



ROMÂNIA JUDEȚUL BIHOR



CONSILIUL LOCAL AL MUNICIPIULUI ORADEA

Municipiul Oradea, județul Bihor, Piața Unirii, nr. 1, C.P. 410 100, Tel. +40 0259-437 000, Fax. +40 0259-437 544, E-mail: primarie@oradea.ro

HOTĂRÂRE

privind aprobarea studiului de fezabilitate și a indicatorilor tehnico-economici rezultați din studiul de fezabilitate pentru obiectivul de investiție „Racord termic primar pentru imobilul situat în Oradea, str.George Enescu, nr.14”

Consiliul Local al municipiului Oradea, întrunit în ședința ordinară din data de 30.04.2026;

Examinând Proiectul de hotărâre privind aprobarea studiului de fezabilitate și a indicatorilor tehnico-economici rezultați din studiul de fezabilitate pentru obiectivul de investiție „Racord termic primar pentru imobilul situat în Oradea, str.George Enescu, nr.14”

Având în vedere Referatul de aprobare al primarului Municipiului Oradea, în calitate de inițiator, înregistrat cu numărul 226779 din data de 27.04.2026;

Analizând Raportul de specialitate înregistrat cu numărul din data de 226791 din data de 27.04.2026, întocmit de către Direcția Tehnică, prin care propune Consiliului Local al municipiului Oradea, aprobarea proiectului menționat mai sus;

Luând în considerare necesitatea și oportunitatea promovării obiectivului, astfel cum este aceasta justificată prin Nota de fundamentare nr. 6114/23.04.2026, întocmită de către societatea Termoficare Oradea SA, în calitate de beneficiar al obiectivului de investiții, Procesul verbal de avizare nr. 6094/23.04.2026, prin care Comisia Tehnică a Termoficare Oradea SA avizează documentația tehnico-economică este necesară aprobarea studiului de fezabilitate și a indicatorilor tehnico-economici.

În temeiul prevederilor următoarelor acte normative:

- Legea nr. 24/2000 privind normele de tehnică legislativă pentru elaborarea actelor normative, republicată, cu modificările și completările ulterioare,

- Legea nr. 273/2006 privind finanțele publice locale, actualizată;

Văzând avizul consultativ al Comisiei de Specialitate a Consiliului Local;

În baza prevederilor art. 129 alin. (2) lit. c), lit. d), alin. (4) lit. a) și lit. d), alin. (7) lit. n), art.139 alin. (3), lit. a) și art. 196 alin. (1) lit. a) din Ordonanța de Urgență nr.57/2019 privind Codul Administrativ, cu modificările și completările ulterioare;

CONSILIUL LOCAL AL MUNICIPIULUI ORADEA

Hotărâște:

Art. 1. Se aprobă studiul de fezabilitate și indicatorii tehnico-economici rezultați din studiul de fezabilitate pentru obiectivul de investiții „Racord termic primar pentru imobilul situat în Oradea str.George Enescu nr.14”

CARACTERISTICI PRINCIPALE ȘI INDICATORI TEHNICO - ECONOMICI AI INVESTIȚIEI

Ordonatorul principal de credite: Primarul Municipiului Oradea

Beneficiar: Termoficare Oradea S.A.

INDICATORI MAXIMALI

Valoarea totală a investiției este :

Valoare cu TVA: 422.729,83 lei

*** din care C+M** 278.522,09 lei

Valoarea fără TVA: 350.201,94 lei

*** din care C+M** 230.183,55 lei

Anul I

Valoare cu TVA: 422.729,83 lei

la cursul lei/EURO din data de 15.04.2026 - 1 euro = 5.09 lei.

INDICATORI MINIMALI:

Capacități:

Rețele termice de transport - agent termic primar:

- rețea 2 x DN80/160mm = 134 metri

- rețea 2 x DN 65/140mm = 6 metri

Vane preizolate tip concesiune DN 65 – 2 buc

Durata de realizare a investiției:

Durata de implementare a obiectivului de investiții este de 16 săptămâni, respectiv 4 luni.

FINANȚAREA INVESTIȚIEI

Finanțarea investiției se va face din surse proprii ale Termoficare Oradea S.A. și din bugetul local al municipiului Oradea.

Art. 2. Ducerea la îndeplinire a prezentei Hotărâri se încredințează S.C. Termoficare Oradea S.A., prin grija Direcției Tehnice – Compartimentul Documentații Tehnico-Economice.

Art. 3. Prezenta Hotărâre se comunică cu:

- Instituția Prefectului județului Bihor;
- Primarul Municipiului Oradea;
- Direcția Tehnică - Compartimentul Documentații Tehnico-Economice;
- S.C. Termoficare Oradea S.A., prin grija Direcției Tehnice - Compartimentul Documentații Tehnico-Economice;
- Direcția Economică, prin grija Direcției Tehnice - Compartimentul Documentații Tehnico-Economice;
- Se publică în Monitorul Oficial Local al municipiului Oradea.

PREȘEDINTE DE ȘEDINȚĂ
Barabaș Călin - Iulian

Oradea, 30 aprilie 2026
Nr. 269

Hotărârea a fost adoptată cu unanimitate de voturi pentru



CONTRASEMNEAZĂ
SECRETAR GENERAL
Eugenia Borhei



ANEXA HCL-269/30.09.2026

Beneficiar: Termoficare Oradea SA**Adresa:** Judeţul Bihor, Municipiul Oradea, Calea Borşului nr. 23

FOAIE DE CAPĂT

Proiect nr.: 01/2026**Faza:** S.F.**Denumire proiect:** Racord termic primar pentru imobilul situat în Oradea str.George Enescu nr.14**Amplasament:** Judeţul Bihor, Municipiul Oradea, str.George Enescu nr.14**Volum I:** Instalatii termice**Conţinut volum:** Piese scrise şi desenate

FOAIE CU RESPONSABILITĂȚI
(LISTĂ DE SEMNĂTURI)

Director general: ing. Ungur Călin-Dan

Șef proiect: ing. Pop Lucian

Proiectant rețele: ing. Petrica Nicolae

Documentație economică: ing. Virgil Crisan

B O R D E R O U

A. PIESE SCRISE:

Foaie de capăt
Borderou
Studiu de fezabilitate
Breviar de calcul
Deviz General
Anexe evaluare
Certificat de urbanism
Avize de coexistență

B. PIESE DESENATE:

1/RT - Plan de încadrare în zonă
2/RT - Plan de situație
3/RT - Profil transversal
4/RT - Profil longitudinal
5/RT - Detaliu - Vană sferică nedemontabilă

STUDIU DE FEZABILITATE

1. INFORMAȚII GENERALE PRIVIND OBIECTIVUL DE INVESTIȚII

1.1 Denumirea obiectivului de investiții: Racord termic primar pentru imobilul situat în Oradea str.George Enescu nr.14

1.2 Amplasament: Județul Bihor, Municipiul Oradea, str. George Enescu nr.14

1.3 Ordonator principal de credite/investitor: Consiliul Local al Municipiul Oradea

1.4 Beneficiarul investiției: Termoficare Oradea S.A.

1.5 Elaboratorul studiului de fezabilitate: Termoficare Oradea S.A.

SITUAȚIA EXISTENTĂ ȘI NECESITATEA REALIZĂRII OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII

Sistemul de alimentare centralizată cu energie termică al municipiului Oradea a fost realizat începând cu anul 1960, dezvoltându-se de atunci etapizat, cu modificări ulterioare pe măsura apariției unor noi consumatori urbani în cea mai mare parte blocuri de locuințe, locuințe individuale (case), clădiri social-culturale cât și consumatori industriali.

Rețeaua termică de transport asigură transportul apei fierbinți de la sursa de producere la punctele termice/modulele termice. Rețeaua de transport a energiei termice la consumatori este o rețea complexă de tip arborescent, în sistem bitubular închis. Acest sistem cuprinde 8 magistrale, având lungimea totală de 109,5 km traseu.

Rețeaua de transport pornește din CET Oradea cu 4 conducte, câte două perechi conducte tur/retur DN 800, având lungimea de 2.027m, denumită **Magistrala oraș**. Această rețea înainte de intrarea în oraș se ramifică în următoarele magistrale:

Magistrala 1, cu o lungime de 5.280m, formată din conducte cu diametrele cuprinse între DN 800 mm și DN 300. Aceasta magistrală alimentează un număr de 40 de puncte termice situate în zona Cartierului Rogerius, partea de cartier delimitată de strada Corneliu Coposu și malul drept al Crișului, la care se adaugă Calea Republicii și str. Louis Pasteur.

Magistrala 2, cu o lungime de 8.407 m, formată din conducte cu diametrele cuprinse între DN 700 mm și DN 300. Această magistrală alimentează un număr de 70 de puncte termice situate în zonele Cartierul Ioșia Nord delimitată de străzile Calea Aradului, Oneștilor și Tudor Vladimirescu, malul stâng al Crișului și zona de centru delimitată de străzile Horea, Beiușului și Cartierul Nufărul și strada Leonardo Da Vinci.

Magistrala 3, cu o lungime de 2.450 m, formată din conducte cu diametrele cuprinse între DN 300 mm și DN 150 mm. Această magistrală alimentează un număr de 17 puncte termice situate în zona Cartierului Rogerius delimitată de străzile Corneliu Coposu, Ștefan cel Mare și Stadionul Municipal (F.C. Bihor).

Magistrala 4, cu o lungime de 3.782 m formată din conducte cu diametrul DN 600 și DN 400 . Magistrala alimentează un număr de 17 puncte termice situate în zona delimitată de străzile Mihai Eminescu, Dunărea, B. S. Delavrancea și Palatul Baroc. Această magistrală face legătura cu magistralele 5 și 6-

Magistrala 5, cu o lungime de 2.874 m, formată din conducte cu diametrul DN 500- lungime 2050 m și DN 200- lungime 824 m. Această magistrală alimentează un număr de 14 puncte termice situate în zona Cartierelor Nufărul I și Nufărul III.

Magistrala 6, cu o lungime de 2.932 m, formată din conducte cu diametrul DN 400. Această magistrală alimentează puncte termice situate în localitățile Sânmartin și Băile Felix.

Magistrala 7, cu o lungime de 670 m, formată din conducte cu diametrul DN 400 mm, alimentează Parcul Industrial Eurobusiness 1, situat pe Calea Borșului.

După cum am precizat mai sus **Magistrala oraș** pleacă direct din centrală și se ramifică în trei magistrale: M1, M2 și M3. În centrul orașului, din cele trei magistrale se ramifică alte 3 magistrale (M4, M5, M6) printr-un sistem de vane de secționare și bretele de legătură de legătură. Alimentarea punctelor

termice se poate realiza în mai multe configurații, prin diferite manevre ale vanelor de secționare, asigurând o fiabilitate sporită în alimentarea cu căldură a consumatorilor.

Rețelele termice de transport au fost reabilitate până în prezent în proporție de 96% în sistem preizolat și aproximativ 4% în sistem clasic. Din rețeaua termică de transport, prin schema de racordare indirectă se alimentează cu energie termică 119 de puncte termice (PT) și 518 de mini-puncte termice (mini-PT)

În prezent pe strada George Enescu nu se găsește rețeaua de transport, dar există rețea de transport reabilitată prin etapa II, pozată îngropat, "Reabilitarea sistemului de termoficare urbană la nivelul Municipiului Oradea pentru perioada 2009 - 2028 în scopul conformării la legislația de mediu și creșterii eficienței energetice - Etapa II" - rețea de transport.

Pe partea stângă a străzi George Enescu la nr.14, în direcția de mers spre strada General Gheorghe Magheru s-a demarat construcția unui imobil cu destinația de apartamente de locuit cu un număr de 47, respectiv 10 spații comerciale (birouri, la parter), imobilul având un regim de înălțime S+P+3E+M cu, imobilul în cauză la momentul actual se afla în faza de finisaje interioare. Termoficarea Oradea, a semnat un Protocol de Colaborarea cu dezvoltatorul imobiliar prin care se angajează să asigure racordul termic primar până în camera tehnică, în vederea asigurării cu agent termic pentru încălzirea spațiilor respectiv pentru prepararea apei calde de consum.

Necesitatea și oportunitatea promovării investiției

Având în vedere finalizarea lucrărilor de construcție la imobilul de tip bloc de locuințe prezentat conform Protocolul semnat între Termoficare Oradea SA și DISTRIKTAP SRL, este necesară și oportună realizarea racordului termic primar.

Întrucât, este finalizată reabilitarea rețelei termice prin etapa a 2-a a proiectului „Reabilitarea sistemului de termoficare urbană la nivelul municipiului Oradea pentru perioada 2009-2028 în scopul conformării la legislația de mediu și a creșterii eficienței energetice”, există posibilitatea realizării de noi extinderi și racorduri termice primare din zona pentru noii consumatori

2.1. Concluziile studiului de fezabilitate (în cazul în care a fost elaborat în prealabil) privind situația actuală, necesitatea și oportunitatea promovării obiectivului de investiții și scenariile/opțiunile tehnico-economice identificate și propuse spre analiză

În acest caz nu a fost elaborat un studiu de fezabilitate sau un plan detaliat de investiții.

2.2. Prezentarea contextului: politici, strategii, legislație, acorduri relevante, structuri instituționale și financiare

În municipiul Oradea a fost finalizată reabilitarea rețelei de transport a Sistemului Centralizat de Alimentare cu Energie Termică (SACET) al municipiului Oradea, în proporție de aproape 100%. Astfel au fost realizate etapele I, II și III ale proiectului „Reabilitarea sistemului de termoficare urbană la nivelul Municipiului Oradea pentru perioada 2009 - 2028 în scopul conformării la legislația de mediu și creșterii eficienței energetice”, finanțată prin Programul Operațional Mediu – etapa I, respectiv Programul Operațional Infrastructură Mare (POIM), etapele II și III, prin care s-au modernizat respectiv 17,5 km, 20,2 km și 25,0 km de rețea termică de transport. Coroborat cu acestea, diferența de rețele de transport a fost reabilitată/modernizată prin Proiectul „Valorificarea energiei geotermale în asociație cu pompe de căldură, pentru producerea agentului termic pentru încălzire și apă caldă în cartierul Nufărul I - Oradea”, finanțat tot prin POIM, iar restul de rețea, prin proiecte de mai mică anvergură, finanțate prin Programul „Termoficare” al Guvernului României, precum și prin proiecte finanțate din bugetul local al municipiului Oradea, toate acestea cu suportul tehnic al Termoficare Oradea

2.3. Analiza situației existente și identificarea deficiențelor

- nu este cazul, fiind o investiție nouă.

2.4. Analiza cererii de bunuri și servicii, inclusiv prognoze pe termen mediu și lung privind evoluția cererii, în scopul justificării necesității obiectivului de investiții

Având în vedere reabilitarea sistemului de alimentare centralizată cu energie termică (S.A.C.E.T) în diferite zone ale orașului se impune și dezvoltarea lui către diverși consumatori, gen instituții publice, investiții imobiliare. Acest serviciu este organizat conform Legii nr. 325 din iulie 2006, care reglementează desfășurarea activităților specifice privind producerea, transportul, distribuția și furnizarea energiei termice către utilizatori. Toate activitățile privind serviciul de alimentare cu energie termică în sistem centralizat sunt în responsabilitatea autorităților administrației publice locale.

Serviciul se realizează prin intermediul infrastructurii tehnico-edilitare aparținând domeniului public, constând din echipamente, instalații, dotări specifice, care produc apă caldă de consum și pentru încălzire. Serviciile cuprind: centrale termice, centrale electrice de termoficare, rețele de distribuție, rețele de transport, puncte termice, sisteme de măsură și control.

2.5. Obiective preconizate a fi atinse prin realizarea investiției publice

Se propune realizarea extinderi de rețea termică primară și realizarea racordului termic primar din rețeaua de transport existentă în capătul străzi George Enescu, executat printr-o altă investiție ulterioară, în colțul imobilului de la nr.2, în vederea asigurării necesarului de încălzire pentru spații și a apei calde de consum.

Extinderea rețelei termice precum și racordul termic se va executa pe domeniul public conform planului de situație nr. 2/IT, anexat prezentului studiu de fezabilitate și vor fi realizate din conducte de oțel preizolate, montate îngropat în pat de nisip de râu fin, spălat. La limita de proprietate a viitorului consumator se vor monta vane de secționare preizolate, îngropate, cu tijă de concesiune..

3. IDENTIFICAREA, PROPUNEREA ȘI PREZENTAREA A MINIMUM DOUĂ SCENARIIL/OPTIUNI TEHNICO-ECONOMICE PENTRU REALIZAREA OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII

În prezenta documentație se propune realizarea extinderi de rețea termică primară respectiv asigurarea racordului termic primar pentru imobilul cu destinația de clădire de locuit tip apartamente, pentru asigurarea confortului termic din spații și prepararea apei calde de consum, din rețeaua de transport, existentă pe strada George Enescu.

Extinderea rețelei termice primare, precum și racordul termic primar pentru imobilul mai sus menționat se va realiza cu conducte din oțel preizolate, cu diametrul de DN 65/140, respectiv DN80/160 mm montate îngropat pe un pat de nisip, pentru noul racord termic vor fi prevăzute două vane de secționare DN 65 mm tip concesiune.

Studiul de fezabilitate este structurat pe un singur obiect: Racord termic primar pentru imobilul situat în Oradea str. George Enescu nr.14

Pentru realizarea obiectivului de investiții au fost identificate două scenarii tehnico-economice:

Scenariul 1 - Racord termic primar pentru imobilul situat în Oradea str.George Enescu nr.14

Acest scenariu analizează soluția pentru extinderea rețelei termice de transport și asigurarea racordului termic primar, din rețeaua propusă pentru extindere până în fața imobilului de la nr.14, prin prelungirea rețelei existente pe strada George Enescu pe trotuar conform planului de situație prin conducte de oțel preizolate DN 80/160, pozarea conductelor se va face în trotuar prin săpătura deschisă, în trotuar din colțul imobilului de la nr.2, respectiv montarea vanelor de secționare DN 65, preizolate de tip concesiune pentru imobilul situat în Oradea pe strada George Enescu, nr.14, ce va deservi noul consumator cu agent termic primar pentru încălzirea spațiilor și prepararea apei calde de consum. Diametrul conductelor preizolate vor fi DN 65/140mm – DN80/160).

Lungimea totală a (traseului) extinderi rețelei termice de transport propusă va fi de aproximativ 143m.

Lungimea racordului termic primar (traseu) propus va fi de aproximativ 4 m.

Parametrii tehnici de proiectare pentru rețeaua termică de transport:

Investitorul imobilului va asigura dimensionarea corespunzătoare a punctului termic, respectiv achiziția și montarea lui.

Agentul termic primar:

- apă fierbinte
- temperatura de calcul $T = 150^{\circ}\text{C}$
- temperatura de funcționare $T = 120/60^{\circ}\text{C}$
- temperatura accidentală pe durate scurte de timp $T = 130^{\circ}\text{C}$
- presiunea nominală $PN = 25 \text{ bar}$

- presiunea maximă de lucru $P_{max} = 12 \text{ bar}$.

Viteza de circulație a apei în rețeaua primară este recomandată a fi între limitele $0,4 - 2,5 \text{ m/sec}$.

Scenariul 2: Racord termic primar pentru imobilul situat în Oradea str.George Enescu nr.14

Acest scenariu analizează soluția pentru extinderea rețelei termice de transport și asigurarea racordului termic primar, din rețeaua existentă la intersecția străzilor Gheorghe Magheru cu strada George Enescu prin trotuar conform planului de situație, planșa 2/IT, extinderea rețelei de transport se va realiza prin conducte de oțel preizolate DN 80/160, prin montarea ramificațiilor preizolate DN 600-80-600, respectiv asigurarea racordului termic primar pentru imobilul de la nr.14 prin conducte de oțel preizolat DN 65/140, până la limita de proprietate și montarea vanelor de sectionare DN 65, preizolate de tip concesiune.

Lungimea totală a (traseului) extinderii rețelei termice de transport propusă va fi de aproximativ 195m.

Lungimea racordului termic primar (traseu) propus va fi de aproximativ 4m.

Parametrii tehnici de proiectare pentru rețeaua termică de transport:

Investitorul imobilului va asigura dimensionarea corespunzătoare a punctului termic, respectiv achiziția și montarea lui.

Parametrii tehnici de proiectare pentru rețeaua termică de transport:

Agentul termic primar:

- apă fierbinte
- temperatura de calcul $T = 150^\circ\text{C}$
- temperatura de funcționare $T = 120/60^\circ\text{C}$
- temperatura accidentală pe durate scurte de timp $T = 130^\circ\text{C}$
- presiunea nominală $P_N = 25 \text{ bar}$
- presiunea maximă de lucru $P_{max} = 12 \text{ bar}$.

Viteza de circulație a apei în rețeaua primară este recomandată a fi între limitele $0,4 - 2,5 \text{ m/sec}$.

3.1. Particularități ale amplasamentului - Scenariul 1

a) Descrierea amplasamentului (localizare-intravilan/extravilan, suprafața terenului, dimensiuni în plan, regim juridic-natura proprietății sau titlul de proprietate, servituți, drept de preemțiune, zona de utilitate publică, informații/obligații/constrângeri extrase din documentațiile de urbanism, după caz)

Acest scenariu analizează soluția pentru extinderea rețelei termice de transport și asigurarea racordului termic primar, din rețeaua propusă pentru extindere până în fața imobilului de la nr.14, prin prelungirea rețelei existente pe strada George Enescu pe trotuar conform planului de situație prin conducte de oțel preizolate DN 80/160, pozarea conductelor se va face în trotuar prin săpătura deschisă, în trotuar din colțul imobilului de la nr.2, respectiv montarea vanelor de sectionare DN 65, preizolate de tip concesiune pentru imobilul situat în Oradea pe strada George Enescu, nr.14, ce va deservi noul consumator cu agent termic primar pentru încălzirea spațiilor și prepararea apei calde de consum. Diametrul conductelor preizolate vor fi DN 65/140mm, respectiv DN 80/160.

Lungimea totală a (traseului) extinderii rețelei termice de transport propusă va fi de aproximativ 143 m.

Lungimea racordului termic primar (traseu) propus va fi de aproximativ 4 m.

Lucrările prevăzute în prezenta documentație vor fi amplasate în intravilanul Municipiul Oradea. Municipiul este poziționat în partea de vest a României, pe Râul Crișul Repede, în imediata vecinătate a graniței cu Ungaria. Municipiul Oradea constituie reședința județului Bihor, fiind totodată și cel mai important oraș al regiunii istorice Crișana.

Terenul afectat de lucrările ce fac obiectul prezentului studiu se află în domeniul public al municipiului Oradea. Suprafața totală ocupată de lucrări va fi de 115 m^2 .

b) relații cu zone învecinate, accesuri existente și / sau căi de acces posibile

- nu este cazul.

c) orientări propuse față de punctele cardinale și față de punctele de interes naturale sau construite

- nu este cazul.

d) surse de poluare existente în zonă

- nu este cazul.

e) date climatice și particularități de relief

Municipiul Oradea este situat în partea de NV a țării, în apropierea frontierei cu Republica Ungaria, pe râul Crișul Repede, în zona de contact a câmpiei Tisei cu ultimele dealuri ale Munților Apuseni și cu marginea vestică a depresiunii Vadului. Teritoriul municipiului se învecinează la N cu comuna Paleu, la E cu comuna Oșorhei, la S cu localitatea Sânmartin, iar la V cu comunele Sântandrei și Borș.

Municipiul Oradea este așezat într-o zonă larg deschisă circulației aerului, predominant vestică și sud-vestică, ceea ce explică climatul temperat-moderat de câmpie, chiar blând, care este specific municipiului nostru.

- Climat

Din punct de vedere climatic, zona studiată aparține sectorului cu climă continental-moderată cu etaj topoclimatic de câmpie și se caracterizează prin veri foarte calde, cu precipitații nu prea abundente ce cad mai ales sub formă de averse și ierni relative reci, marcate uneori de viscole puternice, dar și de frecvente perioade de încălzire care provoacă discontinuități repetate ale stratului de zăpadă și repetate cicluri de îngheț - dezgheț.

- Precipitații

Din punct de vedere al precipitațiilor atmosferice, zona studiată are valori medii anuale de 600-700mm, în luna iunie (luna cea mai ploioasă) înregistrându-se valori între 70-80 mm, iar în luna februarie (luna cea mai secetoasă), înregistrându-se valori de 30-40 mm.

Numărul mediu al zilelor cu cerul acoperit dimineața (nebulozitatea medie anuală) este între 5 - 6/10, durata medie de strălucire a soarelui fiind de la 1750 la 2000 de ore într-un an.

- Temperaturi

Temperatura medie a lunii ianuarie este între -3° și 0°C. Temperatura medie a lunii iulie este de peste 23°C. Din punct de vedere al frecvenței medii a zilelor tropicale, zona studiată se situează în aria regiunilor celor mai calde (peste 30 de zile tropicale). Frecvența medie a zilelor de iarnă, în care temperatura maximă este de sub 0°C este de 20-30 zile.

Temperaturile medii anuale se înscriu cu valori superioare mediei pe țară (între 10-11°C).

Maxima absolută de temperatură a fost înregistrată la Diosig, la 18 august 1952, fiind de 40°C, iar minima absolută la Oradea, de -29°C, la 24 ianuarie 1942, ceea ce releva că amplitudinea maximă de temperatură apare în Campia Crișurilor.

- Vânturi

Regimul vânturilor din cadrul județului Bihor este influențat de relieful Munților Apuseni, care provoacă modificări esențiale ale direcției și vitezei vântului.

Aria studiată se află într-o zonă în care există vânturi dominante din sectorul vestic (V, NV și SV). Viteza vântului în zona Oradea este de 24 m/s mediata pe 1min la 10 m având 50 de ani interval mediu de recurență.

În conformitate cu CR 1-1-3/2012: Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii zăpezii asupra construcțiilor, valoarea caracteristică a încărcării din zăpadă pe sol este $s_k = 1.5 \text{ kn/m}^2$.

- Adâncime de îngheț

În conformitate cu STAS 6054-77: Teren de fundare. Adâncimi maxime de îngheț. Zonarea teritoriului României, zona studiată are adâncimi de îngheț de 70...80 cm.

Prima zi de îngheț apare după 21 octombrie, iar ultima zi de îngheț se înregistrează în cu solul acoperit de zăpadă este de peste 30 de zile. Grosimea medie anuală a stratului de zăpadă pe sol este de 40-60 cm. Conform STAS 1709/1-90: "Adâncimea de îngheț în complexul rutier", zona studiată se încadrează în tipul climatic I, cu indicele de umiditate Thorntwait $I_m = -20...0$. Indicele maxim de îngheț pentru sisteme rutiere rigide este $I_{max}^{30} = 550^\circ\text{C} \times \text{zile}$, pentru sisteme rutiere nerigide (clasele de

trafic greu si foarte greu) este $I_{med}^{3/30} = 450-500^{\circ}\text{C} \times \text{zile}$, iar pentru sisteme rutiere nerigide (clasele trafic mediu, usor si foarte usor) este $I_{med}^{5/30} = 350-400^{\circ}\text{C} \times \text{zile}$.

Din urmărirea observațiilor făcute, pe teritoriul județului Bihor, rezulta ca prima zi cu îngheț poate sa apară în prima decadă a lunii noiembrie, în câmpia Salontei si la rândul ei, ultima zi de îngheț poate sa fie în Câmpia Crisurilor în ultima decada a lunii aprilie.

- Încărcarea din zăpadă

În conformitate cu CR 1-1-3/2012: Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii zăpezii asupra construcțiilor, valoarea caracteristica a încărcării din zăpadă pe sol este $s_k = 1.5 \text{ kn/m}^2$.

f) existența unor:

- rețele edilitare în amplasament care ar necesita relocare/protejare, în măsura în care pot fi identificate - nu este cazul

- posibile interferente cu monumente istorice/de arhitectura sau situri arheologice pe amplasament sau în zona imediat învecinată; existența condițiilor specifice în cazul existenței unor zone protejate sau de protecție - nu este cazul

- terenuri care aparțin unor instituții care fac parte din sistemul de apărare, ordine publică și siguranță națională - nu este cazul.

În cazul în care, cu ocazia lucrărilor, executantul găsește rețele subterane neidentificate, beneficiarul și executantul lucrărilor vor anunța compania care deține rețeaua respectivă, oprind imediat toate lucrările în curs, până la stabilirea condițiilor de coexistență cu noul obiectiv.

g) caracteristici geofizice ale terenului din amplasament

- Geologia

Orașul Oradea este situat în nord-vestul României, la o altitudine de 126 m deasupra mării, la deschiderea văii Crișului Repede spre câmpie, într-o zonă de contact între prelungirile Munților Apuseni și Câmpia Banato-Crișana, arie de trecere de la relieful deluros (Dealurile Vestice, Dealurile Oradei și Dealurile Beisului), către cel de câmpie.

Rețelele de termoficare fiind amplasate în perimetrul municipiului Oradea, zona se prezintă din punct de vedere morfologic astfel: formațiunile geologice de suprafață sunt reprezentate prin rocă de bază și formațiunile acoperitoare. Roca de bază este reprezentată prin complexul argilelor și nisipurilor panoniene de culoare cenușie - albăstruie, plastic - vârtoase. Formațiunile acoperitoare au în bază conținutul pietrișurilor de terasă care se suprapune peste roca de bază.

Încadrarea în categoria geotehnică:

- risc geotehnic: moderat

- categoria geotehnică: 2

Conform datelor din studiu geotehnic, presiunea convențională este pentru stratul I:

$P_{conv.} = 297,60 \div 310,00 \text{ KPa}$, pentru stratul II: $P_{conv.} = 350,00 \text{ KPa}$.

Adâncimea de îngheț în terenul natural, conform STAS 6054-1977, este cuprinsă în intervalul $0,70 \div 0,80 \text{ m}$.

- Încadrarea în zone de risc natural

Încadrarea în zonele de risc natural, la nivel de macrozonare, a ariei pe care o străbate zona studiată se face în conformitate cu Monitorul Oficial al României: Legea nr. 575/ noiembrie 2001: Lege privind aprobarea Planului de amenajare a teritoriului național - Secțiunea a V-a: zone de risc natural. Riscul este o estimare matematică a probabilității producerii de pierderi umane și materiale pe o perioadă de referință viitoare și într-o zonă dată pentru un anumit tip de dezastru. Factorii de risc auți în vedere sunt: cutremurele de pământ, inundațiile și alunecările de teren.

- Cutremurele de pământ: zona de intensitate seismică pe scara MSK este 71, cu o perioadă de revenire de cca. 50 ani.

- Inundații: aria studiată se încadrează în zone cu cantități de precipitații între 600-700mm pe an cu arii afectate de inundații datorate revărsării unui curs de apă.

- Alunecări de teren : aria studiată se încadrează în zone cu potențial de producere a alunecărilor scăzut, cu probabilitate de alunecare "scăzut". Majoritatea alunecărilor care apar sunt alunecări reactivăte.

- Hidrogeologie și hidrografie

Apele freatice propriu-zise sunt acumulate în depozitele aluvionare de lunca si terasa ce se dezvoltă de-a lungul râurilor din județ, precum și în zonele de interfluviu.

În zona Oradea, freaticul este tributar bazinului Crisului Repede în care depresurizează atât apele freatice propriu-zise precum și apele suprafreatice care provin din acumulările depozitelor deluviene și din cele de pătura de sol.

Din punct de vedere hidrologic zona studiată se află situată în marele bazin hidrografic al Crișurilor. Densitatea rețelei hidrografice este de 0,39 km/km². Râul Crișul Repede împreună cu afluentul său de stânga (pârâul Peta) străbat Municipiul Oradea de la sud-est la nord-vest.

După poziția și direcțiile generale de curgere, Crișul Repede face parte din grupa de vest care are ca regim ape mari timpurii de primăvară (martie-aprilie) în unitățile muntoase și cu instabilitate mare a regimului de iarnă în Câmpia de Vest, unde au loc viituri în februarie; viituri mari se produc și în mai-iunie, iar altele mai mici în noiembrie-decembrie. Crișul Repede (24,8 m³/s, la Oradea) intră în câmpie la Municipiul Oradea, având ca afluenți principali Drăganului, Călata și Iadul.

Scenariul 2

a) Descrierea amplasamentului (localizare-intravilan/extravilan, suprafața terenului, dimensiuni în plan, regim juridic-natura proprietății sau titlul de proprietate, servituți, drept de preempțiune, zona de utilitate publică, informații/obligații/constrângeri extrase din documentațiile de urbanism, după caz)

b) Acest scenariu analizează soluția pentru extinderea rețelei termice de transport și asigurarea racordului termic primar, din rețeaua existentă la intersecția străzilor Gheorghe Magheru cu strada George Enescu prin trotuar conform planului de situație, planșa 2/IT, extinderea rețelei de transport se va realiza prin conducte de oțel preizolate DN 80/160, prin montarea ramificațiilor preizolate DN 600-80-600, respectiv asigurarea racordului termic primar pentru imobilul de la nr.14 prin conducte de oțel preizolat DN 65/140, până la limita de proprietate și montarea vanelor de sectionare DN 65, preizolate de tip concesiune.

Lungimea totală a (traseului) extinderii rețelei termice de transport propusă va fi de aproximativ 195 m. Lungimea racordului termic primar (traseu) propus va fi de aproximativ 4m.

c) Lucrările prevăzute în prezenta documentație vor fi amplasate în intravilanul Municipiului Oradea. Municipiul este poziționat în partea de vest a României, pe Râul Crișul Repede, în imediata vecinătate a graniței cu Ungaria. Municipiul Oradea constituie reședința județului Bihor, fiind totodată și cel mai important oraș al regiunii istorice Crișana.

d) Terenul afectat de lucrările ce fac obiectul prezentului studiu se află în domeniul public al municipiului Oradea. Suprafața totală ocupată de lucrări va fi de 156 m². Lucrările prevăzute în prezenta documentație vor fi amplasate în intravilanul Municipiului Oradea. Municipiul este poziționat în partea de vest a României, pe Râul Crișul Repede, în imediata vecinătate a graniței cu Ungaria. Municipiul Oradea constituie reședința județului Bihor, fiind totodată și cel mai important oraș al regiunii istorice Crișana. Terenul afectat de lucrările ce fac obiectul prezentului studiu se află în domeniul public al municipiului Oradea. Suprafața totală ocupată de lucrări este de 75m².

e) **relații cu zone învecinate, accesuri existente și/sau căi de acces posibile**

- nu este cazul.

f) **orientări propuse față de punctele cardinale și față de punctele de interes naturale sau construite**

- nu este cazul.

g) **d) surse de poluare existente în zonă**

- nu este cazul.

h) **date climatice și particularități de relief**

Municipiul Oradea este situat în partea de NV a țării, în apropierea frontierei R. Ungaria, pe râul Crișul Repede, în zona de contact a câmpiei Tisei cu ultimele dealuri ale Munților Apuseni și cu marginea vestică a depresiunii Vadului. Teritoriul municipiului se învecinează la N cu comuna Paleu, la E cu comuna Oșorhei, la S cu localitatea Sânmartin, iar la V cu comunele Sântandrei și Borș.

Municipiul Oradea este așezat într-o zonă larg deschisă circulației aerului, predominant vestică și sud-vestică, ceea ce explică climatul temperat-moderat de câmpie, chiar blând, care este specific municipiului nostru.

- Climat

Din punct de vedere climatic, zona studiată aparține sectorului cu climă continental-moderată cu etaj topoclimatic de câmpie și se caracterizează prin veri foarte calde, cu precipitații nu prea abundente ce cad mai ales sub formă de averse și ierni relative reci, marcate uneori de viscole puternice, dar și de frecvente perioade de încălzire care provoacă discontinuități repetate ale stratului de zăpadă și repetate cicluri de îngheț - dezgheț.

- Precipitații

Din punct de vedere al precipitațiilor atmosferice, zona studiată are valori medii anuale de 600-700mm, în luna iunie (luna cea mai ploioasă) înregistrându-se valori între 70-80 mm, iar în luna februarie (luna cea mai secetoasă), înregistrându-se valori de 30-40 mm.

Numărul mediu al zilelor cu cerul acoperit dimineața (nebulozitatea medie anuală) este între 5 - 6/10, durata medie de strălucire a soarelui fiind de la 1750 la 2000 de ore într-un an.

- Temperaturi

Temperatura medie a lunii ianuarie este între -3° și 0°C. Temperatura medie a lunii iulie este de peste 23°C. Din punct de vedere al frecvenței medii a zilelor tropicale, zona studiată se situează în aria regiunilor celor mai calde (peste 30 de zile tropicale). Frecvența medie a zilelor de iarnă, în care temperatura maximă este de sub 0°C este de 20-30 zile.

Temperaturile medii anuale se înscriu cu valori superioare mediei pe țară, în intervalul 10÷11°C.

Maxima absolută de temperatură a fost înregistrată la Diosig, la 18 august 1952, fiind de 40°C, iar minima absolută la Oradea, de -29°C, la 24 ianuarie 1942, ceea ce releva că amplitudinea maximă de temperatură apare în Câmpia Crișurilor.

- Vânturi

Regimul vânturilor din cadrul județului Bihor este influențat de relieful Munților Apuseni, care provoacă modificări esențiale ale direcției și vitezei vântului.

Aria studiată se află într-o zonă în care există vânturi dominante din sectorul vestic (V, NV și SV). Viteza vântului în zona Oradea este de 24 m/s mediata pe 1min la 10 m având 50 de ani interval mediu de recurență.

În conformitate cu CR 1-1-3/2012: Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii zăpezii asupra construcțiilor, valoarea caracteristică a încărcării din zăpadă pe sol este $s_k = 1.5 \text{ kn/m}^2$.

- Adâncime de îngheț

În conformitate cu STAS 6054-77: Teren de fundare. Adâncimi maxime de îngheț. Zonarea teritoriului României, zona studiată are adâncimi de îngheț de 70...80 cm.

Prima zi de îngheț apare după 21 octombrie, iar ultima zi de îngheț se înregistrează în cu solul acoperit de zăpadă este de peste 30 de zile. Grosimea medie anuală a stratului de zăpadă pe sol este de 40-60 cm. Conform STAS 1709/1-90: "Adâncimea de îngheț în complexul rutier", zona studiată se încadrează în tipul climatic I, cu indicii de umiditate Thorntwait $I_m = -20...0$. Indicele maxim de îngheț pentru sisteme rutiere rigide este $I_{\max}^{30} = 550^\circ\text{C} \times \text{zile}$, pentru sisteme rutiere nerigide (clasele de trafic greu și foarte greu) este $I_{\text{med}}^{3/30} = 450-500^\circ\text{C} \times \text{zile}$, iar pentru sisteme rutiere nerigide (clasele trafic mediu, ușor și foarte ușor) este $I_{\text{med}}^{5/30} = 350-400^\circ\text{C} \times \text{zile}$.

Din urmărirea observațiilor făcute, pe teritoriul județului Bihor, rezultă ca prima zi cu îngheț poate să apară în prima decadă a lunii noiembrie, în câmpia Salontei și la rândul ei, ultima zi de îngheț poate să fie în Câmpia Crișurilor în ultima decadă a lunii aprilie.

- Încărcarea din zăpadă

În conformitate cu CR 1-1-3/2012: Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii zăpezii asupra construcțiilor, valoarea caracteristică a încărcării din zăpadă pe sol este $s_k = 1.5 \text{ kn/m}^2$.

f) existența unor:

- rețele edilitare în amplasament care ar necesita relocare/protejare, în măsura în care pot fi identificate - nu este cazul

- posibile interferențe cu monumente istorice/de arhitectura sau situri arheologice pe amplasament sau în zona imediat învecinată; existența condiționărilor specifice în cazul existenței unor zone protejate sau de protecție - nu este cazul

- terenuri care aparțin unor instituții care fac parte din sistemul de apărare, ordine publică și siguranța națională - nu este cazul.

În cazul în care, cu ocazia lucrărilor, executantul găsește rețele subterane neidentificate, beneficiarul și executantul lucrărilor vor anunța compania care deține rețeaua respectivă, oprind imediat toate lucrările în curs, până la stabilirea condițiilor de coexistență cu noul obiectiv.

g) caracteristici geofizice ale terenului din amplasament

- Geologia

Orașul Oradea este situat în nord-vestul României, la o altitudine de 126 m deasupra mării, la deschiderea văii Crișului Repede spre câmpie, într-o zonă de contact între prelungirile Munților Apuseni și Câmpia Banato-Crișana, arie de trecere de la relieful deluros (Dealurile Vestice, Dealurile Oradei și Dealurile Beiușului), către cel de câmpie.

Rețelele de termoficare fiind amplasate în perimetrul municipiului Oradea, zona se prezintă din punct de vedere morfologic astfel: formațiunile geologice de suprafață sunt reprezentate prin rocă de bază și formațiunile acoperitoare. Roca de bază este reprezentată prin complexul argilelor și nisipurilor panoniene de culoare cenușie - albăstruie, plastic - vârtoase. Formațiunile acoperitoare au în bază conținutul pietrișurilor de terasă care se suprapune peste roca de bază.

Încadrarea în categoria geotehnică:

- risc geotehnic: moderat

- categoria geotehnică: 2

Conform datelor din studiu geotehnic, presiunea convențională este pentru stratul I:

$P_{conv.} = 297,60 \div 310,00$ KPa, pentru stratul II: $P_{conv.} = 350,00$ KPa.

Adâncimea de îngheț în terenul natural, conform STAS 6054-1977, este cuprinsă în intervalul $0,70 \div 0,80$ m.

- Încadrarea în zone de risc natural

Încadrarea în zonele de risc natural, la nivel de macrozonare, a ariei pe care o străbate zona studiată se face în conformitate cu Monitorul Oficial al României: Legea nr. 575/ noiembrie 2001: Lege privind aprobarea Planului de amenajare a teritoriului național - Secțiunea a V-a: zone de risc natural. Riscul este o estimare matematică a probabilității producerii de pierderi umane și materiale pe o perioadă de referință viitoare și într-o zonă dată pentru un anumit tip de dezastru. Factorii de risc auți în vedere sunt: cutremurele de pământ, inundațiile și alunecările de teren.

- Cutremurele de pământ: zona de intensitate seismică pe scara MSK este 71, cu o perioadă de revenire de cca. 50 ani.

- Inundații: aria studiată se încadrează în zone cu cantități de precipitații între 600-700mm pe an cu arii afectate de inundații datorate revărsării unui curs de apă.

- Alunecări de teren: aria studiată se încadrează în zone cu potențial de producere a alunecărilor scăzut, cu probabilitate de alunecare "scăzut". Majoritatea alunecărilor care apar sunt alunecări reactivitate.

- Hidrogeologie și hidrografie

Apele freatice propriu-zise sunt acumulate în depozitele aluvionare de lunca și terasa ce se dezvoltă de-a lungul râurilor din județ, precum și în zonele de interfluviu.

În zona Oradea, freaticul este tributar bazinului Crișului Repede în care depresurizează atât apele freatice propriu-zise precum și apele suprafreatică care provin din acumulările depozitelor deluviene și din cele de pătură de sol.

Din punct de vedere hidrologic zona studiată se află situată în marele bazin hidrografic al Crișurilor. Densitatea rețelei hidrografice este de $0,39$ km/km². Râul Crișul Repede împreună cu afluentul său de stânga (pârâul Peta) străbat Municipiul Oradea de la sud-est la nord-vest.

După poziția și direcțiile generale de curgere, Crișul Repede face parte din grupa de vest care are regim ape mari timpurii de primăvară (martie-aprilie) în unitățile muntoase și cu instabilitate mare a regimului de iarnă în Câmpia de Vest, unde au loc viituri în februarie; viituri mari se produc și în mai-iunie, iar altele mai mici în noiembrie-decembrie. Crișul Repede ($24,8$ m³/s, la Oradea) intră în câmpie la Municipiul Oradea, având ca afluenți principali Drăganului, Călata și Iadul.

3.2. Descrierea din punct de vedere tehnic, constructiv, functional-arhitectural și tehnologic

Acest scenariu analizează soluția pentru extinderea rețelei termice de transport și asigurarea

racordului termic primar, din rețeaua propusă pentru extindere până în fața imobilului de la nr.14, prin prelungirea rețelei existente pe strada George Enescu pe trotuar conform planului de situație prin conducte de oțel preizolate DN 80/160, pozarea conductelor se va face în trotuar prin săpătura deschisă, în trotuar din colțul imobilului de la nr.2, în fața imobilului de la nr.8 se vor monta compensatori axiali pentru preluarea dilatării rețelei respectiv montarea vanelor de sectionare DN 65, preizolate de tip concesiune pentru imobilul situat în Oradea pe strada George Enescu, nr.14, ce va deservi noul consumator cu agent termic primar pentru încălzirea spațiilor și prepararea apei calde de consum. Diametrul conductelor preizolate vor fi DN 65/140mm – DN80/160).

Lungimea totală a (traseului) extinderii rețelei termice de transport propusă va fi de aproximativ 143m.

Lungimea racordului termic primar (traseu) propus va fi de aproximativ 6m.

Studiul de fezabilitate are un singur obiect: Racord termic primar pentru imobilul situat în Oradea str. George Enescu nr.14

Scenariul 1

3.2.1. Caracteristici tehnice și parametri specifici obiectivului de investiții

Acest scenariu analizează soluția pentru extinderea rețelei termice de transport și asigurarea racordului termic primar, din rețeaua propusă pentru extindere până în fața imobilului de la nr.14, prin prelungirea rețelei existente pe strada George Enescu pe trotuar conform planului de situație prin conducte de oțel preizolate DN 80/160, pozarea conductelor se va face în trotuar prin săpătura deschisă, în trotuar din colțul imobilului de la nr.2, în fața imobilului de la nr.8 se vor monta compensatori axiali pentru preluarea dilatării rețelei respectiv montarea vanelor de sectionare DN 65, preizolate de tip concesiune pentru imobilul situat în Oradea pe strada George Enescu, nr.14, ce va deservi noul consumator cu agent termic primar pentru încălzirea spațiilor și prepararea apei calde de consum. Diametrul conductelor preizolate vor fi DN 65/140mm – DN80/160).

Lungimea totală a (traseului) extinderii rețelei termice de transport propusă va fi de aproximativ 143m.

Lungimea racordului termic primar (traseu) propus va fi de aproximativ 6m.

Parametrii tehnici de proiectare pentru rețeaua termică de transport:

Agentul termic primar:

- apă fierbinte
- temperatura de calcul $T = 150^{\circ}\text{C}$
- temperatura de funcționare $T = 120/60^{\circ}\text{C}$
- temperatura accidentală pe durate scurte de timp $T = 130^{\circ}\text{C}$
- presiunea nominală $P_N = 25 \text{ bar}$
- presiunea maximă de lucru $P_{\text{max.}} = 12 \text{ bar}$.

Viteza de circulație a apei în rețeaua primară este recomandată a fi între limitele 0,4 – 2,5 m/sec.

3.2.2. Varianta constructivă de realizare a investiției, cu justificarea alegerii acesteia

Avantajele soluției cu conducte din oțel preizolate:

- costurile de achiziție mai mici;
- durata mică de execuție a lucrărilor;
- vanele preizolate sunt vane fără mentenanță, care nu necesită întreținere;
- durată mare de viață a sistemului (peste 30 ani);
- detectare facilă a avariilor;
- lipsa canalului termic.

Dezavantajele soluției cu conducte din oțel preizolate sunt:

- reabilitarea acestui tip de ansamblu necesită înlocuirea integrală a acestuia.

3.2.3. Echiparea și dotarea specifică funcțiunii propuse

Țeava

Pentru parametrii precizați mai sus, la realizarea sistemului preizolat se va folosi țeavă din oțel, material P235GH conform SR EN 10216 – 2 + A2:2008 – „Țevi din oțel fără sudură utilizate la

presiune. Condiții tehnice de livrare. Partea 2: Țevi din oțel nealiat și aliat, cu caracteristici precizate la temperatură ridicată”, dimensiuni conform SR EN 10220:2003 – „Țevi din oțel cu capete netede, sudate și fără sudură. Tabele generale de dimensiuni și mase liniare”, cu certificat de inspecție tip 3.1, în conformitate cu SR EN 10204:2005 – „Produse metalice. Tipuri de documente de inspecție”, izolate termic cu spumă rigidă de poliuretan (PUR), și protejate în manta din polietilena de mare densitate (PEHD) sau tablă zincată tip SPIRO, cu parametri corespunzători SR EN 253:2013 – ”Conducte pentru încălzire districtuală. Sisteme de conducte preizolate pentru rețele subterane de apă caldă. Ansamblu de conducte de oțel, izolație termică de poliuretan și manta exterioară de polietilenă”.

Dimensiunile conductelor necesare extinderii rețelei termice de transport - agent primar și grosimile minime ale peretilor țevelor acceptate, în funcție de diametru, sunt:

- DN 65 (Ø 76,13 x 3,6 mm), Dmanta = 140 mm;
- DN 800 (Ø 88,9 x 5 mm), Dmanta = 160 mm;

Ramificații preizolate

Ramificațiile vor fi prefabricate cu izolația gata pentru instalare, în concordanță cu SR EN 448:2009. Ramificațiile preizolate livrate vor fi forjate și vor avea aceeași calitate de oțel ca și conducta de serviciu. Ramificațiile vor avea grosimi ale peretelui similare cu cele ale conductelor de serviciu, la diametrul respectiv.

Caracteristicile izolației termice din spumă poliuretanică și a mantalei de protecție din polietilenă vor fi identice cu cele ale conductelor preizolate de serviciu.

Coturile

Coturile preizolate vor satisface cerințele standardului SR EN 448:2009. Se vor utiliza de regulă coturi preizolate la 90°, dar și coturi diferite de 90°, cu rază de curbură $R=1,5$ DN, cu aceleași caracteristici – calitatea oțelului și grosimea peretelui – ca și conducta de serviciu la diametrul respectiv. Coturile preizolate vor fi forjate.

Pentru racordurile cu diametre până la DN 65, coturile vor fi îndoite din țevă de oțel fără sudură conform EN 10216-2, dintr-o singură bucată.

Pentru conductele cu diametru nominal DN 80 mm, sau mai mare, dacă este cazul, se vor folosi următoarele componente: cot forjat fără sudură conform EN 10253-2, capete din țevă laminată, fără sudură, cu aceleași caracteristici - material și grosimea materialului – ca și ale conductei de serviciu, cu lungimi între 0,35 - 0,65 m, cu pregătirea pentru sudură similară cu cea pentru conducte.

Caracteristicile izolației termice din spumă poliuretanică și a mantalei de protecție din polietilenă vor fi identice cu cele ale conductelor preizolate de serviciu.

Mantaua de protecție

Mantaua de protecție pentru conductele este realizată din țevă din polietilenă de înaltă densitate (PEHD) cu parametri tehnici corespunzători standardului SR EN 253:2013.

Mantaua trebuie să fie rezistentă la reacțiile chimice din sol, să suporte bine radiațiile ultraviolete (conducte montate suprateran) și să fie ușor sudabilă. În scopul asigurării unei aderențe pe termen lung a izolației la suprafața interioară a mantalei, aceasta se va prelucra cu procedeul “corona” sau un procedeu similar.

Mantaua trebuie să asigure o bună protecție contra umezirii din exterior a materialului termoizolant.

Materialul utilizat va fi din polietilena de mare densitate (minim 942 kg/m³ conform SR EN ISO 1183), care trebuie să prezinte o alungire la rupere de cel puțin 350%, atât axial cât și radial (SR EN ISO 527) și o stabilitate dimensională la temperatura 90±50 °C de ±3%. Trebuie să fie rezistentă la reacțiile chimice din sol și să fie ușor sudabilă.

Suprafața interioară a țevii de polietilenă trebuie să fie prelucrată astfel încât să asigure o aderență optimă între manta și izolația de poliuretan.

Izolația termică

Izolația țevelor metalice (de serviciu) la conductele preizolate se face cu spumă rigidă de poliuretan, dintr-un singur strat, având parametri corespunzători standardului SR EN 253:2013.

Spuma de poliuretan trebuie să aibă o structură celulară uniformă, cu cel puțin 88% din pori închiși, o densitate brută de minim 60 kg/m³ (în miez) și totală de 80 kg/m³, efect de gaze de seră GWP = 0, conform SR EN 253 și rezistență de durată la 140° C pentru cel puțin 30 de ani. Conductivitatea

termică la 50°C trebuie să fie de maximum 0,027 W/m ·K, rezistența la compresie în direcție radială trebuie să fie minim $T_{ax} > 0,3$ MPA.

În sistem legat, izolația din spumă de poliuretan trebuie să asigure o aderență deplină între elementele componente, astfel încât spuma poliuretanică să preia în mod uniform tensiunile și să conducă la dilatări termice uniforme.

Furnizorul trebuie să prezinte la livrarea țevelor „Protocolul de spumare” care să ateste caracteristicile de bază ale spumei poliuretane.

Grosimea izolației termice a conductelor preizolate va fi standard.

Sistem de alarmare IPS - Cu respectiv echivalent.

După terminarea montajului și înainte de punerea în funcțiune a tronsonului de conducte trebuie efectuată și documentată măsurătoarea sistemului de alarmare pentru umiditate.

Căciulile de capăt

Vor fi utilizate în mod obligatoriu pentru protecția termoizolației conductelor preizolate în zona de îmbinare cu conductele clasice. Materialul căciulilor de capăt va fi din polietilenă contractibilă.

Manșoanele și izolarea zonelor de îmbinare

Realizarea continuității sistemului preizolat se efectuează prin mufarea zonelor de îmbinare.

Pentru realizarea continuității sistemului preizolat se vor utiliza manșoane termocontractibile. Operația de manșonare se va face numai după verificarea sudurilor și efectuarea probelor de presiune.

După mufare se injectează spumă poliuretanică în spațiul inelar dintre conducta de serviciu și manta. Calitatea spumei rigide de îmbinare va fi identică cu cea a țevelor preizolate.

Pernele de dilatare

Pernele de dilatare se vor instala numai pentru compensarea dilatărilor. Acestea vor fi livrate de către furnizorul de conducte preizolate. Materialul pernelor de dilatare va fi din spumă de polietilenă cu celule închise, reticulat, rezistent la chimicale, rezistent la rozătoare, imputrescibil.

Perne de susținere a conductelor preizolate

Se folosesc pentru pozarea și instalarea conductelor preizolate în șanț. Sunt confecționate din poliuretan.

În funcție de condițiile specifice, beneficiarul poate accepta, în locul pernelor de pozare utilizarea unor saci de rafie umpluți cu nisip având aceleași caracteristici cu cel utilizat la acoperirea conductelor.

Banda de marcaj

Se va monta pe stratul de nisip, deasupra conductelor preizolate, în lungul traseului pentru a marca poziția conductelor. Benzile de marcaj, câte una pentru fiecare conductă, se vor amplasa în lungul axului conductelor.

Cablu de transfer date

Pe toată lungimea conductelor de termoficare ce va fi reabilitată se vor monta două conducte de protecție din Polietilenă (PE) pentru cabluri de transmitere date (inclusiv cu cablul optic aferent) și căminele de vizitare și de tragere necesare exploatarea și mentenanței acestuia.

Acoperirea cu nisip

Acoperirea cu nisip se efectuează numai cu nisip fin de râu, spălat, având granulația de 0,5-4mm, recomandată de furnizorul sistemului de conducte preizolate.

Se vor lua măsuri ca nisipul să pătrundă în toate zonele fără a lăsa goluri sub, între și peste conducte, iar grosimea acestuia peste generatoarea conductelor trebuie să fie de minim 100 mm.

Completarea cu pământ/balast

Deasupra stratului de nisip, după amplasarea benzilor de marcaj se va face completarea cu pământ sau balast, compactat la 95-98% din starea pământului natural. În zonele unde suprastructura este formată din beton și asfalt – trotuare, drumuri carosabile, parcuri – peste patul de nisip se va folosi exclusiv balast.

Inelele de etanșare cu presetupă

Sunt destinate să asigure protecția contra infiltrațiilor de gaze și apă la trecerea conductelor preizolate prin pereții căminelor. Inelele de etanșare montate vor fi alese în varianta constructivă cu presetupă și vor asigura etanșarea în cazul imersării golului de trecere, respectiv în cazul în care nivelul pânzei freatice trece peste inelul de etanșare.

Refacerea carosabilului

Pentru situația în care conductele de termoficare vor fi amplasate în trotuar sau drumuri carosabile, peste stratul de balast va fi realizată structura rutiera.

Refacerea terenului va fi făcută cu respectarea HCL Oradea nr. 62/2013. Refacerea straturilor suport pentru asfalt se vor realiza conform art. 8.14 după cum urmează:

Carosabil cu strat de uzură din asfalt:

- 10 cm beton asfaltic BA16
- 20 cm strat de beton C12/15
- strat fundație din balast

Trotuar cu strat de uzură din asfalt:

- 4 cm beton asfaltic BA8
- 15 cm strat de beton C12/15
- strat fundație din balast

Refacerea stratului de asfalt se va face astfel: față de fiecare margine exterioară ale șanțului, se va freza stratul de asfalt existent cu încă 0,50 m, în forme geometrice regulate, urmând ca turnarea stratului nou de asfalt să se facă pe toată suprafața rezultată.

Armăturile de închidere

Armăturile de închidere vor consta din vane noi, performante, cu obturator sferic, PN 25 și rezistente la temperaturi de 130 °C (*140°C pe perioade scurte de timp*).

Cerințele minime pe care trebuie să le îndeplinească armăturile de închidere sunt:

- fluid de lucru - apa fierbinte: 120°C, 25 bar
- vane cu obturator sferic, realizate în varianta constructivă fără mentenanță;
- carcasă din oțel turnat sau din oțel forjat, PN 25;
- tipul de montaj
- prin sudură - vane preizolate cu racorduri sudabile, pentru montaj îngropat;
- funcționalitate comutabilă până la o presiune diferențială de 20 bar
- deschidere cilindrică completă - alezaj complet cilindric (deschiderea cilindrică, cu diametrul interior liber corespunzător cu diametrul nominal al conductei de serviciu).
- vanele nu vor avea componente confecționate din metale neferoase sau materiale nemetalice;
- bilă din oțel inoxidabil.

Inelele de etanșare cu presetupă

Sunt destinate să asigure protecția contra infiltrațiilor de gaze și apă la trecerea conductelor preizolate prin pereții căminelor și fundația imobilelor. Inelele de etanșare montate vor fi alese în varianta constructivă cu presetupă și vor asigura etanșarea în cazul imersării golului de trecere, respectiv în cazul în care nivelul pânzei freatice trece peste inelul de etanșare.

Nivelul de etanșare ce va trebui asigurat este PN 5 bar.

Sistemul de monitorizare conducte preizolate

Sistemele de monitorizare servesc pentru monitorizarea stării izolației conductelor. Gradul de semnalizare a sistemului pornește de la nivelele scăzute ale umidității spumei PUR. Umiditatea poate proveni din interior, cauza fiind sudurile neetanșe sau poate proveni din exterior, ca urmare a avarierii mantalei sau manșoanelor. Distrugerea mantalei, de exemplu, ca urmare a unor lucrări de excavații, sau întreruperea firului, cauzează de asemenea declanșarea unui sistem de avarie. Monitorizarea se realizează prin intermediul a două conductoare de control înglobate în spumă PUR încă din uzină. Acestea însoțesc toate piesele componente ale rețelei - țevi drepte și elemente de conducte pre izolate.

Se asigură monitorizarea întregului sistem de conductă pe toată lungimea ei, nu numai în zonele mufelor de îmbinare. Sistemul de semnalizare este conceput pentru a funcționa pe principiul senzorilor din cupru.

Senzorii sunt rezistenți la uzură și coroziune, vor fi stabili la temperatură și marcați în cod de culoare pentru a fi deosebiți optic, astfel inversarea în timpul instalării fiind prevenită.

Sistemele de conducte bogat ramificate vor fi supravegheate online. Sistemul va supraveghea, detecta și localiza defectele ce pot apărea pe rețea cu ajutorul softului specializat.

Nu vor fi integrate elementele electronice sensibile în mufe sau ramificații, active sau semi active, care ar putea duce la defectarea timpurie a sistemului de alarmă. Aparatura conținând părți electronice se va amplasa în punctele termice.

Principiul de funcționare:

- funcționarea se bazează pe principiul reflectometriei impulsului, utilizând proprietățile electrice ale conductoarelor și mediului în care se propagă un impuls de înaltă frecvență. Ca urmare a amplasării geometrice față de conducta de oțel a firelor de Cu neizolate (încorporate în spumă), precum și a caracteristicilor electrice ale spumei PUR, ansamblul va fi caracterizat prin rezistență de undă cu valoare constantă pe întreaga lungime. Impulsul electric cu energie redusă se va propaga fără perturbații în lungul conductelor. În cazul pătrunderii umidității (nu se impune condiția de a fi bun conducător electric) se modifică rezistența de undă în izolația din spumă PUR. Propagarea impulsului este deranjată, iar din această zonă se va reflecta impulsul (un ecou).

- firele de monitorizare (ce merg de-a lungul conductei) sunt din Cu cu secțiunea de 1.5 mm², diametrul 1.39 mm și rezistența specifică de 0.01079 Ω mm²/m. Pentru a putea fi deosebite optic, unul dintre fire este cositorit. Pot fi recunoscute cu promptitudine chiar mai multe neetanșeități existente pe un tronson de conductă. Este urmărită simultan și rezistența de izolație a spumei obținând astfel o determinare timpurie a neetanșeităților. Cu ocazia punerii în funcție a conductei, prin intermediul stațiilor de măsură, se înregistrează într-o arhivă bine definită „graficul origine” (de referință) al conductei (sub formă digitalizată). Astfel de măsurători sunt reluate la intervale stabilite convenabil.

Avaria se localizează prin calculul duratei de parcurs a semnalului, petrecut între momentul transmiterii și momentul recepționării acestuia. Sistemul localizează umiditatea sau întreruperea firului cu o precizie de 0.2% din lungimea de supravegheat, dar nu mai mult de ± 1.0 m.

Scenariul 2

3.2.1. Caracteristici tehnice și parametri specifici obiectivului de investiții

Scenariul 2: Racord termic primar pentru imobilul situat în Oradea str.George Enescu nr.14

Acest scenariu analizează soluția pentru extinderea rețelei termice de transport și asigurarea racordului termic primar, din rețeaua existentă la intersecția străzilor Gheorghe Magheru cu strada George Enescu prin trotuar conform planului de situație, planșa 2/IT, extinderea rețelei de transport se va realiza prin conducte de oțel preizolate DN 80/160, prin montarea ramificațiilor preizolate DN 600-80-600, în dreptul imobilului de la nr.20 se vor monta compensatori DN 80, axiali care vor prelua dilatarile din rețeaua de transport nou proiectată, respectiv asigurarea racordului termic primar pentru imobilul de la nr.14 prin conducte de oțel preizolat DN 65/140, până la limita de proprietate și montarea vanelor de sectionare DN 65, preizolate de tip concesiune.

i) Lungimea totală a (traseului) extinderii rețelei termice de transport propusă va fi de aproximativ 195m.

Parametrii tehnici de proiectare pentru rețeaua termică de transport:

Agentul termic primar:

- apă fierbinte
- temperatura de calcul $T = 150^{\circ}\text{C}$
- temperatura de funcționare $T = 120/60^{\circ}\text{C}$
- temperatura accidentală pe durate scurte de timp $T = 130^{\circ}\text{C}$
- presiunea nominală $P_N = 25$ bar
- presiunea maximă de lucru $P_{\text{max.}} = 12$ bar.

Viteza de circulație a apei în rețeaua primară este recomandată a fi între limitele 0,4 – 2,5 m/sec.

3.2.2. Varianta constructivă de realizare a investiției, cu justificarea alegerii acesteia

Avantajele soluției cu conducte din oțel preizolate:

- costurile de achiziție mai mici;
- durata mică de execuție a lucrărilor;
- vanele preizolate sunt vane fără mentenanță, care nu necesită întreținere;

- durată mare de viață a sistemului (peste 30 ani);
- detectare facilă a avariilor;
- lipsa canalului termic.

Dezavantajele soluției cu conducte din oțel preizolate sunt:

- reabilitarea acestui tip de ansamblu necesită înlocuirea integrală a acestuia.

3.2.3. Echiparea și dotarea specifică funcțiunii propuse

Țeava

Pentru parametrii precizați mai sus, la realizarea sistemului preizolat se va folosi țeavă din oțel, material P235GH conform SR EN 10216 – 2 + A2:2008 – „Țevi din oțel fără sudură utilizate la presiune. Condiții tehnice de livrare. Partea 2: Țevi din oțel nealiat și aliat, cu caracteristici precizate la temperatură ridicată”, dimensiuni conform SR EN 10220:2003 – „Țevi din oțel cu capete netede, sudate și fără sudură. Tabele generale de dimensiuni și mase liniare”, cu certificat de inspecție tip 3.1, în conformitate cu SR EN 10204:2005 – „Produse metalice. Tipuri de documente de inspecție”, izolate termic cu spumă rigidă de poliuretan (PUR), și protejate în manta din polietilena de mare densitate (PEHD) sau tablă zincată tip SPIRO, cu parametri corespunzători SR EN 253:2013 – „Conducte pentru încălzire districtuală. Sisteme de conducte preizolate pentru rețele subterane de apă caldă. Ansamblu de conducte de oțel, izolație termică de poliuretan și manta exterioară de polietilenă”.

Dimensiunile conductelor necesare extinderii rețelei termice de transport - agent primar și grosimile minime ale peretilor țevilor acceptate, în funcție de diametru, sunt:

- DN 65 (Ø 76,13 x 3,6 mm), Dmanta = 140 mm;
- DN 80 (Ø 88,9 x 5 mm), Dmanta = 160 mm;

Ramificații preizolate

Ramificațiile vor fi prefabricate cu izolația gata pentru instalare, în concordanță cu SR EN 448:2009. Ramificațiile preizolate livrate vor fi forjate și vor avea aceeași calitate de oțel ca și conducta de serviciu. Ramificațiile vor avea grosimi ale peretelui similare cu cele ale conductelor de serviciu, la diametrul respectiv.

Caracteristicile izolației termice din spumă poliuretanică și a mantalei de protecție din polietilenă vor fi identice cu cele ale conductelor preizolate de serviciu.

Coturile

Coturile preizolate vor satisface cerințele standardului SR EN 448:2009. Se vor utiliza de regulă coturi preizolate la 90°, dar și coturi diferite de 90°, cu rază de curbură $R=1,5 \text{ DN}$, cu aceleași caracteristici – calitatea oțelului și grosimea peretelui – ca și conducta de serviciu la diametrul respectiv. Coturile preizolate vor fi forjate.

Pentru racordurile cu diametre până la DN 65, coturile vor fi îndoite din țeavă de oțel fără sudură conform EN 10216-2, dintr-o singură bucată.

Pentru conductele cu diametru nominal DN 80 mm, sau mai mare, dacă este cazul, se vor folosi următoarele componente: cot forjat fără sudură conform EN 10253-2, capete din țeavă laminată, fără sudură, cu aceleași caracteristici - material și grosimea materialului – ca și ale conductei de serviciu, cu lungimi între 0,35 - 0,65 m, cu pregătirea pentru sudură similară cu cea pentru conducte.

Caracteristicile izolației termice din spumă poliuretanică și a mantalei de protecție din polietilenă vor fi identice cu cele ale conductelor preizolate de serviciu.

Mantaua de protecție

Mantaua de protecție pentru conductele este realizată din țeavă din polietilenă de înaltă densitate (PEHD) cu parametri tehnici corespunzători standardului SR EN 253:2013.

Mantaua trebuie să fie rezistentă la reacțiile chimice din sol, să suporte bine radiațiile ultraviolete (conducte montate suprateran) și să fie ușor sudabilă. În scopul asigurării unei aderențe pe termen lung a izolației la suprafața interioară a mantalei, aceasta se va prelucra cu procedeul “corona” sau un procedeu similar.

Mantaua trebuie să asigure o bună protecție contra umezirii din exterior a materialului termoizolant.

Materialul utilizat va fi din polietilena de mare densitate (minim 942 kg/m^3 conform SR EN ISO 1183), care trebuie să prezinte o alungire la rupere de cel puțin 350%, atât axial cât și radial (SR EN

ISO 527) și o stabilitate dimensională la temperatura 90 ± 50 °C de $\pm 3\%$. Trebuie să fie rezistentă la reacțiile chimice din sol și să fie ușor sudabilă.

Suprafața interioară a țevii de polietilenă trebuie să fie prelucrată astfel încât să asigure o aderență optimă între manta și izolația de poliuretan.

Izolația termică

Izolația țevelor metalice (de serviciu) la conductele preizolate se face cu spumă rigidă de poliuretan, dintr-un singur strat, având parametrii corespunzători standardului SR EN 253:2013.

Spuma de poliuretan trebuie să aibă o structură celulară uniformă, cu cel puțin 88% din pori închiși, o densitate brută de minim 60 kg/m^3 (în miez) și totală de 80 kg/m^3 , efect de gaze de seră GWP = 0, conform SR EN 253 și rezistență de durată la 140°C pentru cel puțin 30 de ani. Conductivitatea termică la 50°C trebuie să fie de maximum $0,027 \text{ W/m}\cdot\text{K}$, rezistența la compresie în direcție radială trebuie să fie minim $T_{ax} > 0,3 \text{ MPA}$.

În sistem legat, izolația din spumă de poliuretan trebuie să asigure o aderență deplină între elementele componente, astfel încât spuma poliuretanică să preia în mod uniform tensiunile și să conducă la dilatări termice uniforme.

Furnizorul trebuie să prezinte la livrarea țevelor „Protocolul de spumare” care să ateste caracteristicile de bază ale spumei poliuretanică.

Grosimea izolației termice a conductelor preizolate va fi standard.

Sistem de alarmare IPS - Cu respectiv echivalent.

După terminarea montajului și înainte de punerea în funcțiune a tronsonului de conducte trebuie efectuată și documentată măsurătoarea sistemului de alarmare pentru umiditate.

Căciulile de capăt

Vor fi utilizate în mod obligatoriu pentru protecția termoizolației conductelor preizolate în zona de îmbinare cu conductele clasice. Materialul căciulilor de capăt va fi din polietilenă contractibilă.

Manșoanele și izolarea zonelor de îmbinare

Realizarea continuității sistemului preizolat se efectuează prin mufarea zonelor de îmbinare.

Pentru realizarea continuității sistemului preizolat se vor utiliza manșoane termocontractibile. Operația de manșonare se va face numai după verificarea sudurilor și efectuarea probelor de presiune.

După mufare se injectează spumă poliuretanică în spațiul inelar dintre conducta de serviciu și manta. Calitatea spumei rigide de îmbinare va fi identică cu cea a țevelor preizolate.

Pernele de dilatare

Pernele de dilatare se vor instala numai pentru compensarea dilatărilor. Acestea vor fi livrate de către furnizorul de conducte preizolate. Materialul pernelor de dilatare va fi din spumă de polietilenă cu celule închise, reticulat, rezistent la chimicale, rezistent la rozătoare, imputrescibil.

Perne de susținere a conductelor preizolate

Se folosesc pentru pozarea și instalarea conductelor preizolate în șanț. Sunt confecționate din poliuretan.

În funcție de condițiile specifice, beneficiarul poate accepta, în locul pernelor de pozare utilizarea unor saci de rafie umpluți cu nisip având aceleași caracteristici cu cel utilizat la acoperirea conductelor.

Banda de marcaj

Se va monta pe stratul de nisip, deasupra conductelor preizolate, în lungul traseului pentru a marca poziția conductelor. Benzile de marcaj, câte una pentru fiecare conductă, se vor amplasa în lungul axului conductelor.

Cablu de transfer date

Pe toată lungimea conductelor de termoficare ce va fi reabilitată se vor monta două conducte de protecție din Polietilenă (PE) pentru cabluri de transmitere date (inclusiv cu cablul optic aferent) și căminele de vizitare și de tragere necesare exploatarea și mentenanței acestuia.

Acoperirea cu nisip

Acoperirea cu nisip se efectuează numai cu nisip fin de râu, spălat, având granulația de 0,5-4mm, recomandată de furnizorul sistemului de conducte preizolate.

Se vor lua măsuri ca nisipul să pătrundă în toate zonele fără a lăsa goluri sub, între și peste conducte, iar grosimea acestuia peste generatoarea conductelor trebuie să fie de minim 100 mm.

Completarea cu pământ/balast

Deasupra stratului de nisip, după amplasarea benzilor de marcaj se va face completarea cu pământ sau balast, compactat la 95-98% din starea pământului natural. În zonele unde suprastructura este formată din beton și asfalt – trotuare, drumuri carosabile, parcuri – peste patul de nisip se va folosi exclusiv balast.

Inelele de etanșare cu presetupă

Sunt destinate să asigure protecția contra infiltrațiilor de gaze și apă la trecerea conductelor preizolate prin pereții căminelor. Inelele de etanșare montate vor fi alese în varianta constructivă cu presetupă și vor asigura etanșarea în cazul imersării golului de trecere, respectiv în cazul în care nivelul pânzei freatice trece peste inelul de etanșare.

Refacerea carosabilului

Pentru situația în care conductele de termoficare vor fi amplasate în trotuar sau drumuri carosabile, peste stratul de balast va fi realizată structura rutiera.

Refacerea terenului va fi făcută cu respectarea HCL Oradea nr. 62/2013. Refacerea straturilor suport pentru asfalt se vor realiza conform art. 8.14 după cum urmează:

Carosabil cu strat de uzură din asfalt:

- 10 cm beton asfaltic BA16
- 20 cm strat de beton C12/15
- strat fundație din balast

Trotuar cu strat de uzură din asfalt:

- 4 cm beton asfaltic BA8
- 15 cm strat de beton C12/15
- strat fundație din balast

Refacerea stratului de asfalt se va face astfel: față de fiecare margine exterioară ale șanțului, se va freza stratul de asfalt existent cu încă 0,50 m, în forme geometrice regulate, urmând ca turnarea stratului nou de asfalt să se facă pe toată suprafața rezultată.

Armăturile de închidere

Armăturile de închidere vor consta din vane noi, performante, cu obturator sferic, PN 25 și rezistente la temperaturi de 120 °C (*130°C pe perioade scurte de timp*).

Cerințele minime pe care trebuie să le îndeplinească armăturile de închidere sunt:

- fluid de lucru - apa fierbinte: 120°C, 25 bar
- vane cu obturator sferic, realizate în varianta constructivă fără mentenanță;
- carcasă din oțel turnat sau din oțel forjat, PN 25;
- tipul de montaj
- prin sudură - vane preizolate cu racorduri sudabile, pentru montaj îngropat;
- funcționalitate comutabilă până la o presiune diferențială de 20 bar
- deschidere cilindrică completă - alezaj complet cilindric (deschiderea cilindrică, cu diametrul interior liber corespunzător cu diametrul nominal al conductei de serviciu).
- vanele nu vor avea componente confecționate din metale neferoase sau materiale nemetalice;
- bilă din oțel inoxidabil.

Inelele de etanșare cu presetupă

Sunt destinate să asigure protecția contra infiltrațiilor de gaze și apă la trecerea conductelor preizolate prin pereții căminelor și fundația imobilelor. Inelele de etanșare montate vor fi alese în varianta constructivă cu presetupă și vor asigura etanșarea în cazul imersării golului de trecere, respectiv în cazul în care nivelul pânzei freatice trece peste inelul de etanșare.

Nivelul de etanșare ce va trebui asigurat este PN 5 bar.

Sistemul de monitorizare conducte preizolate

Sistemele de monitorizare servesc pentru monitorizarea stării izolației conductelor. Gradul de semnalizare a sistemului pornește de la nivelele scăzute ale umidității spumei PUR. Umiditatea poate proveni din interior, cauza fiind sudurile neetanșate sau poate proveni din exterior, ca urmare a avarierii mantalei sau manșoanelor. Distrugerea mantalei, de exemplu, ca urmare a unor lucrări de excavații, sau întreruperea firului, cauzează de asemenea declanșarea unui sistem de avarie. Monitorizarea se

realizează prin intermediul a două conductoare de control înglobate în spumă PUR încă din uzină. Acestea însoțesc toate piesele componente ale rețelei - țevi drepte și elemente de conducte pre izolate.

Se asigură monitorizarea întregului sistem de conductă pe toată lungimea ei, nu numai în zonele mufelor de îmbinare. Sistemul de semnalizare este conceput pentru a funcționa pe principiul senzorilor din cupru.

Senzorii sunt rezistenți la uzură și coroziune, vor fi stabili la temperatură și marcați în cod de culoare pentru a fi deosebiți optic, astfel inversarea în timpul instalării fiind prevenită.

Sistemele de conducte bogat ramificate vor fi supravegheate online. Sistemul va supraveghea, detecta și localiza defectele ce pot apărea pe rețea cu ajutorul softului specializat.

Nu vor fi integrate elementele electronice sensibile în mufe sau ramificații, active sau semi active, care ar putea duce la defectarea timpurie a sistemului de alarmă. Aparatura conținând părți electronice se va amplasa în punctele termice.

Principiul de funcționare:

- funcționarea se bazează pe principiul reflectometriei impulsului, utilizând proprietățile electrice ale conductoarelor și mediului în care se propagă un impuls de înaltă frecvență. Ca urmare a amplasării geometrice față de conductă de oțel a firelor de Cu neizolate (încorporate în spumă), precum și a caracteristicilor electrice ale spumei PUR, ansamblul va fi caracterizat prin rezistență de undă cu valoare constantă pe întreaga lungime. Impulsul electric cu energie redusă se va propaga fără perturbații în lungul conductelor. În cazul pătrunderii umidității (nu se impune condiția de a fi bun conducător electric) se modifică rezistența de undă în izolația din spumă PUR. Propagarea impulsului este deranjată, iar din această zonă se va reflecta impulsul (un ecou).

- firele de monitorizare (ce merg de-a lungul conductei) sunt din Cu cu secțiunea de 1.5 mm², diametrul 1.39 mm și rezistența specifică de 0.01079 Ω mm²/m. Pentru a putea fi deosebite optic, unul dintre fire este cositorit. Pot fi recunoscute cu promptitudine chiar mai multe neetanșeități existente pe un tronson de conductă. Este urmărită simultan și rezistența de izolație a spumei obținând astfel o determinare timpurie a neetanșeităților. Cu ocazia punerii în funcție a conductei, prin intermediul stațiilor de măsură, se înregistrează într-o arhivă bine definită „graficul origine” (de referință) al conductei (sub formă digitalizată). Astfel de măsurători sunt reluate la intervale stabilite convenabil. Avaria se localizează prin calculul duratei de parcurs a semnalului, petrecut între momentul transmiterii și momentul recepționării acestuia. Sistemul localizează umiditatea sau întreruperea firului cu o precizie de 0.2% din lungimea de supravegheat, dar nu mai mult de ± 1.0 m.

3.3. Costurile estimative ale investiției

- costurile estimate pentru realizarea obiectivului de investiții, cu luarea în considerare a costurilor unor investiții similare ori a unor standarde de cost pentru investiții similare corelativ cu caracteristicile tehnice și parametrii specifici obiectivului de investiții

Costurile estimative pentru fiecare scenariu în parte sunt prezentate în următorul tabel:

Scenariul 1 - Racord termic primar pentru imobilul situat în Oradea str.George Enescu nr.14

Costul estimativ al lucrărilor de investiție prevăzut în Scenariul 1 sunt:

	Denumire	UM	Cantitate	Valoare (lei, fără TVA)
Partea de construcții rețea				
1	Tăierea cu mașina cu discuri diamantate a rosturilor de dilatație și contracție în betonul de uzura, la drumuri și străzi	m	276,00	23.962,74
2	Decaparea de îmbracaminti cu stratul până la 3 cm grosime, formate din : covoare asfaltice permanente, betoane asfaltice	mp	110,00	3.682.80

	Denumire	UM	Cantitate	Valoare (lei, fără TVA)
3	Spargerea si desfacerea betonului de ciment pe suprafete limitate, pentru pozarea cablurilor, conductelor, podețelor si gurilor de scurgere etc, executate în îmbrăcăminte carosabila;	mc	22,00	6.602,38
4	Turnarea betonului în straturi cu grosimea de 5-20 cm, pentru completări, egalizări, pante si umpluturi în canale în execuție prin interior cu H 1,2-1,8 m si acoperire 1-5 mm	mc	22,00	13.019,62
5	Beton de ciment B 200 stas 3622	mc	22,66	12.463,00
6	Săpătura mecanica cu excavator pe pneuri de 0.12-0.39 mc, cu comanda hidraulica, în ...pamant cu umiditate naturala descărcare în depozit teren catg 1	100 mc	0,88	369,24
7	Săpătura manuala de pământ în spatii limitate, având sub 1.00 m sau peste 1.00 m latime, executata fără sprijini,cu taluz vertical, la fundatii, canale, subsoluri, drenuri, trepte de înfrățire etc....în pământ necoeziv sau slab coeziv adâncime, 0.75m teren tare	mc	5,00	654,10
8	Strat de repartitie din nisip cu granulație de 0.7 mm, prevăzut sub prisma de balansare c.f.compactat cu:...rului compresor statie autopropulsat pana la 12 T	mc	25,00	4.928,12
9	Strat de repartitie din balast cu granulație de 0.7 mm, prevăzut sub prisma de balastare c.f., compactat cu:...rului compresor de 10-12 t	mc	66,00	13.499,66
10	Transportul materialelor cu roaba pe pneuri înc aruncare desc aruncare grupa...1-3 distanta 30m	tona	10,00	561,71
11	Compactarea cu maiul mecanic de 150-200 Kg a umpluturilor în straturi succesive de 20-30 cm grosime, exclusiv udarea fiecărui strat în parte, umpluturile executând-se din ...pământ necoeziv	100 mc	0,88	886,37
12	Excavat, transport, cu încărcător frontal,la distante de: ...încărcare în autovehicul cu încărcător frontal pe pneuri de 1.5-4.0 mc, pământ din teren categoria 2 la distanta < 10 m	100 mc	0,88	390,51
13	Transportul rutier al...pământului sau molozului cu autobasculanta dist.=15 km	tona	30,00	259,44
14	Transportul rutier al materialelor, semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 15 km.	tona	15,00	142,20
15	Epuizarea mecanica a apelor din săpături, în teren cu infiltratii puternice de apa, executate cu:...motopompa de apa 6.6-12 Kw (9-16 CP)	ora	8,00	427,00
16	Montarea parapetelor si podețelor metalice de inventar la șanțuri pentru...conduce	m	30,00	297,00
17	Sustineri din lemn pentru cabluri si conducte întâlnite în sapatura ...grele	m	10,00	662,78
18	Amorsarea suprafetelor straturilor de baza sau a îmbrăcămintilor existente în vederea aplicării unui strat de uzura din mixtura asfaltica, executata cu: suspensie de bitum filerizat la straturile din beton de ciment sau mixturi asfaltice	100 mp	0,88	109,13
19	Solutie bitum tip B cs3-74	t	0,09	58,49
20	Desfacerea borduri de piatra sau de beton, orice dimensiune, așezată pe beton;	ml	12,00	245,52
21	Borduri prefabricate din beton pentru trotuare 20 x 25cm,pe fundatie din beton 30 x 15 cm	m	12,00	945,04
22	Beton de ciment B 250 stas 3622	mc	0,54	297,00
23	Amorsarea suprafetelor straturilor de baza sau a îmbrăcămintilor existente în vederea aplicării unui strat de uzura din mixtura asfaltica, executata cu: suspensie de bitum filerizat la straturile din beton de ciment sau mixturi asfaltice	100 mp	0,88	109,13
24	Solutie bitum tip B cs3-74	t	0,09	58,49
25	Asfalt turnat pe partea carosabila, în grosime de:...6 cm cu asternere mecanica;	mp	200,00	3.586,51
26	Mortar M 100 T cz 0209 a 1	mc	28,80	9.216,00

	Denumire	UM	Cantitate	Valoare (lei, fără TVA)
27	Montarea tevii din otel, preizolate, pentru încălzire, în canal existent, pe pat de nisip sau suprateran, cu diametrul nominal de:...65-80 mm	m	268,00	8.571,78
28	TEAVA PREIZOLATA DN 80(89.0x3.5)MM\160 MM EN253	m	269,07	45.742,24
29	Montarea tevii din otel, preizolate, pentru încălzire, în canal existent, pe pat de nisip sau suprateran, cu diametrul nominal de:...65-80 mm	m	12,00	383,81
30	TEAVA PREIZOLATA DN 65(76.13X3.6) MM\140MM EN253	m	12,05	1.927,68
31	Montarea cotului (reductie, teu, ramificatie) de otel, preizolat, pe teava de otel, preizolata, cu diametrul nominal de:...65-80 mm	buc	4,00	854,10
32	COT OLT35K3LC PREIZOLAT <90DN80(89.0X3.5)\160MM DIFERIT DE 90	buc	4,00	2.140,00
33	Montarea robinetului cu obturator sferic, de pana la Pn 25, pe conducte termice clasice sau preizolate, cu diametrul nominal de:...65-80 mm	buc	2,00	173,60
34	ROBINET CU OBTURATOR SFERIC DN 65 MM - PREIZOLAT, PN 25	buc	2,00	6.400,00
35	Manșonarea țevii preizolate în zona de îmbinare sau intercalarea cu manșoane din materialul mantalei, cu diametrul nominal de:...65-80 mm	buc	30,00	651,00
36	MANSON ÎMBINARE TEVI PREIZ.DN 80\160MM(RETUR) EN489	buc	30,00	4.800,00
37	Montarea căciulii de capăt, din materialul mantalei, la țevi preizolate, cu diametrul nominal de:...65-80 mm	buc	2,00	18,60
38	CACIULA DE CAPAT PT. TEVI PREIZ. DN = 80\160 MM EN489	buc	2,00	690,24
39	Montare perna de dilatație la tevi preizolate tip II 180x40 /60x1000 (1buc=0.18 mp)	buc	12,00	938,16
40	Montarea cotului (reductie, teu, ramificatie) de otel, preizolat, pe țeava de otel, preizolata, cu diametrul nominal de:... 65-80 mm	buc	2,00	427,05
41	RAMIF. PREIZ. TIP P DN=80/160 - 65/140 – 80/160 MM	buc	2,00	2.450,00
42	Manșonarea țevii preizolate în zona de îmbinare sau intercalarea cu manșoane din materialul mantalei, cu diametrul nominal de:...65-80 mm	buc	4,00	86,80
43	MANSON ÎMBINARE TEVI PREIZ.DN 65\140MM(RETUR) EN489	buc	4,00	560,00
44	Banda din PVC ...pentru protejarea cablurilor, tevelor	buc	1,00	75,88
45	Transportul rutier al...materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 10 km.	tona	10,00	71,10
46	Manipulat materiale si elemente prefabricate cu macara pe pneuri amplasa in pozitie fixa sarcina...< 0,500 t	tona	10,00	381,30
47	Ora pr. macara pneuri brat...zabrele pina la 9,9tf 2 schimburi	ora	8,00	1.200,00
48	Inchidere capete conducta otel pentru proba presiune avand DN...50	buc	2,00	1.015,72
49	Taiere cu flacara oxiacetil. teava otel fara sudura pentru constructii...51x3,5 mm	buc	8,00	30,12
50	Efectuare probe de...etans. la pres. a cond. de distrib. si alim. aeroterme de 51x3,5-83x3,5mm	m	268,00	2.159,91
51	Efectuare probe de...etans. la pres. a cond. de distrib. si alim. aeroterme de 51x3,5-83x3,5mm	m	180,00	2.741,85
52	Montare tub PE diam. 32 mm	m	135,00	1.174,07
53	Tub din PE cu diam. 32 mm	m	135,00	410,40
54	Cablu măsura, cda, semnalizare pozat & n tuburi...cu: până la 10 fire conductoare de 1,5-2,5mmp	m	135,00	818,52
55	Conductor subteran cu fibra optica opug 50 mmp	m	135,00	675,00

	Denumire	UM	Cantitate	Valoare (lei, fără TVA)
56	Camin de tragere	buc	2	2412,68
56	Diferenta pret material lei (compensatri axiali)	lei	6.000,00	7.980,00
	Total cheltuieli directe			97.961623

Scenariul 1- Racord termic primar pentru imobilul situat în Oradea str.George Enescu nr.14

Costul estimativ al investiției va fi = 346.040,45 lei

Valoarea estimată nu include valoarea TVA.

Scenariul 2 - Racord termic primar pentru imobilul situat în Oradea str.George Enescu nr.14

Costul estimativ al investiției va fi = 651.521,52

Valoarea estimată nu include valoarea TVA.

- costurile estimative de operare pe durata normata de viață/de amortizare a investiției publice.

Denumire	Durata normată de viață
Rețele primare	20 - 25 ani

Valoarea totală a investiției cu detalieră pe structura devizului general

Devizul general aferent obiectivului de investiție Racord termic primar pentru imobilul situat în Oradea str.George Enescu nr.14", la faza Studiu de Fezabilitate, este întocmit în conformitate cu prevederile H.G. nr. 907/2016 privind etapele de elaborare și conținutul-cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice, precum și a structurii și metodologiei de elaborare a devizului general pentru obiective de investiții și lucrări de intervenții.

Valoarea totală a investiției:

* pentru scenariul 1:

* inclusiv TVA: 422.729,83 lei
* din care C+M: 278.522,09 lei

* fără TVA: 350.201,94 lei
* din care C+M: 230.183,55 lei

* pentru scenariul 2:

* inclusiv TVA: 786.718,77 lei
* din care C+M: 530.398,37 lei

* fără TVA: 651.521,52 lei
* din care C+M: 438.345,77 lei

3.4. Studii de specialitate, în funcție de categoria și clasa de importanță a construcțiilor, după caz:

- Studiu topografic

Nu a fost elaborat un astfel de studiu. Pentru noua investiție se vor utiliza ridicările topografice realizate pe amplasament în cadrul elaborării documentațiilor necesare construirii imobilelor.

- Studiu geotehnic

Nu a fost elaborat un astfel de studiu.

- Studiu hidrologic, hidrogeologic

Nu a fost elaborat un astfel de studiu.

- Studiu privind posibilitatea utilizării unor sisteme alternative de eficiență ridicată pentru creșterea performanței energetice

Nu a fost elaborat un astfel de studiu.

- Studiu de trafic și studiu de circulație

Nu a fost elaborat un astfel de studiu.

- Raport de diagnostic arheologic preliminar în vederea exproprierii, pentru obiectivele de investiții ale căror amplasamente urmează a fi expropriate pentru cauza de utilitate publică

Nu a fost elaborat un astfel de studiu.

- Studiu peisagistic în cazul obiectivelor de investiții care se referă la amenajări spații verzi și peisagere

Nu a fost necesar elaborarea unui astfel de studiu, pe amplasamentul studiat nu se regăsesc arbori sau alte specii de plante, iar amenajarea spațiului verde propus este de mică anvergură, propunerea plantatiilor fiind de o importanță normală fără a fi necesare studii de specialitate.

- Studiu privind valoarea resursei culturale

Nu a fost elaborat un astfel de studiu.

- Studii de specialitate necesare în funcție de specificul investiției

Nu a fost elaborat un astfel de studiu.

Importanța obiectivului conform prevederilor P100/92 este **III** (Construcții de importanță normală). **Categoria construcțiilor** conform prevederilor H.G. nr. 261/1994 este **C** (Construcții de importanță normală).

3.5. Grafic orientativ de realizare a investiției

Faze de implementare a lucrării (luni)	1			2			3			4		
DTAC												
Obținere AC												
PT+DDE												
Săpătură+Montaj												
Refacere+Pf												

4. ANALIZA FIECĂRUI/FIECĂREI SCENARIU/OPTIUNI TEHNICO-ECONOMIC(E) PROPUSE(E)

În elaborarea studiului s-au avut în vedere două scenarii, care au avut la bază evoluțiile factorilor ce pot influența direct sau indirect proiectul. Analiza de față ia în calcul două opțiuni alternative legate de proiect.

Scenariul 1 - Racord termic primar pentru imobilul situat în Oradea str.George Enescu nr.14

Acest scenariu analizează soluția pentru extinderea rețelei termice de transport și asigurarea racordului termic primar, din rețeaua propusă pentru extindere până în fața imobilului de la nr.14, prin prelungirea rețelei existente pe strada George Enescu pe trotuar conform planului de situație prin conducte de oțel preizolate DN 80/160, pozarea conductelor se va face în trotuar prin săpătură deschisă, în trotuar din colțul imobilului de la nr.2, până în fața imobilului de la nr 8 unde se vor monta compensatori axiali pentru preluarea dilatării rețelei respectiv montarea vanelor de sectionare DN 65, preizolate de tip concesiune pentru imobilul situat în Oradea pe strada George Enescu, nr.14, ce va deservi noul consumator cu agent termic primar pentru încălzirea spațiilor și prepararea apei calde de consum. Diametrul conductelor preizolate vor fi DN 65/140mm – DN80/160).

Lungimea totală a (traseului) extinderii rețelei termice de transport propusă va fi de aproximativ 143m.

Lungimea racordului termic primar (traseu) propus va fi de aproximativ 4m.

Parametrii tehnici de proiectare pentru rețeaua termică de transport:

Agentul termic primar:

- apă fierbinte
- temperatura de calcul $T = 130^{\circ}\text{C}$
- temperatura de funcționare $T = 120/60^{\circ}\text{C}$
- temperatura accidentală pe durate scurte de timp $T = 130^{\circ}\text{C}$
- presiunea nominală $P_N = 25 \text{ bar}$

- presiunea maximă de lucru $P_{max.} = 12 \text{ bar}$.

Viteza de circulație a apei în rețeaua primară este recomandată a fi între limitele $0,4 - 2,5 \text{ m/sec}$.

Scenariul 2: Racord termic primar pentru imobilul situat în Oradea str.George Enescu nr.14

Acest scenariu analizează soluția pentru extinderea rețelei termice de transport și asigurarea racordului termic primar, din rețeaua existentă la intersecția străzilor Gheorghe Magheru cu strada George Enescu prin trotuar conform planului de situație, planșa 2/IT, extinderea rețelei de transport se va realiza prin conducte de oțel preizolate DN 80/160, prin montarea ramificațiilor preizolate DN 600-80-600, în dreptul imobilului de la nr.20 se vor monta compensatori DN 80, axiali care vor prelua dilatarile din rețeaua de transport nou proiectată, respectiv asigurarea racordului termic primar pentru imobilul de la nr.14 prin conducte de oțel preizolat DN 65/140, până la limita de proprietate și montarea vanelor de sectionare DN 65, preizolate de tip concesiune.

j) Lungimea totală a (traseului) extinderii rețelei termice de transport propusă va fi de aproximativ 195m.

Parametrii tehnici de proiectare pentru rețeaua termică de transport:

Agentul termic primar:

- apă fierbinte
- temperatura de calcul $T = 130^{\circ}\text{C}$
- temperatura de funcționare $T = 120/60^{\circ}\text{C}$
- temperatura accidentală pe durate scurte de timp $T = 130^{\circ}\text{C}$
- presiunea nominală $P_N = 25 \text{ bar}$
- presiunea maximă de lucru $P_{max.} = 12 \text{ bar}$.

Viteza de circulație a apei în rețeaua primară este recomandată a fi între limitele $0,4 - 2,5 \text{ m/sec}$.

4.1. Prezentare cadrului de analiza, inclusiv specificarea perioadei de referință și prezentarea scenariului de referință

Acest scenariu analizează soluția pentru extinderea rețelei termice de transport și asigurarea racordului termic primar, din rețeaua propusă pentru extindere până în fața imobilului de la nr.14, prin prelungirea rețelei existente pe strada George Enescu pe trotuar conform planului de situație prin conducte de oțel preizolate DN 80/160, pozarea conductelor se va face în trotuar prin săpătura deschisă, în trotuar din colțul imobilului de la nr.2, până în fața imobilului de la nr 8 unde se vor monta compensatori axiali pentru preluarea dilatării rețelei respectiv montarea vanelor de sectionare DN 65, preizolate de tip concesiune pentru imobilul situat în Oradea pe strada George Enescu, nr.14, ce va deservi noul consumator cu agent termic primar pentru încălzirea spațiilor și prepararea apei calde de consum. Diametrul conductelor preizolate vor fi DN 65/140mm – DN80/160).

Lungimea totală a (traseului) extinderii rețelei termice de transport propusă va fi de aproximativ 143m.

Lungimea racordului termic primar (traseu) propus va fi de aproximativ 4m.

Parametrii tehnici de proiectare pentru rețeaua termică de transport:

Studiul de fezabilitate este structurat pe un singur obiect Racord termic primar pentru imobilul situat în Oradea str.George Enescu nr.14

Perioada de referință reprezintă numărul maxim de ani apropiată de durata vieții economice a livrabilului, destul de îndelungată pentru a cuprinde impactul pe termen mediu și lung al proiectului. Pentru proiectele non-majore sau proiecte de mai mică anvergură inițiate de societăți, perioada de referință se raportează la numărul de ani stabilit pentru îndeplinirea obiectivelor strategice conform strategiilor organizaționale. Perioada de referință aleasă în cazul actualei analize cost-beneficiu este de 25 ani.

Scenariul de referință analizează soluția de extindere rețea termică de transport și realizare a racordului termic primar pentru imobil cu conducte din oțel preizolate montate îngropat, în pat de nisip de râu fin, spălat și vane de sectionare, preizolate, montate îngropat pe racordul termic primar al imobilului.. Pe racordul termic primar aferent imobilului se va monta o pereche de vane de sectionare

preizolate, îngropate, cu tijă de concesiune, DN65 mm. Investitorul imobilului va achiziționa și monta punctul termic.

4.2. Analiza vulnerabilităților cauzate de factori de risc, antropici și naturali, inclusiv de schimbări climatice, ce pot afecta investiția

Datorită faptului că obiectivul de investiții este plasat pe un teren plan, fără diferențe ale cotelor de nivel din teren prea mari, nu prezintă riscuri naturale geomorfologice cum ar fi: prăbusirile, alunecările și tasările de teren.

Localitatea Oradea este caracterizată de o climă temperat continentală, determinată de Vânturile de Vest. În ultimii ani nu s-au înregistrat schimbări climatice prea mari, motiv pentru care acestea nu pot fi luate în considerare ca și factori de risc asupra lucrărilor studiate.

4.3. Situația utilităților și analiza de consum

Investiția presupune asigurarea condițiilor de alimentare cu energie termică al imobilului situat pe strada George Enescu nr.14, prin realizarea racordării la sistemul de alimentare cu energie termică. Punctul termic va fi racordat la rețeaua termică primară a municipiului Oradea și la rețelele interioare de încălzire și apă caldă menajeră al imobilului la care se face referire în prezentului studiu. Acest modul va asigura utilitățile necesare producerii și distribuției energiei termice pentru încălzire și apă caldă menajeră, la parametrii necesari:

- agent termic primar;
- agent termic secundar;
- apă potabilă rece;
- energie electrică.

În aceste condiții, pentru exploatarea sistemului nu sunt necesare alte utilități.

4.4. Sustenabilitatea realizării obiectivului de investiții

a) impactul social și cultural, egalitatea de șanse

Nu este cazul.

b) estimări privind forța de muncă ocupată prin realizarea investiției: în faza de realizare, în faza de operare

Forța de muncă ocupată la realizarea investiției va fi asigurată de către executantul lucrărilor (constructor). Forța de muncă ocupată în faza de operare a investiției va fi asigurată de către operatorul sistemului centralizat de alimentare cu energie termică.

c) impactul asupra factorilor de mediu, inclusiv impactul asupra biodiversității și a siturilor protejate, după caz

Nu este cazul.

d) impactul obiectivului de investiție raportat la contextul natural și antropic în care acesta se integrează, după caz

Nu este cazul.

4.5. Analiza cererii de bunuri și servicii, care justifică dimensionarea obiectivului de investiții

Investiția asigură premisele pentru alimentarea cu energie termică a viitorului imobil situat pe strada George Enescu nr.14, în municipiul Oradea, care să asigure necesitățile actuale și de perspectivă în ceea ce privește necesitățile de consum ale populației.

4.6. Analiza financiară, inclusiv calcularea indicatorilor de performanță financiară: fluxul cumulat, valoarea actuală netă (NPV - Net Present Value), rata internă de rentabilitate (IRR - Internal Rate of Return); sustenabilitatea financiară

ANALIZA COST - BENEFICIU A PROIECTULUI INVESTIȚIONAL Racord termic primar pentru imobilul situat în Oradea str.George Enescu nr.14

4.6.1. Identificarea investiției și costurile acesteia

Acest scenariu analizează soluția pentru extinderea rețelei termice de transport și asigurarea racordului termic primar, din rețeaua propusă pentru extindere până în fața imobilului de la nr.14, prin prelungirea rețelei existente pe strada George Enescu pe trotuar conform planului de situație prin conducte de oțel preizolate DN 80/160, pozarea conductelor se va face în trotuar prin săpătura deschisă, în trotuar din colțul imobilului de la nr.2, până în fața imobilului de la nr 8 unde se vor monta compensatori axiali pentru preluarea dilatări rețelei respectiv montarea vanelor de sectionare DN 65, preizolate de tip concesie pentru imobilul situat în Oradea pe strada George Enescu, nr.14, ce va deservi noul consumator cu agent termic primar pentru încălzirea spațiilor și prepararea apei calde de consum. Diametrul conductelor preizolate vor fi DN 65/140mm – DN80/160).

Lungimea totală a (traseului) extinderii rețelei termice de transport propusă va fi de aproximativ 143m.

Lungimea racordului termic primar (traseu) propus va fi de aproximativ 4m.

Valoarea totală a investiției

Devizul general aferent obiectivului de investiție " Racord termic primar pentru imobilul situat în Oradea str.George Enescu nr.14", la faza Studiu de Fezabilitate, este întocmit în conformitate cu prevederile H.G. nr. 907/2016 privind etapele de elaborare și conținutul-cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice, precum și a structurii și metodologiei de elaborare a devizului general pentru obiective de investiții și lucrări de intervenții.

Valoarea totală a investiției:

* pentru scenariul 1:

* inclusiv TVA:	422.729,83 lei
* din care C+M:	278.522,09 lei

* fără TVA:	350.201,94 lei
* din care C+M:	230.183,55 lei

* pentru scenariul 2:

* inclusiv TVA:	786.718,77 lei
* din care C+M:	530.398,37 lei

* fără TVA:	651.521,52 lei
* din care C+M:	438.345,77 lei

4.6.2. Ipotezele de bază în realizarea estimărilor

Analiza opțiunilor

În scopul evidențierii importanței realizării proiectului care face obiectul documentației de față, se analizează următoarele 3 variante:

Varianta zero (varianta fără investiție)

Varianta medie (varianta cu investiție parțială)

Varianta maximă (varianta cu investiție maximă)

Racord termic primar pentru imobilul situat în Oradea str. George Enescu, nr.14

Varianta zero, este varianta în care nu se realizează investiția. Aceasta varianta stă la baza comparației efectelor realizării investiției în diverse soluții. Ea stă la baza comparării situațiilor cu sau fără proiect.

În varianta zero se perpetuează următoarele deficiențe în funcționarea sistemului de termoficare urbană în zona transportului și distribuției de energie termică

- Consumatorii de pe str. George Enescu, nr.14, nu sunt alimentați din sistemul de termoficare urbana
- Consumatorii de pe str. George Enescu, nr.14, nu beneficiază de facilitatea de a fi alimentați din sistemul de termoficare urbana
- funcționarea sistemului de termoficare urbana nu se dezvoltă prin preluarea de noi consumatori.

Varianta maximă, este alternativa de „a realiza investiția” cu extinderea rețelei termice primare pe domeniul public pentru str. George Enescu, nr.14 și instalarea unui minipunct termic destinat imobilului. Se asigură posibilitatea racordării la rețeaua termică a imobilului de pe str. George Enescu, nr.14. Soluția tehnică adoptată este completă și asigură funcționarea în condiții de siguranță a instalațiilor tehnologice de termoficare.

Prin realizarea lucrărilor propuse se scontează că se vor obține următoarele efecte pozitive:

- rețeaua de termoficare de alimentare a consumatorilor pe str. George Enescu, nr.14 va fi amplasată integral pe domeniu public
- funcționarea racordului termic se va face cu pierderi de energie termică reduse, în condiții de eficiență energetică
- Se asigură aport suplimentar de agent termic pentru str. George Enescu, nr.14
- funcționarea racordului termic se va face fără intervenții pentru remedierea avariilor
- se instalează modul termic de către operatorul sistemului de termoficare; acesta va asigura ulterior operarea și mentenanța modului termic
- creșterea gradului de siguranță în exploatarea rețelelor termice și a modului termic

Varianta medie, este alternativa de „a realiza investiția parțială” cu realizarea racordului termic pe domeniul public pe str. George Enescu, nr.14 urmând ca modulul termic să fie instalat ulterior de către consumator. Soluția tehnică adoptată nu este completă și nu asigură funcționarea în condiții de siguranță a instalațiilor tehnologice de termoficare.

Prin realizarea lucrărilor propuse se scontează că se vor obține următoarele efecte pozitive:

- rețeaua de termoficare va fi amplasată integral pe domeniu public
- funcționarea racordului termic se va face cu pierderi de energie termică reduse, în condiții de eficiență energetică
- funcționarea racordului termic se va face fără intervenții pentru remedierea avariilor
- se instalează modul termic de către beneficiar; acesta va asigura ulterior operarea și mentenanța modului termic
- creșterea gradului de siguranță în exploatarea rețelelor termice

Realizarea parțială a lucrărilor de investiție nu duce la realizarea obiectivelor propuse și atingerea efectelor pozitive din punct de vedere tehnic și financiar.

În aceste condiții, analiza financiară va fi făcută pentru **varianta medie** analizată. Situația existentă, în care instalațiile de transformare și distribuție energie termică funcționează la parametri de calitate actuali poate fi considerată *situația „fără proiect”*.

Situația la care se va ajunge în urma implementării proiectului, situație în care instalațiile de transport și distribuție energie termică sunt reabilitate la parametri de calitate net superiori, poate fi considerată **situația „cu proiect”**.

Prin urmare, analiza financiară ce urmează a fost realizată doar pentru situația „cu proiect”, utilizând metodologia prezentată.

4.6.3. Estimarea tarifelor și a costurilor unitare

Analiza energetică

Evoluția prezumată a tarifelor pentru SACET Oradea.

Cantitatea de căldură livrată consumatorilor, pe structura acestora, este următoarea:

abel 1

An	Cantitate de caldura livrată la populație (Gcal/an)			Cantitate de caldură livrată agenți economici (Gcal/an)			Cantitate de caldură livrată la instituții (Gcal/an)		
	Total	Sursa termo	Sursa geo	Total	Sursa termo	Sursa geo	Total	Sursa termo	Sursa geo
2017	471.395	437.941	33.454	55.400	54.851	549	78.460	77.244	1.216
2018	459.261	426.937	32.324	50.642	50.091	551	75.433	73.958	1.475
2019	450.628	418.116	32.512	49.204	48.837	367	73.187	71.452	1.735
2020	481.905	447.772	34.133	42.660	42.194	466	66.559	65.332	1.227
2021	500.143	464.943	35.200	46.690	46.196	494	73.217	71.651	1.566
2022	456.322	422.688	33.634	47.698	47.284	414	68.281	66.833	1.448
2023	442.598	400.372	42.226	60.533	59.581	952	50.520	49.096	1.424
2024	420.303	366.277	54.027	56160			46871		
2025	460.925			62.114			50.288		

Cantitatea de căldură livrată a rămas aproximativ constantă, fiind influențată doar de condițiile climatice exterioare.

Situația consumului consumatorilor racordați la SACET este următoarea:

Tabel 2

Consumatori	UM	2021	2022	2023	2024	2025
Apartamente, inclusiv locuințe particulare	Nr.	69868	70521	71450	72542	73305
Consum ET	GCal/an	500143	456322	442598	420303	460925
Consum specific	GCal/an	7.158	6.471	6.194	5.794	6.288
Instituții publice	Nr.	183	185	185	121	117
Consum ET	GCal/an	73217	68281	50520	46871	50288
Consum specific	GCal/an	400.093	369.086	273.081	387.4	429.8
Agenți economici	Nr.	1862	1831	1781	1769	1762
Consum ET	GCal/an	46690	47698	60533	56160	62114
Consum specific	GCal/an	25.075	26.050	33.988	31.75	35.25

Creșterea numărului de apartamente racordate la SACET este dată de racordarea de noi apartamente și nu de rebransări, întrucât numărul rebransărilor a fost foarte redus.

Se constată că numărul apartamentelor (apartamente și locuințe individuale), racordate la SACET au crescut în ultimii 3 ani.

Evoluția pierderilor de căldură în rețelele primare și secundare:

Tabel 3

An	Energie termică livrată din surse [Gcal/an]		Energie termică vândută la consumatori [Gcal/an]		Pierderi în rețele					
					Rețele primare		Rețele secundare		Total pierderi	
	In CET	Transgex	Din CET	Cumparata de la Transgex	[Gcal/an]	[%]	[Gcal/an]	[%]	[Gcal/an]	[%]
2017	882.341	43.626	570.035	35.219	180.064	20,41	140.650	21,15	320.714	34,64
2018	807.876	39.418	550.798	34.350	139.162	17,20	122.985	19,57	262.147	30,94
2019	753.272	39.503	538.404	34.614	134.219	17,82	86.307	15,94	220.526	27,82
2020	780.804	39.772	555.297	35.826	146.085	18,71	84.129	14,95	230.214	28,05
2021	804.379	40.900	582.790	37.260	139.120	17,30	86.798	14,86	225.918	26,73
2022	765.564	38.278	536.334	35.968	140.854	18,40	91.354	15,24	231.540	28,80
2023	730.701	49.543	509.049	44.602	140.411	19,22	86.182	16,90	226.593	29,04
2024	643.281	67.531	464.951	58.383	94.977	14,76	92.501	18,13	187.478	26,38
2025	645.067	91891			74.029	11,48	88.702	13,75	162.731	22,08

- Preț (mediu) achiziție certificate CO2;
 - anul 2018: 22.53 Euro/certificat [Total: 110.196 certificate];
 - anul 2019: 21,36 Euro/certificat [Total: 265.943 certificate];
 - anul 2020: 45,31 Euro/certificat [Total: 274.858 certificate];
 - anul 2021: 74,05 Euro/certificat [Total: 301.460 certificate].
 - anul 2022: 88,77 Euro/certificat [Total: 277.985 certificate].
 - anul 2023: 61,37 Euro/certificat [Total: 259.185 certificate];
 - anul 2024: 75,75 Euro/certificat [Total: 240.604 certificate];
 - anul 2025: 67,26 Euro/certificat [Total: 219.970 certificate];

EMISII SPECIFICE PENTRU CET ORADEA

Productia de căldură în CET Oradea 748.001 MWh = 643.281 Gcal

Productia de energie electrica în CET Oradea 247.072 MWh

Consum de combustibil (gaz) pentru căldură 897.594 MWh

(la putere calorifică superioară)

Consum de combustibil (gaz) pentru Energie Electrica 434.984 MWh

(la putere calorifică superioară)

Pentru gaz natural livrat la CET Oradea valoarea PCS este 10,514 kWh/Nmc (sursa: operator, valoare medie pentru anul 2024 mun. Oradea)

Consum de combustibil (gaz) pentru caldura $897.594/10,514 = 85.371,3$ miiNmc

Din raportul datelor analizate a rezultat consumul specific de combustibil (la putere calorifică superioară) 1,1999 MWh/MWh pentru producerea energiei termice pentru un mix de producere energie la sursa

Valoarea consumului specific de combustibil (la putere calorifică inferioară) pentru producerea energiei termice este de 1,091 MWh / MWh

Valoarea PCS este 10,514 kWh/Nmc

Valoarea PCI este 9,558 kWh/Nmc

Emisia specifica de CO₂ pentru productia de energie 201,96 g/KWh

Evoluția prezumată a tarifelor pentru extindere rețea primara pe str. George Enescu, nr.14.

Scenariu 1 Extindere rețea primara

Rețeaua primara de termoficare va alimenta cu energie termica consumatori racordați prin intermediul unor module termice. Se racordează imobilul str. George Enescu, nr.14, cu 47 apartamente si 10 spatii comerciale.

Consumul mediu pe ultimii 3 ani pentru apartamentele racordate la sistemul de termoficare urbana este de 6,1 Gcal/an.

Necesarul de energie termică pentru imobilul situat in Oradea str. George Enescu, nr.14 este:

Încălzire

Încălzire = 250 kW

Q anual = 435 Gcal/an

Apa calda menajera

Q max orar = 0,040 Gcal/h.

Q med orar = 0,02 Gcal/h.

Energie termică anuală

Q anual = 178 Gcal/an.

Consumul anual de energie termică 613 Gcal/an

Consumul termic anual estimat al imobilului racordat prin proiect este de 613 Gcal/an adică 713 MWh/an.

Pierderile in rețeaua de transport sunt estimate la 11,48 % din energia produsa la sursa.

Pierderile in rețeaua secundara sunt estimate la 13,75 % din energia transportata.

Pentru asigurarea energiei termice la imobilul str. George Enescu, nr.14 este necesar sa se produca la sursa 915 MWh adică 787 Gcal/an.

Pentru aceasta cantitate de energie produsa la sursa pierderile actuale pe rețeaua de distributie sunt de 13,75% din energia transportata.

$$613 / (1-13,75\%) = 710,7 \text{ Gcal}$$

Economia de energie este data de reducerile de pierderi prin eliminarea rețelelor de distribuție

Pierderile actuale pe rețeaua de distributie sunt de

$$710,7 - 613 = 97,7 \text{ Gcal/an}$$

Având in vedere că rețelele realizate prin investiția propusa sunt noi, realizate cu conducte preizolate, vom considera o reducere a pierderilor ca efect al creșterii energiei termice livrate consumatorilor.

Pierderile de căldură pe rețele primare noi instalate pentru conducte preizolate subterane, îngropate in pat de nisip DN 80 si DN 65 sunt

Vara DN 80	12,39 W/m	conducta la temperatura medie intre tur si retur
Vara DN 65	11,97 W/m	conducta la temperatura medie intre tur si retur
Iarna DN 80	14,55 W/m	conducta la temperatura medie intre tur si retur
Iarna DN 65	14,05 W/m	conducta la temperatura medie intre tur si retur

Mihail Kogălniceanu nr.44						
	DN	Lungime Tronson Propusa		Lungime conducta	Pierderi de caldura VARA	Pierderi de caldura IARNA
	2*DN80	134		268	3322	3899
	2*DN65	4		8	96	112
					3417	4011

nr. Ore conf. bilant	4300	VARA	179 ZILE		14694		KWh
nr. Ore conf. bilant	4200	IARNA	186 ZILE			16846	KWh
Pierdere anuala				suma		31,54	MWh
						27,12	GCal

Pierderile anuale pentru rețeaua primara instalata în proiect sunt estimate la 27,12 GCal

Economia de energie este data de reducerile de pierderi prin eliminarea rețelilor de distribuție

Economia de energie la sursa este $97,7 - 27,12 = 70,6$ GCal/an (82,1 MWh).

Pentru energia termica economisita la sursa vom evalua reducerea de emisii de CO₂

Pentru producerea energiei termice in CET Oradea se consuma combustibil gazos gaze naturale. Emisia specifica de CO₂ pentru producția de energie este de 201,96 g/KWh

Reducerea de emisii de CO₂ pentru energia produsa suplimentar este

$201,96 \text{ g/KWh} * 82,1 \text{ MWh} * 1000 \text{ KWh/MWh} / 1000 \text{ g/kg} = 16.582 \text{ kg} = 16,58 \text{ to CO}_2/\text{an}$

Evoluția prezumată a costurilor de operare

Prin modernizarea rețelilor de termoficare primară se vor reduce pierderile de energie termica prin:

- creșterea cantității de energie termica livrata la consumatori fără pierderi suplimentare in transport si distributie
- se utilizează conducte noi, preizolate cu calități superioare in ceea ce priveste reducerea pierderilor prin izolația termica
- protectia izolatiei, mantaua de PE asigura si o protectie la coroziune pentru conductele din otel la exterior si implicit reducerea pierderilor prin scurgeri de fluid
- sistemul de semnalizare a scurgerilor din izolatia termica a conductelor asigura identificarea rapida a spaturilor si scurteaza durata de remediere a defectelor

4.6.4. Evoluția prezumată a veniturilor și cheltuielilor financiare ale proiectului

Prețul energiei termice

Pret local al energiei termice practicat de Termoficare Oradea aprobat prin Hotararea C. L. al mun. Oradea nr. 769/2025

- pentru consumatori casnici racordati din rețeaua de transport
 $P_{loc1} = 409,68 \text{ lei/Gcal (inclusiv TVA), } 338,58 \text{ lei/Gcal fara TVA}$
- pentru consumatori casnici racordati din rețeaua de distributie
 $P_{loc1} = 498,18 \text{ lei/Gcal (inclusiv TVA), } 411,72 \text{ lei/Gcal fara TVA}$

Pentru analiza Scenariu 1 vom utiliza pretul local al energiei termice pentru consumatori casnici racordati din rețeaua de transport, fara TVA

$P_{loc} = 338,58 \text{ lei/Gcal}$

Reducerea de pierderi de energie termica va fi considerata din punct de vedere al beneficiarului venit dat de realizarea investitiei in modernizarea rețelei de termoficare primara

Venituri anuale din exploatare

Veniturile anuale obținute din activitatea de exploatare a noii investiții in Scenariul 1, sunt constituite din următoarele elemente:

- **Economii de cheltuieli asimilate ca venituri** din reducerea anuala a pierderilor de caldura
 $70,6 \text{ Gcal} * 338,58 \text{ lei/Gcal} = 23.903,7 \text{ lei/an}$
- **Economii de cheltuieli asimilate ca venituri** din reducerea anuala a costurilor cu achizitia certificatelor de CO₂

$$16,58 \text{ to CO}_2 \times 67,26 \text{ EUR/to} * 5,09 \text{ lei/EUR} = 5676,3 \text{ lei/an}$$

Valoarea totala a veniturilor asimilate pentru Scenariu 1 este de 29.580 lei/an.

Costuri anuale de operare

Cheltuielile anuale de exploatare, determinate pe perioada de analiză, cuprind următoarele categorii de costuri:

- **costuri variabile:** costul combustibil, cost energie electrică cumpărată (regie) și rest costuri variabile
- **costuri fixe:** amortismente, service și mentenanță, reparații curente și capitale, rest costuri fixe, salarii și asimilate

Prin extinderea rețelor de transport, costurile de mentenanță suplimentare vor fi considerate 0,5% din valoarea investiției. Nu vor fi considerate rezervele de implementare din devizul general, Cap. 5.3 Diverse și neprevăzute și cap. 7 Cheltuieli aferente marjei de buget și pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de preț

Costul investiției lucrări de baza Opțiunea 1 = 261.678,55 lei

$$C_{m1} = 261.678,55 \text{ lei} \times 0,5\% = 1308,4 \text{ lei/an}$$

Vor fi considerate costurile cu redevențe aplicate investiției

$$R_d = 388.240,61 \text{ lei} / 20 \text{ ani} = 13.084 \text{ lei/an}$$

Celelalte costuri rămân constante

4.6.5. Determinarea indicatorilor financiari de fezabilitate a proiectului

Analiza financiară a proiectului de investiții privind „*Racord termic primar pentru imobilul situat în Oradea str.George Enescu nr.14*” se efectuează pe conturul proiectului, cu luarea în considerare a tehnicii actualizării.

Metodologia utilizată în dezvoltarea analizei financiare este cea a „fluxului net de numerar actualizat”. Astfel, vor fi luate în considerare numai fluxurile de numerar, fiecare flux fiind înregistrat în anul în care este generat; fluxurile nemonetare, cum ar fi amortizarea și provizioanele, nu vor fi incluse în calculul indicatorilor de performanță financiară.

Analiza se realizează din punctul de vedere al beneficiarului (proprietarul) proiectului, având ca principal obiectiv **determinarea rentabilității capitalului propriu investit în proiect**, prin calculul indicatorilor de performanță financiară.

Analiza financiară a capitalului propriu cuprinde următoarele etape:

- Determinarea **Fluxului de Venituri și Cheltuieli** pe perioada de analiză
- Determinarea **Fluxului Financiar al Afacerii (Fluxul Financiar al capitalului propriu)** pe perioada de analiză
- Calcularea indicatorilor de performanță financiară:

- **Valoarea Financiară Netă Actualizată aferentă capitalului propriu (VNAF);** arată capacitatea veniturilor nete de a susține recuperarea capitalului propriu investit
- **Rata Internă de Rentabilitate Financiară aferentă capitalului propriu (RIRF);** 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 nete ale proiectului

Fluxul financiar al capitalului propriu arată investitorului gradul de profitabilitate pe care îl implică investiția sa și îi oferă o imagine asupra oportunității investiției în prezentul proiect față de o altă utilizare a fondurilor sale proprii.

Fluxul financiar al capitalului propriu arată instituției finanțatoare (bancă) modul în care beneficiarul proiectului își achită obligațiile financiare (plata dobânzilor și eventual rambursarea creditului) fără a pune în pericol activitatea operațională a obiectivului de investiții.

Profitabilitatea contribuției proprii investite în proiect se determină considerând numai contribuția proprie la proiect, la momentul în care este ea efectiv plătită (de ex. în cazul unui împrumut, la momentul rambursării).

Proiectul este considerat rentabil pentru VNAF pozitiv, RIRF mai mare decât rata de actualizare luată în calcul și raportul beneficii/costuri supraunitar.

Premise tehnice ale analizei.

Premisele care stau la baza elaborării documentației sunt următoarele:

- Datele tehnice de bază luate în considerare la elaborarea analizei financiare pentru investiția de extindere rețele termoficare sunt cele prezentate în cap. 4.6.3 Estimarea tarifelor și a costurilor unitare;

Premise economice ale analizei

Analiza financiară se realizează pe baza următoarelor premise:

- Analiza se efectuează în lei pe conturul proiectului
- Perioada de referință este de **16 ani**, din care: 1 an realizarea investiției și 15 ani durată de operare comercială
- Amortizarea se va considera 20 ani, cu includerea valorii în valoarea totală a redevențelor datorate mun. Oradea, conform . HCL mun. Oradea nr. 701/20.09.2017
- Ratele financiare de actualizare luate în considerare sunt 5%, respectiv 10%
- În cadrul analizei sunt utilizate prețuri la valoare contabilă (nu conțin TVA sau alte taxe)
- Valoarea totală estimativă a investiției (exclusiv TVA) în prețuri valabile la 04.2026 (1EURO=5,09 RON), conform estimărilor prezentate în Devizul General, este de **350.201,94 lei**. Nu vor fi considerate rezervele de implementare din devizul general, Cap. 5.3 Diverse și neprevăzute și cap.

7 Cheltuieli aferente marjei de buget și pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de preț

- Eșalonarea pe ani a investiției (exclusiv TVA), conform graficului coordonator prezentat în cap. 3.5 este următoarea:

Tabel 4.4-4 Eșalonarea investiției

Specificație	Anul I 2026	Total
Investiția (lei) exclusiv TVA și rezerve	261.678,55	261.678,55

- Analiza financiară a capitalului propriu va fi dezvoltată luând în considerare următoarea structură de finanțare a investiției: 0% împrumut bancar și 100% surse atrase si proprii
- Retribuția medie anuală (incluzând taxele și impozitele aferente) este de cca. 8.400 Euro/om/an
- Pentru service și mentenanța cheltuielile aferente noilor instalatii vor fi incluse în cheltuielile generale ale operatorului
- Prețurile utilizate în analiză sunt prezentate în capitolul 4.6.3.

Fluxul de venituri si cheltuieli

Fluxul de venituri și cheltuieli pe baza căruia se stabilesc an de an, profitul brut din exploatare și profitul net al exercițiului, s-a determinat pe baza următoarelor elemente de calcul:

- veniturile generate de funcționarea rețelei de termoficare primara
- redevențele generate de investiția inițiala

nr	an	Investitie lei	venituri total lei	Coef.Act. 10%	profit net actualizat lei	FVC lei	FVC cumulat lei
1	An 1	261678,6	0,0	0,909	0,0	-261678,6	-261678,6
2	2	0,0	28271,6	0,826	23365,0	41355,5	-220323,0
3	3	0,0	28271,6	0,751	21240,9	41355,5	-178967,5
4	4	0,0	28271,6	0,683	19309,9	41355,5	-137612,0
5	5	0,0	28271,6	0,621	17554,4	41355,5	-96256,4
6	6	0,0	28271,6	0,564	15958,6	41355,5	-54900,9
7	7	0,0	28271,6	0,513	14507,8	41355,5	-13545,4
8	8	0,0	28271,6	0,467	13188,9	41355,5	27810,1
9	9	0,0	28271,6	0,424	11989,9	41355,5	69165,7
10	10	0,0	28271,6	0,386	10899,9	41355,5	110521,2
11	11	0,0	28271,6	0,350	9909,0	41355,5	151876,7
12	12	0,0	28271,6	0,319	9008,2	41355,5	193232,3
13	13	0,0	28271,6	0,290	8189,3	41355,5	234587,8
14	14	0,0	28271,6	0,263	7444,8	41355,5	275943,3
15	15	0,0	28271,6	0,239	6768,0	41355,5	317298,8
16	16	0,0	28271,6	0,218	6152,7	41355,5	358654,4
		261678,6	424074,0		195487,3	358654,4	

Fluxul de venituri si cheltuieli pe perioada analizata

Nr.	Denumire	Valoare	Actualizare 5%	Actualizare 10%
		lei	lei	lei
1	Venituri totale	620332,9		
2	Cheltuieli totale	281304,6		
3	Venituri nete	424074,0	279475,8	195487,3

După finalizarea lucrărilor de investiții, veniturile anuale generate acoperă în totalitate cheltuielile anuale de exploatare, ducând la obținerea de profit în fiecare an al perioadei de analiză.

Fluxul financiar al capitalului propriu

Pe perioada de analiză considerată, valoarea fluxului financiar al capitalului propriu este:

Nr.	Denumire	Valoare	Actualizare 5%	Actualizare 10%
		lei	lei	lei
1	Fluxul financiar cumulat	358654,4	159597,8	48068,1

Fluxul financiar al capitalului propriu este pozitiv pe perioada de exploatare a rețelelor de termoficare modernizate. Începând cu primul an de funcționare, veniturile rezultate din activitatea operațională acoperă în totalitate cheltuielile de exploatare. Costurile de investitie sunt acoperite in anul 7 de exploatare.

Valorile negative ale fluxului din anii de execuție a lucrărilor de investiții, nu reprezintă pierdere ci nevoia de fonduri aferentă implementării proiectului.

Fluxul financiar al afacerii cumulat este pozitiv începând cu anul 8, ceea ce înseamnă că recuperarea capitalului propriu investit în acest proiect se face în cca 8 ani de la punerea în funcțiune a noilor instalatii.

Rezultatele analizei financiare

Pe baza fluxului financiar al afacerii (fluxul financiar al capitalului propriu), s-au obținut următoarele rezultate:

Investiția (lei) exclusiv TVA și cost credit	261.678,55
---	-------------------

Tabel IV.4-5 Rezultate analiză financiară

Indicatori de performanță financiară	Valoare (5% rată de actualizare)	Valoare (10% rată de actualizare)	UM
Valoarea Venitului Net (VN)	424074		lei

Valoarea Netă Actualizată Financiară (VNAF)	159597,8	48068,1	lei
Rata de Internă Rentabilitate Financiară (RIRF)	12,15		%
Raportul Beneficii Costuri (B/C)	1,96		-
Durata de recuperare a investiției (DR)	8		ani

În baza rezultatelor obținute, se pot remarca următoarele:

- VNAF este pozitiv pentru rata de actualizare de 5% și pentru rata de actualizare de 10% considerate.
- RIRF are valoarea pozitivă, mai mare decât rata de actualizare de 10 %, ceea ce arată că investiția este peste limita de rentabilitate acceptată în condițiile ratelor de actualizare considerate;

Valoarea VN demonstrează capacitatea veniturilor nete de a susține recuperarea capitalului investit.

Valoarea RIRF arată investitorului gradul de profitabilitate pe care îl implică investiția sa. Valoarea RIRF este peste rentabilitatea considerată ceea ce înseamnă o rentabilitate bună a proiectului.

Indicatorii obținuți evidențiază rentabilitatea bună a proiectului de investiții în condițiile considerate în analiză. (VNAF > 0, RIRF peste rata de actualizare luată în calcul, B/C>1). Indicatorii arată condiții bune pentru oportunitatea implementării proiectului, în condițiile în care activitatea analizată este de utilitate publică și nu este generatoare de profit.

Concluzia analizei de eficiență financiară elaborată în documentația de față este că proiectul are o rentabilitate bună în condițiile considerate.

Sustenabilitate financiară

Sustenabilitate financiară a proiectului s-a analizat pe întreg orizontul de analiză în baza următoarelor elemente:

- Resursele financiare ale proiectului;
- Veniturile din perioada de operare;
- Costurile din perioada de operare;
- Costurile de investiție.

Atât în perioada investițională, cât și în cea operațională vor fi asigurate resurse financiare prin alocări bugetare anuale în bugetul Unității administrativ – teritoriale (UAT) Municipiul Oradea. Beneficiarul va asigura resursele financiare necesare implementării optime a proiectului, în condițiile rambursării ulterioare a cheltuielilor eligibile. De asemenea, Municipiul Oradea, împreună cu operatorul SC Termoficare Oradea SA, vor asigura funcționarea în condiții optime, menținerea și întreținerea rezultatelor investiției după finalizarea proiectului, asigurând sustenabilitatea proiectului.

Sustenabilitatea proiectului este verificată dacă rezultatul cumulat al fluxului net de numerar este pozitiv sau egal cu 0, pe perioada întregului orizont de timp analizat. În cazul în care condiția de sustenabilitate financiară nu este îndeplinită (dacă rezultatul cumulat al fluxului net de numerar este negativ), se procedează la revizuirea planului financiar ținând cont de nivelul de suportabilitate și disponibilitate al grupului țintă vizat de proiect.

Având în vedere evoluția veniturilor și indicatorilor din analiza financiară a municipiului Oradea, putem afirma că **municipalitatea are capacitatea financiară** de a asigura:

- **finanțarea investiției** aferente *Racord termic primar pentru imobilul situat în Oradea str.George Enescu nr.14* din municipiul Oradea
- **acordarea de subvenții** de preț pentru acoperirea diferenței dintre prețul de producere, transport, distribuție și furnizare a energiei termice livrate populației și prețul local al energiei termice.

4.7. Analiza economică, inclusiv calcularea indicatorilor de performanță economică: valoarea actuală netă (NPV - Net Present Value), rata internă de rentabilitate (IRR - Internal Rate of Return) și raportul cost-beneficiu (B/C), sau după caz, analiza cost-eficacitate

Analiza economică are rolul de a măsura impactul economic și social al proiectului și de a evalua proiectul din punctul de vedere al societății. Prezenta studiu nu necesită analiza economică, deoarece aceasta nu se efectuează pentru proiecte cu valoarea mai mică de 2 milioane de euro.

4.8. Analiza de sensibilitate

Sensitivitatea urmărește determinarea reacției indicatorilor de eficiență a investiției la modificarea diferiților parametri utilizați

În cadrul analizei de sensibilitate se determină modul de variație a indicatorilor de eficiență VNAF și RIRF la modificarea diferiților parametri utilizați ca date de intrare în analiza financiară a capitalului propriu.

Analiza de sensibilitate duce la identificarea variabilelor critice prin evaluarea impactului potențial pe care acestea îl pot avea asupra indicatorilor de profitabilitate ai proiectului. Variabilele critice sunt acei parametri pentru care o variație de $\pm 1\%$ determină o variație de minim $\pm 1\%$ a RIR și a VNA.

Analiza de sensibilitate va fi efectuată prin variația separată a următorilor parametri:

valoare de investiție

Sensitivitate la variația valorii de investiție pentru

Influența variației valorii de investiție asupra indicatorilor de performanță financiară este prezentată în tabelul următor. Variația valorii se face pentru creșterea valorii de investiție

Tabel 4.5-1 Influența variației valorii de investiție asupra indicatorilor de performanță financiară

Indicatori	UM	Situația de bază	Variația valorii de investiție					
			- 10%	-5%	- 1%	+ 1%	+ 5%	+ 10%
Investiție	Mii lei	261,68	235,5	248,6	259,1	264,3	274,7	287,8
VNAF (5%)	Mii lei	159,6	171,6	165,6	160,8	158,4	153,6	147,6
VNAF (10%)	Mii lei	48,1	62,8	55,4	49,5	46,6	40,7	33,3

RIR	%	12,15	12,89	12,51	12,23	12,08	11,8	11,56
------------	----------	--------------	-------	-------	-------	-------	------	-------

În baza rezultatelor obținute, se pot spune următoarele:

- la creșterea valorii de investiție cu până la 10% parametrii de eficiență financiară nu se diminuează semnificativ. Valoarea venitului net actualizat scade cu circa 3% la o rată de actualizare de 5%
- la scăderea valorii investiției parametrii de eficiență financiară se îmbunătățesc, dar nu semnificativ.
- parametrul “valoarea de investiție” nu este un parametru critic pentru analiza financiară

Analiza pentru determinarea eficienței investiției, a cuprins următoarele etape principale:

- Analiza energetică
- Evaluarea lucrărilor de investiții
- Stabilirea structurii de finanțare a investiției
- Analiza financiară, incluzând:
 - Stabilirea premiselor tehnice și economice luate în considerare în cadrul analizei financiare
 - Stabilirea preturilor utilizate în analiză
 - Determinarea veniturilor și a costurilor anuale de operare
 - Elaborarea fluxului de venituri și cheltuieli, cu evidențierea profitului brut din exploatare și a profitului net
 - Elaborarea fluxului financiar al afacerii
 - Determinarea indicatorilor de performanță financiară ai proiectului (VNAF, RIRF, B/C, DR)
Calculul VNAF s-a realizat utilizând două rate de actualizare: 5%, respectiv 10%.
Indicatorii obținuți pun în evidență rentabilitatea bună a proiectului de investiții în condițiile de finanțare enunțate mai sus (VNAF > 0, RIRF peste rata de actualizare luată în calcul, B/C>1).
 - Realizarea analizei de sensibilitate prin variația valorii de investiție.

Concluzia analizei de eficiență financiară elaborată în documentația de față este că proiectul este rentabil în condițiile analizate

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

Riscul reprezintă posibilitatea ca un eveniment sau o acțiune să afecteze abilitatea unei firme de a funcționa și/sau de a-și urmări îndeplinirea obiectivelor sale strategice. Din perspectiva unei investiții, riscul reprezintă posibilitatea apariției unor evenimente care să împiedice realizarea investiției, sau ulterior finalizarea acesteia, utilizarea ei corespunzător previziunilor pentru obținerea beneficiilor așteptate.

Pentru analiza proiectului de investiții s-au luat în considerare riscurile ce pot apărea atât în perioada de implementare a proiectului cât și în perioada de exploatare a obiectului de investiție.

Riscurile asociate prezentului proiect se pot clasifica astfel:

Categoria de risc	Descriere	Consecințe	Eliminare	Cine este responsabil de gestiunea riscului
Riscuri tehnice				
Construcție	Riscul de apariție a unui eveniment pe durata realizării investiției, eveniment care conduce la	Întârzierea în implementare și majorarea costurilor de execuție a	Investitorul, în general, va intra într-un contract cu durată și valoare fixe. Constructorul	Investitorul

	imposibilitatea finalizării acesteia în timp și la costul estimat	investiției de termoficare	trebuie să aibă resursele și capacitatea tehnică de a se încadra în condițiile de execuție	
Recepția investiției	Riscul este atât fizic cât și operațional și se referă la întârzierea efectuării recepției investiției	Consecințe pentru ambele părți. Pentru executanții lucrării venituri întârziate și profituri pierdute. Pentru beneficiari întârzierea începerii utilizării sistemului de termoficare, cu toate consecințele ce decurg din aceasta	Finanțatorul nu va efectua plata întregii contravalori a lucrării până la recepția investiției	Investitorul
Resurse la intrare	Riscul ca resursele necesare realizării sistemului de termoficare să coste mai mult decât s-a anticipat, să nu aibă o calitate corespunzătoare sau să fie indisponibile în cantitățile necesare	Creșteri de cost și în unele cazuri efecte negative asupra calității serviciilor furnizate	Executantul poate gestiona riscul prin contracte de aprovizionare pe termen lung cu clauze specifice privind asigurarea calității furniturilor. În parte aceasta poate fi rezolvată și din faza de proiectare	Executantul
Întreținere și reparare	Calitatea proiectării și/sau a lucrărilor să fie necorespunzătoare având ca rezultat creșterea peste anticipări a costurilor de întreținere și reparații	Creșterea costului cu efecte negative asupra utilizării sistemului de termoficare	Investitorul poate gestiona riscul prin clauze contractuale de garanție a lucrărilor efectuate de executant	Investitorul
Capacitate tehnică	Executantul nu are capacitatea tehnică necesară pentru executarea lucrărilor de realizare a investiției	Imposibilitatea beneficiarului de a realiza sistemul de termoficare	Investitorul examinează în detaliu capacitatea tehnică și financiară a executantului	Executantul
Soluții tehnice vechi sau inadecvate	Soluțiile tehnice propuse nu sunt corespunzătoare din punct de vedere tehnologic	Toate beneficiile estimate sunt mult diminuate	Investitorul poate gestiona riscul prin clauze contractuale referitoare la calitatea lucrării	Investitorul
Riscuri financiare				

Finanțare indisponibilă	Riscul ca finanțatorul să nu poată asigura resursele financiare atunci când trebuie și în cantumuri suficiente	Lipsa finanțării pentru continuarea sau finalizarea investiției	Investitorul va analiza cu mare atenție angajamentele financiare ale sale și concordanța cu programarea investiției	Investitorul
Evaluare incorectă a valorii investiției și a costurilor de operare	Valoarea investiției și costurile de operare sunt subevaluate	Investitorul nu poate asigura finanțarea investiției și funcționarea sistemului de termoficare	Investitorul poate să își utilizeze propriile resurse financiare (dacă aceste sunt disponibile) pentru a acoperi costurile suplimentare. De asemenea, investitorul poate căuta și alte surse de finanțare.	Investitorul
Inflația	Valoarea reală a plăților, în timp, este diminuată de inflație	Diminuarea în termeni reali a veniturilor realizate de executant	Executantul va căuta un mecanism corespunzător pentru compensarea inflației. Investitorul va accepta clauze de indexare în contract	Investitorul Executantul
Riscuri instituționale				
Modificarea cantumului impozitelor și taxelor	Riscul ca pe parcursul proiectului regimul de impozitare general să se schimbe în defavoarea investitorului	Impact negativ asupra veniturilor financiare ale investitorului	Veniturile investitorului trebuie să permită acoperirea diferențelor nefavorabile, până la un cantum stabilit între părți prin contract	Investitorul
Retragerea sprijinului guvernamental	Dacă facilitatea se bazează pe un sprijin complementar autoritatea guvernamentală va retrage acest sprijin afectând negativ proiectul	Consecințe asupra surselor de finanțare a proiectului	Investitorul va încerca să redreseze financiar proiectul după schimbările ce afectează în mod discriminatoriu proiectul	Investitorul și ceilalți beneficiari ai proiectului
Riscuri legale				
Schimbări legislative/de politică	Riscul schimbărilor legislative și al politicii autorităților guvernamentale care	O creștere semnificativă în costurile operaționale ale	Lobby politic pe lângă autoritățile publice de la nivelurile	Investitorul

	nu pot fi anticipate la semnarea contractului și care sunt adresate direct, specific și exclusiv proiectului ceea ce conduce la costuri de capital sau operaționale suplimentare din partea investitorului	investitorului și/sau necesitatea de a efectua cheltuieli de capital pentru a putea răspunde acestor schimbări	superioare de guvernare cu scopul ca actele normative cu impact asupra proiectului să rămână neschimbate	
--	--	--	--	--

5. SCENARIUL/OPTIUNEA TEHNICO-ECONOMIC(Ă) OPTIM(Ă), RECOMANDAT(Ă)

5.1. Compararea scenariilor/opțiunilor propuse, din punct de vedere tehnic, economic, financiar, al sustenabilității și riscurilor

În elaborarea studiului s-au avut în vedere două scenarii, care au avut la bază evoluțiile factorilor ce pot influența direct sau indirect proiectul. Analiza de față ia în calcul două scenarii alternative legate de proiect.

Scenariul 1 Racord termic primar pentru imobilul situat în Oradea str.George Enescu nr.14

Acest scenariu analizează soluția pentru extinderea rețelei termice de transport și asigurarea racordului termic primar, din rețeaua propusă pentru extindere până în fața imobilului de la nr.14, prin prelungirea rețelei existente pe strada George Enescu pe trotuar conform planului de situație prin conducte de oțel preizolate DN 80/160, pozarea conductelor se va face în trotuar prin săpătura deschisă, în trotuar din colțul imobilului de la nr.2, în fața imobilului de la nr 8 se vor monta compensatori axiali pentru preluarea dilatări rețelei respectiv montarea vanelor de sectionare DN 65, preizolate de tip concesiune pentru imobilul situat în Oradea pe strada George Enescu, nr.14, ce va deservi noul consumator cu agent termic primar pentru încălzirea spațiilor și prepararea apei calde de consum. Diametrul conductelor preizolate vor fi DN 65/140mm – DN80/160).

Lungimea totală a (traseului) extinderii rețelei termice de transport propusă va fi de aproximativ 143m.

Lungimea racordului termic primar (traseu) propus va fi de aproximativ 4m.

Parametrii tehnici de proiectare pentru rețeaua termică de transport:

Agentul termic primar:

- apă fierbinte
- temperatura de calcul $T = 150^{\circ}\text{C}$
- temperatura de funcționare $T = 120/60^{\circ}\text{C}$
- temperatura accidentală pe durate scurte de timp $T = 140^{\circ}\text{C}$
- presiunea nominală $P_N = 25 \text{ bar}$
- presiunea maximă de lucru $P_{\text{max.}} = 12 \text{ bar}$.

Viteza de circulație a apei în rețeaua primară este recomandată a fi între limitele 0,4 – 2,5 m/sec.

Circuit termic secundar încălzire:

3.2.2. Varianta constructivă de realizare a investiției, cu justificarea alegerii acesteia

Avantajele soluției cu conducte din oțel preizolate:

- costurile de achiziție mai mici;
- durata mică de execuție a lucrărilor;
- vanele preizolate sunt vane fără mentenanță, care nu necesită întreținere;
- durată mare de viață a sistemului (peste 30 ani);
- detectare facilă a avariilor;
- lipsa canalului termic.

Dezavantajele soluției cu conducte din oțel preizolate sunt:

- reabilitarea acestui tip de ansamblu necesită înlocuirea integrală a acestuia.

Scenariul 2 Racord termic primar pentru imobilul situat în Oradea str.George Enescu nr.14

Acest scenariu analizează soluția pentru extinderea rețelei termice de transport și asigurarea racordului termic primar, din rețeaua existentă la intersecția străzilor Gheorghe Magheru cu strada George Enescu prin trotuar conform planului de situație, planșa 2/IT, extinderea rețelei de transport se va realiza prin conducte de oțel preizolate DN 80/160, prin montarea ramificațiilor preizolate DN 600-80-600, în dreptul imobilului de la nr.20 se vor monta compensatori DN 80, axiali care vor prelua dilatarile din rețeaua de transport nou proiectată, respectiv asigurarea racordului termic primar pentru imobilul de la nr.14 prin conducte de oțel preizolat DN 65/140, până la limita de proprietate și montarea vanelor de sectionare DN 65, preizolate de tip concesiune.

- k) Lungimea totală a (traseului) extinderii rețelei termice de transport propusă va fi de aproximativ 195m.

Parametrii tehnici de proiectare pentru rețeaua termică de transport:

Agentul termic primar:

- apă fierbinte
- temperatura de calcul $T = 130^{\circ}\text{C}$
- temperatura de funcționare $T = 120/60^{\circ}\text{C}$
- temperatura accidentală pe durate scurte de timp $T = 130^{\circ}\text{C}$
- presiunea nominală $P_N = 25 \text{ bar}$
- presiunea maximă de lucru $P_{\text{max.}} = 12 \text{ bar}$.

Viteza de circulație a apei în rețeaua primară este recomandată a fi între limitele 0,4 – 2,5 m/sec.

3.2.2. Varianta constructivă de realizare a investiției, cu justificarea alegerii acesteia

Avantajele soluției cu conducte din oțel preizolate:

- costurile de achiziție mai mici;
- durata mică de execuție a lucrărilor;
- vanele preizolate sunt vane fără mentenanță, care nu necesită întreținere;
- durată mare de viață a sistemului (peste 30 ani);
- detectare facilă a avariilor;
- lipsa canalului termic.

Dezavantajele soluției cu conducte din oțel preizolate sunt:

- reabilitarea acestui tip de ansamblu necesită înlocuirea integrală a acestuia.

5.2. Selectarea și justificarea scenariului/opțiunii optim(e) recomandat(e)

Din analiza condițiilor de realizare a investiției, a avantajelor și dezavantajelor celor două opțiuni prezentate la subcapitolul anterior se recomandă **Scenariul 1** de alimentare a consumatorilor cu conducte din oțel preizolate, montate subteran, cu robineti de racord preizolați, îngropați, deoarece costurile de investiție sunt mai mici, durata lucrărilor de execuție este mai redusă, exploatarea vanelor îngropate este mai ușoară mai ales la diametre mici, vanele preizolate sunt vane fără mentenanță, care nu necesită întreținere, respectiv traseul este mai scurt. După implementarea acestui proiect va crește și densitatea de consum a energiei termice din zonă, fapt ce este un beneficiu pentru furnizorul de energie termică, de asemenea utilizând ca sursă de energie termică SACET, în vederea încălzirii spațiilor respectiv a preparării apei calde consum, poluarea este mult redusă în comparație cu alte surse de producere a energiei termice pretabile pentru un astfel de imobil.

Scenariul 1 Racord termic primar pentru imobilul situat în Oradea str.George Enescu nr.14

Acest scenariu analizează soluția pentru extinderea rețelei termice de transport și asigurarea racordului termic primar, din rețeaua propusă pentru extindere până în fața imobilului de la nr.14, prin prelungirea rețelei existente pe strada George Enescu pe trotuar conform planului de situație prin conducte de oțel preizolate DN 80/160, pozarea conductelor se va face în trotuar prin săpătura deschisă, în trotuar din colțul imobilului de la nr.2, în fața imobilului de la nr 8 se vor monta compensatori axiali

pentru preluarea dilatări rețelei respectiv montarea vanelor de sectionare DN 65, preizolate de tip concesiune pentru imobilul situat în Oradea pe strada George Enescu, nr.14, ce va deservi noul consumator cu agent termic primar pentru încălzirea spațiilor și prepararea apei calde de consum.

Diametrul conductelor preizolate vor fi DN 65/140mm – DN80/160).

Lungimea totală a (traseului) extinderii rețelei termice de transport propusă va fi de aproximativ 143m.

Lungimea racordului termic primar (traseu) propus va fi de aproximativ 4m.

Parametrii tehnici de proiectare pentru rețeaua termică de transport:

Agentul termic primar:

- apă fierbinte
- temperatura de calcul $T = 130^{\circ}\text{C}$
- temperatura de funcționare $T = 120/60^{\circ}\text{C}$
- temperatura accidentală pe durate scurte de timp $T = 130^{\circ}\text{C}$
- presiunea nominală $P_N = 25 \text{ bar}$
- presiunea maximă de lucru $P_{\text{max.}} = 12 \text{ bar}$.

Viteza de circulație a apei în rețeaua primară este recomandată a fi între limitele 0,4 – 2,5 m/sec.

3.2.2. Varianta constructivă de realizare a investiției, cu justificarea alegerii acesteia

Avantajele soluției cu conducte din oțel preizolate:

- costurile de achiziție mai mici;
- durata mică de execuție a lucrărilor;
- vanele preizolate sunt vane fără mentenanță, care nu necesită întreținere;
- durată mare de viață a sistemului (peste 30 ani);
- detectare facilă a avariilor;
- lipsa canalului termic.

Dezavantajele soluției cu conducte din oțel preizolate sunt:

- reabilitarea acestui tip de ansamblu necesită înlocuirea integrală a acestuia.
- **Capacități**
 - Rețele termice de transport - agent termic primar:
 - lungimea totală tur DN80 mm ($\varnothing 88,9 \times 5 \text{ mm}$), $D_{\text{manta}} = 160 \text{ mm} - 134 \text{ m}$
 - lungimea totală retur DN80 mm ($\varnothing 88,9 \times 5 \text{ mm}$), $D_{\text{manta}} = 160 \text{ mm} - 134 \text{ m}$
 - lungimea totală conducte DN80/160 - 268 m
 - lungimea totală tur DN65 mm ($\varnothing 76,13 \times 3,6 \text{ mm}$), $D_{\text{manta}} = 140 \text{ mm} - 6 \text{ m}$
 - lungimea totală retur DN65 mm ($\varnothing 76,13 \times 3,6 \text{ mm}$), $D_{\text{manta}} = 140 \text{ mm} - 6 \text{ m}$
 - lungimea totală conducte DN 65/140 - 12 m
 - vane preizolate tip concesiune DN 65 – 2 buc

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

a) obținerea și amenajarea terenului - nu este cazul

b) asigurarea utilităților necesare funcționării obiectivului - asigurarea bransamentului de apă rece de consum cât și a energiei electrice necesare funcționării mini-punctului termic (modul termic) se vor asigura din rețelele exterioare existente în zonă și vor fi asigurate de către investitorul imobilului.

c) soluția tehnică, cuprinzând descrierea, din punct de vedere tehnologic, constructiv, tehnic, funcțional-arhitectural și economic, a principalelor lucrări pentru investiția de bază, corelată cu nivelul calitativ, tehnic și de performanță ce rezultă din indicatorii tehnico-economici propuși

Țeava

Pentru parametrii precizați mai sus, la realizarea sistemului preizolat se va folosi țeavă din oțel, material P235GH conform SR EN 10216 - 2 + A2:2008 - „Țevi din oțel fără sudură utilizate la presiune. Condiții tehnice de livrare. Partea 2: Țevi din oțel nealiat și aliat, cu caracteristici precizate la temperatură ridicată”, dimensiuni conform SR EN 10220:2003 - „Țevi din oțel cu capete netede, sudate și fără sudură. Tabele generale de dimensiuni și mase liniare”, cu certificat de inspecție tip 3.1,

în conformitate cu SR EN 10204:2005 - „*Produse metalice. Tipuri de documente de inspecție*”, izolate termic cu spumă rigidă de poliuretan (PUR), și protejate în manta din polietilena de mare densitate (PEHD) sau tablă zincată tip SPIRO, cu parametri corespunzători SR EN 253:2013 - „*Conducte pentru încălzire districtuală. Sisteme de conducte preizolate pentru rețele subterane de apă caldă. Ansamblu de conducte de oțel, izolație termică de poliuretan și manta exterioară de polietilenă*”.

Dimensiunile conductelor necesare extinderii rețelei termice de transport - agent primar și grosimile minime ale peretilor țevilor acceptate, în funcție de diametru, sunt:

- DN 65 (Ø 76,13 x 3,6 mm), Dmanta = 140 mm;
- DN 80 (Ø 88,9 x 5 mm), Dmanta = 160 mm;

Coturile

Coturile preizolate vor satisface cerințele standardului SR EN 448:2009. Se vor utiliza de regulă coturi preizolate la 90°, dar și coturi diferite de 90°, cu rază de curbură $R=1,5 \text{ DN}$, cu aceleași caracteristici - calitatea oțelului și grosimea peretelui - ca și conducta de serviciu la diametrul respectiv. Coturile preizolate vor fi forjate.

Pentru racordurile cu diametre până la DN 65, coturile vor fi îndoite din țevă de oțel fără sudură conform EN 10216-2, dintr-o singură bucată.

Pentru conductele cu diametru nominal DN 80 mm, sau mai mare, dacă este cazul, se vor folosi următoarele componente: cot forjat fără sudură conform EN 10253-2, capete din țevă laminată, fără sudură, cu aceleași caracteristici - material și grosimea materialului - ca și ale conductei de serviciu, cu lungimi între 0,35 - 0,65 m, cu pregătirea pentru sudură similară cu cea pentru conducte.

Caracteristicile izolației termice din spumă poliuretanică și a mantalei de protecție din polietilenă vor fi identice cu cele ale conductelor preizolate de serviciu.

Mantaua de protecție

Mantaua de protecție pentru conductele este realizată din țevă din polietilenă de înaltă densitate (PEHD) cu parametri tehnici corespunzători standardului SR EN 253:2013.

Mantaua trebuie să fie rezistentă la reacțiile chimice din sol, să suporte bine radiațiile ultraviolete (conducte montate suprateran) și să fie ușor sudabilă. În scopul asigurării unei aderențe pe termen lung a izolației la suprafața interioară a mantalei, aceasta se va prelucra cu procedeul “corona” sau un procedeu similar.

Mantaua trebuie să asigure o bună protecție contra umezirii din exterior a materialului termoizolant.

Materialul utilizat va fi din polietilena de mare densitate (minim 942 kg/m^3 conform SR EN ISO 1183), care trebuie să prezinte o alungire la rupere de cel puțin 350%, atât axial cât și radial (SR EN ISO 527) și o stabilitate dimensională la temperatura $90 \pm 50 \text{ }^\circ\text{C}$ de $\pm 3\%$. Trebuie să fie rezistentă la reacțiile chimice din sol și să fie ușor sudabilă.

Suprafața interioară a țevii de polietilenă trebuie să fie prelucrată astfel încât să asigure o aderență optimă între manta și izolația de poliuretan.

Izolația termică

Izolația țevilor metalice (de serviciu) la conductele preizolate se face cu spumă rigidă de poliuretan, dintr-un singur strat, având parametri corespunzători standardului SR EN 253:2013.

Spuma de poliuretan trebuie să aibă o structură celulară uniformă, cu cel puțin 88% din pori închiși, o densitate brută de minim 60 kg/m^3 (în miez) și totală de 80 kg/m^3 , efect de gaze de seră GWP = 0, conform SR EN 253 și rezistență de durată la 140°C pentru cel puțin 30 de ani. Conductivitatea termică la 50°C trebuie să fie de maximum $0,027 \text{ W/m }^\circ\text{K}$, rezistența la compresie în direcție radială trebuie să fie minim $T_{ax} > 0,3 \text{ MPA}$.

În sistem legat, izolația din spumă de poliuretan trebuie să asigure o aderență deplină între elementele componente, astfel încât spuma poliuretanică să preia în mod uniform tensiunile și să conducă la dilatări termice uniforme.

Furnizorul trebuie să prezinte la livrarea țevilor ”Protocolul de spumare” care să ateste caracteristicile de bază ale spumei poliuretaneice.

Grosimea izolației termice a conductelor preizolate va fi standard.

Sistem de alarmare IPS - Cu respectiv echivalent.

După terminarea montajului și înainte de punerea în funcțiune a tronsonului de conducte trebuie efectuată și documentată măsurătoarea sistemului de alarmare pentru umiditate.

Căciulile de capăt

Vor fi utilizate în mod obligatoriu pentru protecția termoizolației conductelor preizolate în zona de îmbinare cu conductele clasice. Materialul căciulilor de capăt va fi din polietilenă contractibilă.

Manșoanele și izolarea zonelor de îmbinare

Realizarea continuității sistemului preizolat se efectuează prin mufarea zonelor de îmbinare.

Pentru realizarea continuității sistemului preizolat se vor utiliza manșoane termocontractibile. Operația de manșonare se va face numai după verificarea sudurilor și efectuarea probelor de presiune.

După mufare se injectează spumă poliuretanică în spațiul inelar dintre conducta de serviciu și manta. Calitatea spumei rigide de îmbinare va fi identică cu cea a țevelor preizolate.

Pernele de dilatare

Pernele de dilatare se vor instala numai pentru compensarea dilatărilor. Acestea vor fi livrate de către furnizorul de conducte preizolate. Materialul pernelor de dilatare va fi din spumă de polietilenă cu celule închise, reticulat, rezistent la chimicale, rezistent la rozătoare, imputrescibil.

Perne de susținere a conductelor preizolate

Se folosesc pentru pozarea și instalarea conductelor preizolate în șanț. Sunt confecționate din poliuretan.

În funcție de condițiile specifice, beneficiarul poate accepta, în locul pernelor de pozare utilizarea unor saci de rafie umpluți cu nisip având aceleași caracteristici cu cel utilizat la acoperirea conductelor.

Banda de marcaj

Se va monta pe stratul de nisip, deasupra conductelor preizolate, în lungul traseului pentru a marca poziția conductelor. Benzile de marcaj, câte una pentru fiecare conductă, se vor amplasa în lungul axului conductelor.

Cablu de transfer date

Pe toată lungimea conductelor de termoficare ce va fi reabilitată se vor monta două conducte de protecție din Polietilenă (PE) pentru cabluri de transmitere date (inclusiv cu cablul optic aferent) și căminele de vizitare și de tragere necesare exploatarea și mentenanței acestuia.

Acoperirea cu nisip

Acoperirea cu nisip se efectuează numai cu nisip fin de râu, spălat, având granulația de 0,5-4mm, recomandată de furnizorul sistemului de conducte preizolate.

Se vor lua măsuri ca nisipul să pătrundă în toate zonele fără a lăsa goluri sub, între și peste conducte, iar grosimea acestuia peste generatoarea conductelor trebuie să fie de minim 100 mm.

Completarea cu pământ/balast

Deasupra stratului de nisip, după amplasarea benzilor de marcaj se va face completarea cu pământ sau balast, compactat la 95-98% din starea pământului natural. În zonele unde suprastructura este formată din beton și asfalt - trotuare, drumuri carosabile, parcuri - peste patul de nisip se va folosi exclusiv balast.

Inelele de etanșare cu presetupă

Sunt destinate să asigure protecția contra infiltrațiilor de gaze și apă la trecerea conductelor preizolate prin pereții căminelor. Inelele de etanșare montate vor fi alese în varianta constructivă cu presetupă și vor asigura etanșarea în cazul imersării golului de trecere, respectiv în cazul în care nivelul pânzei freatice trece peste inelul de etanșare.

Refacerea carosabilului

Pentru situația în care conductele de termoficare vor fi amplasate în trotuar sau drumuri carosabile, peste stratul de balast va fi realizată structura rutiera.

Refacerea terenului va fi făcută cu respectarea HCL Oradea nr. 62/2013. Refacerea straturilor suport pentru asfalt se vor realiza conform art. 8.14 după cum urmează:

Carosabil cu strat de uzură din asfalt:

- 10 cm beton asfaltic BA16
- 20 cm strat de beton C12/15
- strat fundație din balast

Trotuar cu strat de uzură din asfalt:

- 4 cm beton asfaltic BA8
- 15 cm strat de beton C12/15
- strat fundație din balast

Refacerea stratului de asfalt se va face astfel: față de fiecare margine exterioară ale șantului, se va freza stratul de asfalt existent cu încă 0,50 m, în forme geometrice regulate, urmând ca turnarea stratului nou de asfalt să se facă pe toată suprafața rezultată.

Armăturile de închidere

Armăturile de închidere vor consta din vane noi, performante, cu obturator sferic, PN 25 și rezistente la temperaturi de 130 °C (*140°C pe perioade scurte de timp*).

Cerințele minime pe care trebuie să le îndeplinească armăturile de închidere sunt:

- fluid de lucru - apa fierbinte: 120°C, 25 bar
- vane cu obturator sferic, realizate în varianta constructivă fără mentenanță;
- carcasă din oțel turnat sau din oțel forjat, PN 25;
- tipul de montaj
- prin sudură - vane preizolate cu racorduri sudabile, pentru montaj îngropat;
- funcționalitate comutabilă până la o presiune diferențială de 20 bar
- deschidere cilindrică completă - alezaj complet cilindric (deschiderea cilindrică, cu diametrul interior liber corespunzător cu diametrul nominal al conductei de serviciu).
- vanele nu vor avea componente confecționate din metale neferoase sau materiale nemetalice;
- bilă din oțel inoxidabil.

Inelele de etanșare cu presetupă

Sunt destinate să asigure protecția contra infiltrațiilor de gaze și apă la trecerea conductelor preizolate prin pereții căminelor și fundația imobilelor. Inelele de etanșare montate vor fi alese în varianta constructivă cu presetupă și vor asigura etanșarea în cazul imersării golului de trecere, respectiv în cazul în care nivelul pânzei freatice trece peste inelul de etanșare.

Nivelul de etanșare ce va trebui asigurat este PN 5 bar.

Instalații de golire-aerisire a conductelor

În vederea asigurării golirii și aerisirii conductelor (la punerea în funcțiune sau la golirea lor în situații de avarii sau la efectuarea de reparații), în punctele de cotă minimă se vor monta ștuțuri cu armături de golire, iar în punctele de cotă maximă, ștuțuri cu armături de aerisire.

Apele rezultate în urma golirii rețelelor termice, în situații de reparații sau avarii, vor fi evacuate, la cea mai apropiată conductă de canalizare orășenească.

Procedura de golire (implementată, deja, în rețeaua de transport a SACET Oradea) va fi următoarea:

- după robinetele de golire se va monta o mufă rapidă pentru a se putea face conexiunea la racordul mobil (furtunul) de golire;

- racordul mobil (furtunul) de golire va fi condus și montat, tot prin intermediul unei mufe rapide, la o butelie de amestec (mobilă), prevăzută cu termometru pentru monitorizarea temperaturii de golire la rețeaua de canalizare, temperatură care nu poate să fie mai mare de 40 °C (conform legislației de mediu).

La butelia de amestec va mai fi conectat un racord de apă rece și pompa mobilă de epuismen, care va asigura golirea la canalizare.

Pentru asigurarea apei de amestec, fiecare cămin va fi prevăzut cu un bransament de apă rece, contorizat, conform prescripțiilor furnizorului.

Sistemul de monitorizare conducte preizolate

Sistemele de monitorizare servesc pentru monitorizarea stării izolației conductelor. Gradul de semnalizare a sistemului pornește de la nivelele scăzute ale umidității spumei PUR. Umiditatea poate proveni din interior, cauza fiind sudurile neetanșe sau poate proveni din exterior, ca urmare a avarierii mantalei sau manșoanelor. Distrugerea mantalei, de exemplu, ca urmare a unor lucrări de excavații, sau întreruperea firului, cauzează de asemenea declanșarea unui sistem de avarie. Monitorizarea se realizează prin intermediul a două conductoare de control înglobate în spumă PUR încă din uzină. Acestea însoțesc toate piesele componente ale rețelei – țevi drepte și elemente de conducte pre izolate.

Se asigură monitorizarea întregului sistem de conductă pe toată lungimea ei, nu numai în zonele mufelor de îmbinare. Sistemul de semnalizare este conceput pentru a funcționa pe principiul senzorilor din cupru.

Senzorii sunt rezistenți la uzură și coroziune, vor fi stabili la temperatură și marcați în cod de culoare pentru a fi deosebiți optic, astfel inversarea în timpul instalării fiind prevenită.

Sistemele de conducte bogat ramificate vor fi supravegheate online. Sistemul va supraveghea, detecta și localiza defectele ce pot apărea pe rețea cu ajutorul softului specializat.

Nu vor fi integrate elementele electronice sensibile în mufe sau ramificații, active sau semi active, care ar putea duce la defectarea timpurie a sistemului de alarmă. Aparatura conținând părți electronice se va amplasa în punctele termice.

Principiul de funcționare:

- funcționarea se bazează pe principiul reflectometriei impulsului, utilizând proprietățile electrice ale conductoarelor și mediului în care se propagă un impuls de înaltă frecvență. Ca urmare a amplasării geometrice față de conducta de oțel a firelor de Cu neizolate (încorporate în spumă), precum și a caracteristicilor electrice ale spumei PUR, ansamblul va fi caracterizat prin rezistență de undă cu valoare constantă pe întreaga lungime. Impulsul electric cu energie redusă se va propaga fără perturbații în lungul conductelor. În cazul pătrunderii umidității (nu se impune condiția de a fi bun conducător electric) se modifică rezistența de undă în izolația din spumă PUR. Propagarea impulsului este deranjată, iar din această zonă se va reflecta impulsul (un ecou).

- firele de monitorizare (ce merg de-a lungul conductei) sunt din Cu cu secțiunea de 1.5 mm², diametrul 1.39 mm și rezistența specifică de 0.01079 Ω mm²/m. Pentru a putea fi deosebite optic, unul dintre fire este cositorit. Pot fi recunoscute cu promptitudine chiar mai multe neetanșeități existente pe un tronson de conductă. Este urmărită simultan și rezistența de izolație a spumei obținând astfel o determinare timpurie a neetanșeităților. Cu ocazia punerii în funcție a conductei, prin intermediul stațiilor de măsură, se înregistrează într-o arhivă bine definită „graficul origine” (de referință) al conductei (sub formă digitalizată). Astfel de măsurători sunt reluate la intervale stabilite convenabil. Avaria se localizează prin calculul duratei de parcurs a semnalului, petrecut între momentul transmiterii și momentul recepționării acestuia. Sistemul localizează umiditatea sau întreruperea firului cu o precizie de 0.2% din lungimea de supravegheat, dar nu mai mult de ± 1.0 m.

5.4. Principalii indicatori tehnico-economici aferenți obiectivului de investiții

✓ **indicatori maximali, respectiv valoarea totală a obiectivului de investiții, exprimată în lei, cu TVA și, respectiv, fără TVA, din care construcții-montaj (C+M), în conformitate cu devizul general:**

Valoarea totală a investiției:

* pentru scenariul 1:

* inclusiv TVA: 422.729,83 lei

* din care C+M: 278.522,09 lei

* fără TVA: 350.201,94 lei

* din care C+M: 230.183,55 lei

Eșalonarea investiției (INV/C+M) inclusiv TVA

Anul I 422.729,83 lei,

din care C+M 278.522,09 lei.

5.5. Prezentarea modului în care se asigură conformarea cu reglementările funcțiunii preconizate din punctul de vedere al asigurării tuturor cerințelor fundamentale aplicabile construcției, conform gradului de detaliere al propunerilor tehnice

Protecția calității apelor

Din lucrările proiectate nu vor rezulta surse de poluanți pentru ape. Se vor respecta normele NTPA 001/2002, 002/2002 și STAS 4706/1998 - Calitatea apelor de suprafață.

Protecția aerului

Din lucrările proiectate nu se produc surse de poluare a aerului. Vegetația existentă cât și cea care se va planta suplimentar, va crea o perdea de izolație cât și o purificare a aerului.

Protecția împotriva zgomotului și a vibrațiilor

Perdeaua de vegetație existentă în zona, cât și cea prevăzută pentru plantare, va trebui să absoarbă toate zgomotele produse de funcționarea instalațiilor de pompare.

Protecția împotriva radiațiilor

Lucrările proiectate nu prevăd existența unor surse de radiații.

Protecția solului și subsolului

Vegetația care se va planta cât și gazonul care va acoperi zonele verzi, vor constitui o bună protecție a solului.

Protecția ecosistemelor terestre și acvatice

Nu este cazul.

Protecția așezărilor umane și a altor obiective de interes public

Lucrările proiectate prevăd modernizarea sistemului de termoficare. Protecția așezărilor umane se realizează prin asigurarea de energie termică pentru încălzire și apă caldă menajeră.

Gospodărirea deșeurilor

Beneficiarul obiectivului de investiție și anume Municipiul Oradea va concesiona lucrările de întreținere și reparare a sistemului de termoficare, precum și strângerea deșeurilor ce vor rezulta pe parcursul perioadei de exploatare a obiectivului unei societăți specializate pe acest segment. Deșeurile provenite din desfășurarea activității vor fi transportate și depozitate prin grija constructorului pe terenuri neproductive, indicate de Primăria Oradea, depozitul de pământ va fi nivelat și înierbat.

Gospodărirea substanțelor periculoase și toxice

Nu se vor comercializa sau stoca substanțe toxice sau periculoase.

Lucrări de reconstrucție ecologică

Prin plantare de material vegetal suplimentar (arbori) și gazon pe suprafețe dintre carosabil și trotuare vor conduce la reconstrucția ecologică a zonei.

Refacerea amplasamentului în urma procesului de construire se va materializa în sectorul intravilan prin amenajarea spațiilor verzi cuprinse între carosabil și trotuare.

Amenajarea zonelor verzi constă în așternerea pământului vegetal provenit din săpătură și însămânțarea lui cu semințe de gazon. Pământul rezultat din săpătură care nu va mai fi folosit pentru refacerea zonelor verzi va fi transportat în gropi de împrumut.

Prevederi pentru monitorizarea mediului

Beneficiarul obiectivului va asigura întreținerea corespunzătoare a vegetației din zonele plantate prin direcțiile de specialitate.

- **Capacități**
- Rețele termice de transport - agent termic primar:
 - lungimea totală tur DN80 mm (Ø 88,9 x 5 mm), Dmanta = 160 mm - 134m
 - lungimea totală retur DN80 mm (Ø 88,9 x 5 mm), Dmanta = 160 mm - 134m
 - lungimea totală conducte DN80/160 - 268 m
 - lungimea totală tur DN65 mm (Ø 76,13 x 3,6 mm), Dmanta = 140 mm - 6m
 - lungimea totală retur DN65 mm (Ø 76,13 x 3,6 mm), Dmanta = 140 mm - 6m
 - lungimea totală conducte DN 65/140 - 12 m
 - vane preizolate tip concesie DN 65 – 2 buc

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

Având în vedere faptul că investiția propusă se încadrează în categoria de proiecte de utilitate publică, negeneratoare de profit, finanțarea lui se va face integral din surse proprii ale Termoficare Oradea S.A. și din bugetul local al municipiului Oradea.

6. URBANISM, ACORDURI ȘI AVIZE CONFORME

6.1. Certificat de urbanism emis în vederea obținerii autorizației de construire

Certificat de Urbanism cu nr. 1480 din 22.04.2025, eliberat de către departamentul de urbanism din cadrul Primăriei Municipiului Oradea, anexat.

6.2. Actul administrativ al autoritatii competente pentru protectia mediului, masuri de diminuare a impactului, masuri de compensare, modalitatea de integrare a prevederilor a acordului de mediu in documentatia tehnico-economica

6.3. Avize conforme privind asigurarea utilitatilor

6.4. Studiu topografic, vizat de Oficiul de Cadastru și Publicitate Imobiliară

Nu este cazul.

6.5. Avize, acorduri și studii specifice, după caz, în funcție de specificul obiectivului de investiții și care pot condiționa soluțiile tehnice.

Nu este cazul.

7. IMPLEMENTAREA INVESTIȚIEI

7.1. Informații despre entitatea responsabilă cu implementarea investiției

Entitatea responsabilă cu implementarea proiectului: Termoficare Oradea S.A. care are ca acționari Consiliul Local al municipiului Oradea și Consiliul Local al comunei Sînmartin, are obiectul de activitate distribuția de energie termică și este administratorul rețelelor de termoficare.

7.2. Strategia de implementare, cuprinzând: durata de implementare a obiectivului de investiții (în luni calendaristice), durata de execuție, graficul de implementare a investiției, eșalonarea investiției pe ani, resurse necesare

- Durata de implementare a obiectivului de investiții este de 16 săptămâni, respectiv 4 luni.
- Durata estimată de execuție a obiectivului de investiții este de 16 săptămâni (proiectare și execuție lucrări), respectiv 4 luni.
- Finanțarea investiției se va face din surse proprii ale Termoficare Oradea S.A. și din bugetul local al municipiului Oradea.

Faze de implementare a lucrării (luni)	1	2	3	4
DTAC				
Obținere AC				
PT+DDE				
Sapatura+Montaj				
Refacere+Pf				

7.3. Strategia de exploatare/operare și întreținere: etape, metode și resurse necesare

Operarea și întreținerea investiției se va realiza de către Termoficare Oradea S.A. prin structurile sale de specialitate. Costul de întreținere va fi acoperit din resurse proprii.

7.4. Recomandări privind asigurarea capacității manageriale și instituționale

Se recomandă ca o parte a personalului angajat al societății Termoficare Oradea S.A. să fie instruit în mod periodic, la nivelul companiei cu privire la aspectele manageriale și de gestionare a rețelelor de transport și distribuție a energiei termice.

8. CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI

Proiectul "Racord termic primar pentru imobilul situat în Oradea str. George Enescu nr.14", cu valoarea totală a investiției de 422,729.83 lei inclusiv TVA (350,201.94 fără TVA), NU reprezintă o investiție cu impact major asupra comunității locale. Modernizarea instalațiilor termice propuse în studiul de fezabilitate care face obiectul prezentului proiect are ca efect protejarea mediului înconjurător, ca urmare a reducerii semnificative a pierderilor de energie termică, din dorința asigurării accesului populației la utilitățile de bază.

La elaborarea documentației de studiu de fezabilitate am avut în vedere următoarele:

- asigurarea parametrilor tehnici de funcționare;
- asigurarea siguranței în funcționare;
- costuri de investiție cât mai reduse, în condițiile de la punctul anterior.

Prevederile din prezentul studiu de fezabilitate vor fi preluate pentru elaborarea unui proiect tehnic de execuție a lucrării.

Analiza pentru determinarea eficienței investiției, a cuprins următoarele etape principale:

1. Analiza energetică;
2. Evaluarea lucrărilor de investiții;
3. Stabilirea structurii de finanțare a investiției;
4. Analiza financiară, incluzând:
 - stabilirea premiselor tehnice și economice luate în considerare în cadrul analizei financiare;
 - stabilirea prețurilor utilizate în analiză;
 - determinarea veniturilor și a costurilor anuale de operare;
 - elaborarea fluxului de venituri și cheltuieli, cu evidentiarea profitului din exploatare;
 - elaborarea fluxului financiar al afacerii;
 - determinarea indicatorilor de performanță financiară ai proiectului (NPV, IRR). Calculul NPV s-a realizat utilizând ratele de actualizare: 1% și 50%. Indicatorii obținuți evidențiază rentabilitatea proiectului de investiții în condițiile de finanțare din fonduri proprii. (NPV>0, IRR peste rata de actualizare luată în calcul);
 - realizarea analizei de sensibilitate prin variația valorii de investiție;
 - prezentarea analizei de risc, a măsurilor de prevenire, respectiv diminuarea riscurilor.

Concluzia analizei de eficiență financiară elaborată în documentația de față este că proiectul este rentabil în condițiile analizate.

BREVIAR DE CALCUL

A) ÎNCĂLZIRE

Necesarul de energie termică pentru încălzire, maxim, mediu și anual, pentru imobilul situat în Oradea str. George Enescu nr.14 este:

Incalzire - 250 kW

$$Q_{\text{inst. inc.}} = 250.000 \text{ W} = 215.000 \text{ kcal/h}$$

$$Q_{\text{max orar}} = 215.000 \text{ Kcal/h} = 0,215 \text{ Gcal/h.}$$

$$Q_{\text{med orar}} = 20 - (+2,8)/20 - (-15) \times Q_{\text{max orar}} = 0,49 \times 0,215 = 0,105 \text{ Gcal/h.}$$

$$Q_{\text{anual}} = Q_{\text{med orar}} \times 24 \text{ h} \times 172 \text{ zile} = 0,105 \text{ Gcal/h} \times 4128 = 435 \text{ Gcal/an}$$

B) APĂ CALDĂ DE CONSUM

Necesarul de energie termică pentru prepararea apei calde de consum, maxim, mediu și anual, pentru imobilul situat în Oradea str. George Enescu nr.14 este

Debitul maxim orar de apă caldă de consum

$$q_c = b \times (a \times c \times \sqrt{E} + 0,004 \times E) \quad \text{l/s} \quad \text{STAS 1478/90; 19/2015}$$

a = 0,15 pentru 24 h/zi regim de furnizare a apei

b = 0,7 (apa caldă livrată la 60°C)

c = 1 (clădiri de locuit)

E = E1

Obiecte sanitare - echivalenți de debit

$$\text{Lavoar} \quad 52 \text{ buc} \quad 52 \times 0,35 = 18.2$$

$$\text{Spălător} \quad 47 \text{ buc} \quad 47 \times 1,00 = 47.00$$

$$\text{Duș} \quad 47 \text{ buc} \quad 47 \times 1,00 = 47.00$$

$$E = E1 \quad E1 = 13.5 \quad E = E1 = 112$$

$$q_c \text{ ACC} = 0,7 \times (0,15 \times 1 \times \sqrt{222} + 0,004 \times 13.5) = 0.80 \quad \text{apa caldă} \quad q_c = 1.43 \text{ l/s} = 5.13 \text{ m}^3/\text{h.}$$

a) Energie termică maximă orară

$$Q_{\text{max orar}} = G \times c_p \times \rho \times (t_{\text{acc}} - t_{\text{ar}})$$

G - debitul maxim de apă caldă l/h (în funcție de nr. de obiecte sanitare)

c_p - caldura specifică masică 1kcal/kgk

ρ - densitatea apei calde la temperatura medie

t_{acc} - temperatura apei calde de consum la ieșire (schimbător, boiler, etc)

t_{ar} - temperatura apei reci de consum la intrare (schimbător, boiler, etc)

$$Q_{\text{max orar}} = 0.8 \text{ l/h} \times 1 \text{ kcal/kgk} \times 0,993 \text{ kg/l} \times 50 \text{ k} = 40.230 \text{ Kcal/h} = 0,0400 \text{ Gcal/h.}$$

b) Energie termică medie orară și anuală

$$Q_{\text{med orar}} = G \times N \times c_p \times \rho \times (t_{\text{acc}} - t_{\text{ar}})/24$$

STAS 1478 / 90

G - consumul de apă caldă zi/persoană

N - numărul de persoane

c_p - caldura specifică masică 1kcal/kgk

ρ - densitatea apei calde la temperatura medie

tacc - temperatura apei calde de consum la ieșire (schimbător, boiler, etc)

tar - temperatura apei reci de consum la intrare (schimbător, boiler, etc).

Consumul de apă caldă este de $G = 70$ litri/zi.pers.

- pentru $n = 141$ consumatori/ , necesarul de energie termica pentru prepararea apei calde de consum este:

Energie termică medie orară

$$Q_{\text{med orar}} = 141 \times 70 \times 1 \times 0,993 \times 50/24 = 20.481 \text{ Kcal/h} = 0,0204 \text{ Gcal/h.}$$

Energie termică anuală

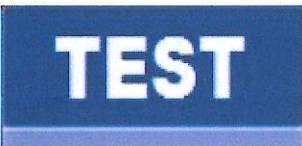
$$Q_{\text{anual}} = Q_{\text{med orar}} \times 24 \times 365 = 0,0204 \times 8760 = 178 \text{ Gcal/an.}$$

C) ENERGIE TERMICĂ TOTALĂ (încalzire + apă caldă de consum)

Încălzire **$Q_{\text{inc.}} = 435 \text{ Gcal/an/imobil}$**

Apă caldă de consum **$Q_{\text{ACC}} = 178 \text{ Gcal/an/imobil}$**

Total Înc. + ACC. **$Q_{\text{total Inc.+ACC}} = 613 \text{ Gcal/an/imobil}$**

				Pag 1
OBIECTIV:	Racord termic primar pentru imobilul situat în Oradea str.George Enescu nr.14 SCENARIU I	 dimensiuni h 50 x L 250 sau raport de 1:5 format recomandat .jpg, .bmp		
Beneficiar:	TERMOFICAR ORADEA SA			
Proiectant:	TERMOFICARE ORADEA SA			
Executant:	_____			
		Proiect: _____	nr: _____	
		Plansa: _____	nr: _____	
		Faza: _____		
DG - DEVIZ GENERAL al obiectivului de investitii				
Racord termic primar pentru imobilul situat în Oradea str.George Enescu nr.14 SCENARIU I				
Conform H.G. nr. 1116 din 2023				
Nr. crt.	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fara TVA)	TVA	Valoare cu TVA
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
CAPITOL 1				
Cheltuieli pentru obtinerea si amenajarea terenului				
1.1	Obtinerea terenului	0.00	0.00	0.00
1.2	Amenajarea terenului	0.00	0.00	0.00
1.3	Amenajari pentru protectia mediului si aducerea terenului la starea initiala	0.00	0.00	0.00
1.4	Cheltuieli pentru relocarea/protectia utilitatilor	0.00	0.00	0.00
	TOTAL CAPITOL 1	0.00	0.00	0.00
CAPITOL 2				
Cheltuieli pentru asigurarea utilitatilor necesare obiectivului de investitii				
	TOTAL CAPITOL 2	0.00	0.00	0.00
CAPITOL 3				
Cheltuieli pentru proiectare si asistenta tehnica				
3.1	Studii	0.00	0.00	0.00
3.1.1	Studii de teren	0.00	0.00	0.00
3.1.2	Raport privind impactul asupra mediului	0.00	0.00	0.00
3.1.3	Alte studii specifice	0.00	0.00	0.00
3.2	Documentatii-suport si cheltuieli pentru obtinerea de avize, acorduri si autorizatii	0.00	0.00	0.00
3.3	Expertizare tehnica	0.00	0.00	0.00
3.4	Certificarea performantei energetice si auditul energetic al cladirilor, auditul pentru siguranta rutiera	0.00	0.00	0.00
3.5	Proiectare	16,800.00	3,528.00	20,328.00
3.5.1	Tema 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/documentatie de avizare a lucrarilor de interventii si deviz general	10,000.00	2,100.00	12,100.00
3.5.4	Documentatiile tehnice necesare in vederea obtinerii avizelor/acordurilor/autorizatiilor	0.00	0.00	0.00
3.5.5	Verificarea tehnica de calitate a proiectului tehnic si a detaliilor de executie	0.00	0.00	0.00
3.5.6	Proiect tehnic si detalii de executie	6,800.00	1,428.00	8,228.00
3.6	Organizarea procedurilor de achizitie	0.00	0.00	0.00
3.7	Consultanta	0.00	0.00	0.00
3.7.1	Managementul de proiect pentru obiectivul de investitii	0.00	0.00	0.00

3.7.2	Auditul financiar	0.00	0.00	0.00
3.8	Asistenta tehnica	6,814.00	1,430.94	8,244.94
				Pag 2
DEVIZUL GENERAL: Racord termic primar pentru imobilul situat în Oradea str.George Enescu nr.14 SCENARIU I				
1	2	3	4	5
3.8.1	Asistenta tehnica din partea proiectantului	3,407.00	715.47	4,122.47
3.8.1.1	pe perioada de executie a lucrarilor	3,407.00	715.47	4,122.47
3.8.1.2	pentru participarea proiectantului la fazele incluse în programul de control al lucrarilor de executie, avizat de catre Inspectoratul de Stat în Constructii	0.00	0.00	0.00
3.8.2	Dirigentie de santier	3,407.00	715.47	4,122.47
3.8.3	Coordonator in materie de securitate si sanatate - conform Hotararii Guvernului nr. 300/2006, cu modificarile si completarile ulterioare	0.00	0.00	0.00
	TOTAL CAPITOL 3	23,614.00	4,958.94	28,572.94
CAPITOL 4				
Cheltuieli pentru investitia de baza				
4.1	Constructii si instalatii	227,133.55	47,698.04	274,831.59
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice si functionale	0.00	0.00	0.00
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	0.00	0.00	0.00
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport	0.00	0.00	0.00
4.5	Dotari	0.00	0.00	0.00
4.6	Active necorporale	0.00	0.00	0.00
	TOTAL CAPITOL 4	227,133.55	47,698.04	274,831.59
CAPITOL 5				
Alte cheltuieli				
5.1	Organizare de santier	6,100.00	1,281.00	7,381.00
5.1.1	Lucrari de constructii si instalatii aferente organizarii de santier	3,050.00	640.50	3,690.50
5.1.2	Cheltuieli conexe organizarii santierului	3,050.00	640.50	3,690.50
5.2	Comisioane, cote, taxe, costul creditului	4,831.00	0.00	4,831.00
5.2.1	Comisioanele si dobanzile aferente creditului bancii finantatoare	0.00	0.00	0.00
5.2.2	Cota aferenta ISC pentru controlul calitatii lucrarilor de constructii	1,150.00	0.00	1,150.00
5.2.3	Cota aferenta ISC pentru controlul statului în amenajarea teritoriului, urbanism si pentru autorizarea lucrarilor de constructii	230.00	0.00	230.00
5.2.4	Cota aferenta Casei Sociale a Constructorilor - CSC	1,150.00	0.00	1,150.00
5.2.5	Taxe pentru acorduri, avize conforme si autorizatia de construire/desfiintare	2,301.00	0.00	2,301.00
5.3	Cheltuieli diverse si neprevazute	25,074.00	5,265.54	30,339.54
5.4	Cheltuieli pentru informare si publicitate	0.00	0.00	0.00
	TOTAL CAPITOL 5	36,005.00	6,546.54	42,551.54
CAPITOL 6				
Cheltuieli pentru probe tehnologice si teste				
6.1	Pregatirea personalului de exploatare	0.00	0.00	0.00
6.2	Probe tehnologice si teste	0.00	0.00	0.00
	TOTAL CAPITOL 6	0.00	0.00	0.00
CAPITOL 7				
Cheltuieli aferente marjei de buget si pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de pret				
7.1	Cheltuieli aferente marjei de buget 25% din (1.2 + 1.3 + 1.4 + 2 + 3.1 + 3.2 + 3.3 + 3.5 + 3.7 + 3.8 + 4 + 5.1.1)	63,449.39	13,324.37	76,773.76
7.2	Cheltuieli pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de pret	0.00	0.00	0.00

Faza: S.F.

DEVIZUL GENERAL: Racord termic primar pentru imobilul situat în Oradea str.George Enescu nr.14 SCENARIU I

1 euro = 5.09 lei , curs la data de 4/15/2026

57

Lucrarea: Racord termic primar pentru imobilul situat în Oradea str.George Enescu nr.14

Beneficiar: Termoficare Oradea S.A.

Faza: S.F.

Executant,

Director General,

Raport generat cu ISDP , www.devize.ro, e-mail: office@intersoft.ro, tel.: 0749 050.404

OBIECTIV: Racord termic primar pentru imobilul situat în Oradea str. George Enescu nr.14 SCENARIU II
Beneficiar: TERMOFICARE ORADEA SA
Proiectant: TERMOFICARE ORADEA SA
Executant: _____



dimensiuni: h 50 x L 250
sau raport de 1:5
format recomandat
.jpg, .bmp

Proiect: _____ **nr:** _____
Plansa: _____ **nr:** _____
Faza: _____

DG - DEVIZ GENERAL
al obiectivului de investitii

Anexa Nr. 7

Racord termic primar pentru imobilul situat în Oradea str. George Enescu nr.14
SCENARIU II

4/15/2026

Conform H.G. nr. 1116 din 2023

Nr. crt.	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fara TVA)	TVA	Valoare cu TVA
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
CAPITOL 1				
Cheltuieli pentru obtinerea si amenajarea terenului				
1.1	Obtinerea terenului	0.00	0.00	0.00
1.2	Amenajarea terenului	0.00	0.00	0.00
1.3	Amenajari pentru protectia mediului si aducerea terenului la starea initiala	0.00	0.00	0.00
1.4	Cheltuieli pentru relocarea/protectia utilitatilor	0.00	0.00	0.00
	TOTAL CAPITOL 1	0.00	0.00	0.00
CAPITOL 2				
Cheltuieli pentru asigurarea utilitatilor necesare obiectivului de investitii				
	TOTAL CAPITOL 2	0.00	0.00	0.00
CAPITOL 3				
Cheltuieli pentru proiectare si asistenta tehnica				
3.1	Studii	0.00	0.00	0.00
3.1.1	Studii de teren	0.00	0.00	0.00
3.1.2	Raport privind impactul asupra mediului	0.00	0.00	0.00
3.1.3	Alte studii specifice	0.00	0.00	0.00
3.2	Documentatii-suport si cheltuieli pentru obtinerea de avize, acorduri si autorizatii	0.00	0.00	0.00
3.3	Expertizare tehnica	0.00	0.00	0.00
3.4	Certificarea performantei energetice si auditul energetic al cladirilor, auditul pentru siguranta rutiera	0.00	0.00	0.00
3.5	Proiectare	22,700.00	4,767.00	27,467.00
3.5.1	Tema de proiectare	0.00	0.00	0.00
3.5.2	Studiu de fezabilitate	0.00	0.00	0.00
3.5.3	Studiu de fezabilitate/documentatie de avizare a lucrarilor de interventii si deviz general	10,000.00	2,100.00	12,100.00
3.5.4	Documentatiile tehnice necesare in vederea obtinerii avizelor/acordurilor/autorizatiilor	0.00	0.00	0.00
3.5.5	Verificarea tehnica de calitate a proiectului tehnic si a detaliilor de executie	0.00	0.00	0.00
3.5.6	Proiect tehnic si detalii de executie	12,700.00	2,667.00	15,367.00
3.6	Organizarea procedurilor de achizitie	0.00	0.00	0.00
3.7	Consultanta	0.00	0.00	0.00
3.7.1	Managementul de proiect pentru obiectivul de investitii	0.00	0.00	0.00
3.7.2	Auditul financiar	0.00	0.00	0.00
3.8	Asistenta tehnica	12,700.00	2,667.00	15,367.00

Pag 2				
DEVIZUL GENERAL: Racord termic primar pentru imobilul situat în Oradea str.George Enescu nr.14 SCENARIU II				
1	2	3	4	5
3.8.1	Asistenta tehnica din partea proiectantului	6,350.00	1,333.50	7,683.50
3.8.1.1	pe perioada de executie a lucrarilor	6,350.00	1,333.50	7,683.50
3.8.1.2	pentru participarea proiectantului la fazele incluse în programul de control al lucrarilor de executie, avizat de catre Inspectoratul de Stat în Constructii	0.00	0.00	0.00
3.8.2	Dirigentie de santier	6,350.00	1,333.50	7,683.50
3.8.3	Coordonator in materie de securitate si sanatate - conform Hotararii Guvernului nr. 300/2006, cu modificarile si completarile ulterioare	0.00	0.00	0.00
	TOTAL CAPITOL 3	35,400.00	7,434.00	42,834.00
CAPITOL 4				
Cheltuieli pentru investitia de baza				
4.1	Constructii si instalatii	432,610.85	90,848.27	523,459.12
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice si functionale	0.00	0.00	0.00
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	0.00	0.00	0.00
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport	0.00	0.00	0.00
4.5	Dotari	0.00	0.00	0.00
4.6	Active necorporale	0.00	0.00	0.00
	TOTAL CAPITOL 4	432,610.85	90,848.27	523,459.12
CAPITOL 5				
Alte cheltuieli				
5.1	Organizare de santier	11,469.84	2,408.66	13,878.50
5.1.1	Lucrari de constructii si instalatii aferente organizarii de santier	5,734.92	1,204.33	6,939.25
5.1.2	Cheltuieli conexe organizarii santierului	5,734.92	1,204.33	6,939.25
5.2	Comisioane, cote, taxe, costul creditului	7,725.00	0.00	7,725.00
5.2.1	Comisioanele si dobanzile aferente creditului bancii finantatoare	0.00	0.00	0.00
5.2.2	Cota aferenta ISC pentru controlul calitatii lucrarilor de constructii	1,502.00	0.00	1,502.00
5.2.3	Cota aferenta ISC pentru controlul statului in amenajarea teritoriului, urbanism si pentru autorizarea lucrarilor de constructii	430.00	0.00	430.00
5.2.4	Cota aferenta Casei Sociale a Constructorilor - CSC	1,502.00	0.00	1,502.00
5.2.5	Taxe pentru acorduri, avize conforme si autorizatia de construire/desfiintare	4,291.00	0.00	4,291.00
5.3	Cheltuieli diverse si neprevazute	45,879.39	9,634.67	55,514.06
5.4	Cheltuieli pentru informare si publicitate	0.00	0.00	0.00
	TOTAL CAPITOL 5	65,074.23	12,043.33	77,117.56
CAPITOL 6				
Cheltuieli pentru probe tehnologice si teste				
6.1	Pregatirea personalului de exploatare	0.00	0.00	0.00
6.2	Probe tehnologice si teste	0.00	0.00	0.00
	TOTAL CAPITOL 6	0.00	0.00	0.00
CAPITOL 7				
Cheltuieli aferente marjei de buget si pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de pret				
7.1	Cheltuieli aferente marjei de buget 25% din (1.2 + 1.3 + 1.4 + 2 + 3.1 + 3.2 + 3.3 + 3.5 + 3.7 + 3.8 + 4 + 5.1.1)	118,436.44	24,871.65	143,308.09
7.2	Cheltuieli pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de pret	0.00	0.00	0.00
	TOTAL CAPITOL 7	118,436.44	24,871.65	143,308.09
TOTAL GENERAL		651,521.52	135,197.25	786,718.77
din care: C+M (1.2+1.3+1.4+2+4.1+4.2+5.1.1)		438,345.77	92,052.60	530,398.37

Faza: S.F.

61