunt prevazute 4 puncte fixe amplasate direct in pamant.

Punctele fixe amplasate direct in pamant sunt dimensionate astfel incat rezistenta pasiva a pamantului antrenat sa fie mai mare decat forta aparuta in conducte

Săpăturile se execută de regulă mecanizat, cu exceptia zonelor unde sunt semnalate alte utilităti, unde săpătura se va face manual.

Daca în timpul lucrarilor de săpături pozitia reţelelor proiectate cât şi a celor existente este diferita fata de cele indicate în proiect sau procesele verbale încheiate cu beneficiarii, lucrarea va fi întreruptă şi vor fi contactati proiectantul si beneficiarii acestor

retele în vederea stabilirii noilor trasee (inclusive a devierilor traseelor existente) şi a măsurilor de protectia muncii adecvate.

În timpul executării lucrarilor de săpătură şi montare a retelelor termice vor fi luate masuri adecvate de asigurare a stabilitatii constructiilor şi a instalatiilor învecinate.

Pentru asigurarea protectiei circulatiei pietonilor si a vehiculelor în zonele cu săpături unităţile montatoare vor lua masuri de semnalizare atât ziua, cât şi noaptea, a potenţialelor pericole, iar zonele vor fi împrejmuite.

După montarea si probarea conductelor se vor reface carosabilul şi îmbrăcămintea asfaltica, aleile şi spaţiile verzi la forma iniţială.

Sistem de supraveghere si semnalizare avarii la conducte preizolate

Pentru supravegherea, detectarea si localizarea centralizata a avariilor de umiditate la retelele termice primare de incalzire, din otel preizolate, se utilizeaza sistemul de localizare bazat pe metoda divizorului de tensiune (sistem ohmic, inalt rezistiv).

Sistemul de localizare bazat pe metoda divizorului de tensiune (sistem ohmic, inalt rezistiv) asigura supravegherea conductelor preizolate, indicand patrunderea umiditatii in izolatie din interior sau exterior si deteriorarea mecanica din exterior (scoaterea firelor electrice).

Sistemul utilizeaza conductoare electrice inglobate in izolatia termica a elementelor de retea (teava si fitinguri).

Pentru aceasta, toate conductele preizolate compuse din teava de otel, imbracaminte termoizolatoare formata din spuma rigida de poliuretan si protectie exterioara (manta), vor fi prevazute cu senzori (senzor original din NiCr) si conductoare de intoarcere (fir din cupru stanat izolat cu teflon) incorporati in izolatia termica a acestora.

Furnizorul conductelor preizolate va asigura echiparea acestora si a tuturor elementelor de legatura, cu cele doua fire (senzor si conductor de intoarcere), precum si aparatura necesara pentru sesizarea avariilor.

Supravegherea conductelor preizolate se va face conform metodei de masurare a rezistentei, iar localizarea defectului se va face prin metoda comparatiei rezistentei.

Toate dispozitivele si componentele sistemului rezista la conditiile de fabricatie si exploatare, cum ar fi murdarie, temperatura, umiditate (clasa de protectie), compatibilitate electromagnetica sau trafic masiv.

Sistemul de supraveghere a conductelor preizolate, respectiv componentele sistemului care sunt inglobate in sistemul retelelor de conducte preizolate, respecta urmatoarele cerinte generale, fara influente asupra functionarii lor :

- supravegherea continua a nivelului umiditatii din izolatie;
- detectarea incipienta a defectelor prin comparare cu diagrama initiala de referinta (generata la punerea in functiune a sistemului) in perioada de functionare;
- semnalizarea si localizarea automata a defectelor cu o precizie de +/-1m, incepand de la un continut de umiditate masic mai mic de 0,1%;
- inregistrarea datelor cu privire la avarie;
- disponibilizarea datelor mentionate spre a fi tiparite sub forma unui protocol recunoscut ca document oficial;
- posibilitatea unui control permanent dintr-un punct central;

- verificari de rutina, fara personal calificat;
- folosirea de materiale rezistente la coroziune si putrezire;
- rezistenta de izolatie.

Componentele sistemului de supraveghere, care se monteaza in exteriorul sistemului de conducte preizolate, au clase de protectie corespunzatoare, care asigura functionarea sistemului si in conditiile ambientale existente la locul respectiv. Pentru incaperi conditiile ambientale vor fi :

- Umiditate : ≤ 95% - umiditate relativa anuala medie (DIN 40040), fiind permisa si condensarea;
- Temperatura de exploatare : -10 °C ≤ TB ≤ 60 °C
  - in cazul nefunctionarii : TB ≥ -25°C

Sarcinile sistemului de supraveghere si localizare avarii conducte preizolate sunt:

- supravegherea, detectarea si localizarea centralizata, permanenta si automata a avariilor de umiditate, cu un sistem de localizare precis, bazat pe metoda divizorului de tensiune (sistem ohmic, inalt rezistiv);
- editarea automata a unui protocol de avarie incepand cu pragul de avarie de umiditate 5 MΩ ;
- localizarea avariei cu precizie ± 0,2% pe o bucla de maxim 1000 m incepand de la valoarea de 1 MΩ ;
- transmiterea la distanta a parametrilor masurati ;
- asigurarea unei durate de viata de minim 30 de ani ;
- garantarea fiabilitatii si a caracteristicilor.

Aceste sarcini sunt indeplinite de sistemul care are la baza senzorul din NiCr izolat in manta din PTFE de culoare rosie, perforata la distante perfect egale, din 15 mm in 15 mm, avand rezistivitatea de 5,7 Ohm/m si firul de intoarcere din Cu cositorit perfect izolat in manta de FEP culoare verde, avand rezistivitatea < 36,7 Ohm/1000m.

Caracteristicile generale ale sistemului de supraveghere avarii in conducte:

- sensibilitate - sistemul sesizeaza si localizeaza punctele in care rezistenta electrica a izolatiei termice a scazut sub pragul de 5 MOhm/bucla, datorita umiditatii cauzate de scurgeri din conducte, cu o abatere maxima de localizare sub 0,2% din lungimea totala a buclei de supraveghere;
- timp de reactie - sistemul sesizeaza si localizeaza aparitia defectului pornind de la o concentratie de umiditate (in volum) in izolatia termica sub 1%;
- evolutia defectului in timp - sistemul evalueaza si memoreaza evolutia intensitatii defectului in functie de modificarea rezistentei electrice a izolatiei termice incepand cu pragul de 5 MOhm/bucla (rezistenta ohmica a termoizolatiei in zona defectului);
- influente exterioare - sistemul este imun la influente capacitive si perturbatii ale campurilor electromagnetice exterioare;
- elasticitate - sistemul este apt sa supravegheze si sa localizeze defecte intr-o larga gama de lungimi de retea;
- fiabilitate - senzorul de NiCr este perfect calibrat, avand caracteristici constante cu temperatura si umiditatea si este imun la actiunea factorilor corozivi.

Unitatea centrala a sistemului de localizare, care are rol de concentrare a datelor si evenimentelor (avarii de umiditate, accidente cauzate de factori externi, efractie, vandalism), va fi amplasata in punctul termic PT 119.

Orice defect de umiditate care depaseste pragul de alarmare de 5 MOhm/bucla va fi automat memorat, consemnat si urmarit printr-un protocol de avarie editat la fiecare 24 de ore.

Unitatea centrala (amplasata in punctul termic PT 119) poate comunica prin retea internet cu dispeceratul central. Informatiile transmise de unitatea centrala trebuie sa poata fi vizualizate in timp real la dispeceratul central prin intermediul software-ul care va fi instalat in serverul dedicat existent.

Puncte termice

Se propune transformarea centralelor termice CT 2 si CT 3 Miorița în puncte termice modulate, complet echipate şi automatizate, cu racordarea acestora la sistemul de termoficare (retele termice primare – retele noi) precum si cuplarea la retelele termice actuale care se vor reabilita si ele (devin retele termice secundare), cu alimentarea consumatorilor rezidentiali si a altor 2 consumatori terti.

Se are invedere introducerea unor modulule termice performante, complet automatizate, dedicate unor aplicatii specifice sistemului de termoficare urbana si care sa asigure functiile de baza ale viitoarelor puncte termice. Ele trebuie sa asigure prepararea agentului termic pentru incalzire printr-un reglaj mixt al sarcinii termice functie de temperatura exterioara si necesarul de incalzire, precum si un debit de apa calda de consum corelat cu necesarul de consum. Modulele propuse au respectat cerintele caietului de sarcini al lucrarii si al datelor puse la dispozitie de beneficiar pentru calculul sarcinilor termice pentru incalzire si preparare a.c.c. In urma efectuarii calculelor avandu-se la baza situatia consumatorilor racordati la retelele centralei termice actuale, precum si al previziunilor privind racordarea altor consumatori in perspectiva au rezulta urmatoarele valori pentru sarcinile termice :

PT 119

- Incalzire , $Q_{inc.max}$= 2,2Gcal si
- $Q_{acc.max.}$=1,30Gcal/h.
- Sarcina termica PT119 , O_{total} = 3,5 Gcal/h.

Racordul de alimentare cu agent termic primar, nou proiectat, va avea doua conducte (tur-retur) Dn150 .

PT 121

- Incalzire , $Q_{inc.max}$= 2,05Gcal si
- $Q_{acc.max.}$=1,40Gcal/h.
- Sarcina termica PT121 , O_{total} = 3,45 Gcal/h.

Pentru cresterea gradului de siguranta si a calitatii serviciului de furnizare a apei calde de consum (principala cauza a debransarilor) s-a prevazut separat de modululele termice si cate o rezerva de acumulare avand un volum de 10m^3 formata din doua rezervoare de 5.000 litri fiecare, la fiecare punct termice (vezi pl.SF-IT-09 si SF-IT-10) .

Fiecare modulul termic va asigura si contorizarea energiei termice pe circuitul primar, cat si pe circuitul secundar de incalzire si preparare a.c.c. Separat modulului ce se va achzitiona, dar integrat sistemului de monitorizare a consumurilor apartinand

tabloului electric din dotarea modulului, se va contoriza si energia termica pentru apa calda de consum recirculata. Prin conceptie, este prevazuta o instalatie noua de colectare, pompare si contorizare a energiei termice pentru apa calda de consum recirculata. Aceasta instalatie se racordeaza la modulul termic pe circuitul de preparare si acumulare a.c.c. Alaturi de modul si cuplat la circuitul secundar de incalzire al acestuia se va monta şi un modul de adaos-expansiune, complet echipat şi automatizat, avand un volum de acumulare de 3000litri.

De asemenea, in incinta punctelor termice va mai exista cate un rezervor de expansiune inchis, cu membrana din cauciuc pe circuitul de a.c.c. , doua ansambluri distribuitor- colector, unul pe circuitul de incalzire, celalalt pentru distributie a.c.c. si colectare recirculare a.c.c. Instalatiile conexe (de siguranta, aerisire, golire, filtrare, alimentare cu apa, masurare, umplere, instalatii sanitare interioare, sisteme de contorizare, etc.), armături, conducte de legătură, etc. completeaza ansamblul general de sisteme de instalatii proprii noului punct termic.

Din fiecare punct termic pleaca cate 4 ramuri de retele termice secundare care vor alimenta consumatorii racordati.

Pe fiecare ramura care pleaca la grupurile de consumatori s-au prevazut pe conductele de retur, in zona colectorului circuitului de incalzire din punctul termic. robineti de echilibrare cu rolul de limitare (echilibrare) a debitului, presetare si masurare Valorile excedentelor de presiune preluate de aceste dispozitive vor trebui periodic revizuite funcţie de evoluţia fenomenului de debranşori şi/sau rebranşări al apartamentelor cuplate la reţele. În proiect se vor specifica valorile pentru datele de intrare în calculele de dimensionare hidraulică a retelelor secundare de incalzire valabile la data temei de proiectare.

Se vor demonta toate echipamentele vechi din incinta centralei, respectiv: cazane, schimbătoare de căldură, vase de expansiune închise, electropompele aferente instalaţiei, inclusiv conducte, armături, cabluri, etc. Nu face obiectul proiectului demontarea hidrofoarelor.

Tabloul electric al modulului termic va fi prevazut cu contact tip "tamper" care va fi integrat in sistemul de detectie efractie pentru a se evita accesul neautorizat.

Regulatorul ce va fi montat in tabloul modului termic trebuie sa fie compatibil pentru a putea fi integrat in sistemul de dispecerizare SCADA existent.

Sistemul de automatizare trebuie sa permita programarea, operarea locala si vizualizarea proceselor prin intermediul unui display, precum si posibilitatea monitorizarii si comanda (schema termodinamica, parametrii, control, alarme, baza de date, etc.) de la distanta (de la dispecerat prin implementare in serverul dedicat).

Modulul termic se va livra din fabrica complet verificat atat pe partea hidraulica si termica, cat si pe partea electrica. Regulatorul electronic va fi configurat si verificat.

In furnitura vor fi cuprinse si elementele de camp (temperatura, presiune) care nu sunt pe modul, dar sunt necesare in circuitul de preparare apa calda menajera (conform Schemei termomecanice).

Tabloul electric al modului termic va fi prevazut cu un "Regulator electronic liber programabil tip PID (proporţional-integrativ-derivativ)", configurabil pentru controlul temperaturii in sistemele de termoficare, achizitia automata din procesul tehnologic a

marimilor necesare conducerii operative a modulului termic si posibilitatea transmiterii lor la dispecerat prin interfata Ethernet protocol TCP / IP.

Instalaţii aferente construcţiei reabilitata destinata noului punct termic

Se vor asigura instalaţiile interioare necesare funcţionării noilor echipamente, în zona de amplasament a acestora, respectiv:

a. Instalaţii electrice:

Instalaţii de iluminat şi de prize

Iluminatul artificial se va realiza cu corpuri de iluminat fluorescente etanse, pentru lampi fluorescente lineare.

Nivelele de iluminare sunt cuprinse intre 100 si 300lx functie de destinatia incaperilor astfel:

- spatiu tehnic : 200 lx
- birou : 300 lx
- depozit : 200 lx
- grup sanitar : 200 lx

Aprinderea si stingerea iluminatului, se va realiza local pentru fiecare incapere in parte, cu intreruptoare sau comutatoare in constructie etansa, amplasate langa usile de acces sau in zonele de iluminare.

S-au prevazut prize bipolare cu contact de protectie in constructie etansa pentru montaj aparent de uz general in birou si spatiul tehnic. In birou s-au prevazut si prize cu destinatie speciala pentru centrala de detectie efractie, sistemele de supraveghere avarii la conductele de termoficare si rack-ul cu echipamente pentru monitorizarea consumurilor de energie termica si acm de la contoarele de scara blocuri de locuit si agenti economici.

Circuitele de iluminat si prize se vor executa cu cabluri cu conductoare din cupru cu rezistenta la propagarea flacarii in manunchi tip CYY-F, pozate aparent pe paturi de cabluri fixate de elementele de constructie sau de structurile metalice pentru sustinerea conductelor tehnologice si pe console fixate de elementele de constructie.

In spatiul tehnic si holul de intrare (inaltimea h=6,0m) corpurile de iluminat se vor monta la inaltimea h=2,6m de la pardoseala, pe pereti si sub paturile de cabluri.

Pe inaltimea h=2,5m de la pardoseala cablurile electrice vor fi protejate in tuburi din PVC.

Alimentarea cu energie electrica a circuitelor de lumina si prize se va face din tabloul general TPT.

Instalatii electrice pentru iluminat de siguranta

Se vor prevedea urmatoarele categorii de instalatii electrice pentru iluminatul de siguranta:

- instalatii electrice de iluminat de siguranta pentru continuarea lucrului – in spatiul tehnic si in birou (in care se amplaseaza centrala de avertizare efractie) ;

- instalatii electrice de iluminat de securitate pentru evacuare.

Iluminatul de siguranta pentru continuarea lucrului se va asigura cu corpuri de iluminat ca si cele din cadrul iluminatului general, dar cu kit-uri pentru iluminat de siguranta cu autonomie de 1 ora.

Iluminatul de securitate pentru evacuare se va realiza cu luminoblocuri cu baterii de acumulatoare uscate incluse, cu autonomie de cel putin 1 ora, racordate la circuitele de iluminat din apropiere. Luminoblocurile vor fi marcate cu "EXIT" si cu indicare a traseului de urmat in caz de pericol.

Pentru iluminatul exterior, in zona usii de intrare a fost prevazut un corp de iluminat de exterior cu LED-uri care se va monta pe o carja mica la inaltimea de 4,5m de la nivelul trotuarului. Aprinderea iluminatului exterior se va realiza cu un intreruptor amplasat in holul de intrare in cladire

Instalatii electrice de forta

Instalatiile electrice de forta cuprind alimentarea cu energie electrica a modulului termic, a modulului de expansiune, a statiei de hidrofor existente si a utilajelor pentru intretinere (masina de gaurit cu coloana si polizor dublu).

Alimentarea cu energie electrica a receptoarelor electrice de forta din fiecare punct termic se va face din tabloul TPT (tablou punct termic).

Pentru modulul termic, modulul de expansiune si statia de hidrofor, care sunt produse uzinate si au tablouri proprii de forta, comanda si automatizare au fost prevazute numai coloanele pentru alimentare cu energie electrica.

Utilajele pentru intretinere vor fi alimentate prin prize trifazate cu cinci contacte (3P+N+PE).

Circuitele de forta se vor executa cu cabluri cu conductoare din cupru cu rezistenta la propagarea flacarii in manunchi tip CYY-F, pozate aparent pe paturi de cabluri fixate de elementele de constructie sau de structurile metalice pentru sustinerea conductelor tehnologice si pe console fixate de elementele de constructie.

Instalatii de protectie si legare la pamant

In distributia energiei electrice s-a utilizat schema de legare la pamant TN-C-S, schema in care functiile de neutru si de protectie sunt combinate intr-un singur conductor pe o portiune a schemei.

In prima parte a distributiei se utilizeaza schema TN-C, schema cu 4 conductoare (L1, L2, L3, PEN), urmand ca dupa aceea sa fie utilizata schema TN-S, schema cu 5 conductoare (L1, L2, L3, N, PE).

Trecerea de la schema TN-C la TN-S se face in tabloul general al punctului termic TPT.

In schema TN-C si schema TN-S, conductorul PEN, rspectiv PE va face parte intotdeauna din cablu.

Dupa trecerea la schema TN-S, conductorul PE nu se mai poate conecta la neutrul N.

Circuitele si coloanele electrice vor avea conductor neutru si conductor de protectie distincte incepand de la tabloul in care s-a facut trecerea la schema TN-S.

Conductorul de protectie va fi din cupru izolat cu sectiunea de minim 1,5mmp, sectiune corelata cu sectiunea conductorilor activi conform prevederilor standardului SR CEI 61200-413 si nu se va intrerupe.

Pentru legarea suplimentara la pamant a carcaselor metalice ale tablourilor si receptoarelor electrice, a fost prevazuta o centura interioara de impamantare care se va monta de jur imprejurul incaperii in care se amplaseaza utilajele tehnologice si pe toate paturile de cabluri.

Centura interioara de impamantare se va executa cu platbanda OLZn 25x4mm.

Instalatia interioara de legare la pamant se va racorda in doua puncte la priza de pamant.

Carcasele metalice ale tablourilor si receptoarelor electrice se vor racorda la centura interioara de impamantare tot cu platbanda de otel zincat 25x4mm prin intermediul pieselor flexibile din cupru cu sectiunea de minim 16mmp sau cu conductoare din cupru cu sectiunea de minim 16mmp.

Pentru legarea la pamant, a fost prevazuta o priza de pamant artificiala multipla, alcatuita din electrozi verticali din OLZn profilat cu lungimea de 3,0m si platbanda OLZn 40x4mm.

Valoarea rezistentei de dispersie a prizei de pamant nu trebuie sa depaseasca valoarea de 4Ω.

In cazul in care, dupa efectuarea masuratorilor prizei de pamant, se constata ca valoarea rezistentei de dispersie este mai mare de 4Ω, se va avea in vedere suplimentarea numarului de electrozi verticali ce se vor instala la o distanta de 2 x lungimea electrodului, pana cand rezistenta va scadea sub valoarea de 4Ω.

b. Instalatii detectie efractie

Cladirile celor 2 puncte tremice vor fi prevazute cu instalatii de detectie efractie.

Structura sistemului de detectie si alarmare efractie este alcatuita din: centrala de detectie efractie, tastaturi de operare, elementele de detectie, echipamentele de avertizare si semnalizare si alte componente specifice acestui tip de aplicatie.

Rolul functional al sistemului este de a detecta patrunderea in spatiile protejate a persoanelor neautorizate si de a sesiza starile de pericol din obiectiv.

Detectia la efractie este realizata cu contacte magnetice (CM), detectori de prezenta in infrarosu (PIR) si detectori de geam spart (DGS).

Detectoarele de prezenta in infrarosu (PIR) au raza de actiune de 15 m, unghi de vedere de 90 grade si se monteaza in majoritatea cazurilor in colturile incaperilor la 2-3 m fata de podea.

Centrala de detectie efractie este alimentata cu energie electrica din tabloul electric al punctului termic, prin circuit separat alimentat dinaintea intreruptorului general prevazut cu dispozitiv de protectie diferentiala de 30mA. Centrala de detectie efractie va fi amplasata in birou la o inaltime de aproximativ 2 metri. Centrala este conventionala, are 6 partitii, 96 de zone din care 8 zone programabile pe placa. Pentru prevenirea deschiderii cutiei in care este montata centrala de catre persoane neautorizate, aceasta va fi prevazuta cu contact tip "tamper".

De asemenea si tabloul electric al modulului termic este prevazut cu contact tip "tamper" care va fi racordat la centrala de detectie efractie

A fost prevazuta si o sursa de alimentare de rezerva formata din acumulatori, dimensionata conform cerintelor legale.

Obiectivul va fi conectat la reteaua telefonica si de internet prin contracte asigurate de beneficiar cu furnizorii de servicii locali

Firma instalatoare de curenti slabi va lua legatura, prin antreprenorul general, cu firma ce va instala usile, astfel incat sa fie executata la timp cablarea contactelor magnetice prin tocul usilor.

c. Instalaţii sanitare:

- instalaţii de alimentare cu apă potabilă (rece), apă caldă de consum ,
- instalaţii sanitare: in grupul sanitar reabilitat se vor monta obiecte sanitare noi, care se vor lega la instalaţiile interioare de apa rece si calda de consum, ambele consumuri fiind contorizate separat in cadrul ansamblui general al noii surse intermediare de energie termica;
- instalaţii de canalizare a apelor uzate (grup sanitar) şi a apelor de la pardoseală; instalaţii de golire a noilor instalatii si echipamente, cu evacuare la canalizarea punctului termic.

Arhitectura si constructii

Lucrarile presupun reabilitarea si utilizarea incintei actualei centrale termice, cu comasarea noilor instalatii, compartimentarea spatiului existent si conservarea unei parti din spatiul respectiv.

Functiunea principala devine cea de punct termic modulat.

Functiuni propuse PT 119:

PARTER
-spatiu amplasare instalatii punct termic -150mp
-hol -24,5mp
-birou -7,0mp
-vestiar -2,6mp
-grup sanitar -2,45mp
-depozitare -2.47mp

SUPANTA
-hol -10,67mp
-depozitare -4,0mp
-depozitare -2,47mp
-birou -4,70mp
Total arie utila: 210,86mp
-spatiu conservat -181,4mp

Functiuni propuse PT 121:
PARTER

104

-spatiu amplasare instalatii punct termic -93.30mp
-hol -22.4mp
-birou -12,3mp
-statie hidrofor -33,3mp
-post trafo -35,4mp
-hidrofor -41mp

SUPANTA
- hol -13,3mp
-depozitare -6,75mp
-vestiar -4,55mp
-grup sanitar -1,35mp
Total suprafata utila: 269.85mp
-spatiu conservat – 160mp

Lucrarile pe arhitectura vizeaza in primul rand recompartimentarea spatiilor si reabilitarea cladirilor.

Astfel, in urma dezafectarii centalelor termice existente si a determinarii necesarului pentru montarea instalatiilor aferente punctelor termice modulate, o parte a spatiului fiecarei cladiri va intra in conservare.

Compartimentari:

Avand in vedere inaltimea de 6 metri a spatiului, se propune compartimentarea spatiilor cu pereti usori alcatuiti din structura metalica din profile laminate si placaj pe ambele fete cu placi pe baza de ciment (tip placocem, aquapanel etc.) si izolatie din vata minerala.

Grupurile sanitare existente (cate unul in fiecare punct termic) se compartimenteaza in vestiar, grup sanitar si depozitare. Peretii vor fi realizati din gips carton rezistent la apa pentru vestiar si grup sanitar si gips carton simplu pentru depozitare.

La nivelul supantei, se realizeaza o completare a peretelui existent din gips carton normal.

Se va inlocui toata tamplaria interioara cu tamplarie cu profile din aluminiu.

Finisaje propuse:

- **pardoseli:** dupa demolarea postamentelor existente si realizarea celor necesare noilor instalatii si turnarea statului support, pardoselile se vor finisa astfel: spatiu punct termic, holuri, depozitari – ciment sclivisit, birouri – pvc antiderapant, grup sanitar si vestiar – gresie antiderapanta.

- **tavane si pereti:** se vor curata suprafetele, se vor efectua reparatiile si tencuielile necesare, si se va aplica vopsitorie lavabila. In grupul sanitar si in vestiar, peretii vor fi finisati cu placi ceramice pe toata inaltimea.

Se vor vopsi elementele metalice existente (scari si balustrade).

Lucrari exterioare:

Terasa: se va decoperta hidroizolatia si straturile existente pana la stratul suport. Se va hidroizola terasa conform indicatiilor din prezentul proiect. Aticul se va proteja cu sort din tabla de aluminiu vopsita in camp electrostatic.

Se vor inlocui burlanele existente cu burlane noi din table zincata.

Fatade: se va inlocui tamplaria metalica simpla pe zona in care se intervine cu tamplarie cu profile din aluminiu cu rupere de punte termica si geam termoizolant.

Se vor efectua reparatiile necesare si se va aplica o vopsitorie obisnuita de exterior pe zona care se functionalizeaza.

Trotuare: se vor repara trotuarele existente si se vor umple rosturile cu mastic de bitum pentru prevenirea infiltratiilor.

Retele termice secundare

Lucrările ce urmează sa fie efectuate în sistemul de distributie a căldurii cuprind:

- lucrări termomecanice de înlocuire a conductelor amplasate subteran în canale termice pe trasee existente si pe trasee noi cu conducte în sistem preizolat;
- realizarea unui sistem de monitorizare a stării izolației conductelor;
- lucrări de construcții aferente retelelor termice secundare, dupa caz.

Proiectul propune reabilitarea sistemului de distribuţie agenţi termici secundari, respectiv conductele de distribuţie a agentului termic de încălzire secundar, conductele pentru transportul apei calde de consum şi instalarea de conducte de recirculare a apei calde de consum.

Reţelele termice secundare exterioare modernizate sunt compuse din:

- conducta de agent termic secundar încălzire - tur
- conducta de agent termic secundar încălzire - retur
- conducta de apă caldă de consum
- conducta recirculare apă caldă de consum

Soluţia proiectată constă din:

- redimensionarea corespunzătoare a conductelor reţelelor termice ţinând seama de situaţia actuală a consumatorilor branşaţi şi dând posibilitatea rebranşării în viitor, a consumatorilor debranşati, existenţi iniţial la realizarea sistemului;
- înlocuirea conductelor clasice cu conducte preizolate, pozate, de regulă, pe traseele actuale, în canalele termice semivizitabile existente sau îngropat direct în sol;
- modificarea traseelor reţelelor termice, acolo unde acestea traversau subsolurile blocurilor şi scoaterea lor în exterior, pe cât posibil în spaţiul verde;
- echilibrarea hidraulică între ramurile reţelei atât din dimensionare cât şi prin prevederea de robineti de echilibrare pe fiecare racord de bloc.

Apariţia noilor trasee propuse au în principal drept justificare ocolirea zonelor de teren străbătute de reţele care traversează proprietăţi particulare cât şi scoaterea din subsolul blocurilor , acolo unde este posibil , a conductelor de distribuţie.

Solutia tehnica de instalare in sistem preizolat presupune utilizarea conductelor preizolate, cu izolatie din spuma rigida de poliuretan (PUR) si manta de protectie din polietilena de mare densitate (PEHD), conform SR EN 253:2016 (Conducte pentru încălzire districtuală. Sisteme de conducte preizolate pentru reţele subterane de apă caldă. Ansamblu de conducte de oţel, izolaţie termică de poliuretan şi manta exterioară de polietilenă) montate direct in pamant, pe pat de nisip.

Pentru incalzire se folosesc conducte din teava neagra de otel P235 GH, respectiv:

- tevi fara sudura conform SR EN 10216-1:2014, P235TR1 pt. Dn ≤ 60,3 mm
- tevi sudate longitudinal conform SR EN 10217-2:2019, P235GH sau țevi fără sudura conform SR EN 10216-1/A1:2014, P235GH pt. Dn ≤ 300

iar pentru apa calda si recirculare, conducte din Ţeava **pex** - teava din polietilena reticulata **PE-Xa**, conform EN 15875-2/A1-2:2007

Diametrele conductelor de incalzire vor fi cuprinse intre Dn25-Dn125, iar cele pentru apa calda de consum si recirculare intre Ø25 si Ø110 mm/

Reţelele noi se amplaseaza pe traseele existente în canal termic neacoperit, acolo unde se poate pastra traseul existent si ingropat direct in sol, pe pat de nisip pe trasee noi. Apariţia noilor trasee propuse au în principal drept justificare ocolirea zonelor de teren străbătute de reţele care traversează proprietăţi particulare cât şi scoaterea din subsolul blocurilor a conductelor de distribuţie. Traseele noi ale reţelelor termice au fost pozate pe cât posibil în spaţiul verde, în vederea nedeteriorării îmbrăcăminţii asfaltice.

Reţelele termice subterane se amplaseaza sub limita cotei de îngheţ (–0,9m faţă de cota terenului) şi de regulă deasupra reţelelor de canalizare şi apă şi sub reţelele de telecomunicaţii sau cabluri electrice.

Traseul reţelelor termice va urmari pe cât posibil o panta de montaj descendentă către punctele termice sau catre subsolul blocurilor, functie de panta terenului, pentru a permite golirea instalatiei în caz de nevoie (s-au prevăzut robineţi de golire); în punctele cele mai înalte ale traseului s-au prevazut robineţi de dezaerisire.

Trecerea prin fundaţia blocurilor se face prin golurile existente practicate pentru rvechea retea sau prin golurile existente de aerisire a subsolului; doar in cazurile in care nu nu exista aceste goluri se vor practica goluri noi prin carotare.

Racordul la instalaţiile interioare aferente fiecărui bloc/scara de bloc se va face pe traseul existent acolo unde este posibil, iar racordurile blocurilor/scarilor de bloc din care se scot reţele termice secundare se vor racorda la reţeaua care se montează în exterior, realizându-se racordurile până la bucla de măsura existenta inclusiv. Conductele noi, care leaga bucla de contorizare de distributia din subsoluri se vor realiza din teava de otel neagra la sistemul de incalzire si din teava PPR la sistemul de apa calda de consum si vor fi prevazute cu sisteme de suporti corespunzatoare funcţie de lungime si configuraţia traseului. In subsolul blocurilor, conductele se termoizoleaza cu izolatii tip Armaflex

Sisteme de contorizare si echilibrare

Pe racordurile de incalzire la fiecare consumator sunt prevazute bucle de echilibrare hidraulica (vezi pl. SF-IT-11) compuse din:

- regulator de presiune diferenţială montat pe conducta de retur încălzire, cu rolul de a controla presiunea diferenţială stabilizată prin intermediul prizei de măsură, de a regla căderea de presiune precum şi cu rol de închidere şi golire;

- robinet de echilibrare, montat pe conducta de încălzire tur, cu rolul de echilibrare a debitului, presetare şi măsurare.

Pe racordul de recirculare apa calda de consum s-a prevazut vană termostată în vederea reglării automate a debitului funcţie de temperatura apei calde de consum.

De asemenea s-au prevazut sisteme de contorizare la fiecare consumator, pentru blocuri pana la nivel de scara de bloc, care cuprind:

- bucle de măsură agent termic încălzire la fiecare consumator/scara de bloc;
- bucle de măsură apa caldă de consum la fiecare consumator/scara de bloc.

Buclele de contorizare se vor amplasa in subsol, cu integratoarele montate la parter, fie in nise special amenajate alipite blocurilor, acolo unde nu exista subsol sau unde conditiile tehnice din subsol nu sunt favorabile amplasarii dispozitivelor de masurare. Sistemul preizolat se realizeaza pana la intrarea in susbsolul blocului, indiferent de pozitia de amplasare a buclei de contorizare.

In plansa SF-IT-11 este prezentata schema buclelei de masura si echilibrare agent termic incalzire si apa calda de consum

S-au prevazut contoare cu traductoare de debit cu ultrasunete, calculator de energie termica dotat cu interfata MBUS pentru transmitere date la distanta si interfata citire date prin cititor portabil radio, cablu de legatura traductor* calculator si o pereche de termorezistente. La fiecare bucla de contorizare s-a prevazut si cate un amplificator de semnal transmitere date de la traductoarele de debit la integratoare pentru ambele contoare de energie termica pentru incalzire si pentru apa calda.

Lucrarile pentru dezafectarea retelelor de conducte existente

Lucrarile pentru dezafectare vizeaza zonele de teren care au montate in subsol retelele termice si care sunt vizate pentru inlocuire cu alte sisteme moderne cu conducte preizolate.

Lucrările pentru dezafectare încep după preluarea în administrare, de către Antreprenorul General, pe toată durata lucrărilor, a terenului pe care se află construcţiile şi instalaţiile ce urmează a fi dezafectate.

Sistem de supraveghere si semnalizare avarii la conducte preizolate

Pentru supravegherea, detectarea si localizarea centralizata a avariilor de umiditate la retelele termice secundare de incalzire, din otel preizolate, se utilizeaza sistemul de localizare bazat pe metoda divizorului de tensiune (sistem ohmic, inalt rezistiv).

Sistemul de localizare bazat pe metoda divizorului de tensiune (sistem ohmic, inalt rezistiv) asigura supravegherea conductelor preizolate, indicand patrunderea umiditatii in izolatie din interior sau exterior si deteriorarea mecanica din exterior (scoaterea firelor electrice).

Sistemul utilizeaza conductoare electrice inglobate in izolatia termica a elementelor de retea (teava si fitinguri).

Pentru aceasta, toate conductele preizolate compuse din teava de otel, imbracaminte termoizolatoare formata din spuma rigida de poliuretan si protectie exterioara (manta), vor fi prevazute cu senzori (senzor original din NiCr) si conductoare

de intoarcere (fir din cupru stanat izolat cu teflon) incorporati in izolatia termica a acestora.

Furnizorul conductelor preizolate va asigura echiparea acestora si a tuturor elementelor de legatura, cu cele doua fire (senzor si conductor de intoarcere), precum si aparatura necesara pentru sesizarea avariilor.

Supravegherea conductelor preizolate se va face conform metodei de masurare a rezistentei, iar localizarea defectului se va face prin metoda comparatiei rezistentei.

Toate dispozitivele si componentele sistemului rezista la conditiile de fabricatie si exploatare, cum ar fi murdarie, temperatura, umiditate (clasa de protectie), compatibilitate electromagnetica sau trafic masiv.

Sistemul de supraveghere a conductelor preizolate, respectiv componentele sistemului care sunt inglobate in sistemul retelelor de conducte preizolate, respecta urmatoarele cerinte generale, fara influente asupra functionarii lor :

- supravegherea continua a nivelului umiditatii din izolatie;
- detectarea incipienta a defectelor prin comparare cu diagrama initiala de referinta (generata la punerea in functiune a sistemului) in perioada de functionare;
- semnalizarea si localizarea automata a defectelor cu o precizie de +/-1m, incepand de la un continut de umiditate masic mai mic de 0,1%;
- inregistrarea datelor cu privire la avarie;
- disponibilizarea datelor mentionate spre a fi tiparite sub forma unui protocol recunoscut ca document oficial;
- posibilitatea unui control permanent dintr-un punct central;
- verificari de rutina, fara personal calificat;
- folosirea de materiale rezistente la coroziune si putrezire;
- rezistenta de izolatie.

Componentele sistemului de supraveghere, care se monteaza in exteriorul sistemului de conducte preizolate, au clase de protectie corespunzatoare, care asigura functionarea sistemului si in conditiile ambientale existente la locul respectiv. Pentru incaperi conditiile ambientale vor fi :

- Umiditate : ≤ 95% - umiditate relativa anuala medie (DIN 40040), fiind permisa si condensarea;
- Temperatura de exploatare : -10 °C ≤ TB ≤ 60 °C
  - in cazul nefunctionarii : TB ≥ -25°C

Sarcinile sistemului de supraveghere si localizare avarii conducte preizolate sunt:

- supravegherea, detectarea si localizarea centralizata, permanenta si automata a avariilor de umiditate, cu un sistem de localizare precis, bazat pe metoda divizorului de tensiune (sistem ohmic, inalt rezistiv);
- editarea automata a unui protocol de avarie incepand cu pragul de avarie de umiditate 5 MΩ ;
- localizarea avariei cu precizie ± 0,2% pe o bucla de maxim 1300 m incepand de la valoarea de 1 MΩ ;
- transmiterea la distanta a parametrilor masurati ;
- asigurarea unei durate de viata de minim 30 de ani ;
- garantarea fiabilitatii si a caracteristicilor.

Aceste sarcini sunt indeplinite de sistemul care are la baza senzorul din NiCr izolat in manta din PTFE de culoare rosie, perforata la distante perfect egale, din 15

mm in 15 mm, avand rezistivitatea de 5,7 Ohm/m si firul de intoarcere din Cu cositorit perfect izolat in manta de FEP culoare verde, avand rezistivitatea < 36,7 Ohm/1000m.

Caracteristicile generale ale sistemului de supraveghere avarii in conducte:

- sensibilitate - sistemul sesizeaza si localizeaza punctele in care rezistenta electrica a izolatiei termice a scazut sub pragul de 5 MOhm/bucla, datorita umiditatii cauzate de scurgeri din conducte, cu o abatere maxima de localizare sub 0,2% din lungimea totala a buclei de supraveghere;
- timp de reactie - sistemul sesizeaza si localizeaza aparitia defectului pornind de la o concentratie de umiditate (in volum) in izolatia termica sub 1%;
- evolutia defectului in timp - sistemul evalueaza si memoreaza evolutia intensitatii defectului in functie de modificarea rezistentei electrice a izolatiei termice incepand cu pragul de 5 MOhm/bucla (rezistenta ohmica a termoizolatiei in zona defectului);
- influente exterioare - sistemul este imun la influente capacitive si perturbatii ale campurilor electromagnetice exterioare;
- elasticitate - sistemul este apt sa supravegheze si sa localizeze defecte intr-o larga gama de lungimi de retea;
- fiabilitate - senzorul de NiCr este perfect calibrat, avand caracteristici constante cu temperatura si umiditatea si este imun la actiunea factorilor corozivi.

Unitatile centrale ale sistemelor de localizare, care au rol de concentrare a datelor si evenimentelor (avarii de umiditate, accidente cauzate de factori externi, efractie, vandalism), vor fi amplasate in punctele termice PT 119 si PT 121.

Orice defect de umiditate care depaseste pragul de alarmare de 5 MOhm/bucla va fi automat memorat, consemnat si urmarit printr-un protocol de avarie editat la fiecare 24 de ore.

Unitatile centrale (amplasate in punctele termice PT 119 si PT121) pot comunica prin retea internet cu dispeceratul central. Informatiile transmise de unitatile centrale trebuie sa poata fi vizualizate in timp real la dispeceratul central prin intermediul software-ul care va fi instalat in serverul dedicat existent

Pentru monitorizarea retelelor termice secundare alimentate din punctul termic PT 119 s-a prevazut o unitate centrala cu 4 canale pentru 1300 m de retea, pentru monitorizare si localizare automata a avariei cu sistem de masurare bazat pe metoda divizorului de tensiune (senzor NiCr), astfel :

- 2 canale se utilizeaza pentru ramurile 1 plus 3 ;
- 2 canale se utilizeaza pentru ramurile 2 plus 4.

Unitatea centrala se va amplasa in punctul termic (in birou).

Alimentarea cu energie electrica a unitatii centrale se face la tensiunea de 230Vca.

Pentru monitorizarea retelelor termice secundare alimentate din punctul termic PT 121 se preved doua unitati centrale pentru monitorizare si localizare automata a avariei cu sistem de masurare bazat pe metoda divizorului de tensiune (senzor NiCr), asfel :

- una cu 4 canale pentru 1300 m de retea (pentru ramurile 2 si 3) ;
- una cu 2 canale pentru 500 m de retea (pentru ramurile 1 plus 4).

Unitatile centrale se vor amplasa in punctul termic (in birou).

Alimentarea cu energie electrica a unitatilor centrale se face la tensiunea de 230Vca.

Sistem de fibră optică pentru transmitere date

Sistemul de transmitere date de la contoarele de scară şi contoarele individuale către PT si apoi catre dispecerat, va consta într-o reţea de transmisie date folosind protocol de transport TCP/IP.

Comunicatia de la punctul termic la dispeceratul central se va realiza prin reteaua internet.

In prezent beneficiarul utilizeaza pentru serviciile internet furnizorul TELEKOM care dispune de retele securizate. Pentru transmiterea de date la dispecaratul central se vor utiliza tot serviciile TELEKOM.

Pentru transmiterea datelor de la contoarele de scară şi contoarele individuale către punctele termice s-au prevazut sisteme de fibră optică cu centralizare in punctele termice PT119 si PT 121.

Sistemul se va realiza astfel:

- instalare cablu cu fibre optice subteran în acelaşi şant cu conductele de pe reţeaua secundară. Cablurile FO proiectate se vor instala, după caz, în tuburi HDPE şi în incinte pentru echipamente pe suport corespunzător (tub coflex). Monotuburile HDPE Ø40mm se vor instala pe fundul şanţului;
- poziţionarea tuburilor de protectie cablu cu fibre optice în raport cu conductele de pe reţeaua secundară;
- instalarea foliei de semnalizare pentru a anunţa prezenţa cablurilor optice în respectivul sant;
- poziţionarea cameretelor de joncţiune în planul de situaţie general;
- montarea din 50 m în 50 m a unor markeri electronici pentru identificarea traseului de fibră optică;
- instalare jgheab metalic de protectie a fibrei optice în clădiri şi în incinte;
- obturarea tuburilor pentru a preveni intrarea apei sau agenţilor corozivi;
- joncţiunile cablurilor optice, harta de joncţiuni şi modul de alocare a fibrelor;
- alte lucrări aferente (montarea echipamentelor active în interiorul cladirii, branşamente la reţeaua de 220V, tablouri de telecomunicaţii etc.);
- echipamentul de transmitere date de la consumatori la punctul termic, în cele două variante existente (contori de scară şi contori de apartament), se va face pe concentrator care strânge datele de la contorii aferenţi scărilor de bloc ; fiecare din acestea vor avea convertor RS232-Ethernet. Topologia reţelei Mbus de pe scara blocului nu face obiectul actualului proiect. Proiectul asigura transmisia de date de la fiecare scară in parte, unde sunt contori de scară de energie termica pentru încălzire şi debitmetre de apă caldă de consum. Cutiile de conexiuni din scarile de bloc trebuie sa aiba posibilitatea de a fi modificate corespunzator astfel incat sa preia informatiile de la contorii individuali de apartament pentru încălzire şi apă caldă de consum, care vor fi montaţi în instalaţia cu distribuţie pe orizontală.
- la proiectarea reţelelor subterane se vor folosi camerete de tragere la schimbările de direcţie şi la terminaţia de la grupul de scări de bloc. Se vor folosi camerete de joncţiune subterane şi în locurile în care se vor face

extracţiile din fibră spre scările de bloc, plecările spre fiecare scară de bloc se vor face cu cablu optic de max 8 fibre.

În cazul în care sunt necesare săpături suplimentare pentru montarea tuburilor de protectie cablu optic (în afara celor aferente înlocuirii reţelelor de distribuţie secundară) se va reamenaja terenul asa cum a fost initial.

Reţelele de fibră optică vor urmări traseele reţelelor termice şi se vor poza îngropat în vecinătatea conductelor termice la distanţa de minim 30cm.

Cablurile de fibră optică se vor monta în tuburi de protecţie HDPE pe toată lungimea acestora.

Menţionăm că eventualele avarii ale cablurilor de fibra optica vor putea fi determinate cu precizie foarte mare (< 50cm) cu ajutorul unui reflectometru, echipament uzual in dotarea instalatorilor cablurilor de fibră optică.

Soluţia adoptată de achiziţie de date folosind o infrastructură de comunicaţie pe fibră optică, se justifică prin faptul că în acest moment fibra optică este cel mai performant mijloc pentru transmitere date, iar costurile sunt comparabile cu cele pentru cablurile cu conductoare din cupru.

Principalele avantaje ale transmiterii de date prin cabluri cu fibre optice, faţă de transmiterea prin cabluri cu conductoare din cupru, sunt:

- posibilitatea creşterii nivelului de comunicaţie doar prin schimbarea echipamentelor de capăt;
- canalul de comunicaţie cu fibră optică este practic imun la perturbaţiile externe;
- fibra optică are o durată de viaţă mai mare decât cea a conductelor de transport agent termic;
- conexiunile realizate cu fibră optică nu necesita operaţii de întreţinere şi reparaţii.

Contorizarea consumurilor de energie termică şi a debitului de apă caldă de consum se va realiza la nivel de scară de bloc.

Pentru transmiterea datelor de la contoarele de scară la punctul termic este necesară o singură fibră din cablul de fibre optice.

Pentru realizarea infrastructurii de comunicaţie pe fibră optică se va utiliza cablu de fibră optică de tip MULTI TUBE cu 24 şi respectiv 4 fibre optice
Cablurile de fibră optică vor fi montate în tuburi HDPE Ø40/35mm pozate îngropat în pământ pe pat de nisip şi protejate cu folii de marcaj.

Într-un tub HDPE Ø40/35mm, pot fi montate 2÷3 cabluri de fibră optică (atât cablul de 24 fibre optice, cât şi cablul de 4 fibre optice are acelaşi diametru, 10,6mm).

Cablurile de 24 fibre optice vor fi prevăzute pe traseele magistralelor de comunicatii, iar cablurile de 4 fibre optice pentru derivaţiile la scările de bloc sau alte obiective.

În toate punctele caracteristice (derivaţie) vor fi prevazute camerete de jonctionare. Derivaţiile sau legăturile cablurilor de fibră optică se vor realiza prin cutii pentru joncţiuni optice de tip casetă.

Acolo unde este cazul (trasee prea lungi sau mai mult de 2 schimbări de direcţie) vor fi prevazute şi camerete de tragere. Pentru tragere se vor utiliza acelaşi tip de cameretă ca şi pentru joncţionare.

Magistralele vor fi concentrate la punctul termic, într-un rack, care va fi echipat corespunzător.

Pentru fiecare scară de bloc se va prevedea la interior câte o cutie de conexiuni etanşă, în care se vor monta echipamentele pasive şi active ale reţelei şi se vor face joncţiunile.

Cutiile de conexiuni se preconizează că vor fi echipate cu:

- terminal box pentru 8 suduri optice, echipat cu 8 conectori SC;
- patchcord FO duplex;
- media convertor;
- echipament pentru preluare informaţii de la contoare.

Alimentarea cu energie electrică a echipamentelor sistemului de transmitere date prin fibră optică (din punctul termic si din scarile de bloc) se va realiza astfel:

- rack-ul, care este amplasat in punctul termic, din tabloul electric general al punctului termic;

cutiile de conexiuni, care sunt amplasate in scarile de bloc, din sistemul de distributie al furnizorului de energie electrica prin bransamente monofazate.

Pentru realizarea reţelei subterane de fibră optică sunt necesare următoarele elemente:

a. Cabluri fibră optică
b. Camerete de tragere şi joncţiune
c. Cutii joncţiuni pentru fibră optică
d. Alte materiale

Lucrari de constructii, drumuri si terasamente

Lucrările de construcţii, drumuri si terasamente ce fac parte din activitatea de reabilitare a reţelelor termice secundare constau în:

- amenajarea canalelor existente (scoaterea plăcilor de acoperire, curăţire), în vederea amplasării noilor conducte preizolate pe un pat de cel puţin 10 cm nisip, acoperirea lor cu nisip (cel puţin 10 cm peste generatoarea superioară a mantalei de protecţie a conductei preizolate), după care se va executa acoperirea cu pământ bine compactat, pană la nivelul solului, aducându-se terenul la starea iniţiala.
- realizarea şanţului corespunzător pentru traseele noi, în vederea amplasării conductelor preizolate direct în pământ, cu respectarea tehnologiei specifice de montaj.
- realizarea confecţiilor metalice de susţinere a conductelor termice din interiorul subsolurilor blocurilor (acolo unde este cazul, funcţie de distanta de la intrare în subsol si bucla de măsură) cu respectarea distantelor maxim admise intre acestea;
- realizarea caminelor de golire, sectionare si golire si de ramificatie.
- realizarea unor nise/cutii pentru amplasarea contoarelor la limita blocului/tronsonului de bloc acolo unde este necesar.

Săpăturile se execută de regulă mecanizat, cu exceptia zonelor unde sunt semnalate alte utilităti, unde săpătura se va face manual.

Daca în timpul lucrarilor de săpături pozitia reţelelor proiectate cât şi a celor existente este diferita fata de cele indicate în proiect sau procesele verbale încheiate cu beneficiarii, lucrarea va fi întreruptâ şi vor fi contactati proiectantul si beneficiarii acestor retele în vederea stabilirii noilor trasee (inclusive a devierilor traseelor existente) şi a măsurilor de protectia muncii adecvate.

În timpul executării lucrarilor de săpătură şi montare a retelelor termice vor fi luate masuri adecvate de asigurare a stabilitatii constructiilor şi a instalatiilor învecinate.

Pentru asigurarea protectiei circulatiei pietonilor si a vehiculelor în zonele cu săpături unităţile montatoare vor lua masuri de semnalizare atât ziua, cât şi noaptea, a potenţialelor pericole, iar zonele vor fi împrejmuite.

După montarea si probarea conductelor se vor reface carosabilul şi îmbrăcămintea asfaltica, aleile şi spaţiile verzi la forma iniţială.

Organizarea executiei lucrarilor de constructii – montaj

Reabilitarea şi modernizarea sistemului centralizat de alimentare cu căldură al Municipiului Bacau se va realiza prin executarea următoarelor tipuri de lucrări:

- Lucrări pregătitoare pentru începerea execuţiei ;
- Lucrari pentru realizarea provizoratelor la circuitele tur-retur pe sectoarele unde urmeaza sa se dezafecteze tronsoanele de conducte ;
- Lucrări de construcţii şi instalaţii pentru traseele subterane si aeriene de conducte, camine si estacade ;
- Lucrari de instalatii in punctele termice pentru sistemele de contorizare si SCADA
- Lucrări de instalaţii aferente construcţiilor;
- Lucrări de revizii tehnice, controale verificare şi probe la instalaţiile tehnologice şi punerea în funcţiune a acestora;

Accesul personalului în zonele de şantier se va asigura numai pe baza autorizaţiilor de lucru distincte, pentru fiecare lucrare, emise de beneficiar şi cu asigurarea tuturor condiţiilor tehnice de protecţie a muncii şi siguranţă la incendiu necesare.

Obiectele cu care va fi mobilată organizarea de şantier au caracter de provizorat, urmând a fi dezafectate la finalizarea lucrărilor.

Cheltuielile necesare lucrărilor de organizare a şantierelor sunt cuprinse în fondul de organizare şantier care este inclus în valoarea de investiţie.

Principii generale aplicabile pe durata realizării lucrării

Pe toată durata realizării lucrării, angajatorii şi lucrătorii independenţi trebuie să respecte obligaţiile generale ce le revin în conformitate cu prevederile din legislaţia naţională care transpune Directiva 89/391/CEE, în special în ceea ce priveşte:

a) menţinerea şantierului în ordine şi într-o stare de curăţenie corespunzătoare;

b) alegerea amplasamentului posturilor de lucru, ţinând seama de condiţiile de acces la aceste posturi;

c) stabilirea căilor şi zonelor de acces sau de circulaţie;

d) manipularea în condiţii de siguranţă a diverselor materiale;

e) întreţinerea, controlul înainte de punerea în funcţiune şi controlul periodic al echipamentelor de muncă utilizate, în scopul eliminării defecţiunilor care ar putea să afecteze securitatea şi sănătatea lucrătorilor;

f) delimitarea şi amenajarea zonelor de depozitare şi inmagazinare a diverselor materiale, în special a materialelor sau substanţelor periculoase;

g) condiţiile de deplasare a materiilor şi materialelor periculoase utilizate;

h) stocarea, eliminarea sau evacuarea deşeurilor şi a materialelor rezultate din dărâmări, demolări şi demontări;

i) adaptarea, în funcţie de evoluţia şantierului, a duratei de execuţie efectivă stabilită pentru diferite tipuri de lucrări sau faze de lucru;
j) cooperarea dintre angajatori şi lucrătorii independenţi;
k) interacţiunile cu orice alt tip de activitate care se realizează în cadrul sau în apropierea şantierului.

Căi de acces provizorii
Transportul pentru realizarea lucrărilor cuprinse în investiţie se va asigura cu mijloace auto pe drumurile existente în municipiul Constanţa, nefiind necesară creearea unor cai provizorii de acces la obiective.

Asigurarea cu utilităţi a şantierului
Punctele de lucru ale executantului vor fi asigurate cu utilitaţi(apă, energie electrică, gaze etc.) prin racorduri provizorii sau din reţelele existente, numai cu acceptul prealabil al beneficiarului, precum si avizele si acordurile primite de la furnizorii de utilitati din zonele de lucru :

- Alimentarea cu apa pentru Organizarile de santier, efectuare probe, spalari si curatiri si stropiri impuse de conditiile de montaj ;
- Racorduri la retelele de canalizare oraseneasca pentru Organizarile de santier si golirile caminelor de vane .

Depozitarea şi transportul echipamentelor şi materialelor
Materialele, echipamentele şi instalaţiile tehnologice procurate de beneficiar vor fi depozitate pâna la montare în clădirile existente. Transportul acestora se va asigura cu mijloace auto pe drumurile existente în municipiul Constanţa.
Curăţenia în şantier
Având în vedere faptul că obiectivele de investiţii sunt situate intravilan executantul are următoarele obligaţii impuse de reglementările in vigoare :

- să menţină şantierul în ordine şi într-o stare de curăţenie corespunzătoare;
- să aleagă amplasamentul posturilor de lucru ţinând seama de condiţiile de acces la aceste posturi;
- să stabilească zonele de acces sau de circulaţie în interiorul şantierului;
- să împrejmuiască şantierele de construcţii;
- să depoziteze în ordine toate materialele, inclusiv cele rezultate din demolare. Deşeurile de fier şi vată minerală vor fi depozitate separat şi aranjate pentru a fi reciclate în loc de a fi aruncate. Nu sunt permise incinerarea în aer liber şi aruncarea ilegală. Vor fi stabilite locuri corespunzătoare de aruncare a deşeurilor de pământ/argilă şi de nisip;
- delimitarea şi amenajarea zonelor de depozitare şi înmagazinare a diverselor materiale, în special a materialelor sau substanţelor periculoase;
- să degajeze şantierele de pământ, de moloz şi de orice alte reziduuri şi să le transporte în locurile special amenajate;
- să asigure curăţirea vehiculelor la ieşirea din şantier şi din staţiile de betoane pentru a nu murdări drumurile publice cu praf şi noroi;
- să menţină ordinea şi curăţenia pe drumurile publice din jurul şantierului, inclusiv a părţilor din drumul public cuprinse în organizarea şantierului.
- să reducă praful şi zgomotul cauzate de demolare şi construire;
- să asigure manipularea în condiţii de siguranţă a diverselor materiale;

• să adapteze, în funcţie de evoluţia şantierului, a duratei de execuţie efectivă stabilită pentru diferite tipuri de lucrări sau faze de lucru.

Servicii sanitare

Asigurarea igienico - sanitară a şantierului se va face astfel:

- în şantiere vor fi amenajate vestiare dotate cu grupuri sanitare;
- Şantierele vor fi dotate la pnctele de lucru cu truse de prim ajutor complete;
- Pentru fiecare şantier, va fi nominalizată o persoană care va fi instruită în vederea acordării primului ajutor în caz de necesitate.

Servicii de pază a şantierului

Executantul va angaja personalul pentru paza pe timpul nopţii în vederea prevenirii sustragerii de materiale şi echipamente pe durata realizării lucrărilor de investiţii.

Probleme specifice privind securitatea muncii

La elaborarea prezentei documentatii s-au avut în vedere următoarele normative şi prescripţii pentru protecţia muncii:

- Hotărarea nr. 300/2.03.2006 privind cerinţele minime de securitate şi sănătate pentru şantierele temporare sau mobile
- Legea nr. 319/2006 privind securitatea şi sănătatea în muncă;
- Legea nr.126/1995 privind regimul materialelor explozive, republicată în 12.03.2014.
- Instrucţiuni de securitate a muncii pentru activităţi specifice din cadrul unităţii;
- Regulament privind protecţia şi igiena muncii în construcţii - aprobat de MLPAT - 9/N/03.1993;
- NP 058 – 2002 , Normativ privind proiectarea şi executarea sistemelor centralizate de alimentare cu energie termică – Reţele şi puncte termice
- NP 059 – 2002 , Normativ privind exploatarea sistemelor centralizate de alimentare cu energie termică – Reţele şi puncte termice
- MMPS Protecţia muncii – Norme specifice de securitate a muncii pentru sudarea şi tăierea metalelor 2/1995;
- Ordin MMPS nr.25/21.07.1995 privind aprobarea Normativului – cadru de acordare şi utilizare a echipamentului individual de protecţie;
- PE 205/1981 – Norme de protecţia muncii pentru partea mecanică a centralelor electrice;
- PE 703-1/1981 (republicat în 1994) – Norme de protecţia muncii la lucrări de montaj în centralele electrice;
- PE 215/1997 – Regulament privind exploatarea şi întreţinerea reţelelor de termoficare.

Antreprenorul general al lucrării şi după caz, antreprenorii vor întocmi Planul propriu de securitate şi sănătate.

La întocmirea documentelor de mai sus se vor respecta principiile generale din Hotărârea nr. 300/02.03.2006.La execuţia lucrărilor, cât şi în activitatea de exploatare şi întreţinere a racordurilor de termoficare proiectate se va urmări respectarea cu stricteţe a prevederilor actelor normative menţionate.

Se va acorda o atenţie deosebită operaţiunilor şi locurilor care ar putea prezenta pericole. În acest sens, în cele ce urmează se prezintă principalele măsuri care trebuie avute în vedere la executarea lucrărilor

La execuţia lucrărilor, cât şi în activitatea de exploatare şi întreţinere a instalaţiilor proiectate, se va urmări respectarea cu stricteţe a prevederilor actelor normative menţionate.

Se va acorda o atenţie deosebită operaţiunilor şi locurilor care ar putea prezenta pericole. În acest sens, în cele ce urmează se prezintă principalele măsuri ce trebuie avute în vedere la executarea lucrărilor.

Personalul muncitor trebuie să aibă cunoştinţe profesionale şi de protecţia muncii specifice lucrărilor care le execută, precum şi cunoştinţe privind acordarea primului ajutor în caz de accident.

Este necesar să se facă instructaje cu toţi oamenii care iau parte la procesul de realizare a investiţiei, precum şi verificarea cunoştinţelor referitoare la NTS.

Pentru evitarea accidentelor sau a îmbolnăvirilor, personalul va purta echipamente de protecţie corespunzătoare în timpul lucrului.

Se vor afişa plăcuţe avertizoare şi instrucţiuni prin care se vor indica normele ce trebuie respectate în fiecare sector de lucru sau zonă periculoasă.

Aparatele de sudură (grupurile de sudură), precum şi generatoarele de acetilenă vor trebui controlate înainte de începerea lucrului şi în timpul lui de către serviciul mecanic şef al întreprinderii sau şantierului respectiv.

Mecanismele de ridicat vor fi manevrate şi deservite numai de personal calificat.

Se interzice prezenţa personalului muncitor în şanţuri, puţuri sau goluri, când se coboară sau se ridică în acestea sau prin acestea, ţevi şi accesoriile acestora.

În timpul montajului se vor evita manevrele lângă stâlpii electrici aerieni, pentru a nu se produce avarierea acestora.

Personalul muncitor care participă la încercările de presiune va trebui, înainte de începerea lucrărilor, să facă un instructaj special, conform prevederilor art.3.11 din "Normele de protecţia muncii în activitatea de construcţii montaj".

De asemenea se vor avea în vedere cerintele minime de securitate si sănătate pentru şantierele temporare sau mobile conform Hotararea nr. 300/2.03.2006

Prevederile legislaţiei naţionale care transpun Directiva 89/391/CEE se aplică domeniului prevăzut fără a aduce atingere prevederilor mai restrictive şi/sau specifice ale prezentei hotărâri.

d) Probe tehnologice şi teste.

Fiecare componenta a modulelor termice, a celorlalte echipamente din punctele termice, a conductelor preizolate si a echipamentelor din buclele de contorizare oferite va fi verificata in fabrica, inainte de inceperea executiei, pentru:

- existenta certificatelor de conformitate si de inspectie
- existenta marcajului de conformitate
- completitudinea si lipsa defectelor aparute in urma transportului
- corespondenta cu documentatia de insotire si cu documentatia modulului

In timpul executiei in fabrica a modulului se va verifica:

- corespondenta dimensionala cu documentatia de montaj

- prezenta tuturor componentelor in pozitia si numarul din documentatia de montaj
- starea sudurilor si a imbinarilor cu flanse si filetate
- calitatea acoperirilor de protectie

Inainte de vopsirea finala ansamblul modulului se supune probei de presiune la rece, pe fiecare circuit in parte, la o valoare de 1.5xPN a circuitului respectiv. Modulul se livreaza cu certificatul pentru aceasta proba de presiune.

Verificarea îmbinărilor va cuprinde:

a) examinare exterioară;

b) examinări nedistructive la suduri;

c) încercare la presiune hidraulică (proba la rece)

Pe lângă acestea se vor mai executa următoarele probe obligatorii :

- proba de stabilire a circulaţiei;
- spalarea instalatiei
- proba la cald – se efectueaza cu toate sistemele in functiune ;
- proba de recepţie (proba de 72 ore) etc.
- verificarea instalatiei electrice de automatizare a modulelor termice
- verificarea sistemului de supraveghere conducte
- verificarea sistemului de transmitere la distanta a datelor

5.4. Principalii indicatori tehnico-economici aferenţi obiectivului de investiţii:

a) indicatori maximali, respectiv valoarea totală a obiectului de investiţii, exprimată în lei, cu TVA şi, respectiv, fără TVA, din care construcţii-montaj (C+M), în conformitate cu devizul general;

Valoarea totală a investitiei, la un curs de 1 Euro = 4.9453 lei din data de 27.01.2022, este de:

Scenariul 1

Investitie	lei	Euro
Exclusiv TVA	**32.001.326,69**	6.471.058,72
din care: C+M	**24.935.786,73**	5.042.320,33

Scenariul 2

Investitie	lei	Euro
Exclusiv TVA	9.573.265,84	2.000.750,03
din care: C+M	6.912.363,43	1.427.610,62

b) indicatori minimali, respectiv indicatori de performanţă - elemente fizice/capacităţi fizice care să indice atingerea ţintei obiectivului de investiţii - şi, după caz, calitativi, în conformitate cu standardele, normativele şi reglementările tehnice în vigoare;

În urma realizării investitiei aferente proiectului,
- se realizeaza cca 830 m retea noua de agent primar
- se realizeaza 2 punct termice modulare cu capacitatile: PT 119 – O_{total} = 3,5 Gcal/h si PT 121- O_{total} = 3,45 Gcal/h.
- se reabilitează cca 4,81 km de retele termice secundare

c) indicatori financiari, socioeconomici, de impact, de rezultat/operare, stabiliţi în funcţie de specificul şi ţinta fiecărui obiectiv de investiţii;

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

Eficienţa producerii energiei termice (randament producere) în prezent în centralele termice CT2 si CT3 Miorita este:

CT2 Miorita : **60,52%** (4269 MWh anual in consum gaze naturale la nivelul anului 2021, respectiv 3697 Gcal care produc 2227 Gcal care se distribuie la consumatori)

CT3 Miorita : **57,4%** (4823 MWh anual in consum gaze naturale la nivelul anului 2021, respectiv 4157 Gcal care produc 2384 Gcal care se distribuie la consumatori)

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

Pierderi actuale

Luna	CT 2 Miorita	CT 3 Miorita
	%	%
Pierderi procentuale in retelele secundare, raportate la căldura produsă	44,81%	37,5%

Prin realizarea investiţiei propuse în studiul de fezabilitate aceste pierderi pe secundar vor fi reduse de la un procent de cca 40 %, la valori intre 5÷6%, ceea ce va contribui semnificativ la creşterea eficienţei alimentării cu energie termică a consumatorilor din zonele analizate din municipiul Bacău şi va avea un impact asupra condiţiilor de mediu pe plan local.

In ceea ce priveste pierderile pe retelele de agent primar, acestea se estimeaza la cca 9% din energia trimisa din CET.

Pierderi după realizarea investiţiei

Luna	CT 2 Miorita	CT 3 Miorita
	%	%
Pierderi procentuale in retelele secundare, raportate la căldura produsă	5,22 %	5,82%

Economia de energie termică se determină ca diferenţă între căldura produsă si caldura livrata de actualele centrale termice respectiv de sursa centralizată si punctele termice.

Economia de energie termică

Pentru a evidentia clar economia de energie se realizeaza o comparatie intre situatia existenta si cea proiectata plecand de la acelasi reper si anume **valorile facturate la consumatorii celor doua centrale termice in anul 2021.** S-au impus aceste valori de consum si noilor sisteme de instalatii, urmarind ca pe baza calculelor sa se evidentieze necesarul de energie termica ce trebuie livrat la plecarea din PT-uri comparative cu acelasi necesar ce s-a furnizat din CT-uri folosindu-ne de pierderile de energie termica pe retelele existente, consemnate de operatorul sistemului (vezi Anexa-3) si pe cele noi (retele primare si secundare) determinate pentru parametrii functionali ai sistemului de termoficare si distributie precum si de caracteristicile tehnice aferente noilor furnituri de sisteme de conducte preizolate (vezi Anexa-2).

Pentru calculul pierderilor in incintele centralelor termice (a se vedea continutul breviarului de calcul pentru aceste determinari - Anexa 2) si in cele aferente noilor puncte termice s-au facut urmatoarele ipoteze privind limita de pornire in determinarea acestora :

- in centralele termice – punctele de cuplare tur/retur ale conductelor din incinta la racordurile cazanelor ,
- in punctele termice – punctele de cuplare ale schimbatoarelor de caldura cu placi la conductele termice primare care alimenteaza aceste echipamente.

Daca pentru comparatie s-ar fi apelat la necesarele termice pentru incalzire si preparare a.c.c. calculate pentru noile Instalatii, utilizand metodologiile cunoscute, avand ca date de intrare aceeasi consumatori din anul 2021, se constata ca acestea sunt mult mai mari decat energia termica furnizata si facturata in 2021. Explicatia tine de mai multi factori, cum ar fi : plecari ale cetatenilor-locatari sa lucreze in alte tari, scaderea puterii de cumparare cu efect asupra reducerii consumurilor/economii , implicit cu diminuarea confortului termic, iernile mai blande din ultimii ani, etc .

Situatia cu proiect	**UM**	**Valoare**
cantitate căldură livrată – la consumatori	Gcal/an	2719
pierderi reţele secundare	Gcal/an	160
pierderi reţele primare	Gcal/an	120
pierderi la nivelul PT-urilor	Gcal/an	163
cantitate căldură produsă	Gcal/an	3042
Situatia actuală	**UM**	**Valoare**
cantitate căldură livrată – la consumatori	Gcal/an	2719
pierderi reţele	Gcal/an	1892
pierderi la nivelul CT-urilor	Gcal/an	143
cantitate căldură produsă	Gcal/an	4754
Economia anuală de energie termică	Gcal/an	1712
Durata de analiză	ani	20
Economia de energie termica pe durata de 20 ani	Gcal	34240

Costul unităţii de energie termică economisită se determină prin raportarea valorii investiţiei la economia de energie termică pe durata de analiză de 20 de ani. Rezultă astfel un cost al unităţii de energie termică economisită de 188,99 Euro/Gcal, determinat prin raportarea valorii de investitie de 6.471.058,72 Euro la economia de energie de 29400 Gcal.

Reducerea emisiilor cu efect de sera GES

Reducerea emisiilor de gaze cu efect de sera este de 1600 tone CO2 anual, conform breviar de calcul - Anexa-2.

- evolutia pretului carbonului precizata in *REGULAMENTUL DELEGAT (UE) NR. 244/2012 AL COMISIEI din 16 ianuarie 2012 de completare a Directivei 2010/31/UE a Parlamentului European şi a Consiliului privind performanţa energetică a clădirilor prin stabilirea unui cadru metodologic comparativ de calcul al nivelurilor optime, din punctul de vedere al costurilor, ale cerinţelor minime de performanţă energetică a clădirilor şi a elementelor acestora*. Conform regulamentului,(pct. 4.4.3) pretul per tonă de CO_2 este de 20 EUR până în 2025, de 35 EUR până în 2030 si de 50 EUR după 2030, măsurat în preturi reale si constante.

Reducerea totala a emisiilor de CO_2 este de 32000 t_{CO2} pe perioada de analiza (20 ani). Corespunzator, valoarea reducerii emisiilor de CO_2 calculata cu preturile mentionate anterior este de 1384000 Euro pe durata de analiza (20 de ani).

Costul unitatii de emisii reduse se obtine din valoarea investitiei raportata la valoarea reducerii emisiilor de CO_2 este: 4,68Euro/tCO_2

Durata de recuperare a investiţiei: 13 ani.

Indicatorii de eficienţă energetică sunt prezentaţi centralizat în tabelul următor:

Indicatorii de eficienţă energetică

Indicator de eficienta energetica	UM	Valoare
Valoarea economiei de energie anuală	Gcal/an	1712
Valoarea economiei de energie pe perioada de 20 de ani	Gcal	34240
Costul unităţii de energie termică economisită	Euro/Gcal	188,99
Costul unitatii de emisii reduse	Euro/ tCO_2	4,68
Durata de recuperare a investitiei prin economia de energie realizată [D_{re}]	ani	13

Indicator de performantă	U.M.	Înainte de realizare investitie	După realizare investitie
Numar de avarii CT2 Miorita	-	21	0
Numar de avarii CT3 Miorita	-	18	0

Conform datelor furnizate de SC THERMOENERGY GRUP SA, rata de debransare de la sistemul centralizat de alimentare cu energie termica in perioada 2019-2021, a fost:

- apartamente racordate la puncte termice: 4%
- apartamente racordate la cele 2 centrale termice CT2 si CT 3 Miorita 5,4 % in 2020, respectiv 7,7 % in 2021

Indicator de performantă	U.M.	Înainte de realizare investitie	După realizare investitie
Rata de debransare	%	5-8%	0
Rata de rebransare	%	-	5% pe an

d) durata estimată de execuţie a obiectivului de investiţii, exprimată în luni.

Durata totală estimată pentru realizarea investiţiei este de 22 luni, din care:
- 2 luni pentru pregatirea licitatia lucrarilor si suportul tehnic
- 20 luni pentru executia si receptia lucrarilor de modernizare.

5.5. Prezentarea modului în care se asigură conformarea cu reglementările specifice funcţiunii preconizate din punctul de vedere al asigurării tuturor cerinţelor fundamentale aplicabile construcţiei, conform gradului de detaliere al propunerilor tehnice

Proiectul este elaborat în conformitate cu legislatia românească specifică (standarde, coduri, prescriptii tehnice, legi, s.a.) în vigoare la data semnării contractului.

Prescriptiile tehnice, standardele si reglementările aplicabile în domeniu se vor respecta de către toti factorii ce concură la realizarea investitiei.

De asemenea, se vor respecta cerintele nationale privind securitatea si sănătatea în muncă, privind protectia mediului si protectia muncii, privind apărarea împotriva incendiilor si social si al relatiilor de muncă.

La eleborarea proiectului s-au avut in vedere prevederile următoarelor normative, prescriptii si standarde aplicabile la proiectare, montarea si exploatarea retelelor termice:

- NP 029/2002 – "Normativ de proiectare, execuţie şi exploatare pentru reţele termice cu conducte preizolate";
- NP 058/2002 - Normativ privind proiectarea si executarea sistemelor centralizate de alimentare cu energie termica (reţele şi puncte termice)
- PE 215/1984 (modificat în 1993) – "Regulament privind exploatarea şi întreţinerea reţelelor de termoficare";
- PE 221/1988 – "Regulament privind recepţia reţelelor de termoficare";
- PE 013/1994 – "Normativ privind metodele şi elementele de calcul a sig. în funcţ. a instalaţiilor energetice";
- PE 024/1985 – "Regulament de pregătire, selecţionare, autorizare, instructaj şi perfecţionare a personalului din industria energiei electrice şi termice";
- PE 203 – 2/1988 – "Instrucţiuni pentru calculul hidraulic al conductelor de a.f. din reţelele de termoficare";
- PE 212/1987 – "Normativ privind alimentarea cu energie termică (abur şi apă fierbinte) a consumatorilor industriali, agricoli şi urbani";
- Standarde din grupa ISO 9000 privitoare la asigurarea calităţii;
- Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcţii, republicată, cu modificarile si completarile ulterioare;
- HG nr. 766/1997 pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în constructii, cu modificările si completările ulterioare;
- Legea nr. 50/1991, privind autorizarea lucrarilor de constructii, republicată, cu modificările si completările ulterioare;
- Ordinul M.D.R.L. nr.839/2009, pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a Legii nr. 50/1991 privind autorizarea executării lucrărilor de construcţii, cu modificările si completările ulterioare;
- HG nr.1072/2003, privind avizarea de către Inspectoratul de Stat în Construcţii a documentaţiilor tehnico-economice pentru obiectivele de investiţii finanţate din fonduri publice, cu modificările si completările ulterioare;
- P 100/1-2013 -Normativ pentru proiectarea antiseismică a constructtiilor de locuinte, social-culturale, agrozootehnice si industriale;
- CR 1-1-3/2012 - Cod de proiectare. Evaluarea actiunii zăpezii asupra structurilor;
- CR 1-1-4/2012- Cod de proiectare. Evaluarea actiunii vântului asupra structurilor;
- STAS 6054-77 –Teren de fundare. Adâncimi maxime de înghet. Zonarea teritoriului RSR;
- Planul de analiză si acoperire a riscurilor din Municipiul Bacau;

- CR 0-2012 – Cod de proiectare. Bazele proiectării structurilor în constructii;
- NP 112/2014 - Normativ pentru proiectarea structurilor de fundare directă;
- I 7-2011 -Normativ pentru proiectarea, executia si exploatarea instalatiilor electrice aferente clădirilor;
- I 9 -2015 -Normativ pentru proiectarea, executia si exploatarea instalatiilor sanitare aferente clădirilor;
- I 13 -2015 -Normativ pentru proiectarea, executia si exploatarea instalatiilor de încălzire centrală;
- I 18/1 -01 -Normativ pentru proiectarea si executarea instalatiilor electrice interioare de curenti slabi aferente constructiilor civile si de productie;
- SR 1907-1:2014 -Instalatii de încălzire. Necesarul de căldură de calcul. Metodă de calcul;
- HG nr.273/1994 privind aprobarea Regulamentului de receptie a lucrărilor de construcţii şi instalaţii aferente acestora, cu modificările si completările ulterioare, în special HG nr.343/2017.
- SR EN 253+A2/2016 – "Conducte pentru încălzire districtuală. Sisteme de conducte preizolate pentru reţele subterane de apă caldă. Ansamblu de conducte de oţel, izolaţie termică de poliuretan şi manta exterioară de polietilenă";
- SR EN 448:2016 – " Conducte pentru încălzire districtuală. Sisteme legate de conducte preizolate pentru reţele de apă calcă îngropate direct în sol. Robinete preizolate pentru conducte de serviciu de oţel, izolaţie termică din poliuretan şi manta de protecţie din polietilenă";
- SR EN 489:2009 – "Conducte pentru încălzire districtuală. Sisteme blocate de conducte preizolate pentru reţele îngropate de apă caldă. Îmbinare preizolată pentru tub de serviciu de oţel, izolaţie termică de poliuretan şi tub de protecţie de polietilenă";
- SR EN 13480 – 1:2017 – "Conducte industriale metalice. Partea 1: Generalităţi";
- SR EN 13480 – 2:2017 – "Conducte industriale metalice. Partea 2: Materiale";
- SR EN 13480 – 3:2017 – "Conducte industriale metalice. Partea 3: Proiectare si calcul";
- SR EN 13480 – 4:2017 – "Conducte industriale metalice. Partea 4: Fabricatie si instalare";
- SR EN 13480 – 5:2017 – "Conducte industriale metalice. Partea 5: Inspectie si Control";
- SR EN 13480 – 6:2017 – "Conducte industriale metalice. Partea 6: Cerinţe suplim. pentru conductele îngropate";
- SR EN 10240:2000 – "Acoperiri de protecţie interioare şi/sau exterioare pentru ţevi de oţel. Condiţii tehnice pentru acoperiri prin galvanizare la cald aplicate pe instalaţii automate";
- SR EN 10028 – 2:2009 – "Produse plate din oţel pentru recipiente sub presiune. Partea 2: Oţeluri nealiate şi aliate cu caracteristici specificate la temperatură ridicată";
- SR EN 10253 – 2:2008 – "Racorduri pentru sudare cap la cap. Partea 2: Oţeluri nealiate şi oţeluri aliate feritice cu condiţii de inspecţii specifice";

- SR 8591:1997 – "Reţele edilitare subterane. Condiţii de amplasare";
- SR EN 10204:2005 – "Produse metalice. Tipuri de documente de inspecţie";
- SR EN ISO 15614 – 1:2004/A1:2008 – "Specificaţia şi calificarea procedurilor de sudare pentru materiale metalice. Verificarea procedurii de sudare. Partea 1: Sudarea cu arc şi sudarea cu gaz a oţelurilor şi sudarea cu arc a nichelului şi a aliajelor de nichel. Amendament 1";
- SR EN ISO 9692 – 2:2000 – "Sudare şi procedee conexe. Pregatirea îmbinării. Partea 2: sudarea cu arc electric sub strat de flux a oţelurilor";
- SR EN ISO 5817:2017 – "Sudare. Îmbinări sudate prin topire din oţel, nichel, titan şi aliajele acestora (cu excepţia sudării cu fascicul de electroni). Niveluri de calitate pentru imperfecţiuni";
- SR EN ISO 2560:2010 – "Materiale pentru sudare. Electrozi înveliţi pentru sudarea manuală cu arc electric a oţelurilor nealiate şi cu granulaţie fină. Clasificare";
- SR EN ISO 13920:1998 – "Sudare. Toleranţe generale pentru construcţii sudate. Dimensiuni pentru lungimi şi unghiuri. Forme şi poziţii";
- Cataloage de conducte şi componente elaborate de firmele producătoare de elemente prefabricate preizolate; - C56:2002 – "Normativ pentru verificarea calităţii şi recepţia lucrărilor de construcţii şi instalaţii aferente"; - C139:1987 – "Instrucţiuni tehnice pentru protecţia anticorozivă a elementelor de construcţii metalice".
- SR EN 10216-2:2014 – Ţevi de oţel fără sudură utilizate la presiune. Condiţii tehnice de livrare.Ţevi de oţel nealiate şi aliate cu caracteristici precizate la temperatură ridicată;
- SR EN 10217-2+A1 :2009 - Ţevi de oţel sudate electric utilizate la presiune. Condiţii tehnice de livrare.Ţevi de oţel nealiate şi aliate cu caracteristici precizate la temperatură ridicată;
- SR EN 10216-5 :2014 -Ţevi de oţel fără sudură utilizate la presiune. Condiţii tehnice de livrare.Prtea 5. Ţevi de oţel inoxidabil
- SR EN 10222-2 :2017 – Piese forjate din oţel pentru recipiente sub presiune. Partea 2: Oţeluri feritice şi martensitice cu caracteristici specificate la temperatură ridicată"
- SR EN ISO 8492:2014 - Materiale metalice. Ţevi. Incercarea la aplatizare;
- SR EN ISO 8496:2014 - Materiale metalice. Ţevi. Incercarea la tracţiune pe inel;
- SR EN ISO 8493:2005 - Materiale metalice. Ţevi. Incercarea la lărgire;
- SR EN ISO 8495:2014 - Materiale metalice. Ţevi. Incercarea la lărgire a inelului;
- SR EN ISO 10893-10:2011 -.Examinări nedistructive ale ţevilor de oţel. Partea 10: Examinare automatizată cu ultrasunete pentru detectarea imperfecţiunilor longitudinale şi/sau transversale pe toată circumferinţa ţevilor de oţel fără sudură şi sudate (cu excepţia celor sudate cu arc electric sub strat de flux)
- SR EN ISO 10893-4:2011 - Examinări nedistructive ale ţevilor de oţel. Partea 4: Examinare cu lichide penetrante pentru detectarea imperfecţiunilor de suprafaţă a ţevilor de oţel fără sudură şi sudate
- SR EN ISO 10893-5:2011 - Examinări nedistructive ale ţevilor de oţel. Partea 5: Examinare cu pulberi magnetice pentru detectarea imperfecţiunilor de suprafaţă a ţevilor de oţel feromagnetic, fără sudură şi sudate

- SR EN ISO 10893-6:2011 - Examinări nedistructive ale ţevilor de oţel. Partea 6: Examinare radiografică pentru detectarea imperfecţiunilor sudurii ţevilor de oţel sudate
- SR EN ISO 10893-7:2011 - Examinări nedistructive ale ţevilor de oţel. Partea 7: Examinare radiografică digitală pentru detectarea imperfecţiunilor sudurii ţevilor de oţel sudate
- SR EN ISO 10893-1:2011 - Examinări nedistructive ale ţevilor de oţel. Partea 1: Examinare automatizată electromagnetică pentru verificarea etanşeităţii hidraulice a ţevilor de oţel fără sudură şi sudate (cu excepţia celor sudate cu arc electric sub strat de flux)
- SR EN ISO 10893-8:2011 - Examinări nedistructive ale ţevilor de oţel. Partea 8: Examinare automatizată cu ultrasunete pentru detectarea imperfecţiunilor de laminare a ţevilor de oţel fără sudură şi sudate
- SR EN 10253-2 :2008 – Racorduri pentru sudare cap la cap. Partea 2 : Oţeluri nealiate şi oţeluri aliate feritice cu condiţii de inspecţie specifice.
- SR EN 10253-4:2008 Racorduri pentru sudare cap la cap. Partea4 : Oţel inoxidabil austenitic cu condiţii de inspecţie specifice.
- SR EN 1092-1:2008 " Flanşe şi îmbinările lor. Flanşe rotunde pentru conducte, robinete, racorduri şi accesorii desemnate prin PN. Partea 1: Flanşe de oţel"
- SR EN 1759-1:2005 – Flanşe şi asamblările lor. Flanşe rotunde pentru ţevi, robinete, racorduri şi accesorii, desemnate Class
- SR EN 1515-1:2002 "Flanşe şi îmbinarea lor. Prezoane şi piuliţe. Partea 1. Alegerea prezoanelor şi piuliţelor"
- SR EN 1515-2:2002 "Flanşe şi îmbinarea lor. Prezoane şi piuliţe. Partea 2. Clasificarea materialelor pentru prezoane şi piuliţe pentru flanşele de oţel, desemnate prin PN"
- SR EN 1514-1:2003 "Flanşe şi îmbinarea lor. Dimensiunile garniturilor pentru flanşe desemnate prin PN. Partea 1: Garnituri plate nemetalice cu sau fără inserţie"
- SR EN 1514-2:2005 "Flanşe şi îmbinarea lor. Dimensiunile garniturilor pentru flanşe desemnate prin PN. Partea 2: Garnituri spirale pentru utilizări cu flanşe de oţel"
- SR EN 1514-3:2004 "Flanşe şi îmbinarea lor. Dimensiunile garniturilor pentru flanşe desemnate prin PN. Partea 3: Garnituri nemetalice cu înveliş PTFE"
- SR EN 1514-4:2004 "Flanşe şi îmbinarea lor. Dimensiunile garniturilor pentru flanşe desemnate prin PN. Partea 4: Garnituri metalice ondulate, plate sau striate şi garnituri metaloplastice pentru flanşe de oţel"
- SR EN 10163-2:2005 – Condiţii de livrare privind starea suprafeţei tablelor, platbenzilor şi a profilelor din oţel laminate la cald. Table şi platbenzi;
- SR EN 10028-1:2008+A1 :2009 – Produse plate de oţeluri pentru recipiente sub presiune. Condiţii generale;
- SR EN 10028-2:2004/AC:2006 - Produse plate de oţeluri pentru recipiente sub presiune. Oţeluri nealiate şi aliate cu caracteristici specificate la temperaturi ridicate;
- SR EN 10029:1995 "Table de oţel laminate la cald, cu grosimi mai mari sau egale cu 3 mm. Toleranţe la dimensiuni, de formă şi la masă"
- SR EN 10250-1:2002 "Piese forjate din oţel pentru uz general. Partea 1: Condiţii generale"

- SR EN 10269:2002 /A1 :2006/AC :2009 "Oţeluri şi aliaje de nichel pentru elemente de fixare cu caracteristici specificate la temperatură ridicată şi/sau scăzută"
- SR EN 10273:2008 "Bare laminate la cald din oţeluri sudabile pentru aparate sub presiune cu caracteristici specifice la temperaturi ridicate"
- SR EN ISO 898-1:2002 "Caracteristici mecanice ale elementelor de asamblare executate din oţel carbon şi oţel aliat. Partea 1: Şuruburi parţial şi complet filetate şi prezoane"
- SR EN ISO 4017:2002 "Şuruburi cu cap hexagonal complet filetate. Grade A şi B"
- SR EN ISO 4032:2002 "Piuliţe hexagonale, stil 1. Grad A şi B"
- SR ISO 5208:1996 "Robinetărie industrială. Încercări la presiune pentru aparatele de robinetărie"
- SR EN ISO 6847:2002 "Materiale pentru sudare. Executarea unei depuneri de metal topit pentru analiza chimică"
- SR EN ISO 6520–1:2007 – Sudare şi procedee conexe. Clasificarea imperfecţiunilor geometrice din îmbinările sudate ale materialelor metalice. Sudare prin topire;
- SR EN 287-1:2010 – Calificarea sudorilor. Sudare prin topire. Oţeluri;
- SR EN 473:2008 - Examinări nedistructive. Calificarea şi certificarea personalului pentru examinări nedistructive (END). Principii generale
- SR EN ISO 11666-2011 - Examinări nedistructive ale sudurilor. Examinare cu ultrasunete. Niveluri de acceptare
- SR EN ISO 17640:2011 – Examinări nedistructive ale sudurilor. Examinare cu ultrasunete. Tehnici, niveluri de încercare şi evaluare.
- SR EN 13100-1:2017, Examinări nedistructive ale îmbinărilor sudate ale semifabricatelor din materiale termoplastice. Partea 1: Examinare vizuală

SR EN 13100-3:2005, Examinări nedistructive ale îmbinărilor sudate pe semifabricatele de materiale termoplastice. Partea 3: Examinare cu ultrasunete

Documente de referintă:

- HG nr.907/2016 privind etapele de elaborare si continutul-cadru al documentattiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investitii finantate din fonduri publice;

Legislatie referitoare la apărarea împotriva incendiilor

- Legea nr.307/2006 privind apărarea împotriva incendiilor cu modificările si completările ulterioare;
- Ordinul MAI nr.163/2007 pentru aprobarea Normelor Generale de apărare împotriva incendiilor;
- Ordinul MAI nr.129/2016 –pentru aprobarea Normelor metodologice privind avizarea si autorizarea de securitate la incendiu si protectie civilă;
- P 118/1-2016 - Normativ privind securitatea la incendiu a constructiilor;

Legislatie referitoare la securitatea si sănătatea în muncă

- Legea nr.319/2006 a securitătii si sănătătii în muncă, cu modificările si completările ulterioare;

- HG nr.1425/2006 pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor Legii nr. 319/2006, cu modificările si completările ulterioare;
- HG nr.1048/2006 privind cerintele minime de securitate si sănătate pentru utilizarea de către lucrători a echipamentelor individuale de protectie la locul de muncă;
- HG nr.1091/2006 privind cerintele minime de securitate si sănătate pentru locul de muncă;
- HG nr.1051/2006 – Cerinte minime de securitate si sănătate pentru manipularea manuală a maselor care prezintă riscuri pentru lucrători;
- HG nr.300/2006 privind cerintele minime de securitate si sănătate pentru santierele temporare sau mobile si completările aduse prin HG nr. 601/2007;
- Ordinul MLPAT nr. 9/N/15.03.1993 -Regulamentul privind protectia si igiena muncii în constructii;

Surse de poluanti si protectia mediului

Protectia aerului, solului si apelor

Pe timpul desfasurarii lucrarilor se vor amplasa grupuri sanitare ecologice in incinta santierului. Pe teren nu se vor deversa ape rezultate din procesele care se desfasoara pe santier.

Lucrarile de santier si depozitarea temporara a materialelor se vor desfasura pe zona betonata, evitandu-se afectarea zonelor verzi.

Pentru lucrarile efectuate la exterior, dispersia in aer a prafului va fi redusa prin utilizarea de mesh-uri.

Protectia impotriva zgomotului si vibratiilor

Programul de lucru interval orar 7 – 18.

Nivelul de zgomot admis conf. STAS 10009/88 – prevede valori limita, pentru limita zona functionala:

- 55 dB(A);
- curba Cz 50 dB;

Valorile inregistrate pentru nivelul de zgomot generat de tipul de activitate desfasurata sunt in general sub nivelul admisibil, cu valori ridicate la utilizarea flexului si a uneltelor electrice de gaurit (bormasina) – surse discontinue de zgomot.

Protectia asezarilor umane si a altor obiective de interes public

Organizarea de santier se va desfasura pe domeniul public. Zona va fi semnalizata corespunzator pentru prevenirea oricaror accidente in care sa fie implicati muncitorii si trecatorii, tinand cont ca in imediata apropiere a santierului sunt amplasate unitati de invatamant.

Gospodarirea deseurilor generate pe amplasament in timpul executiei

In urma santierului deseurile generate vor fi colectate selectiv in containere amplasate in zone special amenajate si transportate la groapa de gunoi de catre o firma specializata, cu care beneficiarul va incheia contract. Transportul deseurilor de la santier se va realiza conform procedurii de reglementare si control stabilite prin

Hotararea 1061/2008 privind transportul deseurilor periculoase si nepericuloase pe teritoriul tarii.

Tipurile de deseuri generate in timpul lucrarilor (conf.HG 856/2002) sunt:

- amestecuri de beton, caramizi, tigle si materiale ceramice – cod deseu 17 01 07
- materiale plastice – cod deseu 17 02 03;
- lemn - cod deseu 17 02 02;
- fier si otel – cod deseu 17 04 05;
- cabluri – cod deseu 17 04 11;
- amestecuri bituminoase – cod 17 03;
- materiale de constructie pe baza de gips – cod deseu 17 08 02;
- alte deseuri de la constructii si demolari – cod deseu 17 09 04
- vopsele, adezivi si rasini – cod deseu 20 01 28
- deseuri din ambalaje si deseuri asimilabile din comert: hartie si carton de ambalaje, lemn de la ambalaje, mase plastice de la ambalaje, alte tipuri de deseuri in cantitati nesemnificative – cod 15 01, 15 02 si cod 20
- deseuri nespecificate in alta parte – cod 16 – rezultate din tehnologia de montare a echipamentelor si cablurilor electrice, baterii si acumulatori.

Evacuarea gunoaielor din imobil se va face prin tuburi sau jgheaburi speciale si se vor colecta selectiv in containere specializate (pentru moloz, metale, plastic, gunoi menajer etc.). Se vor asigura spatii suficiente pentru descarcarea si manipularea in conditii de siguranta a materialelor grele si/sau voluminoase. Spatiile de depozitare vor avea asigurate mijloace de stingere a incendiilor compatibile cu tipul de materiale stocate (lemn, oxigen, diluanti, materiale plastice).

5.6. Nominalizarea surselor de finanţare a investiţiei publice, ca urmare a analizei financiare şi economice: fonduri proprii, credite bancare, alocaţii de la bugetul de stat/bugetul local, credite externe garantate sau contractate de stat, fonduri externe nerambursabile, alte surse legal constituite.

Investitia va fi realizata in cadrul Programului Termoficarea, cu fonduri

- 85% - bugetul de stat prin bugetul M.L.P.D.A

- 15% - din fonduri proprii ale unităţilor administrativ-teritoriale beneficiare (UAT Municipiul Bacau)

6. Urbanism, acorduri şi avize conforme

La elaborarea studiului de fezabilitate au contribuit pe langa datele de tema informatii tehnice si de exploatare aferente sistemelor de termoficare si celor doua centrale termice si o parte din avizele obtinute conform certificatelor de urbanism proprii fiecarui obiectiv . Restul avizelor si acordurile din certificatul de urmanism precum si cele specific proiectului de executie se vor obtine in momentul demararii lucrarilor de actualizare a documentatiei de executie elaborata in 2018 si a demararii lucrarilor aferente.

6.1. Certificate de urbanism emise în vederea obţinerii autorizaţiilor de construire pentru fiecare obiect in parte

6.2. Extrase de carte funciară,

6.3. Avize conforme privind asigurarea utilităţilor, obtinute la faza SF, dupa cum urmeaza: alimentare cu apa, energie termica, gaze naturale, energie electrica, patrimoniu si drumuri, mediu .

6.4. Studiu topografic, vizat de către Oficiul de Cadastru şi Publicitate Imobiliară

Pentru obtinerea autorizatiilor de construire se vor completa avizele obtinute la faza SF cu restul avizelor si documentatiilor continute in certificatele de urbanism pentru fiecare din cele 5 obiecte ale intregului proiect de executie. In vederea finalizarii documentatiilor de executie mai sunt necesare avize specifice, dupa caz, ISCIR, ISC, OCPI, Cultura, Aviz Politie-Managementul de trafic auto, etc.

7. Implementarea investiţiei

7.1. Informaţii despre entitatea responsabilă cu implementarea investiţiei

Autoritătile administratiei publice locale au competenta exclusivă, în conditiile legii, în tot ceea ce priveste înfiintarea, organizarea, coordonarea, monitorizarea si controlul functionării serviciilor de utilităti publice.

Entitatea care implementează proiectul este UAT Municipiul Bacau, în calitate de responsabil cu serviciul public de furnizare a energiei termice, în conformitate cu prevederile Legii nr. 51/2006 a serviciilor comunitare de utilităti publice, modificată si completată prin OUG nr. 13/2008 pentru modificarea si completarea Legii nr. 51/2006 si a Legii nr. 241/2006 a serviciului de alimentare cu apă si de canalizare, care stabileste cadrul institutional si unitătile legale precum si obiectivele specifice, competente si instrumente pentru stabilirea, organizarea, administrarea, finantarea si monitorizarea serviciilor comunitare de utilităti publice, inclusiv serviciul public de furnizare agent termic.

7.2. Strategia de implementare, cuprinzând: durata de implementare a obiectivului de investiţii (în luni calendaristice), durata de execuţie, graficul de implementare a investiţiei, eşalonarea investiţiei pe ani, resurse necesare

Durata totală estimată pentru realizarea investiţiei este de 20 de luni din care:
- 7 luni pentru executia retelei de agent termic primar
- 7 luni transformare centrale termice in puncte termice.
- 11 luni pentru reabilitarea retelelelor de agent termic secundar

Perioadele de executie se intrepatrund astfel incat sa conduca la un total de 20 luni si tin seama de asigurarea cu agent termic pe perioada rece a anului.

Este anexat Graficul de implementare a investitiei cu esalonarea pe ani.

7.3. Strategia de exploatare/operare şi întreţinere: etape, metode şi resurse necesare

La faza AS BUILT aferenta proiectului de executie a punctelor termice si a retelelor preizolate, documentatia va cuprinde instructiuni de intretinere si exploatare si

modalitatea de efectuare a interventiilor si reparatiilor post executie la sistemele preizolate.

Exploatarea punctelor si retelelor termice trebuie să asigure cel putin nivelurile minime de performantă prevazute in Legea nr.10/1995 privind calitatea in construcţii:

- Rezistenţă mecanică şi stabilitate,
- Securitate la incendiu,
- Igienă, sănătate şi mediu,
- Siguranţă în exploatare,
- Protecţie împotriva zgomotului,
- Economie de energie şi izolare termică.

Lucrările de reabilitare si modernizare executate creeza premizele unei funcţionari a retelelor de conducte preizolate in deplina siguranţă pe toată durata de exploatare a acestora. In conditiile unei exploatari si intretineri corespunzatoare, durata prevazuta pentru functionarea sistemului de conducte preizolate montate ingropat este de minim 30deani.

La terminarea lucrărilor, conductele nou montate nu pot fi date in exploatare fără verificarea si eliberarea autorizatiei de functionare de către unitatea detinatoare, prin personalul propriu de specialitate, autorizat de ISCIR, conform cu PT-C10 (chiar daca sistemul de conducte preizolate, montate direct in pamant, nu fac obiectul prescriptiilor tehnice ISCIR).

Unitatea deţinatoare este obligată, ca pe întreaga durată de functionare a punctelor si reţelelelor, să efectueze verificări, la termenele scadente stabilite, în conformitate cu cele precizate in NP 059-02 Normativ privind exploatarea sistemelor centralizate de alimentare cu energie termică-reţele şi puncte termice, NP-029-02 Normativ pe proiectare, executie si exploatare pentru retele termice cu conducte preizolate, precum si corelat cu celalalte proceduri si instructiuni tehnice de exploatare valabile pentru sistemele clasice de conducte cu care sunt inca cuplate unele tronsoane de conducte preizolate (zona Centru). Aceste verificări constau in:

- verificări şi probe prealabile punerilor în funcţiune
- exploatarea de probă
- exploatare curentă a reţelelor termice
- analiza calităţii agenţilor termici
- revizii.

Personalul propriu de specialitate denumit **"responsabil cu supravegherea si verificarea tehnică a instalaţiilor" (RSVTI)** este numit prin decizie internă întocmită de conducerea detinatorului / utilizatorului, conform acelorasi prescriptii PT-C10/2010:

Se admite autorizarea functionarii următoarelor conducte preizolate noi :

a) conducte care respectă conditiile si cerintele tehnice conform proiectului de executie, cat si cele privind introducerea pe piată, stabilite de reglementările tehnice ce transpun directive europene specifice;

b) conducte montate în conditiile prevederilor tehnice ISCIR PT-C10, daca este cazul.

Personalul propriu de specialitate, denumit **"responsabil cu supravegherea si verificarea tehnica a instalatiilor" (RSVTI)** are urmatoarele obligaţii si atribuţii:

-să cunoască legislaţia, normativele si reglementarile tehnice în vigoare care au ca obiect asigurarea unei functionari eficiente a sistemului energetic din care fac parte si conductele de termoficare, concomitant cu o exploatare in deplina siguranta a acestora;

-să urmareasca elaborarea si dotarea locului de munca cu instructiuni tehnice specifice privind exploatarea in conditii normale, precum si masurile care trebuie sa fie luate in caz de avarii ,intreruperi sau dereglari in functionarea conductelor sub presiune;

-să efectueze verificările si incercările in vederea autorizării pentru funcţionare la prima punere in funcţiune si la verificarile tehnice periodice (conform perioadelor de scadenţă acordate) la conductele sub presiune;

-să intocmească planul anual de verificări si incercări pentru autorizarea funcţionării conductelor sub presiune nou montate si verificarea tehnică periodică (la scadenţă) a celor aflate in exploatare, pe care il supune aprobarii conducerii unitatii detinatoare;

-să urmarească utilizarea conductelor sub presiune in conditii de siguranta, efectuarea reviziilor curente, reparatiilor si intretinerilor permanente conform normativelor legale;

-să organizeze si să participe la instructajele profesionale cu personalul de deservire a conductelor sub presiune;

- sa anunte conducerea unitatii detinatoare despre avariile si accidentele produse la conductele sub presiune si să participe la cercetarea acestora;

- sa colaboreze cu celelalte compartimente din unitatea detinatoare in vederea aplicării si respectării prevederilor tuturor reglementarilor si procedurilor tehnice si organizatorice care stau la baza exploatarii sistemului de producere, transport si alimentare cu agent termic a punctelor de transformare (puncte termice);

- sa ţină evidenta conductelor sub presiune , a reparatiilor si tuturor evenimentelor si lucrarilor la care a fost supusa reteaua in perioada de exploatare, conform anexei 2.5. si să urmarească păstrarea corespunzatoare a autorizaţiilor de funcţionare;

- sa deţină toate documentele legislative, reglementari si proceduri tehnice si operationale aplicabile, precum si jurnalul evenimentelor in perioada exploatarii sistemului de conducte.

7.4. *Elemente privind măsurile de siguranţă pentru prevenirea riscurilor industriale în exploatarea punctelor si reţelelor termice*

Probleme specifice privind măsurile de siguranţă pentru prevenirea riscurilor tehnice/tehnologice. Caracteristicile consumatorilor şi prezentarea obiectivelor de siguranţă în funcţionare

Punctele termice si reţelele de termoficare care fac obiectul prezentei documentaţii sunt in explatarea S.C. THERMOENERGY GROUP S.A. Bacau si deservesc in sistem centralizat consumatorii din zona Miorita Municipiul Bacau.

Măsurile de siguranţă în funcţionare vor fi astfel prevăzute încât să asigure condiţiile de functionare cerute de legislatia in vigoare.

Indicatori de siguranţă

În conformitate cu "Normativul privind metodele şi elementele de calcul al siguranţei în funcţionarea instalaţiilor energetice PE 013/1994, aprobat cu decretul

499/1994, stabilirea indicatorilor de siguranţă se face funcţie de repercursiunile economice ale întreruperilor în alimentarea consumatorilor.

În prezentul caz, întreruperea de scurtă durată a furnizării agentului termic aferent reţelelor termice, nu conduce la deteriorări de echipamente sau la pierderi de producţie. În consecinţă nu se pretează la un calcul al indicatorilor de siguranţă.

Analiza calitativă a aspectelor de siguranţă

Verificarile, probele si incercarile echipamentelor componente ale instalatiilor, vor fi efectuate respectandu-se instructiunile specifice de protectie a muncii in vigoare pentru fiecare categorie de echipamente.

Conducatorii de intreprinderi, sau de sectoare care executa instalatiile, au obligatia sa asigure:

- luarea de masuri organizatorice si tehnice pentru crearea conditiilor de securitate a muncii;
- realizarea instructatului de protectie a muncii a intregului personal de executie la cel mult 30 de zile si consemnarea acestuia in fisele individuale sau alte formulare specifice care urmeaza sa fie semnate individual;
- controlul aplicarii si respectarii de catre intreg personalul a normelor si instructiunilor specifice;
- verificarea cunostintelor asupra normelor si masurilor de protectie a muncii.

Realizarea instructajelor specifice de protectia muncii, verificarea cunostintelor si abaterilor de la normele in vigoare, inclusiv sanctiunile aplicate, vor fi consemnate in fisele de instructat individuale.

Zonele cu instalatii in probe sau zonele periculoase se ingradesc si se avertizeaza, interzicandu-se accesul altor persoane decat celor autorizate.

Persoanele care schimba zona de lucru (locul de munca), vor fi instruite corespunzator noilor conditii de lucru.

Instructatul va avea in vedere si masurile ce se impun pentru manevre urgente in scopul evitarii producerii unor accidente. Masurile de protectia muncii indicate in prezenta lucrare nu sunt limitative, acestea urmand a fi completate de executant cu instructiuni specifice, care vor fi afisate la locul de munca.

Pentru prevenirea unor avarii în timpul funcţionării conductelor, se au in vedere măsuri si cerinte tehnice ce vor trebui impuse prin continutul proiectelor de executie care vor sta la baza inceperii lucrarilor de reabilitare, dupa cum urmeaza :

- calculul static si termomecanic al conductelor ;
- tevile si ansamblul preizolat vor avea certificate de calitate de la producator;
- armăturile vor fi din clasa de presiune corespunzatoare tipului de agent termic pe care il vehiculeaza pentru conductele de termoficare, cu obligaţia încercării la bancul de probă înainte de montare;
- toate ţevile şi componentele de ţevi preizolate vor fi prevăzute cu conductori destinaţi determinării şi localizării defecţiunilor apărute;

- se vor respecta instructiunile pentru montajul conductelor preizolate elaborate de producatorul sistemului, cat si cerintele pentru tehnologia de sudura, controlul calitatii acestora, probele de presiune si testele de functionare la PIF, conform reglementarilor tehnice in domeniu

7.5. *Recomandări privind asigurarea capacităţii manageriale şi instituţionale*

S.C. THERMOENERGY GROUP S.A. Bacau dispune de personal calificat si are o organizare care cuprinde toate serviciile necesare desfasurarii activitatii de intretinere si exploatare puncte si retele termice.

Pentru personalul existent, se vor organiza cursuri de imbunatatire a cunostintelor si performantelor manageriale si de operare/exploatare/intretinere, care vor face parte din contractul de implementare a proiectului.

Personalul de exploatare este obligat:

- să cunoască instalaţiile pe care le are în exploatare să păstreze în cele mai bune condiţii de funcţionare instalaţiile, echipamentul şi construcţiile încredinţate lui în vederea diminuării pierderilor de energie electrică, agent termic etc.;
- să cunoască şi să respecte instrucţiunile de exploatare şi întreţinere a reţelelor şi punctelor termice, normele de protecţie a muncii, instrucţiunile tehnice interne, precum şi toate reglementările tehnice din domeniu şi dispoziţiile conducătorilor ierarhici. In acest scop trebuie să urmeze cu regularitate instructajul periodic din unitatea respectivă şi să se supună verificării periodice a modului cum şi-a însuşit acest instructaj

Angajarea, pregătirea, verificarea şi specializarea întregului personal din exploatare sunt urmărite şi coordonate de un "Compartiment pentru resurse umane" din cadrul unităţii. Incadrarea personalului de exploatare şi întreţinere a retelelor si punctelor termice în diferite funcţii se face pe baza competenţei, cu respectarea condiţiilor de studii şi de stagiu corespunzătoare categoriei de personal (muncitori, maiştri, personal tehnico-administrativ).

Autorizarea instalatorilor de bază pentru exploatare termice se face în conformitate cu prevederile din prescriptiile tehnice ISCIR în vigoare precum şi a regulamentelor departamentele legale.

8. Concluzii si recomandari

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

Consiliul Local Bacău împreună cu SC THERMOENERGY GRUP Bacău are ca preocupare principală, menţinerea şi 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 2 centrale termice de cvartal CT 2 si CT3 Miorita rămase nemodernizate, au un grad ridicat de uzură fizică şi morală, iar alimentarea consumatorilor arondaţi acestora se face cu pierderi mari de energie termică prin sistemele vechi de distribuţie, cu costuri mari de exploatare şi funcţionare la surse cât şi la nivelul consumatorilor finali, ***se impune analizarea posibilităţilor de îmbunătăţire a modului de satisfacere a cererii de energie termică pentru aceşti consumatori***.

Astfel, obiectul studiului de fezabilitate îl constituie realizarea de noi sisteme de alimentare cu energie termică a consumatorilor racordaţi la cele 2 centrale termice, în vederea creşterii eficienţei energetice, a gradului de siguranţă în alimentarea cu energie termică a consumatorilor, precum şi protejarea mediului înconjurător în conformitate cu normele europene.

În cadrul studiului de fezabilitate elaborat in 2012, au fost prezentate mai multe scenarii de alimentare cu energie termică, pe 3 zone de amplasament aferente a 6 centrale termice, printre care si CT2 si CT3 Miorita, din care au fost analizate 2 variante, respectiv :

Varianta 1 : alimentarea cu energie termică din SACET, cu lucrări la reţelele de transport şi distribuţie a căldurii;

Varianta 2 : alimentarea cu energie termică din surse modernizate, echipate cu cazane moderne, de înaltă eficienţă, inclusiv lucrări la reţelele de distribuţie a căldurii

prezintă avantajul unei mai bune eficienţe energetice a procesului de producere a căldurii.

În baza analizei economico-financiare comparative, concluzia studiului din 2012 a fost ca variantă optimă este ***Varianta -1.***

Pentru realizarea investiţiei, în această variantă, s-au aplicat tehnologii noi, moderne care vizează actualele instalaţii din centralele termice CT-2 si CT-3, respectiv transformarea acestora în puncte termice modulate/module termice complet echipate şi automatizate ce vor fi racordate la sistemul de alimentare centralizată a municipiului Bacău, realizarea de noi racorduri de termoficare, modernizarea reţelelor termice de distribuţie a agentului termic, cât şi un sistem de monitorizare a conductelor preizolate si al consumurilor la nivelul punctelor termice si la utilizatorii finali.

In acest context, corelat si cu analiza si concluziile SF-ului si ale documentului privind strategia de alimentare cu energie termica a Municipiului Bacau aprobat din 2014 si completat in 2017, S.C. THERMOENERGY GROUP S.A., cu avizul Consiliului Local, a procedat in 2018 a comandat realizarea proiectului de executie la fazele PAC si PTh-DE pentru transformarea centralei CT-2 Miorita in PT119, respectiv CT-3 Miorita in PT121 si racordarea acestora la SACET. Proiectul a prevazut echiparea noilor PT-uri de zona cu module termice, reabilitarea ambelor sisteme de conducte termice secundare aferente lor, inclusiv a sistemelor de contorizare consumuri la utilizatori (incalzire si a.c.c.), cu posibilitatea transmiterii datelor si informatiilor la distanta.

Proiectul in ansamblu a fost structurat pe 5 obiecte, respectiv :

- *Obiectul 1 , Racord primar de termoficare PT 119 si PT 121,*
- *Obiectul 2, Transformare CT 2 Miorita in PT 119,*
- *Obiectul 3 , Transformare CT 3 Miorita in PT 121,*
- *Obiectul 4 , Reabilitare retea termica secundara PT119,*
- *Obiectul 5 , Reabilitare retea termica secundara PT121.*

In cadrul prezentului studiu de fezabilitate actualizat s-au analizat 2 scenarii:

Scenariul 1 (variantă cu investiţie maxima) are în vedere transformarea centralelot termice CT-2 Miorita in PT119, respectiv CT-3 Miorita in PT121 si racordarea celor doua puncte termice la CET Bacau prin intermediul unui sistem de conducte de agent primar, realizat cu conducte preizolate, ingropate direct in sol.
Proiectul prevede echiparea celor 2 puncte termice de zona cu module termice, reabilitarea ambelor sisteme de conducte termice secundare aferente lor, inclusiv a sistemelor de contorizare consumuri la utilizatori (incalzire si apa calda de consum), cu posibilitatea transmiterii datelor si informatiilor la distanta.

Scenariul 2 (variantă cu investiţie mica), are în vedere transformarea centralelot termice CT-2 Miorita in PT119, respectiv CT-3 Miorita in PT121 si racordarea ceor doua puncte termice la CET Bacau prin intermediul unui sistem de conducte de agent primar, realizat cu conducte preizolate, ingropate direct in sol.
Proiectul prevede echiparea celor 2 puncte termice de zona cu module termice, dar nu include si reabilitarea sistemelor de conducte termice secundare aferente punctelor termice si pastrarea sistemului existent de contorizare.

Scenariile 1 si 2 sunt identice in ceea ce priveste transformarea celor 2 centrale termice in puncte termice si racordarea acestora la reteaua de agent primar, diferenta dintre ele constand in reabilitarea in scenariul 1 a retelelor secundare si mentinerea acestora in conditia existenta in scenariul 2.

Scenariul recomandat este cel cu investitie maxima *(Scenariul 1)* deoarece conduce la o reducere a consumurilor energetice ca urmare a eliminarii pierderilor din retelele secundare, permite monitorizarea consumurilor si evidentierea avariilor si defectiunilor cand apar.

Avantajul scenariului propus este justificat mai putin de costurile de investitie, , cat mai ales din punct de vedere tehnic, economic si de mediu, are costuri de exploatare mai reduse si implicit in durata mai mica de amortizare (recuperare) a investitiei.

Si din punct de vedere al analizei financiare si economice, ale analizei de senzitivitate si de risc, recomandam pentru implementare solutia descrisa in **Scenariul 1**, deoarece are indicatori de performanta financiara buni si produce efecte benefice atat asupra colectivitatii locale cat si asupra economiei nationale, conform concluziilor analizelor financiara si economica:

Valoarea totală a investitiei in scenariul recomandat, la un curs de 1 Euro = 4.9453 lei din data de 27.01.2022, este de:

Scenariul 1

Investitie	lei	Euro
Exclusiv TVA	**32.001.326,69**	**6.471.058,72**
din care: C+M	**24.935.786,73**	**5.042.320,33**

Durata de recuperare a investiţiei: 13 ani in varianta sustinerii integrale din bugetul local si 5 ani in varianta cu finantare 85% din fondurile MLPDA.

În urma realizării investitiei aferente proiectului,

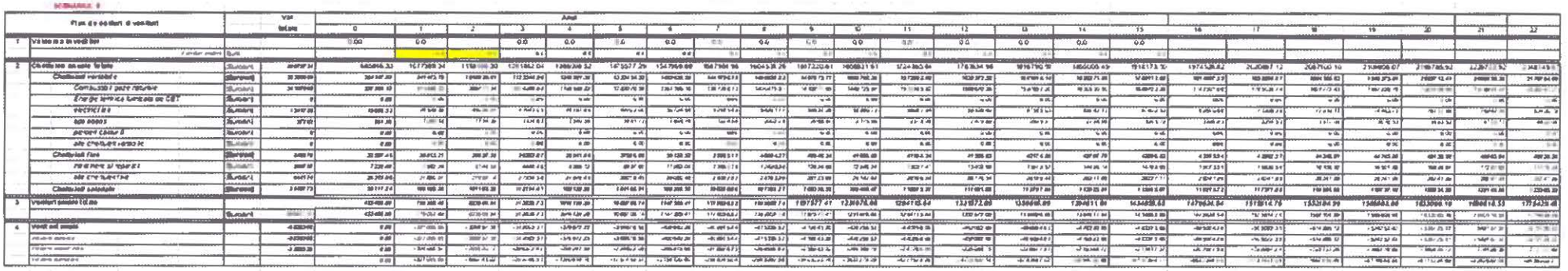
- se realizeaza 830 m retea noua de agent primar
- se realizeaza 2 punct termice modulare cu capacitatile: PT 119 – O_{total} = 3,5 Gcal/h si PT 121- O_{total} = 3,45 Gcal/h.
- se reabilitează cca 4,81 km de retele termice secundare

Indicatorii de eficienţă energetică sunt prezentaţi centralizat în tabelul următor:

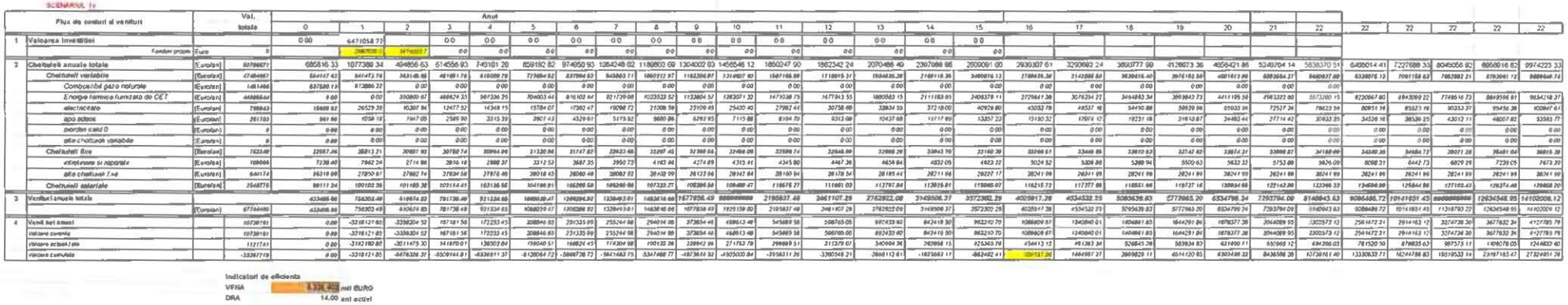
Indicatorii de eficienţă energetică

Indicator de eficienta energetica	UM	Valoare
Valoarea economiei de energie anuală	Gcal/an	1712
Valoarea economiei de energie pe perioada de 20 de ani	Gcal	34240
Costul unităţii de energie termică economisită	Euro/Gcal	188,99
Costul unitatii de emisii reduse	Euro/ tCO_2	4,68
Durata de recuperare a investitiei	ani	13

Analiza financiara – Scenariul 0



Analiza financiara – Scenariul 1a



Analiza financiara – Scenariul 1b

SCENARIUL 1b

	Flux de costuri si venituri		Val. totala	Anul 0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
1	Valoarea investitiei			0.00	6473058.72		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0						
	Fonduri proprii	Euro	970658.81				0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0						
2	Cheltuieli anuale totale	[Euro/an]	50779906	685816.33	1077389.34	494803.90	614486.78	749011.41	859086.99	974828.25	1084109.46	1189649.82	1300831.59	1456353.39	1650026.76	1862090.00	2070205.79	2306771.49	2608729.82	2936807.27	3293229.79	3690257.12	4128088.04	4656756.73	5248053.51	5837532.08
	Cheltuieli variabile	[Euro/an]	47477994	564147.63	941473.79	263092.92	481623.63	614911.00	723589.10	837871.84	945815.14	1050058.10	1163026.83	1314414.86	1506844.75	1717736.07	1924532.68	2159801.98	2460514.39	2789415.04	3142403.06	3538094.53	3974908.24	4500949.87	5092813.74	5679999.27
	Combustibil gaze naturale	[Euro/an]	1451466	537580.13	913886.22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Energie termica furnizata de CET	[Euro/an]	44978781	0.00	0.00	350747.94	466554.20	597246.45	703897.60	815979.76	921600.50	1023369.65	1138834.13	1291878.59	1478817.61	1677691.31	1880280.45	2110866.28	2406217.33	2729239.94	3075791.78	3464372.47	3892057.41	4410532.47	4992751.96	5572442.33
	electricitate	[Euro/an]	795843	15805.52	26529.39	10257.94	12477.52	14349.15	15784.07	17362.47	19098.72	21008.58	23105.45	25420.40	27962.44	30758.68	33834.55	37218.00	40939.80	45033.78	49537.16	54490.88	59939.96	65933.96	72527.36	79623.59
	apa adaos	[Euro/an]	251703	961.96	1058.18	1941.05	2589.90	3315.39	3907.43	4529.61	5115.92	5680.88	6292.95	7115.88	8164.70	9313.06	10437.68	11717.69	13357.23	15150.32	17074.12	19231.18	21610.87	24483.44	27714.42	30933.35
	pierderi cald 0	[Euro/an]	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	alte cheltuieli variabile	[Euro/an]	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Cheltuieli fixe	[Euro/an]	753240	32557.46	35813.21	30607.68	30750.74	30964.96	31330.68	31747.82	32003.65	32207.46	32298.55	32458.06	32508.74	32645.98	32855.28	33043.79	33156.39	33266.51	33448.65	33610.93	33742.62	33874.31	33995.67	34168.09
	intretinere si reparatii	[Euro/an]	109086	7238.40	7962.24	2714.66	2818.16	2988.37	3312.53	3687.35	3950.73	4163.46	4274.85	4315.41	4345.80	4467.36	4659.94	4832.05	4923.22	5024.52	5206.88	5368.94	5500.63	5632.32	5753.68	5926.09
	alte cheltuieli fixe	[Euro/an]	644174	25319.06	27850.97	27892.74	27931.58	27976.59	28018.15	28060.48	28052.92	28043.99	28023.69	28142.64	28160.94	28178.54	28195.44	28211.66	28227.17	28241.99	28241.99	28241.99	28241.99	28241.99	28241.99	28241.99
	Cheltuieli salariale	[Euro/an]	2548775	99111.24	100102.35	101103.38	102114.41	103135.55	104166.91	105208.58	106268.66	107333.27	108396.50	109460.47	110575.27	111691.02	112797.84	113925.83	115085.07	116215.73	117377.88	118551.66	119737.18	120934.56	122143.89	123365.33
3	Venituri anuale totale			433405.66	756303.49	450695.50	616874.83	781738.49	921334.65	1068039.47	1206286.92	1338493.01	1463818.66	1677856.49	1925159.60	2195937.48	2461107.29	2762922.09	3149508.37	3572302.29	4025917.28	4534532.25	5095839.83	5772965.20	6534799.24	7293794.09	8140943.63
		[Euro/an]	[illegible]	433405.66	756303.49	610674.83	781738.49	921334.65	1068039.47	1206286.92	1338493.01	1463818.66	1677856.49	1925159.60	2195937.48	2461107.29	2762922.09	3149508.37	3572302.29	4025917.28	4534532.25	5095839.83	5772965.20	6534799.24	7293794.09	8140943.63	
4	Venit net anual		16248324	0.00	709349.38	-466524.35	167251.71	172323.24	208952.48	231458.67	255382.56	294168.84	374024.90	468806.21	545910.72	599017.29	692716.30	842736.87	963572.47	1087020.01	1241302.48	1405382.72	1644877.16	1879040.51	2044840.58	2303410.94	
	Valoare curenta		16248324	0.00	709349.38	-466524.35	167251.71	172323.24	208952.48	231458.67	255382.56	294168.84	374024.90	468806.21	545910.72	599017.29	692716.30	842736.87	963572.47	1087020.01	1241302.48	1405382.72	1644877.16	1879040.51	2044840.58	2303410.94	
	Valoare actualizata		6188172	0.00	671732.37	-418356.46	142029.58	138576.05	159121.16	166912.92	174299.60	190233.77	229047.34	271865.56	299790.95	311519.25	341133.58	393004.16	425525.52	454584.73	491576.39	527040.61	584142.80	631913.71	651204.17	694848.76	
	Valoare cumulata			0.00	709349.38	-1175873.73	-1008622.02	-836298.78	-627348.30	-395887.63	-140504.08	153684.76	527689.66	996495.87	1542406.59	2141423.88	2834149.18	3676877.05	4640449.52	5727469.54	6968771.99	8374154.71	10019031.87	11898072.38	13942912.91	16246323.91	

Indicatori de eficienta

VFNA	[illegible] mil EURO
DRA	5.00 ani activi
RRF	24.8% /an
C/B	0.76

Analiza financiara – Scenariul 2

SCENARIUL 2

	Flux de costuri si venituri		Val. totala	Anul 0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
1	Valoarea investitiei			0.00	2080750.0		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0									
	Fonduri proprii	Euro	300113		[illegible]	[illegible]	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0									
2	Cheltuieli anuale totale	[Euro/an]	73631418	685816.33	1077389.34	676187.67	854187.82	1054999.14	1218825.01	1391542.34	1564335.37	1711364.06	1881073.31	2108043.56	2308559.70	2712845.04	3022775.41	3375359.80	3825684.46	4318075.54	4846826.32	5438910.82	6092056.57	6879584.00	7788004.26	8644822.07	9626393.67	10722038.98	11924053.22
	Cheltuieli variabile	[Euro/an]	70041673	564147.63	941473.79	639045.97	719870.35	814521.98	1078703.06	1247211.34	1408139.88	1540436.44	1731728.47	1937474.21	2144786.08	2560363.39	2867802.82	3218726.18	3667802.87	4098644.27	4653265.87	5274010.34	6017675.61	6713410.80	7597396.73	8479438.46	9468267.78	10548925.61	11748707.80
	Combustibil gaze naturale	[Euro/an]	1451466	537580.13	913886.22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Energie termica furnizata de CET	[Euro/an]	67642968	0.00	0.00	526701.99	700802.82	896857.44	1050709.53	1223519.16	1383924.85	1536746.99	1703226.07	1924437.84	2308658.95	2519371.63	2823530.39	3169790.30	3613308.54	4098300.17	4618774.59	5202588.28	5848024.68	6623093.10	7497114.90	8367870.52	9329780.46	10425604.39	11635342.32
	electricitate	[Euro/an]	795843	15805.52	26529.39	10257.94	12477.52	14349.15	15784.07	17362.47	19098.72	21008.58	23105.45	25420.40	27962.44	30758.68	33834.55	37218.00	40939.80	45033.78	49537.16	54490.88	59939.96	65933.96	72527.36	79823.59	87851.15	96623.27	106285.60
	apa adaos	[Euro/an]	251703	961.96	1058.18	1947.05	2589.90	3315.39	3907.43	4529.61	5115.92	5680.88	6292.95	7115.88	8164.70	9313.06	10437.68	11717.69	13357.23	15150.32	17074.12	19231.18	21610.87	24483.44	27714.42	30933.35	34529.16	38538.25	43012.11
	pierderi cald 0	[Euro/an]	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	alte cheltuieli variabile	[Euro/an]	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Cheltuieli fixe	[Euro/an]	940070	32557.46	35813.21	30607.68	30750.74	30964.96	31330.68	31747.82	32003.65	32207.46	32298.55	32458.06	32508.74	32645.98	32855.28	33043.79	33156.39	33266.51	33448.65	33610.93	33742.62	33874.31	33995.67	34168.09	34329.91	34488.99	34647.36
	intretinere si reparatii	[Euro/an]	304797	7238.40	7962.24	8144.58	8448.48	8965.12	9937.60	11062.04	11832.19	12480.38	12824.88	12944.24	13037.41	13402.09	13978.31	14496.14	14788.83	15071.55	15600.36	16106.82	16501.89	16889.97	17291.65	17778.28	18294.92	18728.18	19160.43
	alte cheltuieli fixe	[Euro/an]	644174	25319.06	27850.97	27892.74	27931.58	28018.45	28060.48	28062.92	28043.99	28023.69	28142.64	28160.94	28178.54	28195.44	28211.66	28227.17	28241.99	28241.99	28241.99	28241.99	28241.99	28241.99	28241.99	28241.99	28241.99	28241.99	28241.99
	Cheltuieli salariale	[Euro/an]	2548775	99111.24	100102.35	101103.38	102114.41	103135.55	104166.91	105208.58	106268.66	107333.27	108396.50	109460.47	110575.27	111691.02	112797.84	113925.83	115085.07	116215.73	117377.88	118551.66	119737.18	120934.56	122143.89	123365.33	124598.99	125844.98	127103.43
3	Venituri anuale totale			433405.66	756303.49	450695.50	616874.83	781738.49	921334.65	1068039.47	1206286.92	1338493.01	1463818.66	1677856.49	1925159.60	2195937.48	2461107.29	2762922.09	3149508.37	3572302.29	4025917.28	4534532.25	5095839.83	5772965.20	6534799.24	7293794.09	8140943.63	9086486.72	10141851.45	
		[Euro/an]	60026252	433405.66	756303.49	450695.50	616874.83	781738.49	921334.65	1068039.47	1206286.92	1338493.01	1463818.66	1677856.49	1925159.60	2195937.48	2461107.29	2762922.09	3149508.37	3572302.29	4025917.28	4534532.25	5095839.83	5772965.20	6534799.24	7293794.09	8140943.63	9086486.72	10141851.45	
4	Venit net anual		-16217128	0.00	-1217015.58	-1321812.48	-1243492.89	-1272980.65	-1297460.36	-1323502.87	-1348048.45	-1371881.07	-1397254.65	-1430187.07	-1471400.10	-1516701.57	-1561868.72	-1612437.71	-1676136.09	-1745773.25	-1820709.04	-1904378.57	-1998418.74	-2108618.81	-2230006.62	-2351027.98	-2485456.05	-2635553.34	-2782201.77	
	Valoare curenta		-16217128	0.00	-1217015.58	-1321812.48	-1243492.89	-1272980.65	-1297460.36	-1323502.87	-1348048.45	-1371881.07	-1397254.65	-1430187.07	-1471400.10	-1516701.57	-1561868.72	-1612437.71	-1676136.09	-1745773.25	-1820709.04	-1904378.57	-1998418.74	-2108618.81	-2230006.62	-2351027.98	-2485456.05	-2635553.34	-2782201.77	
	Valoare actualizata		-8884479	0.00	-1152478.48	-1185427.14	-1056772.42	-1026424.56	-1026544.30	-1033285.19	-1033876.80	-1040474.68	-1042372.68	-1049499.91	-1058872.88	-1064706.27	-1078307.87	-1085805.83	-1098598.89	-1107733.83	-1115970.34	-1123975.00	-1133056.00	-1142151.42	-1151773.64	-1157471.64	-1162478.87	-1162478.87	-1162478.87	-1162478.87
	Valoare cumulata			0.00	-1217015.58	-2538828.06	-3782421.65	-5055281.69	-6353727.06	-7676774.92	-9024823.37	-10396184.45	-11793438.09	-13223626.16	-14695026.29	-16211733.83	-17789539.55	-19402977.26	-21079113.35	-22824847.18	-24645556.22	-26549926.79	-28548305.36	-30656924.17	-32887930.79	-35238958.77	-37724415.82	-40359871.87	-43142073.64	-46077025.41	

Indicatori de eficienta

VFNA	[illegible] mil EURO
DRA	>25 ani activi
RRF	#DIV/0! /an

Analiza economica – Scenariul 1a

SCENARIUL 1a

	Flux de costuri si venituri		Val. totala	Anul 0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
1	Valoarea investitiei			0.00	6471058.7		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0						
	Fondul propriu	Euro	970659		970659.0	485329.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0						
2	Cheltuieli anuale totale	[Euro/an]	50022195	685816.33	1077389.34	494856.63	579838.03	714035.11	823776.07	939180.01	1048119.40	1153313.77	1267147.22	1419322.76	1612652.31	1824370.69	2032137.23	2268354.09	2569998.47	2899794.27	3253783.76	3650470.42	4067982.72	4615304.11	5208175.22	5796426.29
	Cheltuieli variabile	[Euro/an]	47486457	554147.63	941473.78	363145.65	481691.78	615000.79	723684.83	837994.53	945953.71	1050212.97	1163206.97	1314697.60	1507165.89	1718615.31	1924835.38	2186018.35	2468876.13	2789925.38	3142865.50	3538815.60	3975193.56	4526512.99	5093564.37	5660637.09
	Combustibil gaze naturale	[Euro/an]	1451466	537586.13	913886.22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Energie termica furnizata de CET	[Euro/an]	44985544	0.00	0.00	350800.67	466624.35	597336.25	704003.44	816102.44	921739.06	1023523.52	1133804.57	1282071.32	1471038.75	1677943.55	1880563.15	2111183.65	2406579.11	2729641.28	3076254.22	3464893.34	3893642.73	4411195.59	4993322.60	5573280.15
	electricitate	[Euro/an]	795943	15605.52	26529.39	10397.94	12477.52	14349.15	15784.07	17362.47	19098.72	21008.59	23109.45	25420.40	27962.44	30758.68	33834.55	37218.00	40939.80	45033.78	49537.16	54490.88	59939.96	65933.96	72527.36	76623.59
	apa adaos	[Euro/an]	251703	861.98	1058.18	1947.05	2589.90	3315.29	3907.43	4529.61	5115.92	5680.86	6292.95	7115.88	8164.79	9313.06	10437.68	11717.69	13357.23	15150.32	17074.12	19231.18	21610.87	24483.44	27714.42	30933.75
	pierderi cald 0	[Euro/an]	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	alte cheltuieli variabile	[Euro/an]	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Cheltuieli fixe	[Euro/an]	753240	32567.46	35813.21	30607.60	30750.74	30864.86	31330.98	31747.82	32603.65	32267.45	32398.55	32458.06	32606.74	32645.90	32855.28	33043.70	33150.39	33266.51	33448.85	33610.83	33742.82	33874.31	33995.87	34168.09
	intretinere si reparatii	[Euro/an]	109086	7238.40	7962.24	2714.86	2816.16	2908.37	3312.53	3687.35	3950.73	4163.46	4274.89	4315.41	4345.80	4467.36	4659.84	4832.05	4923.22	5024.52	5206.88	5368.94	5500.63	5632.32	5753.88	5926.09
	alte cheltuieli fixe	[Euro/an]	644174	25318.06	27850.97	27892.74	27934.58	27976.48	28018.45	28060.48	28082.92	28103.99	28123.66	28142.64	28160.94	28178.54	28195.44	28211.66	28227.17	28241.99	28241.99	28241.99	28241.99	28241.99	28241.99	28241.99
	Cheltuieli salariale	[Euro/an]	2548775	99111.24	100102.35	101102.38	102114.41	103135.56	104166.91	105208.58	106260.66	107323.27	108396.50	109480.47	110575.27	111681.03	112797.84	113925.81	115065.07	116215.72	117377.88	118551.66	119737.18	120934.56	122143.89	123365.33
	Corectii de costuri anuale totale	[Euro/an]		0.000	0.000	0.000	124303.882	131871.272	215574.534	229084.862	242822.132	256331.001	271584.168	316493.894	340712.385	365603.736	392126.275	424366.633	461810.429	502260.635	546714.178	596008.553	653232.901	718336.016	788683.843	862225.452
	tendinta de rebransare	5%	3212061	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	53401.97	60314.35	66974.65	74190.93	83892.82	96257.98	109798.87	123055.36	138146.70	157475.42	178615.11	201295.86	226726.61	254781.99	288648.26	326739.96	364689.70	407047.18
	beneficii sociale	10%	2359323	0.000	0.000	0.000	24906.37	31801.81	37422.40	43332.85	48915.44	54306.71	60149.65	67978.61	77935.83	88838.89	99533.60	111700.18	127252.37	144262.39	162518.16	182982.47	205558.00	233779.25	263389.17	293757.15
	beneficii de mediu (emisii)		1364009	0.000	0.000	0.000	32000.00	32000.00	56000.00	56000.00	56000.00	56000.00	56000.00	80000.00	80000.00	80000.00	80000.00	80000.00	80000.00	80000.00	80000.00	80000.00	80000.00	80000.00	80000.00	80000.00
	corectii de somaj	0.66	1483962	0.000	0.000	0.000	67395.510	68069.465	68750.160	69437.662	70132.038	70833.359	71541.692	72257.109	72979.680	73709.477	74446.572	75191.038	75942.948	76702.378	77469.401	78244.095	79026.536	79816.802	80614.970	81421.119
3	Venituri anuale totale			433405.66	756303.49	610674.83	781738.49	921334.65	1068039.47	1206286.92	1329493.01	1483818.68	1677856.49	1925159.60	2195037.48	2461107.29	2762922.09	3149508.37	3572302.29	4025917.28	4534532.25	5095639.83	5772965.20	6534799.24	7293794.09	8140943.63
		[Euro/an]	67744480	433405.66	756303.49	610674.83	781738.49	921334.65	1068039.47	1206286.92	1329493.01	1483818.68	1677856.49	1925159.60	2195037.48	2461107.29	2762922.09	3149508.37	3572302.29	4025917.28	4534532.25	5095639.83	5772965.20	6534799.24	7293794.09	8140943.63
4	Venit net anual		19942993	0.00	-3318121.85	-3358204.52	326204.34	339170.81	459837.43	496191.77	533395.74	585835.89	682293.44	822330.53	923997.56	1002340.33	1122911.14	1305520.91	1464143.25	1628383.65	1827462.67	2041177.96	2338235.28	2638831.15	2874312.71	3206742.79
	Valoare curenta		19942993	0.00	-3318121.85	-3358204.52	326204.34	339170.81	459837.43	496191.77	533395.74	585835.89	682293.44	822330.53	923997.56	1002340.33	1122911.14	1305520.91	1464143.25	1628383.65	1827462.67	2041177.96	2338235.28	2638831.15	2874312.71	3206742.79
	Valoare actualizata		5346378	0.00	-3142760.85	-3011475.30	277011.62	272748.78	350175.05	357821.18	364252.14	378847.68	417826.45	476877.94	507420.17	521252.54	552986.40	608820.10	646583.77	680979.51	723705.55	765473.82	830374.04	887428.22	915358.59	967070.03
	Valoare cumulata			0.00	-3318121.85	-6676326.37	-6350122.03	-6010951.23	-5551113.79	-5054921.53	-4521525.79	-3935689.90	-3253396.46	-2431065.93	-1507068.37	-504728.04	617532.87	1923704.01	3387847.26	5016230.91	6843693.58	8884871.54	11223106.82	13861937.97	16836250.68	19942993.47

Indicatori de eficienta

VFNA	5 346 378	mil EURO
DRA	10.00	ani activi
RRF	11.1%	/an
CIB	0.75	

Analiza economica – Scenariul 1b

SCENARIUL 1b

	Flux de costuri si venituri		Val. totala	Anul 0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
1	Valoarea investitiei			0.00	6471058.7		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0						
	Fondul propriu	Euro	970659		970659.0	485329.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0						
2	Cheltuieli anuale totale	[Euro/an]	50022195	685816.33	1077389.34	494856.63	579838.03	714035.11	823776.07	939180.01	1048119.40	1153313.77	1267147.22	1419322.76	1612652.31	1824370.69	2032137.23	2268354.09	2569998.47	2899794.27	3253783.76	3650470.42	4067982.72	4615304.11	5208175.22	5796426.29
	Cheltuieli variabile	[Euro/an]	47486457	554147.63	941473.78	363145.65	481691.78	615000.79	723684.83	837994.53	945953.71	1050212.97	1163206.97	1314697.60	1507165.89	1718615.31	1924835.38	2186018.35	2468876.13	2789925.38	3142865.50	3538815.60	3975193.56	4526512.99	5093564.37	5660637.09
	Combustibil gaze naturale	[Euro/an]	1451466	537586.13	913886.22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Energie termica furnizata de CET	[Euro/an]	44985544	0.00	0.00	350800.67	466624.35	597336.25	704003.44	816102.44	921739.06	1023523.52	1133804.57	1282071.32	1471038.75	1677943.55	1880563.15	2111183.65	2406579.11	2729641.28	3076254.22	3464893.34	3893642.73	4411195.59	4993322.60	5573280.15
	electricitate	[Euro/an]	795943	15605.52	26529.39	10397.94	12477.52	14349.15	15784.07	17362.47	19098.72	21008.59	23109.45	25420.40	27962.44	30758.68	33834.55	37218.00	40939.80	45033.78	49537.16	54490.88	59939.96	65933.96	72527.36	76623.59
	apa adaos	[Euro/an]	251703	861.98	1058.18	1947.05	2589.90	3315.29	3907.43	4529.61	5115.92	5680.86	6292.95	7115.88	8164.79	9313.06	10437.68	11717.69	13357.23	15150.32	17074.12	19231.18	21610.87	24483.44	27714.42	30933.75
	pierderi cald 0	[Euro/an]	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	alte cheltuieli variabile	[Euro/an]	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Cheltuieli fixe	[Euro/an]	753240	32567.46	35813.21	30607.60	30750.74	30864.86	31330.98	31747.82	32603.65	32267.45	32398.55	32458.06	32606.74	32645.90	32855.28	33043.70	33150.39	33266.51	33448.85	33610.83	33742.82	33874.31	33995.87	34168.09
	intretinere si reparatii	[Euro/an]	109086	7238.40	7962.24	2714.86	2816.16	2908.37	3312.53	3687.35	3950.73	4163.46	4274.89	4315.41	4345.80	4467.36	4659.84	4832.05	4923.22	5024.52	5206.88	5368.94	5500.63	5632.32	5753.88	5926.09
	alte cheltuieli fixe	[Euro/an]	644174	25318.06	27850.97	27892.74	27934.58	27976.48	28018.45	28060.48	28082.92	28103.99	28123.66	28142.64	28160.94	28178.54	28195.44	28211.66	28227.17	28241.99	28241.99	28241.99	28241.99	28241.99	28241.99	28241.99
	Cheltuieli salariale	[Euro/an]	2548775	99111.24	100102.35	101102.38	102114.41	103135.56	104166.91	105208.58	106260.66	107323.27	108396.50	109480.47	110575.27	111681.03	112797.84	113925.81	115065.07	116215.72	117377.88	118551.66	119737.18	120934.56	122143.89	123365.33
	Corectii de costuri anuale totale	[Euro/an]		0.000	0.000	0.000	124303.882	131871.272	215574.534	229084.862	242822.132	256331.001	271584.168	316493.894	340712.385	365603.736	392126.275	424366.633	461810.429	502260.635	546714.178	596008.553	653232.901	718336.016	788683.843	862225.452
	tendinta de rebransare	5%	3212061	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	53401.97	60314.35	66974.65	74190.93	83892.82	96257.98	109798.87	123055.36	138146.70	157475.42	178615.11	201295.86	226726.61	254781.99	288648.26	326739.96	364689.70	407047.18
	beneficii sociale	10%	2359323	0.000	0.000	0.000	24906.37	31801.81	37422.40	43332.85	48915.44	54306.71	60149.65	67978.61	77935.83	88838.89	99533.60	111700.18	127252.37	144262.39	162518.16	182982.47	205558.00	233779.25	263389.17	293757.15
	beneficii de mediu (emisii)		1364009	0.000	0.000	0.000	32000.00	32000.00	56000.00	56000.00	56000.00	56000.00	56000.00	80000.00	80000.00	80000.00	80000.00	80000.00	80000.00	80000.00	80000.00	80000.00	80000.00	80000.00	80000.00	80000.00
	corectii de somaj	0.66	1483962	0.000	0.000	0.000	67395.510	68069.465	68750.160	69437.662	70132.038	70833.359	71541.692	72257.109	72979.680	73709.477	74446.572	75191.038	75942.948	76702.378	77469.401	78244.095	79026.536	79816.802	80614.970	81421.119
3	Venituri anuale totale			433405.66	756303.49	610674.83	781738.49	921334.65	1068039.47	1206286.92	1329493.01	1483818.68	1677856.49	1925159.60	2195037.48	2461107.29	2762922.09	3149508.37	3572302.29	4025917.28	4534532.25	5095639.83	5772965.20	6534799.24	7293794.09	8140943.63
		[Euro/an]	67744480	433405.66	756303.49	610674.83	781738.49	921334.65	1068039.47	1206286.92	1329493.01	1483818.68	1677856.49	1925159.60	2195037.48	2461107.29	2762922.09	3149508.37	3572302.29	4025917.28	4534532.25	5095639.83	5772965.20	6534799.24	7293794.09	8140943.63
4	Venit net anual		25443393	0.00	709349.38	-466577.08	326204.34	339170.81	459837.93	496191.77	533395.74	585835.89	682293.44	822330.53	923997.56	1002340.33	1122911.14	1305520.91	1464143.25	1628383.65	1827462.67	2041177.96	2338235.28	2638831.15	2874312.71	3206742.79
	Valoare curenta		25443393	0.00	709349.38	-466577.08	326204.34	339170.81	459837.93	496191.77	533395.74	585835.89	682293.44	822330.53	923997.56	1002340.33	1122911.14	1305520.91	1464143.25	1628383.65	1827462.67	2041177.96	2338235.28	2638831.15	2874312.71	3206742.79
	Valoare actualizata		10412878	0.00	-671732.37	-418403.75	277011.62	272748.78	350175.05	357821.18	364252.14	378847.68	417826.45	476877.94	507420.17	521252.54	552986.40	608820.10	646583.77	680979.51	723705.55	765473.82	830374.04	887428.22	915358.59	967070.03
	Valoare cumulata			0.00	709349.38	-1175926.46	-849722.12	-510951.32	-50713.38	445478.38	978874.12	1564710.01	2247003.45	3069330.98	3993331.54	4995871.87	6118563.01	7424103.92	8882247.17	10516630.82	12344093.49	14385271.45	16723506.73	19362337.88	22236650.59	25443393.38

Indicatori de eficienta

VFNA	10 412 878	mil EURO
DRA	3.00	ani activi
RRF	35.6%	/an

Proiect nr.1678/06.12.2021 **Anexa - 1**

LISTA CONSUMATORI RACORDATI LA CENTRALELE TERMICE CT 2 SI CT 3 - AN 2021

PT	STRADA	NR	BL	SC	AP_BRAN	AP_CONST	ZONA
2 Miorita	COSTACHE NEGRI	3	3	A	0	20	Debransat
2 Miorita	IOSIF COCEA	7	7	A	0	16	Debransat
2 Miorita	IOSIF COCEA	8	8	A	0	16	Debransat
2 Miorita	LOGOFAT TAUTU	4	4	D	0	20	Debransat
2 Miorita	MIORITEI	10	10	A	0	16	Debransat
2 Miorita	MIORITEI	10	10	B	0	16	Debransat
2 Miorita	MIORITEI	10	10	D	0	16	Debransat
2 Miorita	COSTACHE NEGRI	10	10	A	1	20	2
2 Miorita	IOSIF COCEA	8	8	B	1	16	3
2 Miorita	LOGOFAT TAUTU	4	4	C	1	20	2
2 Miorita	MIORITEI	10	10	E	1	16	2
2 Miorita	MIORITEI	10	10	C	2	16	2
2 Miorita	COSTACHE NEGRI	3	3	D	3	20	1
2 Miorita	LOGOFAT TAUTU	4	4	B	2	20	2
2 Miorita	LOGOFAT TAUTU	6	6	A	3	16	3
2 Miorita	COSTACHE NEGRI	3	3	B	3	20	1
2 Miorita	COSTACHE NEGRI	3	3	C	3	20	1
2 Miorita	COSTACHE NEGRI	8	8	A	4	20	2
2 Miorita	COSTACHE NEGRI	8	8	C	5	20	2
2 Miorita	COSTACHE NEGRI	10	10	B	5	20	2
2 Miorita	COSTACHE NEGRI	8	8	B	6	20	2
2 Miorita	LOGOFAT TAUTU	4	4	A	5	20	2
2 Miorita	COSTACHE NEGRI	10	10	D	7	20	2
2 Miorita	COSTACHE NEGRI	8	8	D	8	20	2
2 Miorita	COSTACHE NEGRI	10	10	C	11	20	2
2 Miorita	22 DECEMBRIE	6	6	A	0	20	Debransat
2 Miorita	22 DECEMBRIE	8	8	A	0	16	Debransat
2 Miorita	22 DECEMBRIE	16	16	A	0	16	Debransat
2 Miorita	22 DECEMBRIE	18	18	A	0	20	Debransat
2 Miorita	22 DECEMBRIE	18	18	B	0	20	Debransat
2 Miorita	MIORITEI	2	2	B	0	16	Debransat
2 Miorita	MIORITEI	2	2	C	0	16	Debransat
2 Miorita	MIORITEI	2	2	D	0	16	Debransat
2 Miorita	STEFAN CEL MARE	1	1	A	0	16	Debransat
2 Miorita	STEFAN CEL MARE	3	3	A	0	16	Debransat
2 Miorita	STEFAN CEL MARE	7	7	A	0	16	Debransat
2 Miorita	STEFAN CEL MARE	7	7	B	0	16	Debransat
2 Miorita	STEFAN CEL MARE	7	7	D	0	16	Debransat
2 Miorita	STEFAN CEL MARE	7	7	E	0	16	Debransat
2 Miorita	STEFAN CEL MARE	7	7	F	0	16	Debransat
2 Miorita	STEFAN CEL MARE	7	7	C	1	16	1
2 Miorita	IOSIF COCEA	3	3	A	1	20	4
2 Miorita	MIORITEI	2	2	A	3	16	1
2 Miorita	STEFAN CEL MARE	5	5	A	3	16	1
2 Miorita	22 DECEMBRIE	6	6	B	4	20	1
2 Miorita	22 DECEMBRIE	1	1	E	0	10	Debransat

IPCT INSTALAȚII

141

2 Miorita	22 DECEMBRIE	2	2	A	0	20	Debransat
2 Miorita	22 DECEMBRIE	3	3	C	0	10	Debransat
2 Miorita	22 DECEMBRIE	4	4	A	0	10	Debransat
2 Miorita	22 DECEMBRIE	4	4	B	0	10	Debransat
2 Miorita	COSTACHE NEGRI	1	1	B	0	17	Debransat
2 Miorita	COSTACHE NEGRI	6	6	A	0	21	Debransat
2 Miorita	COSTACHE NEGRI	7	7	A	0	20	Debransat
2 Miorita	COSTACHE NEGRI	7	7	B	0	20	Debransat
2 Miorita	MIORITEI	6	6	A	0	20	Debransat
2 Miorita	MIORITEI	6	6	B	0	20	Debransat
2 Miorita	22 DECEMBRIE	3	3	B	1	20	4
2 Miorita	COSTACHE NEGRI	5	5	C	0	20	1
2 Miorita	22 DECEMBRIE	1	1	D	2	20	1
2 Miorita	COSTACHE NEGRI	5	5	A	2	16	1
2 Miorita	COSTACHE NEGRI	6	6	B	2	20	2
2 Miorita	MIORITEI	4	4	B	1	20	1
2 Miorita	22 DECEMBRIE	2	2	B	3	21	1
2 Miorita	COSTACHE NEGRI	1	1	A	3	17	1
2 Miorita	COSTACHE NEGRI	6	6	C	3	20	2
2 Miorita	MIORITEI	8	8	A	3	20	1
2 Miorita	MIORITEI	4	4	A	4	20	1
2 Miorita	22 DECEMBRIE	1	1	A	6	20	1
2 Miorita	22 DECEMBRIE	3	3	A	6	20	4
2 Miorita	22 DECEMBRIE	1	1	B	7	20	1
2 Miorita	22 DECEMBRIE	1	1	C	9	20	1
2 Miorita	COSTACHE NEGRI	5	5	B	8	20	1
2 Miorita	22 DECEMBRIE	5	5	A	0	19	Debransat
2 Miorita	22 DECEMBRIE	9	9	A	0	10	Debransat
2 Miorita	22 DECEMBRIE	9	9	B	0	10	Debransat
2 Miorita	22 DECEMBRIE	9	9	C	0	10	Debransat
2 Miorita	22 DECEMBRIE	9	9	D	0	9	Debransat
2 Miorita	IOSIF COCEA	5	5	B	0	16	Debransat
2 Miorita	22 DECEMBRIE	7	7	A	1	20	3
2 Miorita	LOGOFAT TAUTU	8	8	A	1	20	3
2 Miorita	22 DECEMBRIE	5	5	B	2	19	4
2 Miorita	22 DECEMBRIE	7	7	B	2	20	3
2 Miorita	IOSIF COCEA	5	5	A	2	20	3
2 Miorita	LOGOFAT TAUTU	8	8	B	3	20	3
2 Miorita	LOGOFAT TAUTU	8	8	C	3	20	3
2 Miorita	LOGOFAT TAUTU	8	8	D	5	20	3
2 Miorita		GRADINITA + CRESA					5
					162		
3 Miorita	MIORITEI	22	22	A	0	3	Debransat
3 Miorita	MIORITEI	30	30	B	0	20	Debransat
3 Miorita	MIORITEI	32	32	A	0	20	Debransat
3 Miorita	MIORITEI	34	34	A	0	20	Debransat
3 Miorita	MIORITEI	34	34	B	0	20	Debransat
3 Miorita	MIORITEI	30	30	A	1	20	1
3 Miorita	MIORITEI	32	32	B	1	20	1
3 Miorita	MIORITEI	40	40	A	2	42	1
3 Miorita	8 MARTIE	1	1	C	3	20	1
3 Miorita	MIORITEI	38	38	A	3	42	1
3 Miorita	VULTURULUI	2	2	A	3	20	1

1k2

3 Miorita	VULTURULUI	2	2	C	3	21	1
3 Miorita	VULTURULUI	2	2	D	2	20	1
3 Miorita	VULTURULUI	2	2	B	3	20	1
3 Miorita	MIORITEI	28	28	A	5	20	1
3 Miorita	8 MARTIE	1	1	A	5	20	1
3 Miorita	8 MARTIE	1	1	B	6	20	1
3 Miorita	MIORITEI	28	28	B	6	20	1
3 Miorita	LOGOFAT TAUTU	3	3	A	0	20	Debransat
3 Miorita	LOGOFAT TAUTU	3	3	B	0	20	Debransat
3 Miorita	MIORITEI	12	12	B	0	20	Debransat
3 Miorita	MIORITEI	12	12	C	0	15	Debransat
3 Miorita	MIORITEI	14	14	A	0	17	Debransat
3 Miorita	MIORITEI	14	14	B	0	20	Debransat
3 Miorita	MIORITEI	14	14	C	0	16	Debransat
3 Miorita	MIORITEI	14	14	E	0	17	Debransat
3 Miorita	MIORITEI	14	14	F	0	17	Debransat
3 Miorita	MIORITEI	16	16	A	0	16	Debransat
3 Miorita	PRIETENIEI	2	2	A	0	16	Debransat
3 Miorita	PRIETENIEI	4	4	A	0	16	Debransat
3 Miorita	PRIETENIEI	6	6	A	0	16	Debransat
3 Miorita	PRIETENIEI	8	8	A	0	14	Debransat
3 Miorita	LOGOFAT TAUTU	3	3	D	1	20	2
3 Miorita	LOGOFAT TAUTU	5	5	A	1	20	2
3 Miorita	MIORITEI	12	12	A	1	15	2
3 Miorita	MIORITEI	18	18	B	1	20	1
3 Miorita	MIORITEI	24	24	D	1	20	1
3 Miorita	MIORITEI	14	14	D	2	17	1
3 Miorita	MIORITEI	20	20	B	2	20	1
3 Miorita	MIORITEI	24	24	B	1	20	1
3 Miorita	MIORITEI	18	18	A	3	20	1
3 Miorita	MIORITEI	24	24	A	3	20	1
3 Miorita	LOGOFAT TAUTU	5	5	B	0	20	2
3 Miorita	MIORITEI	20	20	A	4	20	1
3 Miorita	MIORITEI	24	24	C	2	20	1
3 Miorita	LOGOFAT TAUTU	3	3	C	3	20	2
3 Miorita	MIORITEI	26	26	A	7	20	1
3 Miorita	MIORITEI	26	26	B	6	20	1
3 Miorita	IOSIF COCEA	10	10	B	0	16	Debransat
3 Miorita	IOSIF COCEA	11	11	A	0	16	Debransat
3 Miorita	IOSIF COCEA	12	12	A	0	16	Debransat
3 Miorita	IOSIF COCEA	13	13	A	0	16	Debransat
3 Miorita	IOSIF COCEA	16	16	A	0	15	Debransat
3 Miorita	LOGOFAT TAUTU	5	5A	A	0	14	Debransat
3 Miorita	LOGOFAT TAUTU	5	5A	B	0	13	Debransat
3 Miorita	LOGOFAT TAUTU	5	5A	C	0	13	Debransat
3 Miorita	IOSIF COCEA	10	10	A	1	16	2
3 Miorita	IOSIF COCEA	16	16	D	1	15	1
3 Miorita	PRIETENIEI	3	3	D	1	20	2
3 Miorita	BUCIUM	6	6	B	2	20	2
3 Miorita	IOSIF COCEA	12	12	B	1	16	2
3 Miorita	PRIETENIEI	10	10	A	1	20	2
3 Miorita	BUCIUM	6	6	A	3	20	2
3 Miorita	PRIETENIEI	5	5	B	3	20	2
3 Miorita	PRIETENIEI	3	3	B	0	20	2
3 Miorita	PRIETENIEI	10	10	B	3	20	2
3 Miorita	PRIETENIEI	12	12	A	5	20	2

3 Miorita	PRIETENIEI	12	12	B	7	20	2
3 Miorita	IOSIF COCEA	16	16	C	8	20	1
3 Miorita	PRIETENIEI	5	5	A	8	20	2
3 Miorita	BUCIUM	4	4	A	9	20	2
3 Miorita	BUCIUM	4	4	B	7	20	2
3 Miorita	IOSIF COCEA	16	16	B	9	20	1
3 Miorita	PRIETENIEI	3	3	A	9	20	2
3 Miorita	PRIETENIEI	3	3	C	9	20	2
3 Miorita	BUCIUM	8	8	A	13	20	2
3 Miorita	BUCIUM	8	8	B	12	20	2
3 Miorita		SCOALA M. DRAGAN					2
TOTAL					193		
				2M+3M	355		

SC IPCT INSTALATII S.R.L. IPCT BUCUREȘTI

Proiectant general: IPCT INSTALATII SRL
Beneficiar: Municipiul Bacău

Proiect nr.1678/06.12.2021
„Realizarea de noi sisteme de alimentare cu energie termica a consumatorilor racordati la 6 CT existente – Racordare CT 2 Miorita si CT 3 Miorita la SACET Bacau – Actualizare SF"
Faza: SF

ANEXA 2

BREVIAR DE CALCUL

A. Calcule energetice pentru noile instalatii

1. Date climatice de calcul
2. Determinarea consumurilor de energie termica pentru incalzire si preparare a.c.c. cu sistemul reabilitat pe baza de reglementari tehnice
3. Pierderi de caldura pe retele de distributie reabilitate /retele secundare
4. Pierderi/consumuri de caldura in incinta noilor puncte termice
5. Pierderi de caldura pe noile retele termice primare

B. Calcule energetice pentru instalatiile existente

6. Date si informatii utilizate in calcule
   Pierderi/consumuri de caldura in incinta centralelor termice- randamente
7. Procesul de ardere in focarul cazanelor a gazelor naturale
8. Emisii de gaze cu efect de sera
   a. Situatia existenta la nivelul anului 2021
   b. Situatia propusa
   c. Reducerea anuala a emisiilor de CO2

145

A. *Calcule energetice pentru noile instalatii*

1. Date climatice de calcul

Orasul Bacău este situat in zona climatica III, conform SR1907/1-2014

T_e = – 18°C, temperatura exterioara conventionala de calcul.

Conform SR 4839/2014, numarul anual de grade zile de calcul este N_{12}^{20} = 3442 grade zile.

Temperatura anuala medie $t_a = t_{ao}$-0,005h, in care:

t_{ao} =9,8°C, temperatura medie anuala redusa la nivelul marii

h=183 m, altitudinea orasului Bacău

$t_a = 9,8 - 0,005 \cdot 183 = 9°C$

t_{eo} =12°C, temperatura exterioara care marcheaza momentul inceperii, respectiv opririi incalzirii

Pentru t_a = 9°C si t_{ao} = 12°C rezulta coeficientul de corelare climatica k= 0,7 si durata perioadei de incalzire D= 202 zile.

$N_{12}^{20} = D (t_i - t_{em})$, in care

t_{em} – temperatura exterioara medie pe perioada de incalzire [°C]

t_i – temperatura interioara [°C]

$3442 = 202 (20 - t_{em})$

t_{em}= 2,96°C

Conform proiectului tehnic din 2018 avem urmatoarele sarcini termice nominale pentru incalzire si preparare a.c.m. continute in :

PT-119 – $L_{ReteleTS}$ = 2310 m,

Q_{inc} = 2,2 Gcal/h,

Q_{acc} = 1,3 Gcal/h.

PT-121 – $L_{ReteleTS}$ = 2500 m,

Q_{inc} = 2,05 Gcal/h,

Q_{acc} = 1,4 Gcal/h.

2. Determinarea consumurilor de energie termica pentru incalzire si preparare a.c.c. cu sistemul reabilitat pe baza de reglementari tehnice

PT-119 Q^i_{max} = 2,2 Gcal / h .

$Q^i_{med} = Q^i_{max} \cdot \frac{(20-tem)}{20-(-text.)} = 1,65 \frac{(20-2,96)}{20-(-18)} = 1,65x\frac{17,04}{38} = 0,74$ Gcal / h, unde

S.C. IPCT INSTALATII S.R.L. IPCT INSTALATII BUCUREST

146

$Q^{i}_{max} = 0,75\ Q^{i}_{max} = 0,75x2,2 = 1,65$ Gcal/h, (s-a diminuat cu 25% datorita faptului s-a eliminat capacitatea termica previzionata ca rezerva la rebransari cat si 5-10% procente pentru debransari pana la momentul punerii in functiune a noilor instalatii).

- Energia termica anuala facturata pentru incalzire, ajunsa de la PT119 la consumator este:

  $Q^{inc\ livrat}_{iarna} = Q^{i}_{med}$ x nr. ore x D = 0,74 x 20 x 202 = 2990 Gcal/sezon .

Varianta a 1–a pentru determinarea consumului anual de acc

- Energia termica medie livrata la consumator, pentru preparare acc:
- acc. PT119 = Q^{PT119}_{acc} x 0,2 = 1,3 x 0,2 = 0,26 Gcal/h

Q^{an}_{acm} = (365-15zile-revizie) x 12ore/zi x 0,26 = 1093 Gcal/an

sau

$Q^{an}_{acm} = Q^{v}_{acm} + Q^{i}_{acm}$ = 202 zile x 3,12 + (365-202-15) x 3,12 = 1093 Gcal/h

$Q^{an\ PT119}_{acm}$ = 630 + 463 = 1093 Gcal/h - Vara ^{acc} = 463 Gcal/sezon

- Iarna ^{acc} = 630 Gcal/sezon

$Q^{T} = Q^{i} + Q^{V} = (Q_i + Q_{acc})_{iarna} + Q^{vara}_{acm}$

Q^{T} = (2990 + 630) + 463 = 4083 Gcal/h

PT-121

- Energia termica pentru incalzire la consumatorul final (facturat) este:

$Q^{i}_{med} = (0,75x2,05)\ \frac{(20-2,96)}{20+18} = 1,54\ \frac{17,04}{38} = 0,69$ Gcal/h

- Energia termica livrata/facturata pentru incalzire ajunsa de la PT121 la consumatori este:

  $Q^{inc\ livrat}_{iarna} = Q^{i}_{med}$ x nr ore x D = 0,69 x 20 x 202 = 2787,6 Gcal/sezon = 2790 Gcal/sezon

Varianta a 1–a pentru determinarea consumului anual de acc

- Energia termica medie livrata la consumator, pentru preparare acc:

$Q^{PT121}_{med} = Q^{PT121}_{acm}$ x 0,2 = 1,4 x 0,2 = 0,28 Gcal/h

Q^{an}_{acc} = (365-15zile)x12 ore/zi x 0,28 = 1178 Gcal/an

din care,

Q^{acm}_{v} = 148 zile x 12 ore x 0,28 ≈ 498 Gcal/h - vara

Q^{acm}_{i} = 202 zile x 12 ore x 0,28 = 678,72 ≈ 680 Gcal/h - iarna

Varianta a 2–a pentru calcul acm – (Se ia consumul normat de 75 litri acc / (om.zi)

- **PT 119** (162 ap.) - Q^{i}_{acc} = 75 x 2,5pers/ap.x162ap.x 202zile(iarna) x 45(ΔT)= 277Gcal/iarna

- Q^{v}_{acc} = 75 x 2,5pers/ap.x162ap.x148 zile(vara) x 40(ΔT)= 180 Gcal/vara
- Gradinita Q_{acc} = 13Gcal /iarna +10Gcal/vara = 23Gcal/an

S.C. IPCT INSTALATII S.R.L. IPCT INSTALATII BUCUREST

167

- Total: Q^{PT119}_{acc} = 480 Gcal / an

- **PT 121** (193 ap.) - Q^{i}_{acc} = 75x2,5x193x202 zile(iarna) x 45 = 329 Gcal / iarna

  - Q^{v}_{acc} = 75x2,5x193x148 zile(iarna) x 40 = 215 Gcal / vara
  - Scoala Q_{acc} = 10Gcal/iarna +6 Gcal/vara =16 Gcal/an

- Total: Q^{PT121}_{acc} = 560 Gcal/an

Consumuri la nivelul anului 2021, calculate pe noile instalatii din PT+DE

SINTEZA

- Energia anuala livrata la consumatori din punctele termice
- Pentru acc se ia in calcul varianta 2-a
- PT119
  - Incalzire . . . . . 2990 Gcal/sezon
  - Acc . . . . . 480 Gcal/an - Q^{iarna}_{acc} = 277+13 (gradinita) = = 290 Gcal / sezon
    - Q^{vara}_{acc} = 180+10 (gradinita) = = 190 Gcal / sezon

Consum anual total ajuns la consumatori, determinat pe baza reglementarilor si livrat din PT119 - Total: **3470 Gcal/an**

- PT121
  - Incalzire . . . . . 2790 Gcal/sezon
  - Acc . . . . . 560 Gcal/an . . . . . - Q^{vara}_{acc} = 215+10 (scoala) = = 225 Gcal / sezon
    - Q^{iarna}_{acc} = 329 + 6 (scoala) = = 335 Gcal / sezon

Consum anual total ajuns la consumatori, determinat pe baza reglementarilor si livrat din PT121 - **Total: 3350 Gcal/an**

Nota - Date introduse in calcule

- Program incalzire: 20 ore/zi,
- Program acc: 12 ore /zi.

148

3. **Pierderi de caldura pe retele de distributie reabilitate /retele secundare**

PT 119

- Pierderi de energie pe retele secundare L = 2310 m, conform SR-EN 13941.

a) *Incalzire* , Dn^{med} = Dn65, diametru reprezentativ pentru teava preizolata montata ingropat, rezulta o pierdere medie de caldura la parametrii de calcul de cca $\Phi \approx 15$ W/m_{traseu}

$Q_{inc\ sol}{}^{S} = 15 \times 2310 = 34.650$ W = 34,65 kW / traseu

b) *Conducta a.c.c* - Dn^{med} = 11/2" , diametru reprezentativ pentru teava preizolata montata ingropat, rezulta o pierdere medie de caldura la parametrii de calcul de cca $\Phi \approx 5$ W/m_{traseu}

$Q_{acm} = 2310 \times 5,0 = 11.550$ W = 11,55 kW / traseu

c) *Conducta recirculare a.c.c.* - Dn^{med} = 1" (Dn25) , $\Phi \approx 3,5$ W/m_{traseu}

$Q_{rec\ acm} = 3,5x2310 = 8.085$ W = 8,085 kW / traseu

- Pierderi anuale pe RTS (inc+acm+rec)

$Q_{pierderi}{}^{anuale\ RTS} = Q_{inc}{}^{anual\ RTS} + Q_{acm}{}^{anual\ RTS} + Q_{acm\ rec}{}^{anual\ RTS}$

$Q_{inc}{}^{anual\ RTS} = 20$ ore/zi x 202 zile x 34.650 W = 139.986 kW/an = 139,98 MWh.

$Q_{acm}{}^{anual\ RTS} = 12$ ore/zi x (365-$15_{revizii}$) zile x 11.550 W = 48.510 kW/an = 48,51 MWh.

$Q_{acm\ rec}{}^{anual\ RTS} = 12$ ore/zi x 350 zile x 8.085 W = 33.957 kW/an = 33,957 MWh.

Total pierderi: 222,45MWh ≈222MWh≈191Gcal/an

- Energia termica livrata intr-un an din PT119 determinata conform reglementarilor in vigoare,

$Q_{PT119}{}^{Livrat} = Q_{nec.anual}{}^{PT119} + \Delta H_{pierderi}{}^{RTS} = 3470+191= 3661$ Gcal/an .

- Pierderea de energie pe RTS_{PT119} in procente: $i = \frac{3470}{3661} = 0,9478$,

$\Delta H^{PT119}{}_{pierderi}{}^{RTS} = 1 - 0,9478 = 5,22\%$.

Nota – Valoarea pierderilor de caldura pentru calculul economiei de energie se determina imunand consumurile anuale livrate/facturate la consumatori in anul 2021 [$Q_{facturat}$] de catre operatorul sistemului si prezentate in Anexa-3 .

$Q_{livrat\ din\ PT119} = Q_{facturat} / (1-0,0522) = 1229 / 0,9478 \sim 1297$ Gcal/an

$\Delta P_{RTS-PT119} = 1297 - 1229 = 68$ Gcal/an

PT 121

- Pierderi de energie pe retele secundare L = 2500 m, conform SR-EN13941.

a) *Incalzire*, Dn^{med} = Dn65, diametru reprezentativ pentru teava preizolata montata ingropat, rezulta o pierdere medie de caldura la parametrii de calcul de cca $\Phi \approx 15$ W/m_{traseu}

$Q_{inc\ sol}{}^{S} = 15 \times 2500 = 37.500$ W = 37,5 kW

S.C. IPCT INSTALAȚII S.R.L. BUCUREȘTI

149

b) *Conducta a.c.c* - Dn^{med} = 11/2" , diametru reprezentativ pentru teava preizolata montata ingropat, rezulta o pierdere medie de caldura la parametrii de calcul de cca $\Phi \approx 5$ W/m_{traseu}

Q_{acm} = 2500 x 5,0 = 12.500 W = 12,5 kW / traseu

C) *Conducta recirculare a.c.c.* - Dn^{med} = 1" (Dn25) , $\Phi \approx 3,5$ W/m_{traseu}

$Q_{rec\ acm}$ = 3,5x2500 = 8.750 W = 8,75 kW

- Pierderi anuale pe RTS (inc+acm+rec)

$Q_{pierderi}^{anuale\ RTS} = Q_{inc}^{anual\ RTS} + Q_{acm}^{anual\ RTS} + Q_{acm\ rec}^{anual\ RTS}$

$Q_{inc}^{anual\ RTS}$ = 20 ore/zi x 202 zile x 37.500 W = 151.500 kW/an = 151,5 MWh.

$Q_{acm}^{anual\ RTS}$ = 12 ore/zi x (365-15) zile x 12.500 W = 52.500 kW/an = 52,5 MWh.

$Q_{acm\ rec.}^{anual\ RTS}$ = 12 ore/zi x 350 zile x 8.750 W = 36.750 kW/an = 36,75 MWh.

Total pierderi: 240,75 MWh = $\Delta H_{pierderi} \approx$ 207 Gcal / an

- Energia termica livrata intr-un an din PT121 determinata conform reglementarilor in vigoare, $QPT_{121}^{Livrat} = Q_{nec.anual}^{PT121} + \Delta H_{pierderi}^{RTS}$ = 3350 +207= 3557Gcal/an .

- Pierderea de energie pe RTS_{PT121} in procente: $i = \frac{3350}{3557} = 0,9418$,

$\Delta H^{PT121}_{pierderi}{}^{RTS} = 1 - 0,9418 = 5,82\%$.

Nota – Valoarea pierderilor de caldura pentru calculul economiei de energie se determina impunand consumurile anuale livrate/facturate la consumatori in anul 2021 [$Q_{facturat}$] de catre operatorul sistemului si prezentate in Anexa - 3 .

$Q_{livrat\ din\ PT121} = Q_{facturat} / (1-0,0582) = 1490 / 0,9418 \sim 1582$ Gcal/an

$\Delta P_{RTS-PT121}$ = 1582 – 1490 = 92 Gcal/an

4. Pierderi/consumuri de caldura in incinta noilor puncte termice

PT 119

1) Energia termica consumata pentru incalzirea apei de adaos in instalatia de incalzire:

Pierderile de agent termic pe reteaua de distributie incalzire sunt:

$P = P_{retea} + P_{inst\ int}$, [m^3 / h] , in care

P_{retea} - pierderile de agent termic in reteaua de distributie
$P_{inst\ int}$ - pierderile de agent termic in instalatiile interioare de incalzire.

$P_{retea} = V_{retea} \cdot p$, in care

V_{retea} - volumul retelei de distributie (tur – retur), pe traseul de la punctul termic pana

SC IPCT INSTALATII S.R.L.

la consumatori (blocuri + gradinita), [m^3]

p – pierderile de agent termic maxim normate, avand valoarea orara de 0,005 din volumul de apa al instalatiilor (conform Normativ NP 058, art.8.160). Considerand ca diametrul mediu al retelei de distributie pe traseul de la PT la consumatori este Dn 65, volumul apei este :

$V_{retea} = \frac{\pi D_i^2}{4} \cdot L$ [m^3] , in care:

L = 2x2310 m - lungimea conductelor retelelor secundare de incalzire montate direct in sol si in subsolurile blocurilor pana in bucla de contorizare

V_{retea} = 17,56 m^3 ,
P_{retea} = 17,56 m^3 x 0,005 = 0,0878 m^3 / h
$P_{inst\ int} = V_{inst\ int} \cdot p$
$V_{inst\ int}$ = 20 m^3 - volumul estimat al apei instalatiilor interioare de incalzire de la consumatori
$P_{inst\ int}$ = 20 m^3 x 0,005 = 0,1 m3 / h

$P = P_{retea} + P_{inst\ int}$ = 0,0878 + 0,1 = 0,1878 m^3 / h

Totalul pierderilor de agent termic in reteaua de distributie incalzire este estimat la 0,1878 m^3 / h

- Pierderile anuale :

P_{an} = 0,1878x20x202 = 759 m^3 / an .

- Sarcina termica anuala pentru incalzire apa de adaos

$Q_{a\ adaos}$ = 759.000 x (55-10) = 34,16 Gcal/an.

2) Pierderi de caldura ale instalatiei in PT = 1%xQ_{PT}= 0,01x(1297 + 34,16) ≈ 13,31Gcal/an

3) Energia termica primara la intrarea in PT $Q_{intrare\ circuit\ primar}$, [Gcal/an]
- Randament modul termic luat in calcul este η_{modul} = 98% .

$Q_{intrare\ circuit\ primar} = \frac{1297+34,16+13,31}{0,98} = \frac{1344,47}{0,98} \approx 1371,91 \approx 1372$ Gcal/an .

4) Pierderile / consumurile de energie termica in PT

ΔQ_{PT} = 1372 – 1297 = 75 Gcal/an .

PT 121

1) Energia termica consumata pentru incalzirea apei de adaos in instalatia de incalzire:

Pierderile de agent termic pe reteaua de distributie incalzire sunt:

151

$P = P_{retea} + P_{inst\ int}$, [m^3 / h] , in care

P_{retea} - pierderile de agent termic in reteaua de distributie
$P_{inst\ int}$ - pierderile de agent termic in instalatiile interioare de incalzire.

$P_{retea} = V_{retea} \cdot p$, in care
V_{retea} - volumul retelei de distributie (tur – retur), pe traseul de la punctul termic pana la consumatori (blocuri + gradinita), [m^3]

p – pierderile de agent termic maxim normate, avand valoarea orara de 0,005 din volumul de apa al instalatiilor (conform Normativ NP 058, art.8.160). Considerand ca diametrul mediu al retelei de distributie pe traseul de la PT la consumatori este Dn 65, volumul apei este :

$V_{retea} = \frac{\pi D_i^2}{4} \cdot L$ [m^3] , in care:

L = 2x2500 m - lungimea conductelor retelelor secundare de incalzire montate direct in sol si in subsolurile blocurilor pana in bucla de contorizare

V_{retea} = 19,0 m^3 ,
P_{retea} = 19,0 m^3 x 0,005 = 0,095 m^3 / h
$P_{inst\ int} = V_{inst\ int} \cdot p$
$V_{inst\ int}$ = 23 m^3 - volumul estimat al apei instalatiilor interioare de incalzire de la consumatori
$P_{inst\ int}$ = 23 m^3 x 0,005 = 0,115 m3 / h

$P = P_{retea} + P_{inst\ int}$ = 0,095 + 0,115 = 0,21 m^3 / h

Totalul pierderilor de agent termic in reteaua de distributie incalzire este estimat la 0,21 m^3 / h

- Pierderile anuale :

P_{an} = 0,21x20x202 = 848,4 ≈ 850 m^3 / an .

- Sarcina termica anuala pentru incalzire apa de adaos

$Q_{a\ adaos}$ = 850.000 x (55-10) = 38,25 Gcal/an.

2) Pierderi de caldura ale instalatiei in PT = 1%xQ_{PT}= 0,01x(1582 + 38,25) ≈ 16,20 Gcal/an

3) Energia termica primara la intrarea in PT $Q_{intrare\ circuit\ primar}$, [Gcal/an]
- Randament modul termic luat in calcul este η_{modul} = 98% .

$Q_{intrare\ circuit\ primar} = \frac{1582+38,25+16,2}{0,98} = \frac{1636,45}{0,98} \approx 1669.85 \approx 1670$ Gcal/an .

4) Pierderile / consumurile de energie termica in PT

ΔQ_{PT} = 1670 – 1582 = 88 Gcal/an .

S.C. IRCT INSTALATII S.A. IPCT INSTITUTUL

- Pierderi / consumuri de energie termica in incinta PT - urilor

$\Delta Q_{PT119 + PT\ 121} = 75 + 88 = 163$ Gcal/an

5. <u>Pierderi de caldura pe noile retele termice primare</u>

Conform documentatiilor pentru testare conducte preizolate montate ingropat puse la dispozitie producatorul SC ISO-Plus, pierderile de caldura la temperaturi ale agentului termic Ttur / Tretur = 150 / 80°C, pentru diametrele de teava proiectate apartinand noilor retele termice primare ce vor alimenta cele doua puncte termice PT119 si PT121 sunt urmatoarele :

- Dn 150 – 35,92 W/m
- Dn 200 – 39,24 W/m

Pentru temperaturi Ttur / Tretur = 110 / 60°C

- Dn 150 – 25,45 W/m
- Dn 200 – 27,81 W/m

Pentru temperaturi Ttur / Tretur = 85°C / 55°C - iarna
70°C / 45°C - vara

Se considera in calcul:

- Dn150 - 20 W/m
- Dn200 - 22 W/m

- Lungimi trasee : $L_{Dn200} = 341$ m ,

L_{Dn150}= 184m (racord PT119) + 305m (racord PT121) = 489 m

- Pierderi pana in punctul de racord:

$Q^{iarna} = (489 \times 20 + 341 \times 22) = 17.282$ W = 17,282 W

$Q^{iarna}_{pierderi} = 17,282 \times 202$ zile x 24 ore = 83.783 kW/an

$Q^{vara}_{pierderi} = (489 \times 18W/m + 341 \times 20W/m) \times 148 \times 24 = 55.489$ W

$Q^{an}_{pierderi} = 83.783 + 55.489 = 139.272$ kW ≈ 120 Gcal/an

B. *<u>Calcule energetice pentru instalatiile existente</u>*

6. <u>Date si informatii utilizate in calcule</u>

Calculele de mai jos au la baza date primite de la operator privind consumurile de gaz pentru ardere in cazane, pierderi de caldura pe retele, consum apa de adaos, energie termica facturata la consumatori , toate la nivelul anului 2021 (vezi Anexa - 3).

CT-2 Miorita

- Energia termica generata la cazane

- Puterea calorifica superioara pentru 1 Nmc – gaz

SC PROIECTINSTALATII SA IPROIECT

$P_{CS} = \frac{4.269.000}{393.000} = 10,85259$ Kwh/Nm^3 = 9.355 kcal/Nm^3 .

Puterea latenta = $\frac{9355}{8500} = 1,10$, rezulta P_{CS} > cu 10% decat P_{Ci}

unde P_{Ci} = 8500 Kcal / Nm^3 (ipoteza de calcul)

- Combustibil utilizat (gaze) si facturate in anul 2021, conf. datelor puse la dispozitie de operator – 4.269.000KWh, sau echivalent a 393.000 Nm^3/an .
  - Energia continuta in gazul consumat in 2021,

    Q^{gaz} = 4269 MWh = 3679,87 Gcal/an.

1) Energie produsa la cazane (Metalica echipate cu arzator autoaspirant tip GP26):

   $Q^{gaz}{}_{P\,Cz}$ = 4269 MWh – consumat in 2021.

   $Q_{Cz} = (P_{Ci} x B_{gaz}) \times \eta_{cz}$ = (8500x393.000) x 0,69 = ~ 2307 Gcal/an.

2) Energia termica consumata pentru incalzirea apei de adaos (764 m^3/an) in instalatia de incalzire, conform datelor de la operator :

   $Q_{a\,adaos}$ = 764.000 x (55 - 10) = 34.380.000 kcal/an = 34,38 Gcal/an.

3) Pierderi de caldura ale instalatiei in CT=1,98% x Q_{Cz} = 2307x0,0198≈ 45,64 Gcal/an= Q_P^{CT}

4) Energie furnizata la plecarea din CT (inc + acm)

   $Q_{furnizat}^{CT} = Q_{Cz} - Q_{aa} - Q_P^{CT}$ = 2307,02 – 34,38 – 45,64 = 2227,12Gcal/h~2227Gcal/an .

5) Pierderi pe retelele termice de incalzire si acc - $Q_{\Delta P}^{RTS} = Q_{furnizat}^{CT} - Q_{facturat}^{CT}$

   $Q_{\Delta P}^{RTS}$ = 2227 –1229 = 998 Gcal/an

   $\Delta P_{RTS} = 1 - \frac{Q\,facturatCT}{Q\,furnizatCT} = 1 - \frac{1229}{2227} = 1 - 0,5521 = 44,81\%$.

6) Pierderi / randament la nivelul CT -2 :

   $\Delta P_{CT}{}^{Total} = \Delta P_{lipsa\ condensatie} + \Delta P_{CT}{}^{instalata} = 1 - \frac{Q\,furnizatCT}{Qgaz} =$

   $= 1 - \frac{2227}{3679,87} = 1 - 0,6051 = 39,48\%$.

7) Randament general al sistemului energetic avand ca sursa centrala termica de zona CT-2 Miorita

   $\eta_{general}{}^{CT} = \frac{Q\,facturat\,CT}{Qgaz} = \frac{1227}{3679,87} \approx 33,34\ \%$

8) Pierderi / consumuri de energie termica in incinta CT2:

   $\Delta Q_{CT\,2}$ = 2307 – 2227 = 80 Gcal/an

CT-3 Miorita

- Energia termica generata la cazane

S.C. IPCT INSTALAȚII S.R.L. IPCT INSTALAȚII BUCUREȘTI

- Puterea calorifica superioara pentru 1 Nmc – gaz

$P_{CS} = \frac{4823.000.000}{444.000}$ = 10,862 Kwh / Nm^3 = 9.363 kcal/Nm^3 .

Puterea latenta = $\frac{9363}{8500}$ = 1,101 , ... P_{CS} > cu 10% decat P_{Ci},

unde P_{Ci} = 8500 Kcal / Nm^3 (ipoteza de calcul)

- Combustibil utilizat (gaze) si facturate in anul 2021, conf. datelor puse la dispozitie de operator – 4.823.000KWh, sau echivalent a 444.000 Nm^3/an .
  - Energia continuta in gazul consumat in 2021,

    Q^{gaz} = 4823 MWh = 4157,42 Gcal/an.

1) Energie produsa la cazane (Metalica cu arzator seitan):

   $Q^{gaz}{}_{P\,Cz}$ = 4823 MWh – consumat in 2021.

   $Q_{Cz} = (P_{Ci} x B_{gaz}) \times \eta_{cz}$ = (8500x444.000) x 0,648 Nm^3/an = 3774 Gcal/an x 0,648 = 2447 Gcal/an.

2) Energia termica consumata pentru incalzirea apei de adaos (358 m^3/an) in instalatia de incalzire:

$Q_{a\ adaos}$ = 358.000 x (55 - 10) = 16.110.000 kcal/an = 16,11 Gcal/an.

3) Pierderi de caldura ale instalatiei in CT =],93%xQ_{Cz}= 2447x0,019 ≈ 46,50 Gcal/an = $Q_P{}^{CT}$

4) Energie furnizata la plecarea din CT (inc + acm)

$Q_{furnizat}{}^{CT} = Q_{Cz} - Q_{aa} - Q_P{}^{CT}$ = 2447 – 16,11 – 46,5 ~ 2384 Gcal/an .

5) Pierderi pe retelele termice de incalzire si acc - $Q_{\Delta P}{}^{RTS} = Q_{furnizat}{}^{CT} - Q_{facturat}{}^{CT}$

$Q_{\Delta P}{}^{RTS}$ = 2384 – 1490 = 894 Gcal/an

$\Delta P_{RTS} = 1 - \frac{Q\ facturatCT}{Q\ furnizatCT} = 1 - \frac{1490}{2384}$ = 1 – 0,625 = 0,375 = 37,5 % .

6) Pierderi / Randant la nivelul CT-3 :

$\Delta P_{CT}{}^{Total} = \Delta P_{lipsa\ condensatie} + \Delta P_{CT}{}^{instalata} = 1 - \frac{Q\ furnizatCT}{Qgaz} =$

$= 1 - \frac{2384}{4157,42}$ = 1 – 0,5734 = 0,426 = 42,6 % .

7) Randament general al sistemului

$\eta_{general}{}^{CT} = \frac{Q\ facturat\ CT}{Qgaz} = \frac{1490}{4157,42} \approx 35,84\ \%$

8) Pierderi / consumuri de energie termica in incinta CT3:

$\Delta Q_{CT\ 3}$ = 2447 – 2384 = 63 Gcal/an

- Pierderi / consumuri de energie termica in incinta CT - urilor

$\Delta Q_{CT\ 2\ +\ CT\ 3}$ = 80 + 63 = 143 Gcal/an

S.C. IPCT INSTALATII S.R.L. IPCT INSTALATII B-DUPESTI - RC

7. Procesul de ardere in focarul cazanelor a gazelor naturale

- 1 m ^{3} de aer – contine 78% N_2 + 21% oxigen + 1% argon

Compozitia chimica cea mai des intalnita pentru gazele naturale este urmatoarea:

CH_4 = 98,51 %, C_2H_2 = 0,8%, O_2 = 0,2%, N_2 = 0,49%

- Puterea calorifica inferioara P_{Ci} = 8500 Kcal / Nm^3

- Cantitatea minima de aer necesara arderii:

  $V_a^{min} = 4,75 \times c \times \sigma = 9,48$ Nm^3 aer / Nm^3gaz

- Cantitatea reala necesara arderii:

  $V_a = \lambda \times V_{a\ min} = 1,2 \times 9,48 = 11,38$ Nm^3 aer / Nm^3gaz

- Cantitatea de gaze de ardere pentru un Nm^3gaz (V_C)

  $V_g = V_C + V_a - 0,5(CO + H_2) = 1 + 11,38 = 12,38$ Nm^3 gaz ars / Nm^3gaz

- Compozitia gazelor de ardere

  CO_2: 0,9851 + 2x0,008 = 1,0011 Nm^3_{CO2} / Nm^3gaz

  H_2O: 2(0,9851 + 0,008) = 1,9862 Nm^3_{H2O} / Nm^3gaz

  O_2: 0,21 (1,2-1) x9,48 = 0,398 Nm^3_{O2} / Nm^3gaz

  N_2: 0,0049 + 0,79 x1,2x9,48 = 8,99 Nm^3_{N2} / Nm^3gaz

8. Emisii de gaze cu efect de sera

a. Situatia existenta la nivelul anului 2021

a.1. CT-2 Miorita

- *Ardere* – $B_{g.n}$ = 393.000 Nm^3gaz/an, echivalentul a 4.269.000 kWh/an,

- factor de conversie f_{CO2} = 1,9 Kg CO_2/Nm^3g.n.

  Emisii de CO_2 = 393.000 Nm^3x 1,9 Kg CO_2/Nm^3g.n.=746700 Kg CO_2 = 746,7t CO_2/an

- *Energie electrica* – 31,4 MWh/an – consumata in CT2 in 2021 conform datelor puse la dispozitie de operator – Anexa-3;

- factor conversie f_{CO2} = 185 Kg CO_2/MWh.electric

  Emisii de CO_2 = 31,4 x 0,185 toneCO_2 = 5,809 tone CO_2/an

Total emisii CO_2^{CT2} = 746,7 + 5,809 = 752,509 tone CO_2/an ~ 753tone CO_2/an

a.2. CT-3 – Miorita

- *Ardere* – Bg.n. = 444.000 Nm^3gaz/an, echivalentul a 4.823.000 kWh/an,

- factor de conversie f_{CO2} = 1,9 Kg $CO_2/Nm^3g.n.$

  Emisii de CO_2=444.000Nm^3gazx ,9 Kg $CO_2/Nm^3g.n$=843.600 KgCO_2= 843,6 t CO_2/an

- *Energie electrica* – 84,9 MWh /an – consumata in CT2 pe anul 2021 conform datelor puse la dispozitie de operator; valoarea include si consumul electric de la statia de hidrofor, estimata la cca 30,5 MWh/an, cara are contorizare comuna cu centrala termica . In calcul se va lua doar valoarea pentru instalatiile apartinand lui CT-3, respectiv valoarea estinata de 54,4 MWh/an electric .
  - factor conversie f_{CO2} = 185 Kg CO_2/MWh.electric

  Emisii de CO_2 = 54,4 x 0,185 tone CO_2 = 10,064 tone CO_2/an

- Total emisii CO_2^{CT3} = 843,6 + 10,064 = 853,664 tone CO_2/an ~ 854 tone CO_2/an
- Total emisii $CO_2^{CT2+CT3}$=753 + 854 = 1607 tone CO_2/an in prezent

b. Situatia propusa

b.1 PT-119

- *Energie electrica* – 18,55 MWh/an– energia electrica consumata in PT-119 conform solutii proiect tehnic din 2018 ;
  - factor conversie f_{CO2} = 185 Kg CO_2/MWh.electric

  Emisii de CO_2 = 18,55 x 0,185 tone CO_2 = 3,43 tone CO_2/an

  - Total emisii CO_2^{PT2} = 3,43 tone CO_2/an

b.2 PT-121

- *Energie electrica* – 21,16 MWh/an– energia electrica consumata in PT-121 conform solutii proiect tehnic din 2018 ;
  - factor conversie f_{CO2} = 185 Kg CO_2/MWh.electric

  Emisii de CO_2 = 21,16 x 0,185 tone CO_2 = 3,91 tone CO_2/an

  - Total emisii CO_2^{PT121} = 3,91 tone CO_2/an
  - Total emisii $CO_2^{PT119+PT121}$= 3,43 + 3,91 = 7,34 tone CO_2/ an

c. Reducerea anuala a emisiilor de CO_2

$\Delta CO_2 = CO_2^{CT2+CT3} - CO_2^{PT119+PT121}$ = 1607 – 7,34 = 1599,66 ~ 1600 tone CO_2/an

Intocmit,
ing. Octavian Angheluta

154

Proiect nr.1678/06.12.2021

ANEXA 3

Centralizator cu date si informatii privind consumurile si costurile de exploatare CT 2 + CT 3 Miorita - An 2021

Date solicitate an 2021	UM	CT 2 Miorita	CT 3 Miorita	CT Grup Scolar	CT 1 Parc	CT Prefectura	CT 3/5 Dr. Aroneanu
A) Cheltuieli variabile:							
1.Combustibil utilizat	Cantitate anuala/pret unitar	393 miimc; 4269 MWh_PCS; pret decembrie 2021 = 577,69 lei/MWh_PCS *la care se adauga tarifele reglementate (transport 9.04 lei/MWh, distributie/C3 26.23 lei/MWh), acciza 3.204 lei/MWh*	444 miimc; 4823 MWh_PCS; pret decembrie 2021 = 577,69 lei/MWh_PCS *la care se adauga tarifele reglementate (transport 9.04 lei/MWh, distributie/C3 26.23 lei/MWh), acciza 3.204 lei/MWh*				
2.Energie electrica	Cantitate anuala/pret unitar	31 4 MWh; pret decembrie 2021 = 987 lei/MWh *la care se adauga tarifele reglementate insumand 346 18 lei/Mwh (servicii sistem, transport, distributie, tarif cogenerare, certificate verzi, acciza)*	84.9 MWh; pret decembrie 2021 = 987 lei/MWh *la care se adauga tarifele reglementate insumand 346.18 lei/Mwh (servicii sistem, transport, distributie, tarif cogenerare, certificate verzi, acciza)*				
3.Apa adaos	Cantitate anuala (m^3)/pret uni	764/4.24	358/4.24				
4.Apa rece (total)	Cantitate anuala(m^3)/pret unit	5565/4.24	2263/4.24				
5.Pierderi caldura	Cantitate anuala (Gcal)	998	894				
6.Alte cheltuieli variabile	Cantitate anuala						
B) Cheltuieli fixe:							
1.Intretinere si reparatii	Valoarea anuala	14,628.00	21,168.00				
2.Alte cheltuieli fixe	Valoarea anuala	58785.3387	66425.0202				
C) Cheltuieli cu forta de munca	Valoarea anuala	245067.4	245067.4				
D) Venituri din vanzarea energiei termice	Valoarea anuala (Gcal) (Lei)	1229 501138	1490 634775				
E) Pret Gcal furnizata de CET	Lei conform HCL 394/26.11.2021						
F) Cheltuieli anuale cu transportul agentului termic	Lei	Cheltuiala cu transportul agentului termic nu priveste centralele de cvartal. Total cheltuiala transport agent termic pentru SACET este de 29.417.585 lei					
G) Pret energie electrica de pompare	Lei	Pomparea se realizeaza pentru SACET si nu priveste centralele de cvartal. Energia electrica pentru statia de pompe se achizitioneaza din SEN cu 987 lei/MWh la care se adauga tarifele reglementate (155,13 lei/MWh).					
H) Pret apa adaos utilizata in reteaua de agent primar	Lei	Apa de adaos/dedurizata utilizata in reteaua de agent primar (183292 mc in anul 2021), nu priveste centralele de cvartal. Ultimul pret fundamentat si transmis la ANRE, pentru avizare tarife, este 10,75 lei/mc.					

IPCT INSTALATII BUCURESTI ROMANIA

297

FORMULAR F1 Anexa - 4

Obiectiv :
Pr. nr. 1678/06.12.2021
REALIZAREA DE NOI SISTEME DE ALIMENTARE CU ENERGIE TERMICA A CONSUMATORILOR RACORDATI LA 6 CT EXISTENTE IN MUNICIPIUL BACAU - RACORDARE CT 2 Miorita SI CT3 Miorita - ACTUALIZARE SF

Centralizatorul cheltuielilor pe obiectiv

Faza: SF

Nr.cap./ subcap. deviz general	Denumirea capitolelor de cheltuieli	Valoarea cheltuielilor pe obiect (exclusiv TVA)	TVA	Din care: C+M	TVA (C+M)
		lei	lei	lei	lei
1	2	3	4	5	6
1	Obiect 1 Racord primar de termoficare PT 119 si PT 121	4,446,148.43	832,835.78	3,702,317.50	729,793.13
2	Obiect 2 Transformare CT2 Miorita in PT 119	2,591,284.84	486,585.16	1,591,560.79	302,396.55
3	Obiect 3 Transformare CT3 Miorita in PT121	2,856,875.88	536,431.64	1,766,084.49	335,556.05
4	Obiect 4 Reabilitare retea termica secundara PT 119	10,292,428.87	1,928,676.39	8,244,082.40	1,566,375.66
5	Obiect 5 Reabilitare retea termica secundara PT 121	11,814,588.68	2,213,554.01	9,631,741.55	1,830,030.89
TOTAL VALOARE (exclusiv TVA)		**32,001,326.70**		**24,935,786.73**	
Taxa pe valoarea adaugata (suma valorilor de la devizele celor 5 obiecte)			5,998,082.98		4,764,152.28
TOTAL VALOARE (inclusiv TVA)		**37,999,409.68**		**29,699,939.01**	

Executant

Proiectant
IPCT INSTALATII SRL

ANEXA 5

DEVIZ GENERAL

al obiectivului de investiţii

Pr. nr. 1678/06.12.2021
" Realizarea de noi sisteme de alimentare cu energie termica a consumatorilor racordati la 6 CT existente in mun. Bacau -Racordare CT 2 Miorita si CT 3 Miorita Actualizare SF"
Obiectul 1 Racord primar de termoficare PT119 si PT121"
Traseele primare

FAZA: SF

Nr. crt.	Denumirea capitolelor şi subcapitolelor de cheltuieli	Valoare fără TVA	TVA	Valoare cu TVA
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
CAPITOLUL 1 Cheltuieli pentru obţinerea şi amenajarea terenului				
1.1	Obţinerea terenului	0.00	0.00	0.00
1.2	Amenajarea terenului	0.00	0.00	0.00
1.3	Amenajări pentru protecţia mediului şi aducerea terenului la starea iniţială	3,600.00	684.00	4,284.00
1.4	Cheltuieli pentru relocarea/protecţia utilităţilor	0.00	0.00	0.00
Total capitol 1		**3,600.00**	**684.00**	**4,284.00**
CAPITOLUL 2 Cheltuieli pentru asigurarea utilităţilor necesare obiectivului de investiţii				
2.1		0.00	0.00	0.00
2.2		0.00	0.00	0.00
2.3		0.00	0.00	0.00
Total capitol 2		**0.00**	**0.00**	**0.00**
CAPITOLUL 3 Cheltuieli pentru proiectare şi asistenţă tehnică				
3.1	**Studii**	**1,850.00**	**351.50**	**2,201.50**
	3.1.1. Studii de teren (Studii geo ridicare topo)	1,850.00	351.50	2,201.50
	3.1.2. Raport privind impactul asupra mediului	0.00	0.00	0.00
	3.1.3. Alte studii specifice Studiu topografic	0.00	0.00	0.00
3.2	Documentaţii-suport şi cheltuieli pentru obţinerea de avize, acorduri şi autorizaţii-inclusiv PE luctari tehnico edilitare	10,500.00	1,995.00	12,495.00
3.3	Expertizare tehnică/Nota tehnico justificativ	2,800.00	532.00	3,332.00
3.4	Certificarea performanţei energetice şi auditul energetic al clădirilor	0.00	0.00	0.00
3.5	**Proiectare**	**28,681.59**	**5,449.50**	**34,131.09**
	3.5.1. Temă de proiectare	0.00	0.00	0.00
	3.5.2. Studiu de prefezabilitate	0.00	0.00	0.00
	3.5.3. Studiu de fezabilitate/documentaţie de avizare a lucrărilor de intervenţii şi deviz general - *)	4,000.00	760.00	4,760.00

	3.5.4. Documentaţiile tehnice necesare în vederea obţinerii avizelor/acordurilor/autorizaţiilor	3,800.00	722.00	4,522.00
	3.5.5. Verificarea tehnică de calitate a proiectului tehnic şi a detaliilor de execuţie	1,366.09	259.56	1,625.64
	3.5.6. Proiect tehnic şi detalii de execuţie	19,515.50	3,707.95	23,223.45
3.6	Organizarea procedurilor de achiziţie	5,000.00	950.00	5,950.00
3.7	**Consultanţă**	**22,900.06**	**4,351.01**	**27,251.07**
	3.7.1. Managementul de proiect pentru obiectivul de investiţii	19,900.06	3,781.01	23,681.07
	3.7.2. Auditul financiar	3,000.00	570.00	3,570.00
3.8	**Asistenţă tehnică**	**67,900.00**	**12,901.00**	**80,801.00**
	3.8.1. Asistenţă tehnică din partea proiectantului	22,800.00	4,332.00	27,132.00
	3.8.1.1. pe perioada de execuţie a lucrărilor	22,800.00	4,332.00	27,132.00
	3.8.1.2. pentru participarea proiectantului la fazele incluse în programul de control al lucrărilor de execuţie, avizat de către Inspectoratul de Stat în Construcţii	0.00	0.00	0.00
	3.8.2. Dirigenţie de şantier	45,100.00	8,569.00	53,669.00
Total capitol 3		**139,631.65**	**26,530.01**	**166,161.66**
CAPITOLUL 4 Cheltuieli pentru investiţia de bază				
4.1	**Construcţii şi instalaţii**	**3,614,275.57**	**713,065.17**	**4,466,039.74**
4.1.1	OB.1 Racord primar de term. PT 119 si PT 121 Traseele Primare	3,614,275.57	686,712.36	4,300,987.93
4.2	**Montaj utilaje, echipamente tehnologice şi funcţionale**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
4.3	**Utilaje, echipamente tehnologice şi funcţionale care necesită montaj**	**138,699.00**	**26,352.81**	**165,051.81**
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice şi funcţionale care nu necesită montaj şi echipamente de transport	0.00	0.00	0.00
4.5	**Dotări**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
4.6	**Active necorporale**			
Total capitol 4		**3,752,974.57**	**713,065.17**	**4,466,039.74**
CAPITOLUL 5 Alte cheltuieli				
5.1	Organizare de şantier	**93,824.36**	**17,826.63**	**111,650.99**
	5.1.1. Lucrări de construcţii şi instalaţii aferente organizării de şantier	84,441.93	16,043.97	100,485.89
	5.1.2. Cheltuieli conexe organizării şantierului	9,382.44	1,782.66	11,165.10
5.2	Comisioane, cote, taxe, costul creditului	**62,802.23**	**0.00**	**62,802.23**
	5.2.1. Comisioanele şi dobânzile aferente creditului băncii finanţatoare cap.(1.2+1.3+2.+3+4+5.1+5.2.2+5.2.3+5.2.4+5.3) x 0.5%	22,080.34	0.00	22,080.34
	5.2.2. Cota aferentă ISC pentru controlul calităţii lucrărilor de construcţii - Legea 10/1995 (0,5% din valoarea de C+M)	18,511.59	0.00	18,511.59

	5.2.3. Cota aferentă ISC pentru controlul statului în amenajarea teritoriului, urbanism şi pentru autorizarea lucrărilor de construcţii -Legea 50/1991 (0,1% dinCap.4.1 + 5.1.1)	3,698.72	0.00	3,698.72
	5.2.4. Cota aferentă Casei Sociale a Constructorilor - CSC (0,5% din valoarea de C+M)	18,511.59	0.00	18,511.59
	5.2.5. Taxe pentru acorduri, avize conforme şi autorizaţia de construire/desfiinţare	0.00	0.00	0.00
5.3	Cheltuieli diverse şi neprevăzute(cap./sub.cap.1.2+1.3+ 1.4+2+3.5+ 3.8+4) x 10 %	385,315.62	73,209.97	458,525.58
5.4	Cheltuieli pentru informare şi publicitate	8,000.00	1,520.00	9,520.00
Total capitol 5		**549,942.21**	**92,556.60**	**642,498.81**
CAPITOLUL 6 Cheltuieli pentru probe tehnologice şi teste				
6.1	Pregătirea personalului de exploatare	0.00	0.00	0.00
6.2	Probe tehnologice şi teste	0.00	0.00	0.00
Total capitol 6		**0.00**	**0.00**	**0.00**
TOTAL GENERAL		**4,446,148.43**	**832,835.78**	**5,278,984.20**
din care: C + M (1.2 + 1.3 +1.4 + 2 + 4.1 + 4.2 + 5.1.1)		**3,702,317.50**	**729,793.13**	**4,570,809.63**

Proiectant
SC IPCT INSTALATII SRL

FORMULAR F2

Proiectant :
IPCT INSTALATII SRL

Obiectiv :
Pr.1678/06.12.2021
REALIZAREA DE NOI SISTEME DE ALIMENTARE CU ENERGIE TERMICA A CONSUMATORILOR RACORDATI LA CT 6 EXISTENTE IN MUNICIPIUL BACAU - Racordare CT 2 Miorita si CT3 Miorita - ACTUALIZARE SF

Centralizatorul
cheltuielilor pe categorii de lucrari, pe obiecte

OBIECT 1: RACORD PRIMAR DE TERMOFICARE PT 119 SI PT 121 TRASEELE PRIMARE

Nr.cap./ deviz pe obiect	Cheltuieli pe catogoria de lucrari	Valoarea lei
1	2	3
4.1	Constructii si instalatiile aferente acestora	
4.1.1	OB1B08 Desf.+refacere trotuare, alei,strazi	386,615.59
4.1.2	OB1B18 Terasamente	198,152.71
.3	OB1B28 Refacere spatii verzi	16,621.00
4.1.4	OB1B38 Rezistenta-Blocuri de ancorare puncte fixe preiz.(PF1,PF2,PF3,PF4) [29218,14 X4]	116,872.55
4.1.5	OB1B48 Rezistenta - Camin CR1-Ad	55,342.66
4.1.6	OB1B58 Rezistenta- Camin CR2 -Ad	53,383.71
4.1.7	T1 Retele termice primare -conducte preizolate	2,616,528.48
4.1.8	T2 Montare teava neagra in camine	26,796.75
4.1.9	T3 Robineti	47,444.72
4.1.10	E1 Sist.de suprav.cond.termice preizolate	96,517.40
	TOTAL I	**3,614,275.57**
4.2	Montaj utilaje si echipamente tehnologice	
	TOTAL II	0.00
	Procurare	
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	138,699.00
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transpc	0.00
4.5	**Dotari**	**0.00**
4.6	Active necorporale	
	TOTAL III	**138,699.00**
6.2	Probe tehnologice si teste	
	TOTAL IV	**0.00**
	TOTAL VALOARE (exclusiv TVA)	**3,752,974.57**
	Taxa pe valoarea adaugata 19%	713,065.17
	TOTAL VALOARE (inclusiv TVA)	**4,466,039.74**

Executant

Proiectant
IPCT INSTALATII SRL

DEVIZ GENERAL

al obiectivului de investiţii

Pr. nr. 1678/06.12.2021

" Realizarea de noi sisteme de alimentare cu energie termica a consumatorilor racordati la 6 CT existente in Muncipiul Bacau -Racordare CT 2 Miorita si CT 3 Miorita Actualizare SF "

Obiectul 2 Transformare CT 2 Miorita in PT 119.

Cladirea si instalatiile centralei termice care se transforma in punct termic.

FAZA : SF

Nr. crt.	Denumirea capitolelor şi subcapitolelor de cheltuieli	Valoare fără TVA	TVA	Valoare cu TVA
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
CAPITOLUL 1 Cheltuieli pentru obţinerea şi amenajarea terenului				
1.1	Obţinerea terenului	0.00	0.00	0.00
1.2	Amenajarea terenului	0.00	0.00	0.00
1.3	Amenajări pentru protecţia mediului şi aducerea terenului la starea iniţială	2,000.00	380.00	2,380.00
1.4	Cheltuieli pentru relocarea/protecţia utilităţilor	0.00	0.00	0.00
Total capitol 1		**2,000.00**	**380.00**	**2,380.00**
CAPITOLUL 2 Cheltuieli pentru asigurarea utilităţilor necesare obiectivului de investiţii				
2.1	**RACORD ELECTRIC**	47,000.00	8,930.00	55,930.00
2.2		0.00	0.00	0.00
2.3		0.00	0.00	0.00
Total capitol 2		**47,000.00**	**8,930.00**	**55,930.00**
CAPITOLUL 3 Cheltuieli pentru proiectare şi asistenţă tehnică				
3.1	**Studii**	**500.00**	**95.00**	**595.00**
	3.1.1. Studii de teren (Studii geo ridicare topo)	500.00	95.00	595.00
	3.1.2. Raport privind impactul asupra mediului	0.00	0.00	0.00
	3.1.3. Alte studii specifice Studiu topografic	0.00	0.00	0.00
3.2	Documentaţii-suport şi cheltuieli pentru obţinerea de avize, acorduri şi autorizaţii	6,700.00	1,273.00	7,973.00
3.3	Expertizare tehnică	9,500.00	1,805.00	11,305.00
3.4	Certificarea performanţei energetice şi auditul energetic al clădirilor	14,000.00	2,660.00	16,660.00
3.5	**Proiectare**	**50,500.00**	**9,595.00**	**60,095.00**
	3.5.1. Temă de proiectare	3,800.00	722.00	4,522.00
	3.5.2. Studiu de prefezabilitate	0.00	0.00	0.00
	3.5.3. Studiu de fezabilitate/documentaţie de avizare a lucrărilor de intervenţii şi deviz general - *)	6,300.00	1,197.00	7,497.00
	3.5.4. Documentaţiile tehnice necesare în vederea obţinerii avizelor/acordurilor/autorizaţiilor	4,200.00	798.00	4,998.00

	3.5.5. Verificarea tehnică de calitate a proiectului tehnic şi a detaliilor de execuţie	2,200.00	418.00	2,618.00
	3.5.6. Proiect tehnic şi detalii de execuţie	34,000.00	6,460.00	40,460.00
3.6	Organizarea procedurilor de achiziţie	5,000.00	950.00	5,950.00
3.7	**Consultanţă**	**25,500.00**	**4,845.00**	**30,345.00**
	3.7.1. Managementul de proiect pentru obiectivul de investiţii	22,500.00	4,275.00	26,775.00
	3.7.2. Auditul financiar	3,000.00	570.00	3,570.00
3.8	**Asistenţă tehnică**	**85,125.00**	**16,173.75**	**101,298.75**
	3.8.1. Asistenţă tehnică din partea proiectantului	35,625.00	6,768.75	42,393.75
	3.8.1.1. pe perioada de execuţie a lucrărilor	35,625.00	6,768.75	42,393.75
	3.8.1.2. pentru participarea proiectantului la fazele incluse în programul de control al lucrărilor de execuţie, avizat de către Inspectoratul de Stat în Construcţii	0.00	0.00	0.00
	3.8.2. Dirigenţie de şantier	49,500.00	9,405.00	58,905.00
Total capitol 3		**196,825.00**	**37,396.75**	**234,221.75**
CAPITOLUL 4 Cheltuieli pentru investiţia de bază				
4.1	**Construcţii şi instalaţii**	**1,496,787.05**	**284,389.54**	**1,781,176.59**
4.1.1	OB.2 Transf.ormare CT2 Miorita in PT 119	1,496,787.05	284,389.54	1,781,176.59
4.2	**Montaj utilaje, echipamente tehnologice şi funcţionale**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
4.3.	**Utilaje, echipamente tehnologice şi funcţionale care necesită montaj**	**498,500.00**	**94,715.00**	**593,215.00**
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice şi funcţionale care nu necesită montaj şi echipamente de transport	0.00	0.00	0.00
4.5	**Dotări**	**39,101.40**	**7,429.27**	**46,530.67**
4.6	**Active necorporale**			
Total capitol 4		**2,034,388.45**	**386,533.81**	**2,420,922.26**
CAPITOLUL 5 Alte cheltuieli				
5.1	Organizare de şantier	**50,859.71**	**9,663.35**	**60,523.06**
	5.1.1. Lucrări de construcţii şi instalaţii aferente organizării de şantier	45,773.74	8,697.01	54,470.75
	5.1.2. Cheltuieli conexe organizării şantierului	5,085.97	966.33	6,052.31
5.2	Comisioane, cote, taxe, costul creditului	**30,310.33**	**0.00**	**30,310.33**
	5.2.1. Comisioanele şi dobânzile aferente creditului băncii finanţatoare cap.(1.2+1.3+2.+3+4+5.1+5.2.2+5.2.3+5.2.4+5.3) x 0.5%	12,852.16	0.00	12,852.16
	5.2.2. Cota aferentă ISC pentru controlul calităţii lucrărilor de construcţii - Legea 10/1995 (0,5% din valoarea de C+M)	7,957.80	0.00	7,957.80
	5.2.3. Cota aferentă ISC pentru controlul statului în amenajarea teritoriului, urbanism şi pentru autorizarea lucrărilor de construcţii -Legea 50/1991 (0,1% dinCap.4.1 + 5.1.1)	1,542.56	0.00	1,542.56

	5.2.4. Cota aferentă Casei Sociale a Constructorilor - CSC (0,5% din valoarea de C+M)	7,957.80	0.00	7,957.80
	5.2.5. Taxe pentru acorduri, avize conforme şi autorizaţia de construire/desfiinţare	0.00	0.00	0.00
5.3	Cheltuieli diverse şi neprevăzute(cap./sub.cap.1.2+1.3+ 1.4+2+3.5+ 3.8+4) x 10 %	221,901.35	42,161.26	264,062.60
5.4	Cheltuieli pentru informare şi publicitate	8,000.00	1,520.00	9,520.00
Total capitol 5		**311,071.39**	**53,344.60**	**364,415.99**
CAPITOLUL 6 Cheltuieli pentru probe tehnologice şi teste				
6.1	Pregătirea personalului de exploatare	0.00	0.00	0.00
6.2	Probe tehnologice şi teste	0.00	0.00	0.00
Total capitol 6		**0.00**	**0.00**	**0.00**
TOTAL GENERAL		**2,591,284.84**	**486,585.16**	**3,077,869.99**
din care: C + M (1.2 + 1.3 +1.4 + 2 + 4.1 + 4.2 + 5.1.1)		**1,591,560.79**	**302,396.55**	**1,893,957.34**

Proiectant
SC IPCT INSTALATII SRL

FORMULAR F2

Proiectant :
IPCT INSTALATII SRL

Obiectiv :

Pr. 1678/06.12.2021
REALIZAREA DE NOI SISTEME DE ALIMENTARE CU ENERGIE TERMICA A CONSUMATORILOR RACORDATI LA CT 6 EXISTENTE IN MUNICIPIUL BACAU - Racordare CT 2 Miorita si CT3 Miorita - ACTUALIZARE SF

Centralizatorul
cheltuielilor pe categorii de lucrari, pe obiecte

OBIECT: 2 TRANSFORMARE CT 2 MIORITA IN PT 119. CLADIREA SI INST.CT SE TRANSFORMA IN PT

Nr.cap./subcap. deviz pe obiect	Cheltuieli pe catogoria de lucrari	Valoarea lei
1	2	3
4.1	Constructii si instalatiile aferente acestora	
4.1.1	OB2B08 Arhitectura -Desfaceri/ Demolari	40,839.77
4.1.2	OB2B18 Arhitectura -Compartimentari interioare	39,374.72
[illegible].3	OB2B28 Arhitectura - Fisaje interioare la pereti si tavane	48,430.29
4.1.4	OB2B38 Arhitectura -Pardoseli	17,498.57
4.1.5	OB2B48 Arhitectura -Finisaje exterioare	38,792.10
4.1.6	OB2B58 Arhitectura - Terase	50,708.86
4.1.7	OB2B68 Arhitectura - Tamplarii	145,105.34
4.1.8	OB2B78 Arhitectura - Amenajari exterioare	17,139.44
4.1.9	OB2B88 Dezafectari instalatii	290,301.42
4.1.10	OB2B98 Rezistenta	**87,571.37**
4.1.11	OB2108 Instalatii termomecanice incinta PT 119	**270,000.00**
4.1.12	OB2118 Instalatii apa calda in punctul termic	141,024.35
4.1.13	OB2128 Montari -instalatii sanitare si canalizare PT	14,682.32
4.1.14	OB2138 Montaj utilaje si echipamente Punct termic PT 119 dotat cu -Modul termic MT 119	**33,500.00**
4.1.15	CS1 Inst.de detectie efractie	66,222.95
4.1.16	E1 Demontari instalatii electrice	26,795.55
4.1.17	E2 Instalatii electrice	**168,800.00**
	TOTAL I	**1,496,787.05**
4.2	Montaj utilaje si echipamente tehnologice	
	TOTAL II	0.00
	Procurare	
[illegible]	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	**498,500.00**
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de tra	0.00
4.5	Dotari	39,101.40
4.6	Active necorporale	0.00
	TOTAL III	**537,601.40**
6.2	Probe tehnologice si teste	
	TOTAL IV	0.00
	TOTAL VALOARE (exclusiv TVA)	**2,034,388.45**
	Taxa pe valoarea adaugata 19%	386,533.81
	TOTAL VALOARE (inclusiv TVA)	**2,420,922.26**

Executant

Proiectant
IPCT INSTALATII SRL

DEVIZ GENERAL

al obiectivului de investiţii

Pr. nr. 1678/06.12.2021

" Realizarea de noi sisteme de alimentare cu energie termica a consumatorilor racordati la 6 CT existente in Municipiul Bacau -Racordare CT 2 Miorita si CT 3 Miorita Actualizare SF"

Obiectul 3 Transformare CT 3 Miorita in PT 121.

Cladirea si instalatiile centralei termice care se transforma in punct termic.

FAZA : SF

Nr. crt.	Denumirea capitolelor şi subcapitolelor de cheltuieli	Valoare fără TVA	TVA	Valoare cu TVA
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
CAPITOLUL 1 Cheltuieli pentru obţinerea şi amenajarea terenului				
1.1	Obţinerea terenului	0.00	0.00	0.00
1.2	Amenajarea terenului	0.00	0.00	0.00
1.3	Amenajări pentru protecţia mediului şi aducerea terenului la starea iniţială	2,000.00	380.00	2,380.00
1.4	Cheltuieli pentru relocarea/protecţia utilităţilor	0.00	0.00	0.00
Total capitol 1		**2,000.00**	**380.00**	**2,380.00**
CAPITOLUL 2 Cheltuieli pentru asigurarea utilităţilor necesare obiectivului de investiţii				
2.1	**RACORD ELECTRIC**	47,000.00	8,930.00	55,930.00
2.2		0.00	0.00	0.00
2.3		0.00	0.00	0.00
Total capitol 2		**47,000.00**	**8,930.00**	**55,930.00**
CAPITOLUL 3 Cheltuieli pentru proiectare şi asistenţă tehnică				
3.1	**Studii**	**500.00**	**95.00**	**595.00**
	3.1.1. Studii de teren (Studii geo ridicare topo)	500.00	95.00	595.00
	3.1.2. Raport privind impactul asupra mediului	0.00	0.00	0.00
	3.1.3. Alte studii specifice Studiu topografic	0.00	0.00	0.00
3.2	Documentaţii-suport şi cheltuieli pentru obţinerea de avize, acorduri şi autorizaţii	6,700.00	1,273.00	7,973.00
3.3	Expertizare tehnică	9,500.00	1,805.00	11,305.00
3.4	Certificarea performanţei energetice şi auditul energetic al clădirilor	14,000.00	2,660.00	16,660.00
3.5	**Proiectare**	**50,600.00**	**9,614.00**	**60,214.00**
	3.5.1. Temă de proiectare	3,800.00	722.00	4,522.00
	3.5.2. Studiu de prefezabilitate	0.00	0.00	0.00
	3.5.3. Studiu de fezabilitate/documentaţie de avizare a lucrărilor de intervenţii şi deviz general - *)	6,400.00	1,216.00	7,616.00

	3.5.4. Documentaţiile tehnice necesare în vederea obţinerii avizelor/acordurilor/autorizaţiilor	4,200.00	798.00	4,998.00
	3.5.5. Verificarea tehnică de calitate a proiectului tehnic şi a detaliilor de execuţie	2,200.00	418.00	2,618.00
	3.5.6. Proiect tehnic şi detalii de execuţie	34,000.00	6,460.00	40,460.00
3.6	Organizarea procedurilor de achiziţie	5,000.00	950.00	5,950.00
3.7	**Consultanţă**	**22,900.06**	**4,351.01**	**27,251.07**
	3.7.1. Managementul de proiect pentru obiectivul de investiţii	19,900.06	3,781.01	23,681.07
	3.7.2. Auditul financiar	3,000.00	570.00	3,570.00
3.8	**Asistenţă tehnică**	**83,700.00**	**15,903.00**	**99,603.00**
	3.8.1. Asistenţă tehnică din partea proiectantului	34,200.00	6,498.00	40,698.00
	3.8.1.1. pe perioada de execuţie a lucrărilor	34,200.00	6,498.00	40,698.00
	3.8.1.2. pentru participarea proiectantului la fazele incluse în programul de control al lucrărilor de execuţie, avizat de către Inspectoratul de Stat în Construcţii	0.00	0.00	0.00
	3.8.2. Dirigenţie de şantier	49,500.00	9,405.00	58,905.00
Total capitol 3		**192,900.06**	**36,651.01**	**229,551.07**
CAPITOLUL 4 Cheltuieli pentru investiţia de bază				
4.1	**Construcţii şi instalaţii**	**1,665,982.60**	**316,536.69**	**1,982,519.29**
4.1.1	OB.3 Transformare CT3 Miorita in PT 121	1,665,982.60	316,536.69	1,982,519.29
4.2	**Montaj utilaje, echipamente tehnologice şi funcţionale**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
4.3.	**Utilaje, echipamente tehnologice şi funcţionale care necesită montaj**	**448,500.00**	**85,215.00**	**533,715.00**
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice şi funcţionale care nu necesită montaj şi echipamente de transport	0.00	0.00	0.00
4.5	**Dotări**	**156,712.40**	**29,775.36**	**186,487.76**
4.6	**Active necorporale**			
Total capitol 4		**2,271,195.00**	**431,527.05**	**2,702,722.05**
CAPITOLUL 5 Alte cheltuieli				
5.1	Organizare de şantier	**56,779.88**	**10,788.18**	**67,568.05**
	5.1.1. Lucrări de construcţii şi instalaţii aferente organizării de şantier	51,101.89	9,709.36	60,811.25
	5.1.2. Cheltuieli conexe organizării şantierului	5,677.99	1,078.82	6,756.81
5.2	Comisioane, cote, taxe, costul creditului	**33,551.44**	**0.00**	**33,551.44**
	5.2.1. Comisioanele şi dobânzile aferente creditului băncii finanţatoare cap.(1.2+1.3+2.+3+4+5.1+5.2.2+5.2.3+5.2.4+5.3) x 0.5%	14,173.51	0.00	14,173.51
	5.2.2. Cota aferentă ISC pentru controlul calităţii lucrărilor de construcţii - Legea 10/1995 (0,5% din valoarea de C+M)	8,830.42	0.00	8,830.42

	5.2.3. Cota aferentă ISC pentru controlul statului în amenajarea teritoriului, urbanism şi pentru autorizarea lucrărilor de construcţii -Legea 50/1991 (0,1% dinCap.4.1 + 5.1.1)	1,717.08	0.00	1,717.08
	5.2.4. Cota aferentă Casei Sociale a Constructorilor - CSC (0,5% din valoarea de C+M)	8,830.42	0.00	8,830.42
	5.2.5. Taxe pentru acorduri, avize conforme şi autorizaţia de construire/desfiinţare	0.00	0.00	0.00
5.3	Cheltuieli diverse şi neprevăzute(cap./sub.cap.1.2+1.3+ 1.4+2+3.5+ 3.8+4) x 10 %	245,449.50	46,635.41	292,084.91
5.4	Cheltuieli pentru informare şi publicitate	8,000.00	1,520.00	9,520.00
Total capitol 5		**343,780.82**	**58,943.58**	**402,724.40**
CAPITOLUL 6 Cheltuieli pentru probe tehnologice şi teste				
6.1	Pregătirea personalului de exploatare	0.00	0.00	0.00
6.2	Probe tehnologice şi teste	0.00	0.00	0.00
Total capitol 6		**0.00**	**0.00**	**0.00**
TOTAL GENERAL		**2,856,875.88**	**536,431.64**	**3,393,307.52**
din care: C + M (1.2 + 1.3 +1.4 + 2 + 4.1 + 4.2 + 5.1.1)		**1,766,084.49**	**335,556.05**	**2,101,640.54**

Proiectant
SC IPCT INSTALATII SRL

FORMULAR F2

Proiectant :
IPCT INSTALATII SRL

Obiectiv :

Pr. 1678/06.12.2021
REALIZAREA DE NOI SISTEME DE ALIMENTARE CU ENERGIE TERMICA A CONSUMATORILOR RACORDATI LA CT 6 EXISTENTE IN MUNICIPIUL BACAU - Racordare CT 2 Miorita si CT3 Miorita - ACTUALIZARE SF

Centralizatorul
cheltuielilor pe categorii de lucrari, pe obiecte

OBIECT: 3 TRANSFORMARE CT 3 MIORITA IN PT 121".CLADIREA SI INSTALATIILE CT SE TRANSFORMA IN PT

Nr.cap./subcap. deviz pe obiect	Cheltuieli pe catogoria de lucrari	Valoarea lei
1	2	3
4.1	Constructii si instalatiile aferente acestora	
4.1.1	OB3B08 Arhitectura -Desfaceri	46,836.51
.2	OB3B18 Arhitectura -Compartimentari interioare	36,260.73
4.1.3	OB3B28 Arhitectura - Fisaje interioare la pereti si tavane	53,881.93
4.1.4	OB3B38 Arhitectura -Pardoseli	23,238.06
4.1.5	OB3B48 Arhitectura -Finisaje exterioare	15,289.33
4.1.6	OB3B58 Arhitectura - Terase	54,996.61
4.1.7	OB3B68 Arhitectura - Tamplarii	182,823.98
4.1.8	OB3B78 Arhitectura - Amenajari exterioare	22,120.07
4.1.9	OB3B88 Dezafectari instalatii	353,934.34
4.1.10	OB3B98 Rezistenta	128,584.85
4.1.11	OB3108 Instalatii termomecanice incinta PT 121	**268,500.00**
4.1.12	OB3118 Instalatii apa calda in punctul termic	145,523.34
4.1.13	OB3128 Montari Instalatii sanitare si canalizare PT	17,615.34
4.1.14	OB3138 Montaj utilaje si echipamente Punct termic PT 121 dotat cu Modul termic MT 121	**34,000.00**
4.1.15	CS1 Instalatii de detectie efractie	72,448.70
4.1.16	E1 Demontari instalatii electrice	27,728.81
4.1.17	E2 Instalatii electrice	**182,200.00**
	TOTAL I	**1,665,982.60**
4.2	Montaj utilaje si echipamente tehnologice	
	TOTAL II	
	Procurare	
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	**448,500.00**
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport	
4.5	Dotari	156,712.40
4.6	Active necorporale	
	TOTAL III	**605,212.40**
6.2	Probe tehnologice si teste	
	TOTAL IV	0.00
	TOTAL VALOARE (exclusiv TVA)	**2,271,195.00**
	Taxa pe valoarea adaugata 19%	431,527.05
	TOTAL VALOARE (inclusiv TVA)	**2,702,722.05**

Executant

Proiectant
IPCT INSTALATII SRL

171

DEVIZ GENERAL

al obiectivului de investiţii

Pr. nr. 1678/06.12.2021

" Realizarea de noi sisteme de alimentare cu energie termica a consumatorilor racordati la 6 CT existente in Municipiul Bacau -Racordare CT 2 Miorita si CT 3 Miorita Actualizare SF"

Obiectul 4 Reabilitare retea termica secundara PT119

Traseele secundare

FAZA : SF

Nr. crt.	Denumirea capitolelor şi subcapitolelor de cheltuieli	Valoare fără TVA	TVA	Valoare cu TVA
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
CAPITOLUL 1 Cheltuieli pentru obţinerea şi amenajarea terenului				
1.1	Obţinerea terenului	0.00	0.00	0.00
1.2	Amenajarea terenului	0.00	0.00	0.00
1.3	Amenajări pentru protecţia mediului şi aducerea terenului la starea iniţială - inclusiv necesitati pentru Cultura si Patrimoniu	7,000.00	1,330.00	8,330.00
1.4	Cheltuieli pentru relocarea/protecţia utilităţilor	0.00	0.00	0.00
Total capitol 1		**7,000.00**	**1,330.00**	**8,330.00**
CAPITOLUL 2 Cheltuieli pentru asigurarea utilităţilor necesare obiectivului de investiţii				
2.1	**Bransamente monofazate**	343,700.00	65,303.00	409,003.00
2.2		0.00	0.00	0.00
2.3		0.00	0.00	0.00
Total capitol 2		**343,700.00**	**65,303.00**	**409,003.00**
CAPITOLUL 3 Cheltuieli pentru proiectare şi asistenţă tehnică				
3.1	**Studii**	**3,750.00**	**712.50**	**4,462.50**
	3.1.1. Studii de teren (Studii geo ridicare topo)	3,750.00	712.50	4,462.50
	3.1.2. Raport privind impactul asupra mediului	0.00	0.00	0.00
	3.1.3. Alte studii specifice Studiu topografic	0.00	0.00	0.00
3.2	Documentaţii-suport şi cheltuieli pentru obţinerea de avize, acorduri şi autorizaţii - inclusiv pentru Cultura si Patrimoniu si PE lucrari tehnico edilitare	17,500.00	3,325.00	20,825.00
3.3	Expertizare tehnică	2,800.00	532.00	3,332.00
3.4	Certificarea performanţei energetice şi auditul energetic al clădirilor	0.00	0.00	0.00
3.5	**Proiectare**	**48,200.00**	**9,158.00**	**57,358.00**
	3.5.1. Temă de proiectare	0.00	0.00	0.00
	3.5.2. Studiu de prefezabilitate	0.00	0.00	0.00
	3.5.3. Studiu de fezabilitate/documentaţie de avizare a lucrărilor de intervenţii şi deviz general - *)	6,500.00	1,235.00	7,735.00

	3.5.4. Documentaţiile tehnice necesare în vederea obţinerii avizelor/acordurilor/autorizaţiilor- inclusiv pentru Cultura si Patrimoniu	12,275.00	2,332.25	14,607.25
	3.5.5. Verificarea tehnică de calitate a proiectului tehnic şi a detaliilor de execuţie	1,925.00	365.75	2,290.75
	3.5.6. Proiect tehnic şi detalii de execuţie	27,500.00	5,225.00	32,725.00
3.6	Organizarea procedurilor de achiziţie	5,000.00	950.00	5,950.00
3.7	**Consultanţă**	**27,500.00**	**5,225.00**	**32,725.00**
	3.7.1. Managementul de proiect pentru obiectivul de investiţii	24,500.00	4,655.00	29,155.00
	3.7.2. Auditul financiar	3,000.00	570.00	3,570.00
3.8	**Asistenţă tehnică**	**98,600.00**	**18,734.00**	**117,334.00**
	3.8.1 Asistenta tehnica din partea proiectantului inclusiv asistenta pentru Cultura si Patrimoniu	49,100.00	9,329.00	58,429.00
	3.8.1.1. pe perioada de execuţie a lucrărilor	49,100.00	9,329.00	58,429.00
	3.8.1.2. pentru participarea proiectantului la fazele incluse în programul de control al lucrărilor de execuţie, avizat de către Inspectoratul de Stat în Construcţii	0.00	0.00	0.00
	3.8.2. Dirigenţie de şantier	49,500.00	9,405.00	58,905.00
Total capitol 3		**203,350.00**	**38,636.50**	**241,986.50**
CAPITOLUL 4 Cheltuieli pentru investiţia de bază				
4.1	**Construcţii şi instalaţii**	**7,702,599.83**	**1,463,493.97**	**9,166,093.80**
4.1.1	OB.4 Reabilitare retea termica secundara PT119	7,702,599.83	1,463,493.97	9,166,093.80
4.2	**Montaj utilaje, echipamente tehnologice şi funcţionale**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
4.3.	**Utilaje, echipamente tehnologice şi funcţionale care necesită montaj (Cf. centralizator)**	**776,625.37**	**147,558.82**	**924,184.19**
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice şi funcţionale care nu necesită montaj şi echipamente de transport	0.00	0.00	0.00
4.5	**Dotări**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
4.6	**Active necorporale**			
Total capitol 4		**8,479,225.20**	**1,611,052.79**	**10,090,277.99**
CAPITOLUL 5 Alte cheltuieli				
5.1	Organizare de şantier	**211,980.63**	**40,276.32**	**252,256.95**
	5.1.1. Lucrări de construcţii şi instalaţii aferente organizării de şantier	190,782.57	36,248.69	227,031.25
	5.1.2. Cheltuieli conexe organizării şantierului	21,198.06	4,027.63	25,225.69
5.2	Comisioane, cote, taxe, costul creditului	**141,500.52**	**0.00**	**141,500.52**
	5.2.1. Comisioanele şi dobânzile aferente creditului băncii finanţatoare cap.(1.2+1.3+2.+3+4+5.1+5.2.2+5.2.3+5.2.4+5.3) x 0.5%	51,166.31	0.00	51,166.31

	5.2.2. Cota aferentă ISC pentru controlul calităţii lucrărilor de construcţii - Legea 10/1995 (0,5% din valoarea de C+M)	41,220.41	0.00	41,220.41
	5.2.3. Cota aferentă ISC pentru controlul statului în amenajarea teritoriului, urbanism şi pentru autorizarea lucrărilor de construcţii -Legea 50/1991 (0,1% dinCap.4.1 + 5.1.1)	7,893.38	0.00	7,893.38
	5.2.4. Cota aferentă Casei Sociale a Constructorilor - CSC (0,5% din valoarea de C+M)	41,220.41	0.00	41,220.41
	5.2.5. Taxe pentru acorduri, avize conforme şi autorizaţia de construire/desfiinţare	0.00	0.00	0.00
5.3	Cheltuieli diverse şi neprevăzute(cap./sub.cap.1.2+1.3+ 1.4+2+3.5+ 3.8+4) x 10 %	897,672.52	170,557.78	1,068,230.30
5.4	Cheltuieli pentru informare şi publicitate	8,000.00	1,520.00	9,520.00
Total capitol 5		**1,259,153.67**	**212,354.10**	**1,471,507.77**
CAPITOLUL 6 Cheltuieli pentru probe tehnologice şi teste				
6.1	Pregătirea personalului de exploatare	0.00	0.00	0.00
6.2	Probe tehnologice şi teste	0.00	0.00	0.00
Total capitol 6		**0.00**	**0.00**	**0.00**
TOTAL GENERAL		**10,292,428.87**	**1,928,676.39**	**12,221,105.26**
din care: C + M (1.2 + 1.3 +1.4 + 2 + 4.1 + 4.2 + 5.1.1)		**8,244,082.40**	**1,566,375.66**	**9,810,458.05**

Proiectant
SC IPCT INSTALATII SRL

FORMULAR F2

Proiectant :
IPCT INSTALATII SRL

Obiectiv :

Pr. 1678/06.12.2021
REALIZAREA DE NOI SISTEME DE ALIMENTARE CU ENERGIE TERMICA A CONSUMATORILOR RACORDATI LA CT EXISTENTE IN MUNICIPIUL BACAU - Racordare CT 2 Miorita si CT3 Miorita - ACTUALIZARE SF

Centralizatorul
cheltuielilor pe categorii de lucrari, pe obiecte

ECT 4 : REABILITARE RETEA TERMICA SECUNDARA PT 119"

Nr.cap deviz	Cheltuieli pe catogoria de lucrari	Valoarea lei
1	2	3
4.1	Constructii si instalatiile aferente acestora	
4.1.1	OB4B08 Desf.+refacere trotuare, alei,strazi	367,118.77
2	OB4B18 Terasamente	398,666.12
4.1.3	OB4B28 Refacere spatii verzi	31,679.74
4.1.4	OB4B38 PT 119- Racord la instalatii distributie in subsol blocuri	132,924.11
4.1.5	OB4B48 PT 119 -Bucle de contorizare la racorduri blocuri	177,639.09
4.1.6	OB4B58 Nise contorizare	43,343.31
4.1.7	OB4B68 Rez. -PT 119 Cam. Tip 1(CG1,CSG1,CSG2,CSG3,CSG4) [34326,78x5buc]	171,633.89
4.1.8	OB4B78 PT 119 -Dezafectari retele incalzire si apa calda existente	98,181.49
4.1.9	S1 Conducte apa calda -ramura 1	574,649.45
4.1.10	S2 Conducte apa calda ramura 2	994,426.58
4.1,11	S3 Conducte apa calda - ramura 3	511,419.48
4.1.12	S3 Conducte apa calda - ramura 4	40,833.78
4.1.13	T1 Montaj conducta incalzire - ramura 1	695,079.12
4.1.14	T2 Montaj conducta incalzire - ramura 2	1,054,612.53
4.1.15	T3 Montaj conducta incalzire - ramura 3	397,337.24
4.1.16	T4 Montaj conducta incalzire - ramura 4	65,852.83
4.1.17	E1 Sistem de supraveghere con. term. preiz.	382,242.59
4.1.18	E2 Ret.subterane fibra optica	1,477,446.47
4.1.19	E3 Alim. Cu energie el. a echip.	87,513.24
	TOTAL I	**7,702,599.83**
	Montaj utilaje si echipamente tehnologice	
	TOTAL II	0.00
	Procurare	
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj (Cf. centralizator)	776,625.37
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de tra	0.00
4.5	Dotari	0.00
4.6	Active necorporale	0.00
	TOTAL III	**776,625.37**
6.2	Probe tehnologice si teste	
	TOTAL IV	0.00
	TOTAL VALOARE (exclusiv TVA)	**8,479,225.20**
	Taxa pe valoarea adaugata 19%	1,611,052.79
	TOTAL VALOARE (inclusiv TVA)	**10,090,277.99**

xecutant

Proiectant
IPCT INSTALATII SRL

175

DEVIZ GENERAL

al obiectivului de investiţii

Pr. nr. 1678/06.12.2021

" Realizarea de noi sisteme de alimentare cu energie termica a consumatorilor racordati la 6 CT existente in Municipiul Bacau -Racordare CT 2 Miorita si CT 3 Miorita Actualizare SF"

Obiectul 5 Reabilitare retea termica secundara PT121

Traseele secundare

FAZA: SF

Nr. crt.	Denumirea capitolelor şi subcapitolelor de cheltuieli	Valoare fără TVA	TVA	Valoare cu TVA
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
CAPITOLUL 1 Cheltuieli pentru obţinerea şi amenajarea terenului				
1.1	Obţinerea terenului	0.00	0.00	0.00
1.2	Amenajarea terenului	0.00	0.00	0.00
1.3	Amenajări pentru protecţia mediului şi aducerea terenului la starea iniţială	3,300.00	627.00	3,927.00
1.4	Cheltuieli pentru relocarea/protecţia utilităţilor	0.00	0.00	0.00
Total capitol 1		**3,300.00**	**627.00**	**3,927.00**
CAPITOLUL 2 Cheltuieli pentru asigurarea utilităţilor necesare obiectivului de investiţii				
2.1	**Bransamente monofazate**	380,700.00	72,333.00	453,033.00
2.2		0.00	0.00	0.00
2.3		0.00	0.00	0.00
Total capitol 2		**380,700.00**	**72,333.00**	**453,033.00**
CAPITOLUL 3 Cheltuieli pentru proiectare şi asistenţă tehnică				
3.1	**Studii**	**3,750.00**	**712.50**	**4,462.50**
	3.1.1. Studii de teren (Studii geo ridicare topo)	3,750.00	712.50	4,462.50
	3.1.2. Raport privind impactul asupra mediului	0.00	0.00	0.00
	3.1.3. Alte studii specifice Studiu topografic	0.00	0.00	0.00
3.2	Documentaţii-suport şi cheltuieli pentru obţinerea de avize, acorduri şi autorizaţii - inclusiv PE lucrari tehnico edilitare	10,600.00	2,014.00	12,614.00
3.3	Expertizare tehnică	2,800.00	532.00	3,332.00
3.4	Certificarea performanţei energetice şi auditul energetic al clădirilor	0.00	0.00	0.00
3.5	**Proiectare**	**39,700.00**	**7,543.00**	**47,243.00**
	3.5.1. Temă de proiectare	0.00	0.00	0.00
	3.5.2. Studiu de prefezabilitate	0.00	0.00	0.00
	3.5.3. Studiu de fezabilitate/documentaţie de avizare a lucrărilor de intervenţii şi deviz general - *)	6,500.00	1,235.00	7,735.00
	3.5.4. Documentaţiile tehnice necesare în vederea obţinerii avizelor/acordurilor/autorizaţiilor	3,775.00	717.25	4,492.25

	3.5.5. Verificarea tehnică de calitate a proiectului tehnic şi a detaliilor de execuţie	1,925.00	365.75	2,290.75
	3.5.6. Proiect tehnic şi detalii de execuţie	27,500.00	5,225.00	32,725.00
3.6	Organizarea procedurilor de achiziţie	5,000.00	950.00	5,950.00
3.7	**Consultanţă**	**30,500.00**	**5,795.00**	**36,295.00**
	3.7.1. Managementul de proiect pentru obiectivul de investiţii	27,500.00	5,225.00	32,725.00
	3.7.2. Auditul financiar	3,000.00	570.00	3,570.00
3.8	**Asistenţă tehnică**	**85,100.00**	**16,169.00**	**101,269.00**
	3.8.1. Asistenţă tehnică din partea proiectantului	35,600.00	6,764.00	42,364.00
	3.8.1.1. pe perioada de execuţie a lucrărilor	35,600.00	6,764.00	42,364.00
	3.8.1.2. pentru participarea proiectantului la fazele incluse în programul de control al lucrărilor de execuţie, avizat de către Inspectoratul de Stat în Construcţii	0.00	0.00	0.00
	3.8.2. Dirigenţie de şantier	49,500.00	9,405.00	58,905.00
Total capitol 3		**177,450.00**	**33,715.50**	**211,165.50**
CAPITOLUL 4 Cheltuieli pentru investiţia de bază				
4.1	**Construcţii şi instalaţii**	**9,027,142.46**	**1,715,157.07**	**10,742,299.53**
4.1.1	OB.5 Reabilitare retea termica secundara PT 121	9,027,142.46	1,715,157.07	10,742,299.53
4.2	**Montaj utilaje, echipamente tehnologice şi funcţionale**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
4.3.	**Utilaje, echipamente tehnologice şi funcţionale care necesită montaj (Cf. centralizator)**	**777,261.34**	**147,679.65**	**924,940.99**
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice şi funcţionale care nu necesită montaj şi echipamente de transport	0.00	0.00	0.00
4.5	**Dotări**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
4.6	**Active necorporale**			
Total capitol 4		**9,804,403.80**	**1,862,836.72**	**11,667,240.52**
CAPITOLUL 5 Alte cheltuieli				
5.1	Organizare de şantier	**245,110.10**	**46,570.92**	**291,681.01**
	5.1.1. Lucrări de construcţii şi instalaţii aferente organizării de şantier	220,599.09	41,913.83	262,512.91
	5.1.2. Cheltuieli conexe organizării şantierului	24,511.01	4,657.09	29,168.10
5.2	Comisioane, cote, taxe, costul creditului	**164,304.40**	**0.00**	**164,304.40**
	5.2.1. Comisioanele şi dobânzile aferente creditului băncii finanţatoare cap.(1.2+1.3+2.+3+4+5.1+5.2.2+5.2.3+5.2.4+5.3) x 0.5%	58,739.25	0.00	58,739.25
	5.2.2. Cota aferentă ISC pentru controlul calităţii lucrărilor de construcţii - Legea 10/1995 (0,5% din valoarea de C+M)	48,158.71	0.00	48,158.71
	5.2.3. Cota aferentă ISC pentru controlul statului în amenajarea teritoriului, urbanism şi pentru autorizarea lucrărilor de construcţii -Legea 50/1991 (0,1% dinCap.4.1 + 5.1.1)	9,247.74	0.00	9,247.74

	5.2.4. Cota aferentă Casei Sociale a Constructorilor - CSC (0,5% din valoarea de C+M)	48,158.71	0.00	48,158.71
	5.2.5. Taxe pentru acorduri, avize conforme şi autorizaţia de construire/desfiinţare	0.00	0.00	0.00
5.3	Cheltuieli diverse şi neprevăzute(cap./sub.cap.1.2+1.3+ 1.4+2+3.5+ 3.8+4) x 10 %	1,031,320.38	195,950.87	1,227,271.25
5.4	Cheltuieli pentru informare şi publicitate	8,000.00	1,520.00	9,520.00
Total capitol 5		**1,448,734.88**	**244,041.79**	**1,692,776.67**
CAPITOLUL 6 Cheltuieli pentru probe tehnologice şi teste				
6.1	Pregătirea personalului de exploatare	0.00	0.00	0.00
6.2	Probe tehnologice şi teste	0.00	0.00	0.00
Total capitol 6		**0.00**	**0.00**	**0.00**
TOTAL GENERAL		**11,814,588.68**	**2,213,554.01**	**14,028,142.69**
din care: C + M (1.2 + 1.3 +1.4 + 2 + 4.1 + 4.2 + 5.1.1)		**9,631,741.55**	**1,830,030.89**	**11,461,772.44**

Proiectant
SC IPCT INSTALATII SRL

FORMULAR F2

Proiectant :
IPCT INSTALATII SRL

Obiectiv :

Pr. 1678/06.12.2021
REALIZAREA DE NOI SISTEME DE ALIMENTARE CU ENERGIE TERMICA A CONSUMATORILOR RACORDATI LA 6 CT EXISTENTE IN MUNICIPIUL BACAU - Racordare CT 2 Miorita si CT3 Miorita - ACTUALIZARE SF

Centralizatorul
cheltuielilor pe categorii de lucrari, pe obiecte

OBIECT 5 : REABILITARE RETEA TERMICA SECUNDARA PT 121".

Nr.cap./subcap. pe obiect	Cheltuieli pe catogoria de lucrari	Valoarea lei
1	2	3
4.1	Constructii si instalatiile aferente acestora	
1	OB5B08 Desf.+refacere trotuare, alei,strazi	346,606.38
4.1.2	OB5B18 Terasamente	480,817.91
4.1.3	OB5B28 Refacere spatii verzi	34,822.96
4.1.4	OB5B38 PT 121 -Dezafectari retele incalzire si apa calda existente	186,127.36
4.1.5	OB5B48 Rezistenta -PT 121 CAMIN TIP 2 (CR1, CSG2) [33958,96 x 2]	67,917.91
4.1.6	OB5B58 Rez-PT 121 Camin Tip 1 -(CG1,CG2,CSG1,CR2, CR3,CG3) [34362,78 x 6]	205,960.67
4.1.7	OB5B68 PT 121 I-Bucle de contorizare la racorduri blocuri	194,298.84
4.1.8	OB5B78 Nise contorizare	51,944.23
4.1.9	OB5B88 PT 121 - Racord la instalatii distributie in subsol blocuri	144,938.18
4.1.10	E3 Alim.cu energie el. A echip.sist	98,954.20
4.1.11	S1 Cond.A.C. + recirculare ramura 1	270,691.98
4.1.12	S2 Cond.A.C. + recirculare ramura 2	1,085,863.13
4.1.13	S3 Cond.A.C. + recirculare ramura 3	992,967.57
4.1.14	S4 Cond.A.C. + recirculare ramura 4	201,822.72
4.1.15	T1 Montaj cond.incalzire -ramura 1	196,673.71
4.1.16	T2 Montaj cond.incalzire -ramura 2	1,143,336.90
4.1.17	T3 Montaj cond.incalzire -ramura 3	932,986.55
4.1.18	T4 Montaj cond.incalzire -ramura 4	285,983.06
4.1.19	E1 Sist. De suprav.cond.term. Preiz.	447,189.30
4.1.20	E2 Ret.subterane fibra optica.	1,657,238.89
	TOTAL I	**9,027,142.46**
4.2	Montaj utilaje si echipamente tehnologice	
	TOTAL II	0.00
	Procurare	
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	777,261.34
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de tra	0.00
4.5	**Dotari**	**0.00**
4.6	Active necorporale	0.00
	TOTAL III	**777,261.34**
6.2	Probe tehnologice si teste	
	TOTAL IV	**0.00**
	TOTAL VALOARE (exclusiv TVA)	**9,804,403.80**
	Taxa pe valoarea adaugata 19%	1,862,836.72
	TOTAL VALOARE (inclusiv TVA)	**11,667,240.52**

Executant

Proiectant
IPCT INSTALATII SRL

ANEXA 6

LISTE CU CANTITATI DE UTILAJE SI ECHIPAMENTE TEHNOLOGICE
DEVIZUL OFERTĂ

Categoria de lucrări: - Punct termic PT119 – Modul termic – MT-119 impreuna cu utilaje si echipamente livrate separat, conform schema functionala PT119

Nr. crt.	Denumirea	UM	Cantitate	Pret Unitar (lei/UM) -mii lei-	Valoare (mii lei) exclusiv TVA (col.3x4)	Producător (denumire, adresă, tel., fax)	Fisa tehnica anexata
0.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
1.	Modul termic pentru preparare agent termic incalzire si apa calda menajera, avand Qi=2,20 Gcal/h si Qa.c.m. = 1,30Gcal/h, complet echipat conform fisa tehnica si schema termomecanica PT119- Limite modul termic (LM).					Vezi fisa tehnica nr. 1	
2.	Pompa simpla de conducta, cu rotor umed si turatie constanta, pentru recirculare a.c.m., montata pe conducta, debit D=7 m^3/h si H=8 mCA, Pn6, 400V/50Hz – inclusive thermostat de comanda, elemente de legatura si transmitere date) [P3]	buc.	1				
3.	- Modul de expansiune, cu doua pompe (1A+1R) – P1(2), D = 6÷6,5m^3/h, H = 38÷40mCA , electrovana de umplere(EV-2), rezervoare apa de adaos si expansiune (RA-1(2)), 2 deversoare (D1(2)), 1 senzor de presiune, cofret cu regulator numeric , rezervoare deschise avand	buc.	1				

180

	capacitatea de 2buc.x 1,5m^3, sistem pentru indicare nivel si comanda, indicator nivel visual, presostate, complet echipat cu accesorii si functii de siguranta si urmarire functionare, tablou automatizare si alimentare electrica, [ME] . -						
4.	- Contor de energie termica recirculare a.c.m., alcatuit din traductor de debit cu ultrasunete si calculator de energie termica(integrator), sonde de temperature pe a.c.m. si recirculare a.c.m., convertor de semnal, montat pe circuit recirculare a.c.m., temperatura maxima 60°C, debit nominal D=7m^3/h, cu accesorii (traductori de temperatura, integrator, elemente de legatura si transmitere date, etc.), Pn6 , Sa fie prevazut cu interfata M-Bus pentru monitorizare, Grad de protectie: IP 54 - [C4]	buc.	1				
5.	- Contor de energie termica, montat pe circuit de apa fierbinte (umplere / adaos), temperatura maxima 130°C, debit nominal D=13 m^3/h, Pn16, cadere maxima de presiune $\Delta P_{C5circ.umplere}$ =max.2,5mCA – [C5], cu accesorii (traductori de temperatura, integrator, elemente de legatura si transmitere date, etc.), Pn6 , Sa fie prevazut cu interfata M-Bus pentru monitorizare, Grad de protectie: IP 54	buc.	1				
6.	- Contor, alcatuit din debitmetru mecanic si citire directa cantitati de fluid, montat pe racord alimentare cu apa rece, temperatura 10°C, debit nominal D=26 m^3/h, Pn10, cadere maxima de presiune $\Delta P_{C6circ.a.r.}$=max.2mCA , [C6] Sa aiba posibilitatea transmiterii la distanta a debitului citit (contact REED)	buc.	1				
7.	- Vană de echilibrare (limitare debit) cu flanse montată pe conducta de retur reţea termica secundara - incalzire (T_{max}=90°C) cu funcţiuni de echilibrare, pre-setare, măsurare, golire , inchidere, sa funcţioneze la Pn16 bar ,	buc.	1				

S.C. IPCT INSTALAŢII S.R.L. IPCT INSTALAŢII BUCUREŞTI ROMÂNIA

	având următorii parametrii de alegere (debit nominal, caderea maxima de presiune pe vana şi disponibil de presiune pe racordul general-excedentul de presiune) – [RE- retur Ramura-1=Dn100] : - Regim de iarna , D=28,1m^3/h, $\Delta P_{excedent}$=max.35kPa (Nota- se vor achizitiona inclusiv contraflansele)						
8.	- Vană de echilibrare (limitare debit) cu flanse montată pe conducta de retur reţea termica secundara - incalzire (T_{max}=90°C) cu funcţiuni de echilibrare, pre-setare, măsurare, golire , inchidere, sa funcţioneze la Pn10 bar , având următorii parametrii de alegere (debit nominal şi disponibil de presiune pe racordul general-excedentul de presiune) – [RE- retur Ramura-2=Dn125] : - Regim de iarna , D=39m^3/h, $\Delta P_{excedent}$ =max.10kPa (Nota- se vor achizitiona inclusiv contraflansele)	buc.	1				
9.	- Vană de echilibrare (limitare debit) cu flanse, montată pe conducta de retur reţea termica secundara - incalzire (T_{max}=90°C) cu funcţiuni de echilibrare, pre-setare, măsurare, golire , inchidere, sa funcţioneze la Pn10 bar , având următorii parametrii de alegere (debit nominal şi disponibil de presiune pe racordul general-excedentul de presiune) – [RE- retur Ramura-3=Dn80] : - Regim de iarna , D=12,4m^3/h, $\Delta P_{excedent}$=max.23kPa (Nota- se vor achizitiona inclusiv contraflansele)	buc.	1				
10.	- Vană de echilibrare (limitare debit) cu flanse montată pe conducta de retur reţea termica secundara - incalzire (T_{max}=90°C) cu funcţiuni de echilibrare, pre-setare, măsurare, golire , inchidere, sa funcţioneze la Pn10 bar , având următorii parametrii de alegere (debit nominal şi disponibil de presiune pe racordul general-excedentul de presiune) – [RE- retur Ramura-4=Dn80]: - Regim de iarna , D=9,0m^3/h, ΔP_{max}=max.70kPa (Nota- se vor achizitiona inclusiv contraflansele)	buc.	1				

S.C. IPCT INSTALATII S.R.L. IPCT INSTALATII BUCURESTI ROMANIA

11.	-Echipament impotriva depunerilor de calcar pentru circuitul de apa calda menajera [DAC], Echipament ce protejeaza conductele si echipamentele impotriva depunerilor de calcar si a ruginii.Se va monta pe conducta de apa rece. Trateaza apa fara a fi folosite substante chimice. Montare pe conducta - debit nominal: 26mc/h Tensiune nominala: 220 V Cablu impuls: 3m	buc.	1				
12.	- Reductor de presiune pe racordul de umplere / adaos circuit secundar cu apa din circuitul primar, Pn16 , regim max. de presiune pe primar 12bar, respectiv 6 bar pe secundar, (T_{calcul}=130°C), D=13m^3/h – [RP]	buc.	1				
13.	Rezervor acumulare apă caldă de consum din otel, V = 5000 litrii, Pn6, in constructi`e vertical, - temperatura maxima de lucru: 80°C, izolat termic. [Rez-A1(2)]	buc.	2				
14.	Rezervor inchis de expansiune, cu membrane elastica, in constructie vertical, V_{util} = 20litri, Pn6, pe circuitul de a.c.m. [Vex]	buc.	1				
15.	Robinet actionat electric cu reglaj continuu, pe circuitul de incalzire al Gradinitei, avand caderea de presiune maxima ΔP=2 m col. H_2O, debit D=8,0 m^3/h, Pn10, pe circuit de apa calda, inclusiv elementul de actionare .	buc.	1				

Prezentul deviz-ofertă conţine un număr de 15 pozitii si un număr de 4 file fara fisele tehnice, fără stersături si/sau modificări.

PROIECTANT,

ing. O. Angheluta

CONTRACTANT (Ofertant),

183

ANEXA 6

LISTA DOTARI
PT 119 Miorita 2

Nr. crt.	Denumire materiale	UM	Cant.
1	Stingator portativ cu spuma mecanica SM 9	buc.	2
2	Stingator cu pulbere tip P9	buc.	2
3	Dulap metalic pentru vestiar 40x60x200 cm	buc.	2
	Garnituri de unelte		
4	Trusa de lacatus	buc.	2
5	Menghine de banc	buc.	2
6	Masina de gaurit portabila	buc.	1
7	Masina de gaurit fixa	buc.	1
8	Pompa de presiune	buc.	1
9	Polizor electric dublu	buc.	1
	Mobilier		
10	Banc de lucru	buc.	1
11	Mese	buc.	1
12	Dulapuri (fisete)	buc.	2
13	Scaune	buc.	4
14	Panou de afisaj	buc.	1
	Echipament de lucru si protectie		
15	Casti de protectie	buc.	4
16	Ochelari de protectie	buc.	4
17	Manusi electroizolante	buc.	4
18	Cizme electroizolante	buc.	4
19	Sorturi	buc.	4
20	Salopete	buc.	4
21	Covoare electroizolante (min. 75x75 cm, cu tensiunea de strapungere minima de 5kV)	buc.	2
22	Platforma izolanta	buc.	2
23	Clesti pentru sigurante	buc.	2
24	Surubelnite cu maner izolant	buc.	2
25	Indicator de tensiune tip neon	buc.	1
26	Ingradiri mobile provizorii	buc.	2
27	Placi avertizare	buc.	6
28	Lampa de control	buc.	2
29	Cleste patent cu maner izolant	buc.	2
30	Trusa de prim ajutor	buc.	1
	Echipamente radiocomunicatii		
31	Radiotelefoane portabile	buc.	2

INTOCMIT,
ing. N. Angheluță

ANEXA 6

Fişa tehnică nr. 1 – Modul termic PT 119

Nr. Crt.	Specificaţiile tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Corespondenta propunerii tehnice cu specificaţiile tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Producător
0	1	2	3
I.	**Parametri tehnici si functionali generali** Sarcina termica nominala: **Incalzire: 2.20 Gcal/h** **Apa calda menajera 1.30 Gcal/h** - Modul termic compact, complet asamblat in fabrica, inclusiv tabloul electric de forta, comanda si automatizare. Functionare complet automatizata pentru reglare agent termic incalzire in functie de temperatura exterioara si prepararea apei calde menajere. Modulul se va livra din fabrica complet verificat din punct de vedere electric si regulatorul electronic va fi configurat si verificat. - Functionarea modulului trebuie sa permita monitorizarea prin integrarea la sistemul de dispecerat SCADA. De asemenea, trebuie asigurata programarea, operarea locala si vizualizarea proceselor prin intermediul unui display precum si posibilitatea de comanda de la distanta . - Schimbătoarele de caldura vor fi livrate împreuna cu carcasa metalică demontabila de protectie a izolaţiei termice din saltele de vata minerala la dimensiunile corespunzătoare, iar armaturile si ţevile aferente modulului termic vor fi izolate termic prin grija furnizorului cu semicochilii prefabricate din poliuretan rigid. Nu se va folosi izolaţie tip vată de sticlă pentru izolaţia armăurilor si ţevilor. Densitate izolaţie termică 50-60kg/m2, conductivitate izolaţie 0,029 W/mK. Pierdere de presiune maxim admisibila pe circuitul primar al modulului: 100 kPa Temperatura nominala tur primar: iarna/vara 85°C / 70 °C Temperatura nominala retur primar: iarna/vara 55 / 45°C Temperatura nominala incalzire: 70 / 45°C Temperatura apa calda menajera: 60 / 10°C Presiune nominala tur primar (de calcul): 16 bar Presiune circuit secundar (de calcul): incalzire, 10 bar Presiune circuit secundar : apa calda menajera: 6 bar In furnitura vor fi cuprinse si elementele de camp (temperatura, presiune) care nu sunt pe modul, dar sunt necesare in circuitul de preparare apa calda de consum, conform Schemei termomecanice		
II.	**Parametri tehnici si functionali echipamente componente**		
1.	**Schimbator de caldura cu placi pentru incalzire (in constructie demontabila) prevazut din fabrica cu carcasa metalica demontabila de protectie a izolatiei termice din saltele de vata minerala** *Parametri tehnici si functionali:* - putere Q=**2.20 Gcal/h** - temperatura agentului termic primar: 85°C / 55 °C		

	- temperatura agentului termic secundar: 70 / 45°C - debit agent termic primar 75 mc/h; - debit agent termic secundar 90 mc/h; - pierderea de presiune primar maxim: 0,15 bar - pierderea de presiune secundar maxim: 0,2 bar - PN 16 - Tmax: 150°C Grosime placa: min 0,5 mm Material garnituri :EPDM *Specificatii de performanta si conditii privind siguranta in exploatare* Circuitele de fluid ale schimbatorului de caldura trebuie sa reziste, fara a suferi deformatii permanente sau pierderi de etanseitate, la o presiune de proba de 1,5 x pres.nominala. Proba de presiune se realizeaza pentru fiecare circuit in parte. Se cer performante cat mai bune in ceea ce priveste valoarea coeficientului global de transfer al caldurii. Racordurile vor fi toate pe placa fixa.		
2.	**Schimbator de caldura cu placi pentru apa calda menajera (in constructie demontabila) prevazut din fabrica cu carcasa metalica demontabila de protectie a izolatiei termice din saltele de vata minerala** *Parametri tehnici si functionali:* - putere Q=**1.30 Gcal/h** - temperatura agentului termic primar iarna 85/55 °C - temperatura agentului termic primar vara 70/45 °C - temperatura agentului termic secundar: 10/60 °C - debit agent termic primar iarna 43,4 mc/h; - debit agent termic primar vara 53 mc/h; - debit agent termic secundar 26 mc/h; - pierderea de presiune primar maxim : 0,2 bar - pierderea de presiune secundar maxim: 0,2 bar - PN 16 - Tmax: 150°C Grosime placa: min 0,5 mm Material garnituri :EPDM Schimbatorul de caldura va fi dimensionat pentru cazul cel mai defavorabil, si verificat pentru functionarea vara/iarna *Specificatii de performanta si conditii privind siguranta in exploatare* Circuitele de fluid ale schimbatorului de caldura trebuie sa reziste, fara a suferi deformatii permanente sau pierderi de etanseitate, la o presiune de proba de 1,5 x pres.nominala. Proba de presiune se realizeaza pentru fiecare circuit in parte. Se cer performante cat mai bune in ceea ce priveste valoarea coeficientului global de transfer al caldurii. Racordurile vor fi toate pe placa fixa.		
*	**Pentru alegerea corectă a materialului de inox din care se vor confecţiona plăcile SCP, se va ţine cont de buletinele de analiză emise de societăţile Thermoenergy Group SA Bacău Secţia Chimică şi Compania de Apă Bacău.**		
3.	**Electropompa simpla de circulatie (2 buc) pentru circuitul de incalzire, (1A+1R) cu turatie variabila (PE- 1.1/PE1.2)** - Pompa de circulatie cu variator de turatie Material: minim carcasa din fonta sau din aliaj de cupru (constructie standard; lagar fonta, arbore-otel carbon cu acoperiri dure) Convertizorul de frecventa pentru pompa de circulatie incalzire asigura variatia turatiei pompei in functie de debitul vehiculat (asigura cadere de presiune constanta in circuitul secundar incalzire) Acesta asigura protectia integrala a electromotorului la supracurent, tensiune maxima, impotriva punerilor la pamant, pierderea unei faze in circuitul de alimentare a convertizorului, supratemperaturi, suprasarcina, sarcina minima, calare motor, protectie lipsa apa. Convertizorul va fi montat in tabloul electric de forta, comanda si automatizare al modulului termic		

	- Senzor de presiune diferentiala inclus in modul. Parametri: - fluidul de lucru: apa calda max 90 °C; - presiune nominala 10 bar; - debit nominal: 88 mc/h; - inaltime de pompare: 20,0 mCA; (din care max.8mCA in PT) - convertizor de frecventa. - alimentarea: 3~400V/50Hz - turatie nominala: 1450 rot./min. - putere nominala: 7,5 kW - grad de protectie: min IP 54 - nivel redus de zgomot (maxim 60 dB la 1 m distanta)		
4.	**Electropompe pentru circulatia apei calde de consum (P-2)** Pompa in-line, cu rotor umed si turatie constanta, cu montare pe conducta Material: carcasa inox sau aliaj de cupru, arbore-ceramica, rotor polipropilena - fluidul de lucru: apa calda menajera 60 °C; - presiune nominala 6 bar; - debit nominal: 26 mc/h; - inaltime de pompare: 7 mCA; - turatie nominala: 2700 rot/min; - alimentarea: 3~400V/50Hz - turatie nominala: 2800 rot./min. - putere nominala: 1,44 kW - grad de protectie: IP 44 - nivel redus de zgomot (maxim 60 dB la 1m distanta)		
5.	**Regulator presiune diferenţială [RPD]** Parametri tehnici şi funcţionali: Regulator prevazut cu o vana de reglare, un dispozitiv de actionare cu membrana de reglare si un maner pentru setarea presiunii diferentiale. - PN 16; - T max 150°C - T lucru 110 °C - Regim de iarna , D=128 m3/h, ΔP=max.2,5.mCA - Regim de vara , D=53 m3/h, ΔP=max. 2,1.mCA - Diametrul Nominal si Kvs vor fi calculate de către ofertant, cu respectarea disponibilului de presiune la limita modulului termic. - Corpul vanei: aliaj cupru sau fonta; - Diafragma şi garniturile: EPDM; Regulatorul se va conecta la proces pe retur; Regulatorul de presiune diferenţiala va fi de tip direct („self-acting") iar acţionarea acestuia nu va fi conectată la o sursa de energie electrică. Domeniu de reglare: 0,3-1,5 bar .		
6.	**Vana manuala pentru echilibrarea debitului [Ve]** Parametri tehnici şi funcţionali: Robinet combinat de presetare si inchidere - PN 16; - T max 150°C - T lucru 130 °C - Regim de iarna ,D=128m3/h, ΔP=max.2,2 mCA - Regim de vara , D=53 m3/h, ΔP=max. 1,7 mCA - Diametrul Nominal si Kvs vor fi calculate de către ofertant - Corpul vanei: fonta sau alama; - Garniturile:EPDM; Vana de echilibrare se va conecta la proces pe tur, cu filet sau flanşe.		

7.	**Vane de reglare cu două căi cu acţionare electrică pentru încălzire (RRAE- H).** Parametri tehnici şi funcţionali: - Elementul de execuţie pentru bucla de reglare temperatură circuit secundar de încălzire este o vană de reglare cu două căi, speciala pentru termoficare- echilibrata in presiune Fluidul de lucru: apă fierbinte cu T max 150 °C Presiunea maxima admisibila: 16 bar; - Regim de iarna , D=75 m3/h, Diametrul şi Kvs: se vor calcula de către ofertant; - Caderea de presiune pe vana trebuie sa fie cel putin egala cu caderea de presiune pe schimbatoarele deservite de aceasta, pentru a avea o autoritate minima de 50% - ΔP=min 1,5mCA Caracteristica vană: combinata lineara-logaritmica pentru stabilitatea controlului vanei - Rata de pierdere: maxim 0.05 % kvs Tijă: oţel inox; Vanele vor fi monitorizate; Kit de actionare manuala; Montaj filet sau intre flanse Servomotor: reglaj continuu Semnal control (intrare): temperatura tur secundar incalzire - semnal unificat, setabil 0-10V sau 4..20mA Semnal feed-back poziţie (iesire): 0..10V Alimentare electrică: 24V, 50 Hz; Indicator pozitie Protecţie: minim IP 54; Vanele se vor livra împreună cu sistemele de acţionare aferente, compatibile atât cu elementele de execuţie cât şi cu automatul programabil. Servomotor cu caracteristica lentă pentru acţionare vane încălzire (selectabil intre 2-6 s/mm).		
8.	**Vane de reglare cu două căi cu acţionare electrică pentru apă caldă de consum (RRAE – A.C.M.)** Parametri tehnici şi funcţionali: - Elementul de execuţie pentru bucla de reglare temperatură circuit secundar apa calda de consum este o vană de reglare cu două căi, speciala pentru termoficare - echilibrata in presiune Fluidul de lucru: apă fierbinte cu T max 150 °C Presiunea maxima admisibilă: 16 bar; - debit agent termic primar iarna 43,4 mc/h; - debit agent termic primar vara 53 mc/h; Diametru şi Kvs: se vor calcula de către ofertant; - Căderea de presiune pe vana trebuie sa fie cel putin egala cu căderea de presiune pe schimbătoarele deservite de aceasta, pentru a avea o autoritate minima de 50% - ΔP=min 2mCA Caracteristica vană: combinata lineara-logaritmica pentru stabilitatea controlului vanei - Rata de pierdere: maxim 0.05% kvs Tijă: oţel inox; Vanele vor fi monitorizate; Kit de actionare manuala; Montaj filet sau intre flanse Servomotor: reglaj continuu Semnal control (intrare) : temperatura apa calda de consum - semnal unificat, setabil 0-10V sau 4..20mA Semnal feed-back poziţie (iesire): 0..10V Alimentare electrică: 24 V, 50 Hz; Indicator pozitie Grad de protecţie: minim IP 54; Vanele se vor livra împreună cu sistemele de acţionare aferente, compatibile atât cu elementele de execuţie cât şi cu automatul		

	programabil. - Servomotor cu timp de reacţie rapida pentru acţionare vanelor de preparare apă caldă de consum (selectabil intre 2-6 s/mm) - Servomotorul va avea functie de siguranta cu retur la zero in caz de avarie electrica.		
9.	**Regulator electronic liber programabil tip PID (proporţional-integrativ-derivativ)** - Regulator electronic configurabil pentru controlul temperaturii in sistemele de termoficare, achizitia automata din procesul tehnologic a marimilor necesare conducerii operative a modulului termic si posibilitatea transmiterii lor la dispecerate prin interfata Ethernet protocol TCP / IP. Regulatorul electronic sa poata fi configurat prin intermediul unui PC (laptop) si/sau al unui Panou web. Sa permita realizarea unui program zilnic/saptamânal si de vacanta Sa permita comunicare cu sistem SCADA (monitorizare si conducere de la distanta). Sa permita extinderea ulterioara in cazul in care complexitatea sistemului creste si vor fi necesare intrari sau iesiri suplimentare. Sa permita controlul circuitului de incalzire si a celui de apa calda menajera cu prioritate pentru acm. Sa permita preluarea a min 5 contoare prin protocol M-Bus. Baterie de siguranta (ceas de timp real):min 5 ani (baterie cu Li) - min 16 intrări analogige (4...20 mA sau 0-10 V) - min 4 iesiri analogice (4...20 mA sau 0-10 V) - min 20 intrari digitale - min 8 ieşiri digitale Protocoale comunicatie: - ModBus RTU - MODBUS TCP/IP Porturi comunicatie - RS 232 - RS 485 - Ethernet - USB Algoritm de reglare: PID Date adiţionale: - montare murala sau pe sina DIN - grad de protecţie: IP20 Programarea si setarea automatului liber programabil intra in sarcina furnizorului si va fi efectuata in fabrica, inainte de livrarea modulului. La punerea in functiune, furnizorul va face toate ajustarile de setare conform caracteristicilor specifice fiecarei locatii. Va fi dotat cu display grafic, ce serveste ca afisaj si este separat de regulator; grad de protectie IP 65. Caracteristici: ecran color tactil cu diagonala de min 5 " cu lumina de fond, rezolutie recomandată de 640x480 pixeli, memorie flash de 2 MB. - Regulatorul electronic liber programabil trebuie sa citeasca si sa monitorizeze senzorii de temperatura, de presiune, senzorul de temperatura exterioara, electrovanele cu doua cai, contoarele de energie termica si debitmetrele din cadrul modulului. - Software de aplicatie inclus - Software de programare inclus.		
10.	**Unitate transmisie date contori** Unitate de preluare şi transmisie date contori conţinând: - Unitate de preluare şi transmisie date contori energie termică consumatori cu interfaţă M-BUS folosită în reţele extensibile M-bus pentru conectarea a maxim 40 contori energie termică, echipaţi cu module de comunicaţie M-bus. - Canal separat de preluare si transmisie date contori energie termica aferenti Punct Termic		

	- Cu funcţii de achiziţie, gestiune şi accesare date - Convertor M-Bus la RS232 - Cu interfaţă TCP/IP la un provider Ethernet în vederea transmiterii datelor prin reteaua de fibră optică urbană la dispecer.		
11.	**Senzor de temperatură de imersie** Senzor de temperatură cu conectare prin infiletare la proces Pe circuitul primar, senzorii de temperatura vor fi prevazuti cu teci de protectie. Pe circuitul secundar senzorii se vor monta fara teaca de protectie pentru obtinerea unui raspuns rapid. Constanta de timp pentru senzorii fara teaca : 2 s in apa. Element sensibil rezistiv. Domeniul: 0-140 °C Temperatură lucru: 130°C Alimentare pe 2 fire Racord G½" Lungimea de imersie 50% si 70% Grad de protecţie:min IP 54		
12.	**Senzor de temperatură de exterior** termorezistenta pentru masurarea temperaturii exterioare Domeniu de masura: -50°C - +50°C Alimentare pe 2 fire Grad de protecţie: minim IP 54 Capac de protectie contra intemperiilor Se monteaza pe peretele exterior (orientare Nord).		
13.	**Traductor presiune** Domeniul de măsură circuit primar: 0 – 16 bar Domeniul de măsură circuit secundar: 0 – 6 bar Clasă de precizie: 0,5% Grad de protecţie: IP 54 Temperatură de funcţionare:max 130°C Conectare la proces: G ½" Presetupă pentru cablu Furnitura va include sifonul de protecţie pentru temperatură şi robinet de control senzor presiune cu aerisire		
14.	**Contor ultrasonic compact circuit primar [C1],** - Regim de iarna , D=128 m3/h, - Regim de vara , D=53 m3/h, - ΔP=max.2,5 mCA - presiune nominala : PN 16 - gama de temperaturi: 0-130 °C Sa fie prevazut cu interfata M-Bus pentru monitorizare Grad de protectie: IP 54		
15.	**Contor ultrasonic compact circuit secundar incalzire [C2], complet echipat** - debit nominal: 90 mc/h - ΔP=max.1,5 mCA - presiune nominala : Pn10 - gama de temperaturi: 0-100 °C Sa fie prevazut cu interfata M-Bus pentru monitorizare Grad de protectie: IP 54.		

16.	**Contor ultrasonic circuit secundar apa calda de consum [C3],** - debit nominal: 26 mc/h - ΔP=max.2,0 mCA - presiune nominala : PN 6 - gama de temperaturi: 0-100 °C Sa fie prevazut cu interfata M-Bus pentru monitorizare Grad de protectie: IP 54		
17.	**Armaturi si aparate de masura si control** Armaturile utilizate in cadrul modulului vor corespunde conditiilor de lucru de pe circuitele pe care se monteaza si anume: PN 16; t = 150°C pe circuitul primar PN 10; t = 100°C pe circuitul incalzire si apa calda menajera Obligatoriu se vor prevedea armaturi de inchidere la limitele modulului in vederea separarii acestuia de restul instalatiei. Aceste robinete vor fi de tipul cu obturator sferic. Numarul vanelor, filtrelor si aparatelor de masura si control va respecta cu strictete schema tehnologica atasata Caietului de Sarcini. Aparatura de masura locala (manometre, termometre) se va prevedea conform schemei tehnologice. Se vor utiliza urmatoarele tipuri de aparate. Manometre cu cadran scala 0-16 bar ; t = 150°C pe circuitul primar, prevazute cu robineti de izolare cu aerisire Manometre cu cadran scala 0-6 bar ; t = 100°C pe circuitul secundar de incalzire si apa calda menajera, prevazute cu robineti de izolare cu aerisire Termometru cu cadran scala 0-160°C; PN = 16 bar pe circuitul primar Termometru cu cadran scala 0-100°C; PN = 6 bar pe circuitul secundar de incalzire, apa calda menajera si apa rece.		
III.	**Specificatii de performanta si conditii privind siguranta in exploatare:** - in conformitate cu normele europene.		
IV.	**Conditii privind conformitatea cu standardele relevante:** Modulele termice vor avea certificat PED 2014/68/EU Modulele termice vor fi fabricate sub un control al calitatii certificat ISO 9001; Alte certificate de atestarea calitatii obtinute de furnizor (ISO 14001; ISO18001). Materialele solicitate la presiune vor avea certificate de calitate corespunzatoare. Licenta de importator. Licenta de distribuitor.		
V.	**Conditii de garantie si postagarantie:** Se va acorda garantie la punerea in functiune si reglare. Termenul de garanţie pentru module va fi de minim 2 ani..		
VI.	**Alte conditii cu caracter tehnic:** Se va prezenta curba caracteristica a pompei si fisele de selectie ale schimbatoarelor si vanelor de reglare. Furnizorul va preda la livrare cartea tehnica a utilajului in limba romana in care vor fi precizate informatii referitoare la instructiunile de reglare, intretinere si exploatare, defectiuni si modul de depanare, conditii de depozitare. Furnizorul va preda in avans datele tehnice necesare proiectului de montaj (putere pompe, dimensiuni de gabarit, greutati, dimensiuni componente si pozitii racorduri).		

Proiectant, **Ofertant,**

ANEXA 6

LISTE CU CANTITATI DE UTILAJE SI ECHIPAMENTE TEHNOLOGICE
DEVIZUL OFERTĂ

Categoria de lucrări: - Punct termic PT121 – Modul termic – MT-121 impreuna cu utilaje si echipamente livrate separat, conform schema functionala PT121

Nr. crt.	Denumirea	UM	Cantitate	Pret Unitar (lei/UM) -mii lei-	Valoare (mii lei) exclusiv TVA (col.3x4)	Producător (denumire, adresă, tel., fax)	Fisa tehnica anexata
0.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
1.	Modul termic pentru preparare agent termic incalzire si apa calda menajera, avand Qi=2,05 Gcal/h si Qa.c.m. = 1,40Gcal/h, complet echipat conform fisa tehnica si schema termomecanica PT121- Limite modul termic (LM).						Vezi fisa tehnica nr. 1
2.	Pompa simpla de conducta, cu rotor umed si turatie constanta pentru recirculare a.c.m., montata pe conducta, debit D= 7,5m^3/h si H= 10mCA, Pn6, 400V/50Hz , inclusive thermostat de comanda, elemente de legatura si transmitere date) – [P3]	buc.	1				
3.	- Modul de expansiune, cu doua pompe (1A+1R) – P1(2), D = 6÷6,5m^3/h, H = 38÷40mCA , electrovana de umplere(EV-2), rezervoare apa de adaos si expansiune (RA-1(2)), 2 deversoare (D1(2)), 1 senzor de presiune, cofret cu regulator numeric , rezervoare deschise avand	buc.	1				

S.C. IPCT INSTALAȚII S.R.L. IPCT INSTALAȚII BUCUREȘTI ROMÂNIA

192

	capacitatea de 2buc.x 1,5m^3, sistem-cu cană de echilibrare (limitare debit) cu flanse montată pe conducta de retur reţea termica secundara - incalzire (T_{max}=90°C) cu funcţiuni de echilibrare, pre-setare, măsurare, golire , inchidere, sa funcţioneze la Pn10 bar , având următorii parametrii de aleg pentru indicare nivel si comanda, indicator nivel visual, presostate, complet echipat cu accesorii si functii de siguranta si urmarire functionare, tablou automatizare si alimentare electrica, [ME] .						
4.	- Contor de energie termica recirculare a.c.m., alcatuit din traductor de debit cu ultrasunete si calculator de energie termica(integrator), sonde de temperature pe a.c.m. si recirculare a.c.m., convertor de semnal, montat pe circuit recirculare a.c.m., temperatura maxima 60°C, debit nominal D=7,5 m^3/h, cu accesorii (traductori de temparatura, integrator, elemente de legatura si transmitere date, etc.), Pn6 , Sa fie prevazut cu interfata M-Bus pentru monitorizare. Grad de protectie: IP 54 – [C4]	buc.	1				
5.	- Contor de energie termica, montat pe circuit de apa fierbinte (umplere / adaos), temperatura maxima 130°C, debit nominal D=13 m^3/h, Pn16, cadere maxima de presiune $\Delta P_{C5circ.umplere}$ =max.2,5mCA – [C5], cu accesorii (traductori de temperatura, integrator, elemente de legatura si transmitere date, etc.), Pn6 , Sa fie prevazut cu interfata M-Bus pentru monitorizare, Grad de protectie: IP 54	buc.	1				
6.	- Contor, alcatuit din debitmetru mecanic si citire directa cantitati de fluid, montat pe racord alimentare cu apa rece, temperatura 10°C, debit nominal D=30 m^3/h, Pn10, cadere maxima de presiune $\Delta P_{C6circ\ a.r.}$=max.2mCA , [C6] Sa aiba posibilitatea transmiterii la distanta a debitului citit (contact REED)	buc.	1				

S.C. I.T.C.T. INSTALAȚII S.R.L. BUCUREȘTI ROMÂNIA

193

7.	- Vană de echilibrare (limitare debit) cu flanse montată pe conducta de retur reţea termica secundara - incalzire (T_{max}=90°C) cu funcţiuni de echilibrare, pre-setare, măsurare, golire , inchidere, sa funcţioneze la Pn16 bar , având următorii parametrii de alegere (debit nominal şi disponibil de presiune pe racordul general-excedentul de presiune) – [RE- retur Ramura-1=Dn80] : - Regim de iarna , D=14,4m^3/h, $\Delta P_{excedent}$=max.100kPa, (Nota- se vor achizitiona inclusiv contraflansele)	buc.	1				
8.	- Vană de echilibrare (limitare debit) cu flanse montată pe conducta de retur reţea termica secundara - incalzire (T_{max}=90°C) cu funcţiuni de echilibrare, pre-setare, măsurare, golire , inchidere, sa funcţioneze la Pn10 bar , având următorii parametrii de alegere (debit nominal şi disponibil de presiune pe racordul general-excedentul de presiune) – [RE- retur Ramura-2=Dn125] : - Regim de iarna , D=23,2m^3/h, ΔP= max.20 kPa (Nota- se vor achizitiona inclusiv contraflansele)	buc.	1				
9.	- Vană de echilibrare (limitare debit) cu flanse, montată pe conducta de retur reţea termica secundara - incalzire (T_{max}=90°C) cu funcţiuni de echilibrare, pre-setare, măsurare, golire , inchidere, sa funcţioneze la Pn10 bar , având următorii parametrii de alegere (debit nominal şi disponibil de presiune pe racordul general-excedentul de presiune) – [RE- retur Ramura-3=Dn125] : - Regim de iarna , D=30m^3/h, ΔP=max.60 kPa (Nota- se vor achizitiona inclusiv contraflansele).	buc.	1				
10	- Vană de echilibrare (limitare debit) cu flanse montată pe conducta de retur reţea termica secundara - incalzire (T_{max}=90°C) cu funcţiuni de echilibrare, pre-setare, măsurare, golire , inchidere, sa funcţioneze la Pn10 bar , având următorii parametrii de alegere (debit nominal şi disponibil de presiune pe racordul general-excedentul de presiune) – [RE- retur Ramura-4=Dn100] : - Regim de iarna , D=14,4m^3/h, ΔP=max.80 kPa	buc.	1				

S.C. IPCT INSTALAŢII S.R.L. IPCT INSTALAŢII BUCUREŞTI ROMANIA

	(Nota- se vor achizitiona inclusiv contraflansele						
11	-Echipament impotriva depunerilor de calcar pentru circuitul de apa calda menajera [DAC], Echipament ce protejeaza conductele si echipamentele impotriva depunerilor de calcar si a ruginii.Se va monta pe conducta de apa rece. Trateaza apa fara a fi folosite substante chimice. Montare pe conducta - debit nominal: 30mc/h Tensiune nominala: 220 V Cablu impuls: 3m	buc.	1				
12	- Reductor de presiune pe racordul de umplere / adaos circuit secundar cu apa din circuitul primar, Pn16 , regim max. de presiune pe primar 12bar, respectiv 6 bar pe secundar, (T_{calcul}=130°C), D=13m^3/h – [RP]	buc.	1				
13	Rezervor acumulare apă caldă de consum din otel, V = 5000 litrii, Pn6, in constructie vertical, - temperatura maxima de lucru: 80°C, izolat termic. [Rez-A1(2)]	buc.	2				
14	Rezervor inchis de expansiune, cu membrane elastica, in constructive vertical, V_{util} = 20litri, Pn6, pe circuitul de a.c.m. [Vex]	buc.	1				

Prezentul deviz-ofertă conţine un număr de 14 pozitii si un număr de 4 file fara fisele tehnice, fără stersături si/sau modificări.

PROIECTANT

ing. O. Angheluta

CONTRACTANT (Ofertant),

ANEXA 6

LISTA DOTARI
PT 121 Miorita 3

Nr. crt.	Denumire materiale	UM	Cant.
1	Stingator portativ cu spuma mecanica SM 9	buc.	2
2	Stingator cu pulbere tip P9	buc.	2
3	Dulap metalic pentru vestiar 40x60x200 cm	buc.	2
	Garnituri de unelte		
4	Trusa de lacatus	buc.	2
5	Menghine de banc	buc.	2
6	Masina de gaurit portabila	buc.	1
7	Masina de gaurit fixa	buc.	1
8	Pompa de presiune	buc.	1
9	Polizor electric dublu	buc.	1
	Mobilier		
10	Banc de lucru	buc.	1
11	Mese	buc.	1
12	Dulapuri (fisete)	buc.	2
13	Scaune	buc.	4
14	Panou de afisaj	buc.	1
	Echipament de lucru si protectie		
15	Casti de protectie	buc.	4
16	Ochelari de protectie	buc.	4
17	Manusi electroizolante	buc.	4
18	Cizme electroizolante	buc.	4
19	Sorturi	buc.	4
20	Salopete	buc.	4
21	Covoare electroizolante (min. 75x75 cm, cu tensiunea de strapungere minima de 5kV)	buc.	2
22	Platforma izolanta	buc.	2
23	Clesti pentru sigurante	buc.	2
24	Surubelnite cu maner izolant	buc.	2
25	Indicator de tensiune tip neon	buc.	1
26	Ingradiri mobile provizorii	buc.	2
27	Placi avertizare	buc.	6
28	Lampa de control	buc.	2
29	Cleste patent cu maner izolant	buc.	2
30	Trusa de prim ajutor	buc.	1
	Echipamente radiocomunicatii		
31	Radiotelefoane portabile	buc.	2

196

	Utilaje de interventie		
32	Masina interventie tip dubita	buc.	1
33	Motocompresor	buc.	1
34	Pompa epuismente	buc.	1
35	Aparat sudura electrica	buc.	1
36	Aparat sudura autogena	buc.	1

INTOCMIT
ing. N. Angheluță

197

ANEXA 6

Fişa tehnică nr. 1 – Modul termic PT 121

Nr. Crt.	Specificaţiile tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Corespondenta propunerii tehnice cu specificaţiile tehnice impuse prin Caietul de sarcini	Producător
0	1	2	3
I.	**Parametri tehnici si functionali generali** Sarcina termica nominala: **Incalzire: 2.05 Gcal/h** **Apa calda menajera 1.4 Gcal/h** - Modul termic compact, complet asamblat in fabrica, inclusiv tabloul electric de forta, comanda si automatizare. Functionare complet automatizata pentru reglare agent termic incalzire in functie de temperatura exterioara si prepararea apei calde menajere. Modulul se va livra din fabrica complet verificat din punct de vedere electric si regulatorul electronic va fi configurat si verificat. -Functionarea modulului trebuie sa permita monitorizarea prin integrarea la sistemul de dispecerat SCADA. De asemenea, trebuie asigurata programarea, operarea locala si vizualizarea proceselor prin intermediul unui display precum si posibilitatea de comanda de la distanta . - Schimbătoarele de caldura vor fi livrate împreuna cu carcasa metalică demontabila de protectie a izolaţiei termice din saltele de vata minerala la dimensiunile corespunzătoare, iar armaturile si ţevile aferente modulului termic vor fi izolate termic prin grija furnizorului cu semicochilii prefabricate din poliuretan rigid. Nu se va folosi izolaţie tip vată de sticlă pentru izolaţia armăurilor si ţevilor. Densitate izolaţie termică 50-60kg/m2, conductivitate izolaţie 0,029 W/mK. Pierdere de presiune maxim admisibila pe circuitul primar al modulului: 80 kPa - Temperatura nominala tur primar: iarna/vara 85°C / 70 °C - Temperatura nominala retur primar: iarna/vara 55 / 45°C - Temperatura nominala incalzire: 70 / 45°C - Temperatura apa calda menajera: 60 / 10°C - Presiune nominala tur primar (de calcul): 16 bar - Presiune circuit secundar (de calcul): incalzire, 10 bar - Presiune circuit secundar : apa calda menajera: 6 bar In furnitura vor fi cuprinse si elementele de camp (temperatura, presiune) care nu sunt pe modul, dar sunt necesare in circuitul de preparare apa calda de consum, conform Schemei termomecanice.		
II.	**Parametri tehnici si functionali echipamente componente**		
1.	**Schimbator de caldura cu placi pentru incalzire (in constructie demontabila) prevazut din fabrica cu carcasa metalica demontabila de protectie a izolatiei termice din saltele de vata minerala [SCP-Incalzire]** *Parametri tehnici si functionali:* - putere Q=**2.05 Gcal/h** - temperatura agentului termic primar: 85°C / 55 °C - temperatura agentului termic secundar: 70 / 45°C		

	- debit agent termic primar 70 mc/h; - debit agent termic secundar 83 mc/h, - pierderea de presiune primar maxim: 0,15 bar - pierderea de presiune secunda maxim: 0,2 bar - PN 16 - Tmax: 150°C Grosime placa: min 0,5 mm Material garnituri :EPDM *Specificatii de performanta si conditii privind siguranta in exploatare* Circuitele de fluid ale schimbatorului de caldura trebuie sa reziste, fara a suferi deformatii permanente sau pierderi de etanseitate, la o presiune de proba de 1,5 x pres.nominala. Proba de presiune se realizeaza pentru fiecare circuit in parte. Se cer performante cat mai bune in ceea ce priveste valoarea coeficientului global de transfer al caldurii. Racordurile vor fi toate pe placa fixa.		
2.	**Schimbator de caldura cu placi pentru apa calda menajera (in constructie demontabila) prevazut din fabrica cu carcasa metalica demontabila de protectie a izolatiei termice din saltele de vata minerala - [SCP- A.C.M.]** *Parametri tehnici si functionali:* - putere Q=**1.40 Gcal/h** - temperatura agentului termic primar iarna 85/55 °C - temperatura agentului termic primar vara 70/45 °C - temperatura agentului termic secundar: 10/60 °C - debit agent termic primar iarna 47 mc/h; - debit agent termic primar vara 57mc/h; - debit agent termic secundar 28 mc/h; - pierderea de presiune primar maxim : 0,2 bar - pierderea de presiune secundar maxim: 0,2 bar - PN 16 - Tmax: 150°C Grosime placa: min 0,5 mm Material garnituri :EPDM Schimbatorul de caldura va fi dimensionat pentru cazul cel mai defavorabil, si verificat pentru functionarea vara/iarna *Specificatii de performanta si conditii privind siguranta in exploatare* Circuitele de fluid ale schimbatorului de caldura trebuie sa reziste, fara a suferi deformatii permanente sau pierderi de etanseitate, la o presiune de proba de 1,5 x pres.nominala. Proba de presiune se realizeaza pentru fiecare circuit in parte. Se cer performante cat mai bune in ceea ce priveste valoarea coeficientului global de transfer al caldurii. Racordurile vor fi toate pe placa fixa.		
*	**Pentru alegerea corectă a materialului de inox din care se vor confecţiona plăcile SCP, se va ţine cont de buletinele de analiză emise de societăţile Thermoenergy Group SA Bacău Secţia Chimică şi Compania de Apă Bacău.**		
3.	**Electropompa simpla de circulatie (2 buc) pentru circuitul de incalzire, (1A+1R) cu turatie variabila (PE- 1.1/PE1.2)** - Pompa de circulatie cu variator de turatie Material: minim carcasa din fonta sau din aliaj de cupru (constructie standard; lagar fonta, arbore-otel carbon cu acoperiri dure) Convertizorul de frecventa pentru pompa de circulatie incalzire asigura variatia turatiei pompei in functie de debitul vehiculat (asigura cadere de presiune constanta in circuitul secundar incalzire) Acesta asigura protectia integrala a electromotorului la supracurent, tensiune maxima, impotriva punerilor la pamant, pierderea unei faze in circuitul de alimentare a convertizorului, supratemperaturi, suprasarcina, sarcina minima, calare motor, protectie lipsa apa. Convertizorul va fi montat in tabloul electric de forta, comanda si automatizare al modulului termic. - Senzor de presiune diferentiala inclus in modul.		

	Parametri: - fluidul de lucru: apa calda max 90 °C; - presiune nominala 10 bar; - debit nominal: 82 mc/h; - inaltime de pompare: 22 mCA; (din care max.8mCA in PT) - convertizor de frecventa. - alimentarea: 3~400V/50Hz - turatie nominala: 2900 rot./min. - putere nominala: 11 kW - grad de protectie: min IP 54 - nivel redus de zgomot (maxim 60 dB la 1 m distanta).		
4.	**Electropompe pentru circulatia apei calde de consum [P2]** Pompa in-line, cu rotor umed si turatie constanta, cu montare pe conducta Material: carcasa inox sau aliaj de cupru, arbore-ceramica, rotor polipropilena - fluidul de lucru: apa calda menajera 60 °C; - presiune nominala 10 bar; - debit nominal: 28 mc/h; - inaltime de pompare: 7 mCA; - alimentarea: 3~400V/50Hz - turatie nominala: 1450 rot./min. - putere nominala: 2,2 kW - grad de protectie: IP 44 - nivel redus de zgomot (maxim 60 dB la 1m distanta)		
5.	**Regulator presiune diferenţială [RPD]** Parametri tehnici şi funcţionali: Regulator prevazut cu o vana de reglare, un dispozitiv de actionare cu membrana de reglare si un maner pentru setarea presiunii diferentiale. - PN 16; - T max 150°C - T lucru 110 °C - Regim de iarna , D=117 m3/h, ΔP=max. 2,5 mCA - Regim de vara , D=57 m3/h, ΔP=max. 2,1 mCA - Diametrul Nominal si Kvs vor fi calculate de către ofertant, cu respectarea disponibilului de presiune la limita modulului termic. - Corpul vanei: aliaj cupru sau fonta; - Diafragma şi garniturile: EPDM; Regulatorul se va conecta la proces pe retur; Regulatorul de presiune diferenţiala va fi de tip direct („self-acting") iar acţionarea acestuia nu va fi conectată la o sursa de energie electrică. Domeniu de reglare: 0,3-1,5 bar		
6.	**Vana manuala pentru echilibrarea debitului [Ve]** Parametri tehnici şi funcţionali: Robinet combinat de presetare si inchidere - PN 16; - T max 150°C - T lucru 110 °C - Regim de iarna , D=117 m3/h, ΔP=max. 2,2 mCA - Regim de vara , D=57 m3/h, ΔP=max. 1,7 mCA - Diametrul Nominal si Kvs vor fi calculate de către ofertant - Corpul vanei: fonta sau alama; - Garniturile:EPDM; Vana de echilibrare se va conecta la proces pe tur, cu filet sau flanşe.		

7.	**Vane de reglare cu două căi cu acţionare electrică pentru încălzire (RRAE- H).** Parametri tehnici şi funcţionali: - Elementul de execuţie pentru bucla de reglare temperatură circuit secundar de încălzire este o vană de reglare cu două căi, speciala pentru termoficare- echilibrata in presiune Fluidul de lucru: apă fierbinte cu T max 150 °C Presiunea maxima admisibila: 16 bar; - Regim de iarna , D=70 m3/h, Diametrul şi Kvs: se vor calcula de către ofertant; - Caderea de presiune pe vana trebuie sa fie cel putin egala cu caderea de presiune pe schimbatoarele deservite de aceasta, pentru a avea o autoritate minima de 50% - ΔP=min 1,5mCA Caracteristica vană: combinata lineara-logaritmica pentru stabilitatea controlului vanei - Rata de pierdere: maxim 0.05 % kvs Tijă: oţel inox; Vanele vor fi monitorizate; Kit de actionare manuala; Montaj filet sau intre flanse Servomotor: reglaj continuu Semnal control (intrare): temperatura tur secundar incalzire - semnal unificat, setabil 0-10V sau 4..20mA Semnal feed-back poziţie (iesire): 0..10V Alimentare electrică: 24V, 50 Hz; Indicator pozitie Protecţie: minim IP 54; Vanele se vor livra împreună cu sistemele de acţionare aferente, compatibile atât cu elementele de execuţie cât şi cu automatul programabil. Servomotor cu caracteristica lentă pentru acţionare vane încălzire (selectabil intre 2-6 s/mm).		
8.	**Vane de reglare cu două căi cu acţionare electrică pentru apă caldă de consum (RRAE – A.C.M.)** Parametri tehnici şi funcţionali: - Elementul de execuţie pentru bucla de reglare temperatură circuit secundar apa calda de consum este o vană de reglare cu două căi, speciala pentru termoficare - echilibrata in presiune Fluidul de lucru: apă fierbinte cu T max 150 °C Presiunea maxima admisibilă: 16 bar; - debit agent termic primar iarna 47 mc/h; - debit agent termic primar vara 57 mc/h; Diametru şi Kvs: se vor calcula de către ofertant; - Căderea de presiune pe vana trebuie sa fie cel putin egala cu căderea de presiune pe schimbătoarele deservite de aceasta, pentru a avea o autoritate minima de 50% - ΔP=min 2mCA Caracteristica vană: combinata lineara-logaritmica pentru stabilitatea controlului vanei - Rata de pierdere: maxim 0.05% kvs Tijă: oţel inox; Vanele vor fi monitorizate; Kit de actionare manuala; Montaj filet sau intre flanse Servomotor: reglaj continuu Semnal control (intrare) : temperatura apa calda de consum - semnal unificat, setabil 0-10V sau 4..20mA Semnal feed-back poziţie (iesire): 0..10V Alimentare electrică: 24 V, 50 Hz; Indicator pozitie Grad de protecţie: minim IP 54; Vanele se vor livra împreună cu sistemele de acţionare aferente, compatibile atât cu elementele de execuţie cât şi cu automatul		

	programabil. - Servomotor cu timp de reacţie rapida pentru acţionare vanelor de preparare apă caldă de consum (selectabil intre 2-6 s/mm) - Servomotorul va avea functie de siguranta cu retur la zero in caz de avarie electrica.		
9.	**Regulator electronic liber programabil tip PID (proporţional-integrativ-derivativ)** - Regulator electronic configurabil pentru controlul temperaturii in sistemele de termoficare, achizitia automata din procesul tehnologic a marimilor necesare conducerii operative a modulului termic si posibilitatea transmiterii lor la dispecerate prin interfata Ethernet protocol TCP / IP. Regulatorul electronic sa poata fi configurat prin intermediul unui PC (laptop) si/sau al unui Panou web. Sa permita realizarea unui program zilnic/saptamânal si de vacanta Sa permita comunicare cu sistem SCADA (monitorizare si conducere de la distanta). Sa permita extinderea ulterioara in cazul in care complexitatea sistemului creste si vor fi necesare intrari sau iesiri suplimentare. Sa permita controlul circuitului de incalzire si a celui de apa calda menajera cu prioritate pentru acm. Sa permita preluarea a min 5 contoare prin protocol M-Bus. Baterie de siguranta (ceas de timp real):min 5 ani (baterie cu Li) - min 16 intrări analogige (4...20 mA sau 0-10 V) - min 4 iesiri analogice (4...20 mA sau 0-10 V) - min 20 intrari digitale - min 8 ieşiri digitale Protocoale comunicatie: - ModBus RTU - MODBUS TCP/IP Porturi comunicatie - RS 232 - RS 485 - Ethernet - USB Algoritm de reglare: PID Date adiţionale: - montare murala sau pe sina DIN - grad de protecţie: IP20 Programarea si setarea automatului liber programabil intra in sarcina furnizorului si va fi efectuata in fabrica, inainte de livrarea modulului. La punerea in functiune, furnizorul va face toate ajustarile de setare conform caracteristicilor specifice fiecarei locatii. Va fi dotat cu display grafic, ce serveste ca afisaj si este separat de regulator; grad de protectie IP 65. Caracteristici: ecran color tactil cu diagonala de min 5 " cu lumina de fond, rezolutie recomandată de 640x480 pixeli, memorie flash de 2 MB. - Regulatorul electronic liber programabil trebuie sa citeasca si sa monitorizeze senzorii de temperatura, de presiune, senzorul de temperatura exterioara, electrovanele cu doua cai, contoarele de energie termica si debitmetrele din cadrul modulului. - Software de aplicatie inclus - Software de programare inclus		
10.	**Unitate transmisie date contori** Unitate de preluare şi transmisie date contori conţinând: - Unitate de preluare şi transmisie date contori energie termică consumatori cu interfaţă M-BUS folosită în reţele extensibile M-bus pentru conectarea a maxim 40 contori energie termică, echipaţi cu module de comunicaţie M-bus. - Canal separat de preluare si transmisie date contori energie termica aferenti Punct Termic		

	- Cu funcţii de achiziţie, gestiune şi accesare date - Convertor M-Bus la RS232 - Cu interfaţă TCP/IP la un provider Ethernet în vederea transmiterii datelor prin reteaua de fibră optică urbană la dispecer		
11.	**Senzori de temperatură de imersie** Senzor de temperatură cu conectare prin infiletare la proces Pe circuitul primar, senzorii de temperatura vor fi prevazuti cu teci de protectie. Pe circuitul secundar senzorii se vor monta fara teaca de protectie pentru obtinerea unui raspuns rapid. Constanta de timp pentru senzorii fara teaca : 2 s in apa. Element sensibil rezistiv. Domeniul: 0-140 °C Temperatură lucru: 110°C Alimentare pe 2 fire Racord G½" Lungimea de imersie 50% si 70% Grad de protecţie:min IP 54		
12.	**Senzor de temperatură de exterior** Termorezistenta pentru masurarea temperaturii exterioare Domeniu de masura: -50°C - +50°C Alimentare pe 2 fire Grad de protecţie: minim IP 54 Capac de protectie contra intemperiilor Se monteaza pe peretele exterior (orientare Nord)		
13.	**Traductori presiune** Domeniul de măsură circuit primar: 0 – 16 bar Domeniul de măsură circuit secundar: 0 – 6 bar Clasă de precizie: 0,5% Grad de protecţie: IP 54 Temperatură de funcţionare:max 130°C Conectare la proces: G ½" Presetupă pentru cablu Furnitura va include sifonul de protecţie pentru temperatură şi robinet de control senzor presiune cu aerisire		
14.	**Contor ultrasonic compact circuit primar [C1], complet echipat** - Regim de iarna , D=117m3/h, - Regim de vara , D=57 m3/h, - ΔP=max.2,5 mCA - presiune nominala : PN 16 - gama de temperaturi: 0-130 °C Sa fie prevazut cu interfata M-Bus pentru monitorizare Grad de protectie: IP 54		
15.	**Contor ultrasonic compact circuit secundar incalzire [C2], complet echipat** - debit nominal: 82 mc/h - ΔP=max.1,5 mCA - presiune nominala : Pn10 - gama de temperaturi: 0-100 °C Sa fie prevazut cu interfata M-Bus pentru monitorizare Grad de protectie: IP 54		

16.	**Contor ultrasonic circuit secundar apa calda de consum [C3], complet echipat,** - debit nominal: 29 mc/h - ΔP=max.2,0 mCA - presiune nominala : PN 6 - gama de temperaturi: 0-100 °C Sa fie prevazut cu interfata M-Bus pentru monitorizare Grad de protectie: IP 54		
17.	**Armaturi si aparate de masura si control** Armaturile utilizate in cadrul modulului vor corespunde conditiilor de lucru de pe circuitele pe care se monteaza si anume: PN 16; t = 150°C pe circuitul primar PN 10; t = 100°C pe circuitul incalzire si apa calda menajera Obligatoriu se vor prevedea armaturi de inchidere la limitele modulului in vederea separarii acestuia de restul instalatiei. Aceste robinete vor fi de tipul cu obturator sferic. Numarul vanelor, filtrelor si aparatelor de masura si control va respecta cu strictete schema tehnologica atasata Caietului de Sarcini. Aparatura de masura locala (manometre, termometre) se va prevedea conform schemei tehnologice. Se vor utiliza urmatoarele tipuri de aparate. Manometre cu cadran scala 0-16 bar ; t = 150°C pe circuitul primar, prevazute cu robineti de izolare cu aerisire Manometre cu cadran scala 0-6 bar ; t = 100°C pe circuitul secundar de incalzire si apa calda menajera, prevazute cu robineti de izolare cu aerisire Termometru cu cadran scala 0-160°C; PN = 16 bar pe circuitul primar Termometru cu cadran scala 0-100°C; PN = 6 bar pe circuitul secundar de incalzire, apa calda menajera si apa rece.		
III.	**Specificatii de performanta si conditii privind siguranta in exploatare:** - in conformitate cu normele europene.		
IV.	**Conditii privind conformitatea cu standardele relevante:** Modulele termice vor avea certificat PED 2014/68/EU Modulele termice vor fi fabricate sub un control al calitatii certificat ISO 9001; Alte certificate de atestarea calitatii obtinute de furnizor (ISO 14001; ISO18001). Materialele solicitate la presiune vor avea certificate de calitate corespunzatoare. Licenta de importator. Licenta de distribuitor.		
V.	**Conditii de garantie si postagarantie:** Se va acorda garantie la punerea in functiune si reglare. Termenul de garanţie pentru module va fi de minim 2 ani.		
VI.	**Alte conditii cu caracter tehnic:** Se va prezenta curba caracteristica a pompei si fisele de selectie ale schimbatoarelor si vanelor de reglare. Furnizorul va preda la livrare cartea tehnica a utilajului in limba romana in care vor fi precizate informatii referitoare la instructiunile de reglare, intretinere si exploatare, defectiuni si modul de depanare, conditii de depozitare. Furnizorul va preda in avans datele tehnice necesare proiectului de montaj (putere pompe, dimensiuni de gabarit, greutati, dimensiuni componente si pozitii racorduri).		

Proiectant,

Ofertant,

S.C. ECO GEO PREST S.R.L.
BACĂU

Bacău, str. Mihai Viteazu, nr. 12, sc. C, ap. 8
tel/fax 0234 / 525558
tel. 0744 / 701023, 0745 / 407693
e-mail : ecogeo64@gmail.com

STUDIU GEOTEHNIC
pentru
REALIZAREA DE NOI SISTEME DE ALIMENTARE CU ENERGIE TERMICĂ A CONSUMATORILOR RACORDAȚI LA 6 CT EXISTENTE ÎN MUNICIPIUL BACĂU
- CT MIORIȚA 3 -

ELABORATOR PROIECT : S.C. I.P.C.T. INSTALAȚII S.R.L. BUCUREȘTI

BENEFICIAR : MUNICIPIUL BACĂU

PROIECTANT DE SPECIALITATE : S.C. ECO GEO PREST S.R.L. BACĂU

CONTRACT NR. 02 / 2018

INTOCMIT : ing. geolog Adriana Nicolaides

2018

205

Numele si prenumele verificatorului atestat:
Certificat de atestare nr. 06617/ 02.07.2004

Nr. 100/26 02.2018
conform registrului de evidenta

Dr.Ing. **BOŢU NICOLAE**
Adresa: **Str. Arcu, nr. 3, ap. 34, Iasi, 700125**
Tel: **0722 424 816**

REFERAT

Privind verificarea de calitate la cerinta **Af** a Studiului Geotehnic:
"REALIZAREA DE NOI SISTEME DE ALIMENTARE CU ENERGIE TERMICĂ A CONSUMATORILOR RACORDAŢI LA 6 CT EXISTENTE ÎN MUNICIPIUL BACĂU – CT MIORIŢA 3 - ",
Adresă: **Străzile Logofăt Tăutu şi Iosif Cocea din Cartierul Miorița, Municipiul Bacău,**
Beneficiar: **MUNICIPIUL BACĂU**
Faza: **S.G.**

1. *DATE DE IDENTIFICARE:*

- Proiectant general: -
- Proiectant specialitate: SC ECO GEO PREST SRL Bacău
- Investitor: MUNICIPIUL BACĂU
- Amplasament: Străzile Logofăt Tăutu şi Iosif Cocea din Cartierul Miorița, Municipiul Bacău
- Data prezentarii documentului pentru verificare: 26.02.2018

2. *DOCUMENTATIE CE SE PREZINTA LA VERIFICARE:*

Studiu Geotehnic nr. 02 / 2018.
Piese Scrise: Foaie de prezentare, Borderou, Memoriu tehnic, Consideraţii generale, Consideraţii geomorfologice şi geologice, hidrogeologice şi climatice, Consideraţii litologice şi geotehnice, Concluzii şi recomandări.
Piese Desenate: Plan de încadrare în zonă, Plan de situaţie cu amplasarea lucrărilor de prospecţiune executate, 3 Profiluri unitare foraje.

3. *CARACTERISTICILE PRINCIPALE ALE PROIECTULUI SI ALE CONSTRUCTIEI:*

Beneficiarul doreşte să construiască 0,700 km de reţea nouă de termoficare din conducte metalice preizolate.
Categoria geotehnică a amplasamentului este "1" cu risc geotehnic redus.
Stratificaţia terenului este: F1: 0,40 m umpluturi, 2,00 m prafuri nisipoase şi prafuri argiloase, cafenii, plastic vârtoase, 0,50 m argilă cenuşie, plastic vârtoasă, 1,10 m pietriş neuniform; F2: 1,70 m umplutură, 2,30 m pietriş neuniform, îndesat; F3: 1,00 m umplutură, 0,30 m praf argilos palstic vârtos, 2,70 m pietriş neuniform, îndesat.
Pânza de apă freatică se întâlneşte la adâncimea de 4-5 m de la CTN.
Adâncimea minimă de pozare este 1,50-2,00 m de la CTA.
Capacitatea portantă a terenului p_{conv} = 200 kPa, pentru adâncimea de fundare de 1,50 m.
Valoarea de vârf a acceleraţiei terenului a_g=0,35, şi T_c= 0,7 sec.

4. *CONCLUZII ASUPRA VERIFICARII:*

In urma verificarii se considera proiectul corespunzator, semnandu-se si stampilandu-se conform indrumatorului.

26.02.2018

Am primit 4 exemplare
Investitor/Proiectant

Am predat 4 exemplare
Verificator tehnic atestat MLPAT
Dr. Ing. BOŢU NICOLAE

206

BORDEROU

A. PIESE SCRISE

- Foaie de prezentare — pag. 1
- Borderou — pag. 2
- Memoriu tehnic — pag. 3
  - Cap. 1. Consideraţii generale
  - Cap. 2. Consideratii geomorfologice, geologice, hidrogeologice şi climatice
  - Cap. 3. Consideraţii litologice şi geotehnice
  - Cap. 4. Concluzii şi recomandări

B. PIESE DESENATE

- Plan de încadrare în zonă — Sc. 1 : 25 000 — Pl. G 1
- Plan de situaţie cu amplasarea lucrărilor de prospecţiune executate — Sc. 1 : 1 000 — Pl. G 2
- Profilele unitare ale forajelor — Sc. 1 : 50 — Pl. G 3

F02-7.5

207

S.C. ECO GEO PREST S.R.L.
BACĂU

Bacău, str. Mihai Viteazu, nr. 12, sc. C, ap. 8
tel/fax 0234 / 525558
tel. 0744 / 701023, 0745 / 407693
e-mail : ecogeo64@gmail.com

MEMORIU TEHNIC

CAP. 1. CONSIDERAŢII GENERALE

Ca urmare a solicitării elaboratorului proiectului S.C. I.P.C.T. INSTALAŢII S.R.L. din Bucureşti, s-a întocmit prezentul studiu geotehnic în fază definitivă, spre a servi la fundamentarea tehnică de specialitate a proiectului „REALIZAREA DE NOI SISTEME DE ALIMENTARE CU ENERGIE TERMICĂ A CONSUMATORILOR RACORDAŢI LA 6 CT EXISTENTE ÎN MUNICIPIUL BACĂU – CT MIORIŢA 3"

În cadrul proiectului se propune construirea a 0,659 km de reţea nouă de termoficare apă fierbinte, amplasată în subteran, formată din conducte metalice preizolate, pozate direct în pământ.

1.1. Prezentul studiu are drept scop :

- determinarea principalelor caracteristici fizico-mecanice ale rocilor din amplasament, în cuprinsul zonei active a fundaţiilor ;
- semnalarea unor condiţii speciale ale amplasamentului ;
- recomandări privind condiţiile de pozare, cu asigurarea stabilităţii generale.

1.2. Situaţia existentă :

Amplasamentele conductelor subterane care se vor construi sunt situate într-o zonă locuită din a doua jumătate a secolului trecut, pe un teren plan şi orizontal, rezultat al activităţilor umane de modelare şi nivelare repetată a reliefului.

Zona străzii Mioriţa coincide în mare parte cu vechiul curs al pârâului Negel, în prezent regularizat şi din acest motiv, subaerian, se găsesc depozite de umpluturi cu grosime variabilă, de la 0,5 la 3,5 m.

În subteranul străzilor pe lîngă care se vor poza conductele există în funcţiune reţele edilitare (apă, canalizare, gaze naturale, electrice) ale căror amplasamente vor fi stabilite prin avizele primite de la proprietarii de utilităţi.

1.3. Prospecţiuni executate :

Pentru determinarea structurii litologice a terenului în care se vor poza conductele preizolate, în conformitate cu tema de studii dată de elaboratorul proiectului, s-au executat 3 foraje geotehnice cu adîncimea de 4,0 m. S-au prelevat probe tulburate din foraje şi au fost analizate în laboratorul GTF gradul II al S.C. ECO GEO PREST S.R.L. din Bacău.

În stratul de aluviuni necoezive s-au executat penetrări dinamice cu con, cu penetometrul dinamic uşor.

1.4. Perioada de desfăşurare a lucrărilor de prospecţiune a fost a doua decadă a lunii februarie 2018, caracterizată prin temperaturi mai ridicate decît normalul lunii şi precipitaţii slabe sub formă de lapoviţă şi zăpadă.

CAP. 2. CONSIDERAŢII GEOMORFOLOGICE, GEOLOGICE, HIDROGEOLOGICE ŞI CLIMATICE

2.1. Traseul de cca. 0,7 km pe care se va construi noua reţea de termoficare este amplasat în partea de nord a municipiului Bacău, în Culuarul Siretului, pe treaptele de luncă de 3 – 5 m şi 5 – 7 m altitudine relativă din versantul drept al râului Bistriţa.

Pe treaptele de luncă de 3 – 5 m şi 5 – 7 m altitudine din versantul drept al râului Bistriţa, unde se extinde zona pe care se va construi reţeaua termică, aspectul topografic general actual este plan şi orizontal, terenul fiind amenajat prin activitate umană (nivelare, umpluturi).

2.2. Cele mai vechi sedimente interceptate în zonă de forajele geotehnice sunt de vârstă sarmaţiană şi sunt reprezentate de stratele de argilă marnoasă cenuşie sau nisipuri fin prăfoase cenuşii, fosilifere, pe care le au în talpă unele foraje geotehnice săpate în zona industrială de vest şi de nord sau forajele pentru alimentări cu apă din stratul freatic.

Aceste sedimente supraconsolidate antecuaternare suportă peste ele pachetul de depozite mai tinere (cuaternare), rezultatul acţiunii de depunere exercitate de râul Bistriţa şi de afluenţii săi. Aceste depozite sunt constituite din roci detritice, atât coezive cât şi necoezive.

Pe treaptele de luncă de 3 – 5 m şi 5 – 7 m altitudine, constituţia lito-geologică a amplasamentului propus pentru studiu este cea specifică teraselor joase constituite în perioada holocenă a Cuaternarului. Râul Bistriţa a depus un pachet de roci detritice necoezive sau slab coezive, suferind schimbări lente ale granulometriei, de la nisipuri medii şi mari la partea superioară la pietrişuri cu bolovani şi nisip sau chiar la galeţi imbricaţi, cu axa lungă de peste 30 cm spre baza depozitelor. Deseori aluviunile necoezive de granulometrie mare din acest perimetru conţin şi lentile de mâluri. Grosimea acestor sedimente cu grad ridicat de neuniformitate este de 7 – 8 m.

Partea superioară a secvenţei litologice, formată în mod obişnuit din terenuri coezive argilo-prăfoase, a fost înlocuită ca urmare a existenţei mai multor niveluri de locuire umană, prin **depozite de umpluturi cu grosime variabilă, de la 0,5 la 3,5 m.**

2.3. Pentru treapta de luncă de 3 – 5 m, nivelul hidrostatic variază între – 1,5 – 3,0 m CTN iar pentru zonele care aparţin treptei de luncă de 5 – 7 m, nivelul hidrostatic variază între – 3,0 – 5,0 m CTN. Acviferele din aceste zone pot fi slab ascensionale.

2.4. Din punct de vedere climatic perimetrul în care se situează municipiul Bacău se încadrează în zona de extindere a climatului temperat continental propriu-zis, cu aspecte specifice culoarelor depresionare şi dealurilor joase din nord-vestul Podişului Moldovenesc, cu influenţe scandinavo-baltice.

Temperatura medie multianuală este stabilită în jurul valorii de 9,2 ° C, luna cea mai călduroasă fiind iulie, cu o valoare medie multianuală de 21,2° C iar luna cea mai rece ianuarie cu temperatura medie de – 4,1 ° C, rezultând o amplitudine termică anuală de 25,2 ° C. Numărul zilelor de vară este relativ redus – cca. 86 de zile cu temperaturi mai mari de 25 ° C. Numărul mediu al zilelor cu îngheţ este de 126 pe an.

Valoarea medie multianuală a precipitaţiilor din zona confluenţei râurilor Bistriţa şi Siret este de cca. 542 mm/an.

Valorile medii multianuale ale precipitaţiilor fiecărei luni evidenţiază un maxim pluviometric în intervalul mai – august şi minime în lunile decembrie – martie.

Vânturile predominante sunt din direcţiile nord şi nord-vest, culoarul Siretului favorizând o dirijare mai mult nord-sud a curenţilor atmosferici. În timpul iernii viteza vântului poate depăşi 70 km/ h, viteza medie având valori de până la 6 m/s.

Conform NP 112 – 2014, Anexa C, adâncimea maximă de îngheţ este de 0,9 m. Conform codului de proiectare CR 1–1–4/2012, municipiul Bacău se încadrează în zona cu presiunea dinamică de referinţă a vântului q_b = 0,6 kPa (interval maxim de recurenţă IMR = 50 ani). Din punct de vedere a evaluării acţiunii zăpezii asupra construcţiilor (cod de proiectare CR 1–1–3/ 2012), municipiul Bacău (altitudine absolută 150 – 175 m), se află în zona având încărcarea caracteristică la sol S_k = 2,5 kN/ m^2.

CAP. 3. CONSIDERATII LITOLOGICE SI GEOTEHNICE

Pentru determinarea naturii litologice a rocilor au fost executate trei foraje geotehnice, conduse pînă la adâncimea de – 4,0 m CTN. Deoarece zona în ansamblul ei este cunoscută din alte lucrări de prospecţiune, executate anterior iar categoria de importanţă a construţiilor care se vor executa este redusă, nu s-a considerat necesară învestigarea terenului de fundare la adâncimi mai mari de – 4,0 m.

Zona pe care se extinde noua reţea de termoficare aparţine treptelor de luncă de 5 – 7 m şi 3 – 5 m altitudine, iar rocile din subteran, în conformitate cu denumirile din Planul Urbanistic General al muncipiului Bacău, aparţin tipului de depozite denumite ***complexul aluviunilor grosiere cu cuvertură coezivă subţire***.

Acest complex este caracterizat, datorită apropierii de fosta albie majoră a râului Bistriţa, prin prezenţa în apropierea suprafeţei topografice a depozitelor aluvionare grosiere, formate din pietrişuri neuniforme, mari – mici, cu nisip în interspaţii şi cu proporţii variabile de bolovani.

Aceste pietrişuri pot apărea direct subaerian, fiind acoperite doar de stratul de sol, caz specific treptei de luncă de 3 – 5 m sau pot fi acoperite de o cuvertură coezivă subţire, cu grosimea de 0,5 ÷ 3,0 m, constituită din prafuri argiloase şi nisipoase, frecvent cu lentile de nisip, prezentând o mare neuniformitate litologică.

Ca urmare a amenajării anterioare a terenului, pe o adâncime de 0,4 m (F_1) – 1,7 m (F_2) de la suprafaţa topografică a fost întâlnit un strat de umplutură eterogenă, formată din balast şi moloz.

Sub depozitul antropic numai forajul F_1 a trecut prin cuvertura coezivă subţire a sedimentelor terasei joase. Stratele coezive sînt reprezentate de praf argilos şi praf nisipos argilos cafenii, plastic vîrtoase şi de argilă cafeniu-cenuşie, plastic vîrtoasă.

Cele trei foraje au intrat în stratul aluvionar necoeziv cu granulozitate mare la adîncimi diferite, progresiv descrescătoare de la sud la nord : la – 2,9 m CTN în forajul F_1, la – 1,7 m CTN în forajul F_2 şi la – 1,3 m CTN în forajul F_3.

Pietrişurile traversate de foraje sînt neuniforme, colmatate cu nisip şi sînt îndesate ($N_{20} = 40 \div 64$).

Nici unul dintre foraje nu a intrat în stratul acvifer freatic.

CAP. 4. CONCLUZII ŞI RECOMANDĂRI

4.1. Ca urmare a observaţiilor directe şi a lucrărilor de prospecţiune executate în punctele indicate prin tema de studii, precum şi pe baza infomaţiilor de specialitate deţinute în legătură cu zona studiată, se consideră că pe amplasamentele prezentate în tema de studii se pot poza conductele reţelei noi de termoficare.

4.2. În conformitate cu prevederile normativului NP 074/2014, lucrarea se încadrează în categoria geotehnică 1, cu risc geotehnic redus (teren de fundare bun = 2 puncte, apa subterană sub cota de fundare = 1 punct, construcţie de importanţă redusă = 2 puncte, fără risc de degradare a construcţiilor învecinate = 1 punct, acceleraţia terenului $a_g \geq 0,25$ g = 3 puncte $\Rightarrow$ punctaj 9).

4.3. Stabilitatea amplasamentului pe care se vor poza conductele preizolate este asigurată, zona fiind în intravilan, pe teren plan şi cvasi-orizontal. În condiţii obişnuite, amplasamentul nu este inundabil.

4.4. Lucrările de prospecţiune executate nu au pus în evidenţă existenţa unor accidente subterane în amplasamente, dar acestea se pot întâlni, fiind reprezentate de reţelele existente de apă, de canalizare, de gaze naturate sau electrice, reţele care deservesc ansamblurile de blocuri de locuinţe din cartier.

Poziţionarea exactă a acestor reţele se va stabili prin avizele primite de la proprietarii de utilităţi.

4.5. Adâncimea apei subterane, în cele trei foraje executate, este mai mare decât adâncimea lucrărilor de prospecţiune (– 4,0 CTN). În mod obişnuit, în zonă acoperită de

SOCIETATEA COMERCIALĂ GEOFOREST S.R.L.

210

viitoarea reţea de termoficare din conducte preizolate, apa subterană poate apărea şi la adîncimi de – 3,0 – 3,5 m CTN.

4.6. Sistemul de fundare recomandat în cazul reţelelor de termoficare din ţevi metalice preizolate este pozarea conductelor în teren natural.

4.7. Stratul de fundare pe care se vor poza conductele este neuniform :

- în partea de sud, spre strada Mioriţei, stratul de fundare va fi reprezentat de praf argilos sau praf nisipos agilos cafeniu, plastic vîrtos;
- în partea de nord a reţelei, spre capătul străzii Logofăt Tăutu şi pe strada Iosif Cocea, stratul de fundare va fi reprezentat de pietriş neuniform, cu nisip şi bolovani.

4.8. Adîncimea de pozare a conductelor de termoficare se va stabili constructiv, probabil între – 1,5 – 2,0 m CTA. Se va evita pozarea pe depozite de umplutură din moloz, care conţin şi elemente cu muchii tăioase sau bucăţi de armătură ascuţite.

4.9. Presiunea convenţională care va fi luată în considerare, în conformitate cu prevederile normativul NP 112 – 2014, Anexa D, pentru sarcini fundamentale, va fi :

$$p_{CONV} = 200 \text{ kPa}.$$

4.10. În conformitate cu normativul P 100/1 – 2013, teritoriul municipiului Bacău se găseşte în zona de hazard seismic caracterizată prin următoarele valori :

- acceleraţia terenului $a_g = 0,35$ g ;
- perioada de colţ $T_C = 0,7$ sec. ;

4.11. În conformitate cu prevederile Normelor orientative de consumuri de resurse pe articole de deviz pentru lucrări de terasamente – Ts, ediţia 1994, elaborate de I.S.P.C.F. şi I.N.C.E.R.C. Bucureşti şi aprobate de M.L.P.A.T., pământul care va fi excavat pentru săparea tranşeelor în care se vor poza conductele preizolate se încadrează în categoria slab coeziv – tare, după cum urmează :

- umplutură – coeziune mijlocie – tare;
- praf argilos – slab coeziv – mijlociu ;
- pietriş de rîu – slab coeziv – foarte tare;

Se va solicita asistenţa tehnică pe şantier a inginerului geolog la încheierea săpăturilor pentru tranşee.

INTOCMIT,

ing. geolog Adriana Nicolaides

211



ECO GEO PREST BACĂU

STUDIU GEOTEHNIC PENTRU REALIZAREA DE NOI SISTEME DE ALIMENTARE CU ENERGIE TERMICĂ A CONSUMATORILOR RACORDAŢI LA 6 CT EXISTENTE ÎN MUNICIPIUL BACĂU – CT MIORIŢA 3

BENEFICIAR : MUNICIPIUL BACĂUBACĂU

FAZA : SG

Pl. G 1

PROIECTAT	ing. Adriana Nicolaides		SCARA : 1 : 25 000	**Plan de încadrare în zonă**
DESENAT	ing. Adriana Nicolaides			
			DATA : februarie 2017	F03-7.5

212

S.C. ECO GEO PREST S.R.L.
BACAU

LUCRAREA: STUDIU GEOTEHNIC REALIZAREA DE NOI SISTEME DE ALIMENTARE CU ENERGIE TERMICĂ A CONSUMATORILOR RACORDAŢI LA 6 CT EXISTENTE ÎN MUNICIPIUL BACĂU - CT MIORIŢA 3

PROFIL FORAJ NR. 1

Cota fata de foraj	Grosimea stratului	Cota apei subterane	Stratificatia	Denumirea stratului	Numarul, felul si adancimea probei	Compozitia granulometrica: Argila < 0.005 mm	Praf 0.005-0.05 mm	Nisip 0.05 - 2 mm	Pietris > 2.00 mm	Umiditate naturala	Plasticitate consistenta: LC %	LF %	IP %	IC
						STAS 1913/5-85					STAS 1913/4-86			
0,4	0,4			Umplutură										
1,1	0,7			Praf argilos cafeniu deschis, plastic vîrtos										
1,9	0,8			Praf nisipos argilos cafeniu deschis, plastic vîrtos	Pb. 1	28	49	23						
2,4	0,5			Praf argilos cafeniu cu benzi ruginii plastic vîrtos	2,0 m									
2,9	0,5			Argilă prăfoasă cafeniu-cenuşie cu benzi ruginii, plastic vîrtoasă										
4,0	1,1			Pietriş neuniform cu nisip, îndesat										

INTOCMIT : ING. ADRIANA NICOLAIDES

DESENAT : SIMION LENUTA

VERIFICAT : ING. ADRIANA NICOLAIDES

SCARA 1:50

PLANSA G 3

213

S.C. Eco Geo Prest S.R.L.
Bacau

LUCRAREA: STUDIU GEOTEHNIC REALIZAREA DE NOI SISTEME DE ALIMENTARE CU ENERGIE TERMICĂ A CONSUMATORILOR RACORDAŢI LA 6 CT EXISTENTE ÎN MUNICIPIUL BACĂU - CT MIORIŢA 3

Profil Foraj Nr. 2

Cota fata de foraj	Grosimea stratului	Cota apei subterane	Stratificatia	Denumirea stratului	Numarul, felul si adancimea probei	Compozitia granulometrica				Umiditate naturala	Plasticitate Consistenta			
						Argila < 0.005 mm	Praf 0.005-0.05 mm	Nisip 0.05 - 2 mm	Pietris > 2.00 mm		Lc %	Lf %	Ip %	Ic
						STAS 1913/5-85					STAS 1913/4-86			
1,7	1,7			Umplutură din moloz										
					Pb. 1 2,0 m			20	80					
4,0	2,3			Pietriş neuniform cu nisip, îndesat										

INTOCMIT : ING. ADRIANA NICOLAIDES

DESENAT : SIMION LENUTA

VERIFICAT : ING. ADRIANA NICOLAIDES

Scara 1:50

Plansa G 4

21h

S.C. Eco Geo Prest S.R.L.
Bacau

LUCRAREA: STUDIU GEOTEHNIC REALIZAREA DE NOI SISTEME DE ALIMENTARE CU ENERGIE TERMICĂ A CONSUMATORILOR RACORDAŢI LA 6 CT EXISTENTE ÎN MUNICIPIUL BACĂU - CT MIORIŢA 3

Profil Foraj nr. 3

Cota fata de foraj	Grosimea stratului	Cota apei subterane	Stratificatia	Denumirea stratului	Numarul, felul si adancimea probei	Compozitia granulometrica				Umiditate naturala	Plasticitate consistenta			
						Argila < 0.005 mm	Praf 0.005-0.05 mm	Nisip 0.05 - 2 mm	Pietris > 2.00 mm		LC %	LF %	IP %	IC
						STAS 1913/5-85					STAS 1913/4-86			
1.0	1,0			Umplutură din moloz										
1.3	0,3			Praf argilos cafeniu închis, plastic vîrtos										
1,7	0.4			Pietriş mediu cu nisip, îndesat										
					Pb. 1 2,0 m			15	85					
4,0	2,3			Pietriş neuniform cu nisip, îndesat										

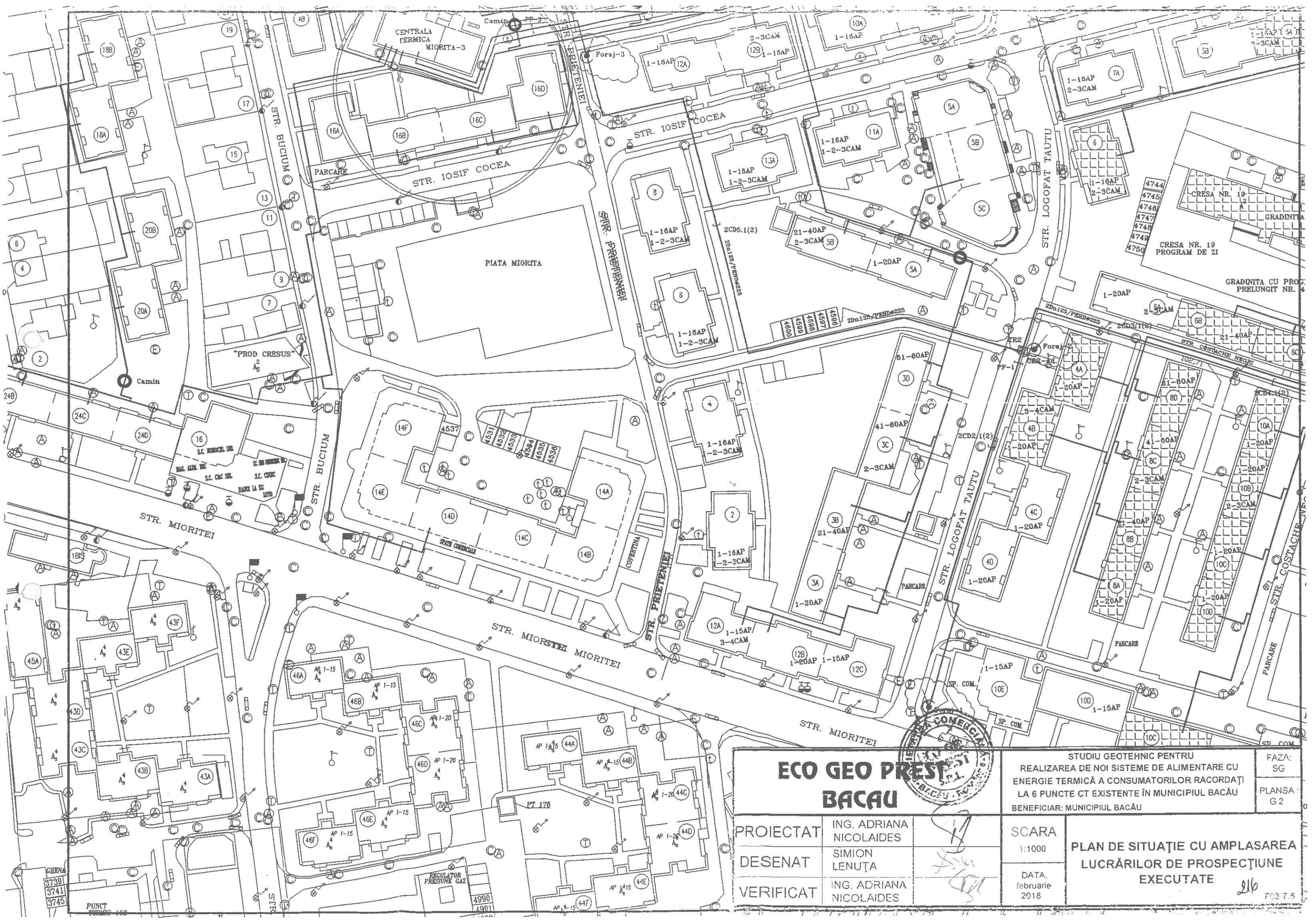
INTOCMIT : ING. ADRIANA NICOLAIDES

DESENAT : SIMION LENUTA

VERIFICAT : ING. ADRIANA NICOLAIDES

Scara 1:50

Plansa G 5



ECO GEO PREST BACAU			STUDIU GEOTEHNIC PENTRU REALIZAREA DE NOI SISTEME DE ALIMENTARE CU ENERGIE TERMICĂ A CONSUMATORILOR RACORDAŢI LA 6 PUNCTE CT EXISTENTE ÎN MUNICIPIUL BACĂU BENEFICIAR: MUNICIPIUL BACĂU	FAZA: SG PLANSA: G 2
PROIECTAT	ING. ADRIANA NICOLAIDES		SCARA 1:1000	PLAN DE SITUAŢIE CU AMPLASAREA LUCRĂRILOR DE PROSPECŢIUNE EXECUTATE
DESENAT	SIMION LENUŢA		DATA. februarie 2018	
VERIFICAT	ING. ADRIANA NICOLAIDES			

F03 7.5



Traseu retea termica primara

- Prezenta plansa corespunde planului similar din planul RTP-IT-00 contract 946 / 01 2018 faza PTh + DE

VERIFICATOR	NUME	SEMNATURA	CERINTA	REFERAT VER F CARE NR DATA

Acest desen (si informatia cuprinsa in el) nu poate fi copiat, reprodus sau utilizat partial sau in intregime decat cu acordul scris al IPCT INSTALATII si nu va fi folosit in alt scop decat cel pentru care a fost elaborat

Beneficiar: MUNICIPIUL BACAU - S C THERMOENERGY GROUP S A

Contract nr 1678 06.12.2021

PROIECTANT GENERAL
IPCT INSTALATII
Str. Maria Rosetti nr. 8A, etaj 1, ap.2, sector 2, BUCURESTI

Contract
" Realizarea de noi sisteme de alimentare cu energie termica a consumatorilor racordati la 6 CT existente in municipiul Bacau - Racordarea CT 2 Miorita si CT 3 Miorita la SACET Bacau - actualizare SF "

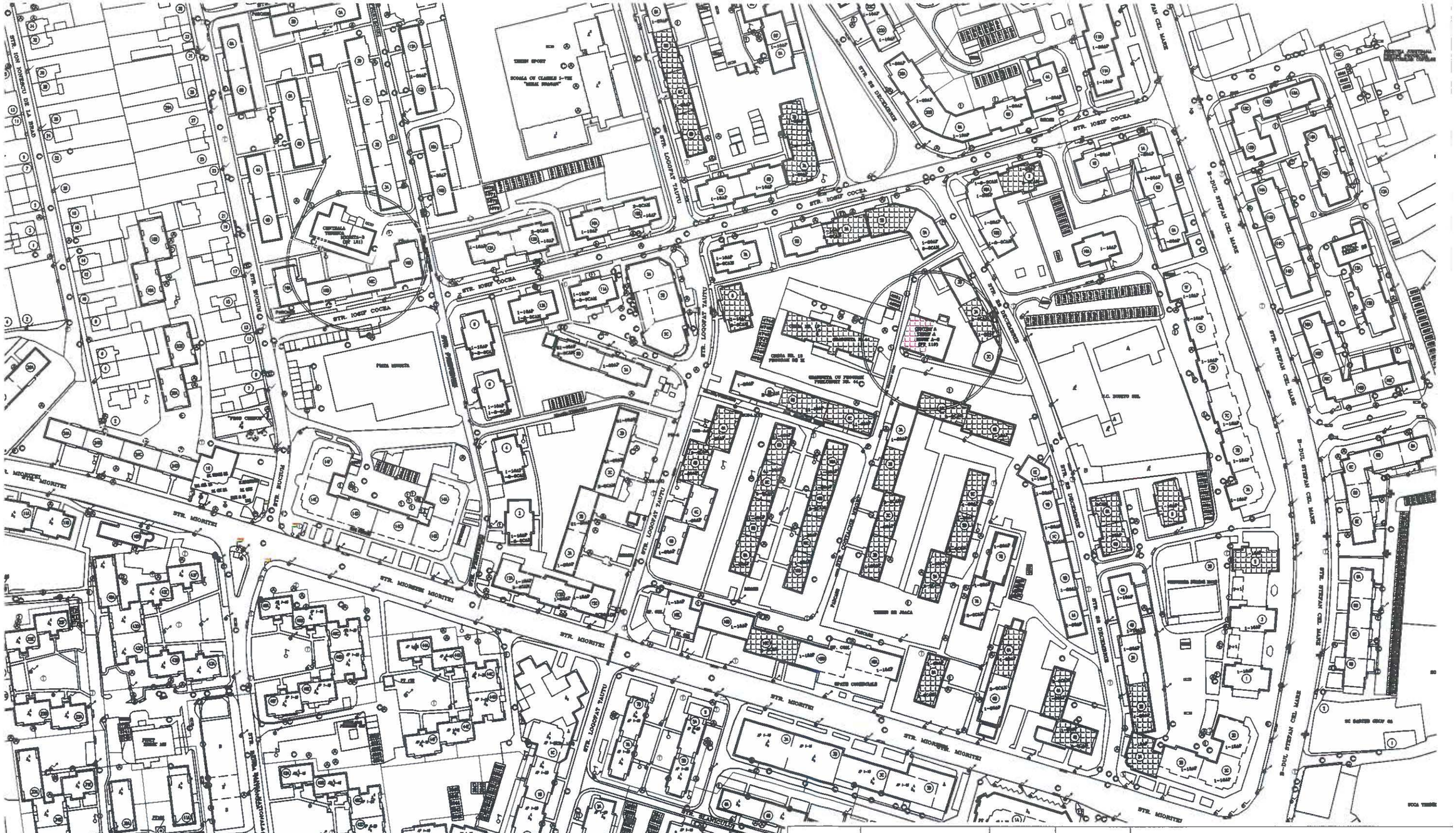
Faza: SF

SPECIFICATIE	NUME	SEMNATURA	SCARA
Proiectat	ing NICOLETA ANGHELUTA		1 500
Desenat	ing NICOLETA ANGHELUTA		DATA
Aprobat	ing OCTAVIAN ANGHELUTA		iunie 2022

OBIECT 1 - RACORD PRIMAR DE TERMOFICARE PT 119 si PT121
- PLAN DE SITUATIE SI INCADRARE IN ZONA -

Plansa nr: IT-01

Nume fisier T-01-Rev 1.dwg



VERIFICATOR	NUME	SEMNATURA	CERINTA	REFERAT VERIFICARE NR / DATA

Acest desen (si informatia cuprinsa in el) nu poate fi copiat, reprodus sau utilizat partial sau in intregime decat cu acordul scris al IPCT-INSTALAT si nu va fi folosit in alt scop decat cel pentru care a fost elaborat

Beneficiar: MUNICIPIUL BACAU - S.C. THERMOENERGY GROUP S A

Contract nr: 1678 06 12 2021

PROIECTANT GENERAL
IPCT INSTALATII
Str. Maria Rosetti nr. 8A, etaj 1, ap.2, sector 2, BUCURESTI

Contract: **" Realizarea de noi sisteme de alimentare cu energie termica a consumatorilor racordati la 6 CT existente in municipiul Bacau - Racordarea CT 2 Miorita si CT 3 Miorita la SACET Bacau - actualizare SF "**

Faza: SF

SPECIFICATIE	NUME	SEMNATURA
Proiectat	ing NICOLETA ANGHELUTA	
Desenat	ing NICOLETA ANGHELUTA	
Aprobat	ing OCTAVIAN ANGHELUTA	

SCARA 1 500

DA A unie 2022

OBIECT 2+3 - TRANSFORMARE CT 2 MIORITA SI CT3 MIORITA IN PT 119 PT 121

- PLAN DE SITUATIE SI INCADRARE IN ZONA -

Plansa nr: IT-02

Nume fisier IT-02-Rev 1 dwg

- Prezenta plansa corespunde planurilor similare IT-00 contract 946 / 01 2018 faza PTh + DE



Legenda:

- Traseu retea termica secundara incalzire, acc si recirculare acc

NOTA:

Prezenta plansa corespunde planului similar IT-00, contract 946 / 01.2018, faza PTh + DE.

VERIFICATOR	NUME	SEMNATURA	CERINTA	REFERAT VERIFICARE NR / DATA

Acest desen (si informatia cuprinsa in el) nu poate fi copiat, reprodus sau utilizat, partial sau in intregime decat cu acordul scris al IPCT-INSTALATII si nu va fi folosit in alt scop decat cel pentru care a fost elaborat

Beneficiar: MUNICIPIUL BACAU - S C THERMOENERGY GROUP S A

Contract nr 1678 06 12 2021

PROIECTANT GENERAL:
IPCT INSTALATII
Str. Maria Rosetti nr. 8A, etaj 1, ap.2, sector 2, BUCURESTI

Contract:
" Realizarea de noi sisteme de alimentare cu energie termica a consumatorilor racordati la 6 CT existente in municipiul Bacau - Racordarea CT 2 Miorita si CT 3 Miorita la SACET Bacau - actualizare SF "

Faza: SF

SPECIFICATIE	NUME	SEMNATURA	SCARA
Proiectat	ing NICOLETA ANGHELUTA		%
Desenat	ing NICOLETA ANGHELUTA		DATA
Aprobat	ing OCTAVIAN ANGHELUTA		iunie 2022

OBIECT 4 - REABILITARE RETEA TERMICA SECUNDARA PT119

- PLAN DE SITUATIE SI INCADRARE IN ZONA -

Plansa nr IT-03

Nume fisier IT-03-Rev 1.dwg



Legenda:

- Traseu retea termica secundara incalzire, acc si recirculare acc

NOTA:

Prezenta plansa corespunde planului similar IT-00, contract 946 / 01.2018, faza PTh + DE.

VERIFICATOR	NUME	SEMNATURA	CERINTA	REFERAT VERIFICARE NR / DATA	
Acest desen (si informatia cuprinsa in el) nu poate fi copiat, reprodus sau utilizat partial sau in intregime decat cu acordul scris al IPCT-INSTALATII si nu va fi folosit in alt scop decat cel pentru care a fost elaborat			Beneficiar: MUNICIPIUL BACAU - S C THERMOENERGY GROUP S A		Contract nr 1678 06 12 2021
PROIECTANT GENERAL: IPCT INSTALATII Str. Maria Rosetti nr. 8A, etaj 1, ap.2, sector 2, BUCURESTI			Contract: " Realizarea de noi sisteme de alimentare cu energie termica a consumatorilor racordati la 6 CT existente in municipiul Bacau - Racordarea CT 2 Miorita si CT 3 Miorita la SACET Bacau - actualizare SF "		Faza SF
SPECIFICATIE	NUME	SEMNATURA	SCARA	OBIECT 5 - REABILITARE RETEA TERMICA SECUNDARA PT121	Plansa nr IT-04
Proiectat	ing. NICOLETA ANGHELUTA		%		
Desenat	ing. NICOLETA ANGHELUTA		DATA	- PLAN DE SITUATIE SI INCADRARE IN ZONA -	
Aprobat	ing. OCTAVIAN ANGHELUTA		iunie 2022	Nume fisier: IT-C4-Rev 1.dwg	

220

ROMÂNIA
JUDEȚUL BACĂU
CONSILIUL LOCAL BACĂU

Anexa nr. 2 la HCL nr 388 DIN 29.09.2022

INDICATORI TEHNICO-ECONOMICI

faza SF, pentru obiectivul de investitii *„Realizarea de noi sisteme de alimentare cu energie termica a consumatorilor racordati la 6 CT existente in municipiul Bacau – Racordarea CT2 Miorita si CT3 Miorita la SACET Bacau"* – actualizare SF rev. 1

I.	Valoare totala a obiectivului de investitii, *lei cu TVA*, din care:		37 999 409,68
II.	ValoareTVA a obiectivului, *lei*		5 998 082.99
III.	Valoare constructii si montaj (C+M), *lei cu TVA*		29 699 939,01
I.	Valoarea obiectivului de investitii propusa spre finantare în cadrul Programului Termoficare *lei cu TVA* din care:		37 999 409,68
1.	Valoarea eligibila, *lei cu TVA*, din care:		37 999 409,68
2.	- Valoare **nerambursabila**, *lei cu TVA*	85%	32 299 498.23
3.	- Contributia **eligibila** a beneficiarului Municipiul Bacau, *lei cu TVA*	15%	5 699 911.45

Întocmit, conform Devizului General, faza SF,

PREȘEDINTE DE ȘEDINȚĂ
FELICIA CIOBANU

CONTRASEMNEAZĂ PENTRU LEGALITATE
SECRETARUL GENERAL AL MUNICIPIULUI BACĂU
NICOLAE-OVIDIU POPOVICI

Director Executiv Adjunct
Camelia ROTARU COLOMBO

Inspector de Specialitate
Narcisa ANTONEAC