

R E P U B L I C A M O L D O V A

C O D P R A C T I C Î N C O N S T R U C Ț I I

G.04.XX

REȚELE ȘI ECHIPAMENTE AFERENTE CONSTRUCȚIILOR

CP G.04.XX:201X

Instalații termice, de ventilare și condiționare a aerului

**Elaborarea schemei de alimentare cu energie
termică a localităților**

EDIȚIE OFICIALĂ

MINISTERUL ECONOMIEI ȘI INFRASTRUCTURII

CHIȘINĂU 2018

Elaborarea schemei de alimentare cu energie termică a localităților**Разработка схем теплоснабжения населенных пунктов****Elaboration of heat supply schemes of the localities**

Cuvinte cheie: alimentare cu căldură, surse de alimentare, consumator de energie termică, rețele termice, sarcină termică, grafic piezometric.

PREAMBUL

- 1 ELABORAT de către S.A. "Gradient-Co": ing. Eremencov N., ing. Efremov C.
- 2 ACCEPTAT de către Comitetul Tehnic pentru Normare Tehnică și Standardizare în Construcții CT-C 10 G "Instalații termice de ventilare și condiționare a aerului", procesul-verbal nr. din2018.
- 3 APROBAT ȘI PUS ÎN APLICARE prin ordinul Ministerului Economiei și Infrastructurii nr. din2018 (Monitorul Oficial al Republicii Moldova, 2018, nr., art.), cu aplicare din 2018.
- 4 ELABORAT PENTRU PRIMA DATĂ

Cuprins:

Introducere	IV
1. Domeniu de aplicare.....	1
2. Referințe normative	5
3. Termeni și definiții.....	6
4. Prevederi generale	7
5. Determinarea necesității de energie termică și de putere termică	30
6. Rezerve și deficite ale puterii termice existente și ale sarcinii termice în perspectivă	39
7. Dezvoltarea și reconstrucția rețelelor termice pentru utilizarea rezervelor existente de putere termică a surselor	40
8. Dezvoltarea puterilor de generare	43
9. Dezvoltarea rețelelor termice pentru încărcarea puterilor de generare nou construite și reconstruite cu majorarea puterii termice	45
10. Evaluarea impactului asupra bazinului aerian	47
11. Evaluarea fiabilității schemei de alimentare cu energie termică	47
12. Evaluarea investițiilor în schema de alimentare cu energie termică a localității, nodului industrial	47
13. Bilanțul energetic pe gospodăria de combustibil prospectiv a localității, nodului industrial	50
Anexa A (informativă) Abrevieri admise	51
Anexa B (informativă) Certificat energetic al clădirii.....	52
Anexa C (informativă) Consumuri specifice medii de energie termică pentru tipurile individuale de produse industriale	56
Bibliografie.....	57

INTRODUCERE

Prezentul CP reflectă un postament normativ pentru gestionarea efectivă și reglementarea sistemului centralizat de alimentare cu căldură, promovarea cogenerării în baza cererii energiei termice și a agentului termic, precum și stabilirea principiilor de realizare ale activității specifice a sistemului centralizat de termoficare în condiții de acces, disponibilitate, fiabilitate, continuitate, competitivitate, transparență, cu respectarea normelor de calitate, siguranță și protecția mediului ambiant la producerea, distribuția, furnizarea și consumul energiei termice.

CP G.04.XX:201X, privind elaborarea schemelor de alimentare cu energie termică a localităților, nodurilor industriale, include următoarele tipuri de lucrări de proiectare:

- elaborarea schemelor de alimentare cu energie termică a localităților, nodurilor industriale pentru o perioadă de cincisprezece ani;
- perfecționarea curentă și periodică a parametrilor setați ai implementării schemei de alimentare cu căldură (monitorizare tehnică și economică);
- elaborarea compartimentelor energetice și ale rețelelor termice în lucrările pentru determinare, conținut și dezvoltare a alimentării cu energie termică.

Necesitatea elaborării schemei de alimentare cu energie termică ale așezărilor urbane și rurale se datorează Directivei № 2010/31/UE a Parlamentului European și a Consiliului din 19 mai 2010 privind performanța energetică a clădirilor, publicată în Jurnalul Oficial al Uniunii Europene L 153 din 18 iunie 2010 (EPBD) și transpunerea Legii № 92 din 29.05.2014 "Cu privire la energia termică și promovarea cogenerării".

Drept bază se expun cerințe pentru schemele de alimentare cu energie termică, ce stabilesc cerințele privind conținutul schemelor de alimentare cu căldură ale localităților urbane (în continuare – scheme de alimentare cu energie termică), elaborarea căruia satisfac cererea privind energia termică (puterea), agentul termic și de a asigura aprovizionarea fiabilă a alimentării cu căldură al modului celui mai rentabil cu un impact minim asupra mediului ambiant, stimulente economice pentru dezvoltarea sistemelor de alimentare cu căldură și a tehnologiilor de economisire a energiei.

În prevederile prezentului document normativ se exercită cerințe unitare privind schema de alimentare cu căldură, ordinea de elaborare și aprobare, precum și fixarea principiilor de realizare ale activității specifice al sistemului centralizat de termoficare în condiții de acces, disponibilitate, fiabilitate, continuitate, competitivitate, transparență, cu respectarea normelor de calitate, siguranță și protecția mediului ambiant la producerea, distribuția, furnizarea și consumul energiei termice.

Prezentul Cod Practic în construcții conține profundamente de materiale privind funcționarea eficientă și în condiții de siguranță ale sistemelor de alimentare cu energie termică și direcții de dezvoltare pe termen lung (cel puțin 15 ani).

Emiterea Codului Practic în construcții reprezintă singura modalitate de a justifica investițiile privind legislația în vigoare și de a obține garanții pentru restituirea acestora, constituind fundamentul atragerii investițiilor în complexul locatar-comunal al primăriei municipale.

Prezentul document normativ în construcții se elaborează în baza datelor moderne apărute pe piața tehnologiilor și utilajului în domeniul alimentării cu căldură a clădirilor cu diferită destinație, precum și cu considerarea realizărilor ale științei și tehnicii din țările europene în domeniul proiectării schemei de alimentare cu căldură.

C O D P R A C T I C Î N C O N S T R U C Ț I I

Elaborarea schemei de alimentare cu energie termică a localităților

Разработка схем теплоснабжения населенных пунктов

Elaboration of heat supply schemes of the localities

Data punerii în aplicare: 2017-XX-XX**1. Domeniu de aplicare**

1.1 Prezentul Cod Practic prezintă un document normativ național, care conține unica metodologie privind elaborarea schemelor de alimentare cu energie termică pentru localitățile Republicii Moldova.

Prezentul Cod Practic (în continuare Baze Metodologice) este pus în aplicare cu scopul de a stabili cerințe unice pentru elaborarea schemelor de alimentare cu energie termică a orașelor cu o populație de cel mult 1 milion de locuitori, a localităților și nodurilor industriale, precum și evaluarea conformității schemelor de alimentare cu energie termică elaborate anterior conform cerințelor prezentelor indicații metodologice, realizate sub forma controlului și supravegherii de stat.

1.2 Prevederile Cadrului Metodologic se aplică tuturor tipurilor de lucrări de pre-proiectare pentru dezvoltarea sistemelor de alimentare cu căldură cu o sarcină termică totală a orașului, a localității de peste 100 Gcal/h, realizate ca lucrări independente și ca secțiuni energetice ale proiectelor altor obiecte, indiferent de forma de proprietate.

1.3 Schema de alimentare cu energie termică a localității, a nodului industrial prezintă un document de pre-proiect, în care se argumentează necesitatea și fezabilitatea economică de proiectare și de construire, extindere și reconstruirea surselor de energie și rețelelor termice existente, mijloacelor de exploatare și gestionarea acestora, cu scopul asigurării securității energetice de dezvoltare a economiei localității și a fiabilității de alimentare cu energie termică a consumatorilor.

1.4 Elaborarea schemelor de alimentare cu energie termică a localităților, a nodurilor industriale include următoarele tipuri de lucrări de proiectare:

- a) elaborarea schemelor de alimentare cu energie termică a localităților, a nodurilor industriale pentru o perioadă de cincisprezece ani;
- b) specificarea periodică a parametrilor setați și curenți pentru implementarea schemei de alimentare cu energie termică (monitorizare tehnică și economică). Specificarea vizează următoarele scopuri:
 - monitorizarea stării actuale a sistemului de alimentare cu energie termică, analiza de funcționare și tendințele privind dezvoltarea economiei localității, nodului industrial în ceea ce privește rata de creștere a cererii pentru energia termică, dar pentru orașele mari cu o populație de peste 1 milion de locuitori, și pentru energia electrică, consumuri anuale de energie termică, energie electrică și combustibil;
 - posibilitatea de a corecta soluțiile tehnice prioritare și de a elimina posibilele neconcordanțe în ratele de creștere ale sarcinilor termice și în ratele de acoperire ale acestora, dar în cazul orașelor mari și ale sarcinilor electrice;
 - identificarea cauzelor abaterilor de la deciziile anterioare admise;

- clarificarea propunerilor privind termenii de intrare, capacitățile instalate și alți parametri pentru construirea obiectelor individuale principale ale sistemelor de alimentare cu căldură;
 - studierea indicatorilor economici de funcționare a sistemelor de alimentare cu energie termică a orașului, localității și, dacă este necesar, elaborarea ofertelor corespunzătoare îndreptate spre corectarea indicatorilor economici sau a mecanismelor de realizare a acestora;
- c) elaborarea secțiunilor energetice și a rețelelor termice în lucrări conform:
- determinării amplasamentelor pentru CET și centrale termice de vârf;
 - compilarea secțiunilor energetice în componența proiectelor CET și a instalațiilor mari de rețele termice, precum și alte lucrări în afara etapelor privind aspecte specifice de dezvoltare a alimentării cu energie termică a orașului;
 - elaborarea schemelor de producere a capacității termice;
 - elaborarea schemelor de dezvoltare a rețelelor termice;
- d) în toate etapele de elaborare a schemei de alimentare cu energie termică trebuie să se ia în considerare:
- planuri-sarcini pentru organizarea și îmbunătățirea serviciilor de operare și mentenanță;
 - echipamente de dispecerizare și control tehnologic;
 - echipamente de automatizare semnalizare avarie și sisteme de securitate;
 - sisteme automate de control;
 - sisteme automate de monitorizare și control a energiei electrice (SAMCEE).

1.5 Baza pentru elaborarea schemelor de alimentare cu energie termică a localităților, nodurilor industriale, de regulă, este:

- indicatori de raportare a sistemelor energetice și a întreprinderilor individuale de alimentare cu energie termică;
- date privind CET, care sunt construite, centrale termice, ce utilizează sursele netradiționale pentru producerea energiei termice sau producerea combinată de căldură și energie electrică;
- proiectele destinate pentru construcția CET, centralelor termice și rețelelor termice;
- planuri de dezvoltare a rețelelor termice, surselor de energie și sistemelor locale de alimentare cu căldură în diverse scopuri;
- materiale, ce caracterizează perspectivele de dezvoltare ale orașului, localității, inclusiv planurile generale de dezvoltare;
- programele energetice locale și regionale;
- lucrări de proiectare și cercetare științifică privind dezvoltarea alimentării cu energie termică a regiunii, orașului, localității și materiale pentru aprobarea acestora;

- rapoarte tehnico-economice, lucrări în scenariu și cercetare științifică, care caracterizează progresul tehnic de producere, transport;
- distribuția și consumul de căldură, indicatorii tehnico-economici ai instalațiilor energetice de diferite tipuri, precum și posibilitățile, și condițiile de construcție a diferitelor tipuri CET și diferite tipuri de purtători de energie primară sau secundară;
- raportarea datelor și a informațiilor cu privire la perspectivele de funcționare și dezvoltare oferite de participanții de pe piață;

1.6 Un număr de indicatori inițiali, care caracterizează condițiile viitoare de dezvoltare a alimentării cu energie termică nu sunt definiți în totalitate și deoarece sunt primite noi rezultate ale activităților de construcții experimentale, științifice de cercetare și proiectare-explorare, precum și la primirea datelor de raportare privind progresele planurilor planificate, inclusiv și de la participanții pe piață, sunt în permanență actualizate.

1.7 Argumentarea deciziilor (recomandărilor) la elaborarea schemelor de alimentare cu energie termică se realizează în baza comparării tehnico-economice a variantelor de dezvoltare a sistemului de alimentare cu energie termică în ansamblu și a părților componente ale acestuia (zonele locale de alimentare cu energie termică) prin evaluarea eficienței lor comparative conform criteriului cheltuielilor totale actualizate minime. Variantele comparabile de dezvoltare a sistemelor de alimentare cu energie termică (construcția obiectelor, etc.) trebuie să satisfacă condițiile de comparabilitate tehnică, economică și socială, adică să asigure:

- îndeplinirea sarcinii decise, luând în considerare documentele normative și documentele de ghidare privind proiectarea obiectelor energetice;
- același efect de producere pentru toți anii perioadei analizate;
- respectarea cerințelor de reglementare conform impactului asupra mediului ambiant și social;
- cerințele de reglementare pentru fiabilitatea alimentării cu energie termică (în acest caz, dacă nivelul de fiabilitate al variantelor este diferit, dar nu este inferior nivelului normativ, atunci nu este necesară alinierea variantelor conform fiabilității).

1.8 Pentru a justifica eficiența variantelor de dezvoltare a sistemelor de alimentare cu căldură și a construcției obiectelor de alimentare cu energie termică este necesar să se utilizeze următoarele criterii:

- eficiența din punctul de vedere al intereselor consumatorilor urbani (eficiența socială);
- eficiența comercială, financiară, luând în considerare consecințele financiare ale implementării proiectului pentru participanții direcți ai acestuia;
- pentru sistemele de alimentare cu căldură ale sectorului monopolizat al economiei, se estimează doar eficiența socială;
- pentru obiectele sistemelor de alimentare cu energie termică din sectorul competitiv al economiei (energeticii) finanțate de către organizațiile comerciale, se evaluează ambele tipuri de eficiență;
- varianta recomandată trebuie să satisfacă condiția, în care prioritatea economică a acestuia este păstrată în mod persistent la schimbarea indicatorilor inițiali în intervalul probabil al acestor valori;
- deciziile privind variantele comparabile se admit aplicând metodele, care iau în considerare riscul și posibila incertitudine a informațiilor inițiale. Aceasta presupune că astfel de indicatori, precum prețurile (tarifele) în perspectivă, sarcinile termice ale consumatorilor potențiali, normativele eco-

nomice (rentabilitatea) nu pot fi determinate în mod unic. Prin urmare, baza pentru admiterea deciziei privind fezabilitatea investiției într-un număr de cazuri, trebuie să servească drept valori neoficiale ale criteriului de eficiență, dar suma valorilor așteptate ale acesteia, limitată de posibilele modificări ale indicatorilor inițiali și a normativelor economice. O importanță deosebită este verificarea stabilității rezultatului la variațiile informațiilor inițiale pentru sarcini de mari dimensiuni, care necesită costuri semnificative și o durată de implementare îndelungată.

1.9 Evidența directă a fiabilității în calculele tehnico-economice este necesară în cazurile:

- compararea diferitelor măsuri prevăzute pentru a asigura nivelul de fiabilitate necesar consumatorului;
- alegerea structurii de protecție în situații de avarie (contabilizarea daunelor la consumatori);
- justificarea fezabilității economice de majorarea a fiabilității (gradul de rezervare), care depășește cerințele de reglementare.

1.10 Toți indicatorii economici ai variantelor comparabile sunt determinați în prețurile unui nivel de timp conform surselor veridice în măsuri egale.

Indicatorii de cost se formează în conformitate cu rapoartele actuale existente și cu prognozarea în perspectivă a prețurilor la combustibil, energie termică, energie electrică, utilaj electric și termic, materiale retribuirea muncii, etc.

La compararea soluțiilor alternative ale obiectelor individuale sistemelor de alimentare cu căldură, a căror construcție se prognozează în 2-3 ani, indicatorii de cost pot să se admită la prețuri constante ale anului de bază și ale anului următor.

1.11 Pierderile de căldură la compararea variantelor sunt luate în considerare în volumul modificărilor pierderilor pentru sistemele de alimentare cu energie termică (zona locală a sistemului de alimentare cu energie termică) în ansamblu.

În cazurile de comparație complexă a variantelor de dezvoltare a surselor și a rețelelor termice, care asigură furnizarea echilibrată a căldurii și a energiei electrice consumatorilor, pierderile de căldură sunt luate în considerare la determinarea puterii termice CET, centralelor termice sau a altor tipuri de instalații energetice în funcție de variante.

Cheltuielile de compensare a pierderilor de căldură se calculează conform tarifelor marginale de perspectivă.

1.12 Evaluarea complexă a impactului surselor de poluare a mediului ambiant urban este realizată de organizațiile specializate ca parte a Planului general de dezvoltare a localității.

Schema de alimentare cu căldură rezolvă problema locală de a furniza consumatorilor urbani energie termică în volumul conceptual al documentului de pre-proiect.

Prin urmare, în sistemele de alimentare cu energie termică, în condițiile stabilite în Planul general de dezvoltare a localității, se poate face numai o evaluare integrală a posibilității de introducere (dezvoltare) a procesului tehnologic propus de alimentare cu căldură, în ceea ce privește protecția mediului ambiant, cea mai importantă componentă fiind bazinul aerian.

Impactul asupra mediului ambiant ale altor componente (de exemplu, poluarea bazinului de apă, aplicarea materialelor toxice, pericol de incendiu, încălcarea gravă a regimului termic natural al plantațiilor verzi (iarbă, arbuști, copaci), sub care sunt pozate conductele de căldură, etc.) pot fi rezolvate numai în cazul proiectării specifice.

1.13 Abrevierile admise sunt prezentate în Anexa A a prezentului document privind elaborarea schemelor de alimentare cu căldură a localităților și nodurilor industriale ale Republicii Moldova.

2. Referințe normative

În prezentul CP sunt aplicate referințe la următoarele documente normative:

NCM B.01.02-2005	Instrucțiuni privind, principiale metodologice de elaborare, avizare și aprobare a documentației de urbanism și amenajare a teritoriului
NCM B.01.03-2005	Planuri generale ale întreprinderilor industriale
NCM E.04.01-2006	Protecția termică a clădirilor
NCM G.03.02-2006	Proiectarea și montarea conductelor sistemelor de alimentare cu apă și canalizare din materiale de polimeri
NCM G.04.07-2014	Rețele termice
NCM G.04.10-2015	Centrale termice
NCM G.05.01-2014	Sisteme de distribuție a gazelor
CP E.04.05-2005	Proiectarea protecției termice a clădirilor
SM SR EN 15316-1:2011	Instalații de încălzire în clădiri. Metodă de calcul al cerințelor energetice și a randamentelor instalației. Partea 1: Generalități
SM SR EN 15316-2-1:2011	Instalații de încălzire în clădiri. Metodă de calcul al cerințelor energetice și a randamentelor instalației. Partea 2-1: Instalații de emisie pentru încălzirea spațiilor.
SM SR EN 15316-3-1:2011	Instalații de încălzire în clădiri. Metodă de calcul al cerințelor energetice și a randamentelor instalației. Partea 3-1: Instalații de preparare a apei calde menajere, caracterizarea necesarului (cerințe referitoare la consum).
SM SR EN 15316-3-2:2011	Instalații de încălzire în clădiri. Metodă de calcul al cerințelor energetice și a randamentelor instalației. Partea 3-2: Instalații de preparare a apei calde menajere, distribuție.
SM SR EN 15316-3-3:2011	Instalații de încălzire în clădiri. Metodă de calcul al cerințelor energetice și a randamentelor instalației. Partea 3-3: Instalații de preparare a apei calde menajere, generare.
SM SR EN 15316-2-3:2011	Instalații de încălzire în clădiri. Metodă de calcul al cerințelor energetice și a randamentelor instalației. Partea 2-3: Instalații de distribuție pentru încălzirea spațiilor.
SM SR EN 15316-4-5:2011	Instalații de încălzire în clădiri. Metodă de calcul al cerințelor energetice și al randamentelor instalației. Partea 4-5: Instalații de generare a căldurii pentru încălzirea spațiilor, performanța și calitatea instalațiilor de încălzire urbană și a instalațiilor de volum mare

SM SR EN 15232:2011	Performanța energetică a clădirilor. Impact al automatizării, controlului și managementului tehnic al clădirii.
SM SR EN 15603:2011	Performanța energetică a clădirilor. Consum total de energie și definirea evaluărilor energetice.
SM SR EN 15927:2011	Performanța higrotermică a clădirilor. Calculul și prezentarea datelor climatice.
SM SR EN 15927-4	Performanța higrotermică a clădirilor. Calculul și prezentarea datelor climatice. Partea 4: Date orare pentru evaluarea consumului anual de energie pentru încălzire și răcire.
SM SR EN 15927-5	Performanța higrotermică a clădirilor. Calculul și prezentarea datelor climatice. Partea 5: Date pentru sarcina termică de proiectare pentru încălzirea spațiilor.
SM SR EN 15927-6	Performanța higrotermică a clădirilor. Calculul și prezentarea datelor climatice. Partea 6: Diferențe de temperatură cumulate (grade-zi).
SM SR EN 15251	Parametri de calcul ai ambianței interioare pentru proiectarea și evaluarea performanței energetice a clădirilor, care se referă la calitatea aerului interior, confort termic, iluminat și acustică.
SM SR EN ISO 13790:2011	Performanța energetică a clădirilor. Calcul consumului de energie pentru încălzirea și răcirea spațiilor
SM GOST 30494:2014	Case de locuit și publice. Parametrii microclimei în încăperi
СНП 2.04.02-84	Водоснабжение. Наружные сети и сооружения
СНП 2.04.03-85	Канализация. Наружные сети и сооружения
ОНД-86	Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий.

3. Termeni și definiții

La elaborarea schemelor de alimentare cu energie termică sunt aplicați următorii termeni referitori la investițiile în obiectele energetice:

3.1

construcție nouă: construirea obiectelor suplimentare pentru crearea de noi capacități de producere, implementate pe noile locații.

3.2

extindere: construirea obiectelor suplimentare pe teritoriul obiectelor existente sau în zonele adiacente, pentru a crea capacități suplimentare de profiluri diferite.

3.3

reconstrucție: reechiparea obiectului existent pentru a îmbunătăți nivelul tehnic, pentru a îmbunătăți performanța economică și protecția mediului ambiant.

3.4

reechipare tehnică: un complex de lucrări la obiectele existente pentru a spori nivelul tehnico-economic, constând prin înlocuirea utilajului uzat din punct de vedere moral și fizic.

3.5

Model electronic: Sistem informațional și analitic automatizat pentru a susține luarea deciziilor cu privire la sarcinile legate de funcționarea și planificarea actuală a dezvoltării în perspectivă a sistemului de alimentare cu energie termică.

4. Prevederi generale

4.1. Analiza stării actuale a zonei de alimentare cu energie termică a localității, a nodului industrial, este efectuată în absența unei proceduri în vigoare de monitorizare a sistemului de alimentare cu căldură elaborat anterior și cu scopul de a determina realizarea indicatorilor specificați de dezvoltare ale acesteia.

4.2 În procesul de analiză, identificarea indicatorilor obținuți sunt admiși ca bază pentru elaborarea ulterioară de perspectivă a schemei de alimentare cu căldură pentru următorii cincisprezece ani.

4.3 Analiza prevederilor existente trebuie să se facă retrospectiv de la data aprobării schemei anterioare de alimentare cu energie termică a orașului, localității.

4.4 În componența rezultatelor analizei trebuie să fie prevăzute următoarele capitole:

- structura sarcinilor termice contractuale în consumul final și dinamica schimbărilor acestora conform anilor de funcționare a schemei anterioare de alimentare cu căldură;
- sarcinile termice curente și dinamica schimbărilor acestora;
- structura puterii termice și dinamica schimbării acesteia; profilul utilajului surselor de alimentare cu energie termică și starea tehnică existentă a utilajului;
- structura rețelelor termice, zonele de acțiune ale surselor de alimentare cu energie termică, comunicațiile de rezervă între magistralele rețelelor termice și zonele de acțiune ale surselor;
- analiza frecvenței incidentelor, defecțiunilor tehnologice și de avarie ale sistemelor de alimentare cu căldură, durata eliminării acestora;
- analiza fiabilității sistemelor de alimentare cu căldură și conformitatea acestui indicator, stabilită de cel normat în NCM G.04.07;
- pierderile de căldură actuale și normate la transportul agentului termic de la sursele existente;
- acoperirea sarcinilor termice reale;
- analiza caracteristicilor climatice ale localității, nodului industrial;
- structura consumului final de căldură, dinamica modificării acesteia conform anilor de funcționare a schemei precedente de alimentare cu energie termică;
- structura și caracteristicile de conectare a consumatorilor la rețelele termice;

- regimuri de degajare a căldurii și eficiența reglării centrale calitative de degajare a căldurii la surse; graficele normative de schimbare a temperaturii agentului termic în conformitate cu reglarea centrală calitativă și respectarea acestora;
- regimuri de lucru hidraulice a rețelelor termice și eficiența de ghidare a regimurilor hidraulice;
- structura resurselor de energie primară consumate (combustibil), dinamica schimbărilor în balanța energetică și combustibil a orașului;
- evaluarea impactului surselor sistemului de alimentare cu energie termică asupra mediului ambiant;
- indicatori tehnico-economici de funcționare a surselor, structura prețului de cost de generare și furnizare a căldurii în rețelele termice, indicatori tehnico-economici de funcționare a sistemelor de transport a energiei termice; structura prețului de cost de transport și de distribuție a agentului termic;
- determinarea potențialului de conservare a energiei, conceptul și principalele direcții de performanță (politica tehnică) a alimentării cu energie termică a localității, nodului industrial.

4.5 Analiza prevederii existente în domeniul alimentării cu energie termică a localității, a nodului industrial trebuie efectuată pe baza unei scheme de alimentare cu energie termică create sau concepute în procesul de elaborare a unui sistem automatizat analitico-informațional "Modelul electronic al sistemului de alimentare cu căldură al orașului, localității".

4.6 Elaborarea schemei de alimentare cu energie termică fără crearea unui sistem automatizat analitico-informațional "Modelul electronic al sistemului de alimentare cu căldură al orașului, localității" pentru orașele cu o sarcină termică mai mult de 100 Gcal/h **este interzisă**.

4.7 Necesitatea creării "Modelului electronic al sistemului de alimentare cu energie termică a orașului, a localității" este dictată de următoarele cerințe prevăzute de procesul și de rezultatele elaborării schemelor de alimentare cu energie termică a orașelor:

- realizarea monitorizării deciziilor admise privind dezvoltarea principalelor obiecte ale sistemelor de alimentare cu căldură, dar pentru orașele mari și sistemul de alimentare cu energie electrică în întregime;
- necesitatea creșterii eficienței suportului informațional al proceselor de producere și adoptarea deciziilor de management în domeniul funcționării curente și a dezvoltării de perspectivă a sistemului de alimentare cu energie termică a orașului, precum și a industriilor interconectate ale economiei orașului, pe baza rezultatelor prelucrării statistice, analitice și a altor date de prelucrare a datelor obiective privind procesele de producere, distribuție și consum de căldură;
- necesitatea de a elabora măsuri de îmbunătățire a fiabilității sistemului de alimentare cu energie termică a localității, nodului industrial și de a minimiza posibilitatea apariției unor situații de avarie în sistemul de alimentare cu energie termică pe baza modelării acestora prin elaborarea de măsuri de intervenție în situații de avarie în domeniul echipamentelor tehnice cu utilaj special și instruirea personalului;
- implementarea unei politici unice în organizarea activităților curente ale întreprinderilor în decursul realizării dezvoltării prospective a tuturor sistemelor de alimentare cu energie termică a localităților, nodului industrial;
- crearea unei platforme de informare pentru coordonarea acțiunilor și coordonarea intereselor principalilor participanți la alimentarea cu energie termică (organizații de alimentare cu energie termică

și de exploatare, organe de administrare și supraveghere, consumatori existenți și viitori, investitori, etc.);

- economisirea fondurilor bugetare ale localității alocate pentru întreținerea proceselor de producere, distribuție și consum de resurse energetice.

4.8 Cerințele pentru procedurile de elaborare a sistemului automatizat analitico-informațional "Modelul electronic al sistemului de alimentare cu energie termică a orașului, a localității" și compoziția acestuia trebuie să fie admise în următoarea ordine:

- a) Obiectele sistemului de alimentare cu energie termică a localității, a nodului industrial trebuie să fie afișate pe o bază topografică de anvergură a orașului (denumită în continuare BTO).
- b) Scara BTO trebuie să fie în concordanță cu sarcinile de perspectivă rezolvabile. Cerințele obișnuite pentru scară nu sunt mai mici de BTO – 1: 10000.
- c) Pe BTO trebuie afișate legăturile de coordonate:
 - grile de zonare a orașului;
 - rețeaua rutieră;
 - hotarele obiectelor de apă;
 - zona verde;
 - poduri, estacade, pasaje;
 - clădiri;
 - căi ferate, căi de tramvai;
 - surse ale sistemelor de alimentare cu energie termică (centrale electrice de termoficare, centrale termice);
 - consumatori ai sistemului de alimentare cu energie termică;
 - rețele termice;
 - obiecte ale rețelelor termice (puncte termice, stații de pompare, etc.).
- d) Grile de zonare a orașului în funcție de mărimea acestuia, trebuie să includă:
 - granițe grafice de divizare a orașului în teritorii administrative (districte);
 - cartiere cadastrale;
 - cartiere planificate.
- e) Modelul sistemului de alimentare cu energie termică trebuie să cuprindă noduri și ramificații, care leagă aceste noduri. Nodurile includ următoarele obiecte:
 - centrale termice, inclusiv și cele de producere.
 - centrale termice de utilizare și CET.

- f) Consumatorii pot fi:
- puncte termice centrale racordate la magistralele rețelelor termice;
 - puncte termice individuale racordate la magistralele rețelelor termice.
- g) Baza pentru Modelul electronic de alimentare cu energie termică a orașului, a localității prezintă baza de date obiect-relațională a cărei structură de date descrie graficul matematic al rețelei termice, nodurile și arcurile cărora dețin informații suplimentare atributive necesare calculului și analizelor tehnologice.
- h) Modelul electronic al sistemului de alimentare cu căldură trebuie să rezolve următoarele sarcini:
- reprezentarea grafică a obiectelor sistemului de alimentare cu căldură cu referire la baza topografică a orașului și o descriere topologică completă a conexiunii obiectelor;
 - certificarea obiectelor sistemului de alimentare cu energie termică (surse de alimentare cu căldură, secțiuni ale rețelelor termice, echipamente PTC, PTI);
 - certificarea și descrierea unităților de diviziune administrativă a terenurilor de pământ cu posibilitatea de formare și generare a cererilor tehnologice spațiale și a rapoartelor privind sistemul de alimentare cu energie termică în secțiuni administrativ-teritoriale;
 - calculul hidraulic al rețelelor termice de orice tip de buclă, inclusiv calculul hidraulic cu funcționarea paralelă a mai multor surse de căldură pe o rețea;
 - modelarea tuturor tipurilor de comutări realizate în rețelele termice (schimbarea stării supapelor de închidere-reglare, pornire/deconectare/reglare a grupurilor agregatelor de pompare, modificări ale instalațiilor reglatoarelor), inclusiv comutarea sarcinilor termice între sursele de energie termică;
 - calculul bilanșurilor termice (conform surselor, particularităților teritoriale);
 - calculul pierderilor de căldură normative și reale prin izolație și cu scurgeri de agent termic;
 - calculul indicatorilor de fiabilitate;
 - schimbări de grup în caracteristicile obiectelor (secțiuni ale rețelelor termice, consumatori) conform criteriilor specificate în scopul modelării diferitelor variante de perspectivă;
 - construirea de grafice piezometrice comparative pentru elaborarea și analiza scenariilor pentru dezvoltarea în perspectivă.

4.9 Modelul electronic al sistemului de alimentare cu energie termică al orașului, localității prezintă instrumentul de bază pentru elaborarea ulterioară a sistemului de alimentare cu căldură.

4.10 Analiza structurii sarcinilor termice în consumul final și dinamica modificărilor acestora conform anilor de funcționare a schemei anterioare de alimentare cu căldură, în conformitate cu cerințele pct. 4.4, trebuie să se efectueze în următoarea ordine:

1. Sarcina termică a consumatorilor trebuie să fie împărțită pe sezon și pe tot parcursul anului. Referitor sarcinii sezoniere trebuie să includă toate tipurile de sarcini termice, variațiile cărora depind, în principal, de condițiile climatice ale orașului, ale localității: temperatura aerului exterior, direcția și viteza vânturilor predominante, radiația solară, umiditatea relativă a aerului. Referitor sarcinii termice sezoniere trebuie să se atribuie sarcina de încălzire, ventilare și aer condiționat.

Referitor sarcinii pe tot parcursul anului - sarcina de alimentare cu apă caldă menajeră și sarcina tehnologică.

2. Structura sarcinilor termice trebuie determinată în baza rapoartelor întreprinderilor de exploatare și gruparea în limitele zonelor de acțiune a surselor sistemelor locale de alimentare cu căldură, cartierelor cadastrale și de planificare, raioane municipale, districte administrative în zonele de operare, urmată de sumare în întregul oraș, localitate.
3. Analiza structurii sarcinilor termice se permite de a fi realizată cu defalcarea în următoarele grupuri structurale:
 - organizații locative;
 - fond locativ;
 - organizații bugetare;
 - altele nerezedențiale;
 - industrie;
 - construcții;
 - alte organizații;
 - necesități gospodărești.
4. Se recomandă combinarea grupurilor structurale de mai sus în limitele următoarelor mega grupuri:
 - sarcini termice în sectorul rezidențial (clădiri rezidențiale);
 - sarcini termice în sfera (neproducătoare) comercială (clădiri nerezențiale);
 - sarcini termice în sfera de producere.
5. Pentru fiecare dintre grupurile mega, trebuie să se seteze parametrii de intensitate a conexiunii sarcinii termice.
6. Pentru a face acest lucru, trebuie colectate date conform cererilor de conectare a consumatorilor la sistemele existente de alimentare cu energie termică, precum și datele privind implementarea acestor aplicații. Retrospectiva acestei analize trebuie să fie atât de profundă, precum permite baza de informare existentă a întreprinderilor.
7. cererile de aderare și ordinele de conectare trebuie interpretate ca cereri de conexiune conform sarcinilor contractuale.
8. La sfârșitul fiecărui an analizat trebuie să se estimeze sarcina contractuală, care este atașată la sistemele de alimentare cu căldură, precum balanța comenzilor de conectare a consumatorului cu sarcina termică instalată și comenzile de schimbare a sarcinii termice.
9. Sarcina termică trebuie să fie legată de unitățile de planificare teritorială.
10. Unitățile de planificare teritorială, în raport cu care se efectuează calculul necesităților de perspectivă pe termen lung a energiei termice pot fi (în funcție de perioada de prognoză și de mărimea

teritorială a orașului) districtele teritoriale, raioanele, cartierele cadastrale, cartierele de planificare sau obiectele individuale ale construcției de capital.

11. Se recomandă utilizarea granițelor rețelei cartierelor cadastrale pentru formarea neschimbată a schemei de alimentare cu căldură în perioada de elaborare, în timp ce pentru orașele mari în calitate de unitate de calcul trebuie să se admită cartierele cadastrale.
12. În cazul lipsei unor limite stabilite ale cartierelor cadastrale pe teritoriul localității, se permite utilizarea altor rețele regulate ale limitelor de așezare (de exemplu, rețelele de planificare a cartierelor, rețelele cartierelor OCT), în cadrul căreia se planifică construirea obiectelor, care prezintă consumatorii de energie termică.
13. Harta (schema) de referință (la momentul elaborării schemei de alimentare cu căldură) cu granițele rețelei aplicate pe aceasta, trebuie să fie formată electronic în Modelul electronic al sistemului de alimentare cu energie termică a orașului.
14. De regulă, cartierele cadastrale descriu separat terenurile rezidențiale, terenurile industriale și terenurile agricole.
15. Pentru fiecare cartier cadastral se recomandă întocmirea unui bilanț de teren.
16. Toate cartierele cadastrale alocate trebuie împărțite în funcție de construcții.
17. Se disting următoarele tipuri de cartiere cadastrale:
 - cartiere cadastrale cu infrastructura urbană existentă, cu construcții predominant punctate;
 - cartiere cadastrale cu infrastructura urbană existentă, cu demolări predominant de locuințe avariate și reconstrucția fondului locativ;
 - cartiere cadastrale ale teritoriilor urbane nou dezvoltate cu construcții complexe;
 - cartiere cadastrale ale zonelor de producere reformate;
 - cartiere cadastrale de păstrare a zonelor de producere;
 - alte cartiere cadastrale.
18. În limitele fiecărui cartier cadastral (elementul de rețea al cartierelor), se realizează evidența stării actuale a prezenței suprafeței încălzite pentru perioada de bază a elaborării schemei. Pentru aceasta, în fiecare cartier cadastral se iau în considerare:
 - suprafețele încălzite ale clădirilor rezidențiale;
 - suprafețele încălzite ale clădirilor nerezidențiale;
 - suprafața încălzită a altor obiecte, care necesită asigurarea cu energie termică pentru încălzire, ventilare, aer condiționat, alimentare cu apă caldă menajeră și tehnologie (tuneluri de transport ventilate, pasaje subterane încălzite, etc.);
 - suprafața încălzită a clădirilor de producere;
 - cantitatea de energie termică pentru necesități tehnologice (dacă acestea persistă).

19. Suprafața încălzită a clădirilor rezidențiale se recomandă a fi împărțită într-o zonă încălzită a clădirilor construite în conformitate cu cerințele СНиП, în vigoare la data dării în exploatare a clădirilor.
20. Suprafața încălzită a clădirilor nerezidențiale este subdivizată, cel puțin, în:
 - clădiri încălzite ale obiectelor de producere;
 - instituții de învățământ preșcolar, grădinițe creșe, școli, instituții de învățământ școlar și cele educaționale și științifice;
 - clădiri ale instituțiilor din domeniul sănătății;
 - educație fizică și sănătate preventivă;
 - alte clădiri publice.
21. Potrivit datelor întreprinderilor privind sarcina termică a abonaților conectați la rețelele termice, este necesară generarea de sarcini pe principalele ieșiri magistrale ale surselor situate în cartierele cadastrale. Structura conexiunilor consumatorilor cu secțiunile rețelelor termice, care sunt combinate în ramificațiile de la magistrale, magistralele și ieșirile din surse, este stabilită de topologia (schema) rețelei termice din Modelul electronic al sistemului de alimentare cu căldură al orașului.
22. Sarcina pe fiecare magistrală și ieșire trebuie să se reflecte în matricea de încărcare (matricea de acoperire a sarcinii), care prezintă o matrice dreptunghiulară, care în rândurile cartierelor cadastrale indicate (raioane), dar în coloanele magistralei și ieșirile surselor, și sursele. Elaborarea matricei de acoperire a sarcinii termice existente prezintă un element-cheie al analizei situației existente.

4.11 Analiza structurii sarcinilor termice reale în consumul final în conformitate cu cerințele pct.-ului 4.4., trebuie să se efectueze cu implicarea a trei surse independente de informare, în următoarea ordine:

- În prima etapă, pe baza analizei hărților de regim (hărți ale regimului hidraulic real de degajare a căldurii de la sursă la rețelele termice) se stabilesc consumuri reale și temperaturi reale ale agentului termic în magistrala tur și retur ale secțiunii principale (la ieșirile sursei). Regimul fixat de degajare a căldurii în rețelele termice trebuie să fie stabilit la temperatura minimă urmărită a aerului exterior în medie pe zi (aproape de cea calculată pentru proiectarea încălzirii în localitate, nod industrial).
- Regimul real fixat este comparat cu regimul de degajare a căldurii conform sarcinilor contractuale. Se stabilesc consumurile necesare de agent termic, necesare pentru degajarea căldurii pentru a asigura sarcina termică convențională la temperaturi analogice ale aerului exterior.
- Se efectuează calculele coeficienților de corecție ai regimului real de degajare a căldurii la regimul de degajare a căldurii conform sarcinilor contractuale. Pentru fiecare magistrală (ieșire), trebuie să se calculeze coeficienții individuali de corecție.
- În continuare, factorii de corecție calculați trebuie să fie utilizați pentru a evalua sarcina termică reală în fiecare cartier cadastral.
- Pe baza valorilor stabilite ale sarcinii termice reale se alcătuieste matricea de acoperire conform sarcinii termice reale. Matricea calculată va fi matricea de bază a stării existente, de la care se vor calcula toate creșterile sarcinilor termice în continuare.
- Toate procedurile enumerate sunt aplicate pentru fiecare sistem local de alimentare cu căldură și/sau a raionului termal.

- Se permite să nu se prevadă sisteme locale de alimentare cu căldură cu o sarcină mai mică de 20 Gcal/h.
- Sarcinile reale ale sistemelor locale de alimentare cu căldură bazate pe surse departamentale se stabilește conform rezultatelor auditului energetic.
- La etapa a doua este necesară îndeplinirea unei serii de investigații privind calitatea alimentării cu căldură în timpul regimului real fixat de degajare a căldurii de la sursă. Scopul principal al acestor investigații - de a identifica eventualele încălcări ale calității privind alimentarea cu căldură, exprimată prin abaterea temperaturii în interiorul spațiilor încălzite ale consumatorilor de la valorile normative (identificarea fenomenului «neîncălzirii»).
- Investigațiile de acest tip trebuie să fie îndeplinite conform celor două surse de date:
 1. reclamațiile consumatorilor pentru alimentarea cu căldură necalitativă cu identificarea motivelor încălcării acesteia;
 2. sondajele grupurilor de interese ale consumatorilor grupate conform zonelor de acțiune ale surselor (selecții de-a lungul magistralelor).
- În cazul unei încălcări semnificative (mai mult de 35 % dintre cei interogați) a regimului de temperatură în spațiile încălzite în perioada de fixare a regimului real de degajare a căldurii în rețelele termice, factorul de corecție nu se admite și sarcina reală se admite egală cu cea contractuală.

4.12 Analiza structurii puterii termice și dinamica schimbării acesteia; profilul utilajului surselor de alimentare cu energie termică și starea tehnică existentă a utilajului, în conformitate cu cerințele punctului 4.4, trebuie să se efectueze în următoarea ordine:

- a) Pentru analiză trebuie să se utilizeze următoarele surse de informare:
 - Raport de sinteză privind funcționarea centralelor electrice;
 - Raport de sinteză privind funcționarea centralelor electrice de termoficare;
 - Rapoarte anuale privind activitatea de producere și tehnico-economică;
 - Informații privind furnizarea (livrarea) utilă a energiei termice;
 - Rapoarte anuale privind activitatea de producere și tehnico-economică ale întreprinderilor energetice municipale;
 - Rapoarte anuale privind activitatea de producere și tehnico-economică ale întreprinderilor, care dețin surse de generare a energiei termice;
 - Rapoarte privind sondajele energetice ale surselor.
- b) După colectarea și prelucrarea informațiilor pentru evaluarea eficienței de funcționare a centralelor electrice de termoficare se efectuează:
 - analiza dinamicii puterii termice instalate și disponibile;
 - analiza profilului și a tipurilor de utilaj de termoficare instalat, resursa remanentă de exploatare a acestuia (luând în considerare măsurile tehnice pentru prelungirea acesteia);

- analiza dinamicii de producere a energiei electrice pe baza consumului extern de căldură;
 - analiza dinamicii schimbărilor α -CET real (raportul sarcinii termice conectate, acoperite de cazanele de vârf la sarcina termică acoperită din prizele turbinelor);
 - analiza dinamicii de producere a energiei electrice în regimul de condensare;
 - analiza numărului de ore de utilizare a puterii instalate a prizelor de termoficare;
 - analiza numărului de ore de utilizare a puterii instalate a surselor de vârf;
 - analiza de degajare căldurii în scopul alimentării cu căldură externă și a nevoilor proprii;
 - analiza programelor privind majorarea economicității termice a utilajului;
 - alți indicatori, care caracterizează dinamica schimbărilor puterii termice instalate în retrospectivă și în perspectivă.
- c) După colectarea și prelucrarea informațiilor pentru evaluarea eficienței de funcționare a centralelor termice (municipale și departamentale) se realizează:
- analiza dinamicii puterii termice instalate și disponibile;
 - analiza profilului și a tipurilor de utilaj instalat al centralei termice, resursa remanentă condițională a acesteia (luând în considerare măsurile tehnice pentru prelungirea acestuia);
 - analiza numărului de ore de utilizare a puterii instalate a surselor de vârf;
 - analiza programelor privind majorarea economicității termice a utilajului;
 - alți indicatori, care caracterizează dinamica schimbărilor puterii termice instalate în retrospectivă și în perspectivă.

4.13 Puterea electrică medie instalată (MW) a centralei electrice pentru anul calendaristic de raportare și/sau de retrospectivă trebuie să se admită conform raportului de sinteză privind funcționarea centralelor electrice și a centralelor electrice de termoficare din rapoartele oficiale conform fiecărei stații. Prin urmare, se presupune că puterea electrică medie instalată a stației trebuie să fie determinată conform formulei, analogice formulei (4) [1]:

$$N_{CET}^{med.an} = \sum_{i=1}^{i=M} N_{c,i}^H + \frac{\sum_{j=1}^{j=N} N_{p,j}^{an} n_{p,j}^{an} - \sum_{k=1}^{k=K} N_{d,k}^{an} n_{d,k}^{an} \pm \sum_{l=1}^{l=L} \Delta N_{r,l}^{an} n_{r,l}^{an}}{n_{cal}^{an}} \quad (4.1)$$

unde:

$\sum_{i=1}^{i=M} N_{c,i}^H$ - suma puterii electrice instalate a tuturor agregatelor M la stație de la începutul perioadei (în formulă: la CET la începutul anului retrospectiv). În același timp, se propune ca puterea electrică „instalată” a stației la începutul perioadei prezintă suma valorilor puterii instalate a tuturor motoarelor mecanice admise în exploatare, conectate la generatoarele electrice și destinate pentru producerea energiei electrice.

În cazurile în care puterea nominală a generatorului electric este mai mică decât puterea nominală a motorului primar, puterea instalată a agregatului se calculează conform puterii nominale a generatorului.

Pentru turboagregatele de termoficare în calitate de putere instalată se admite puterea maximă cu acționare continuă la bornele generatorului în timpul funcționării turboagregatului cu sarcină termică nominală și valorile nominale ale parametrilor principali - [1], MW.

$\sum_{j=1}^{j=N} N_{p,j}^{an}$ - suma puterii electrice instalate a tuturor agregatelor N, date în exploatare pentru anul de raportare, MW;

$\sum_{k=1}^{k=K} N_{d,k}^{an}$ - suma puterii electrice instalate a tuturor agregatelor K, scoase din funcțiune pentru anul de raportare, MW;

$\sum_{l=1}^{l=L} \Delta N_{r,l}^{an}$ - suma puterii electrice instalate a tuturor agregatelor K, predispuse re-etichetării pentru anul de raportare, MW;

$n_{p,j}^{an}$, $n_{d,k}^{an}$ - numărul de zile calendaristice până la sfârșitul anului de la data intrării puterii electrice j și/sau ieșirii puterii electrice demontate k, zile;

$n_{r,l}^{an}$ - numărul de zile calendaristice până la sfârșitul anului de la data re-etichetării puterii electrice l, zile;

n_{cal}^{an} - numărul de zile calendaristice pentru anul de raportare, zile.

4.14 Puterea electrică medie instalată a stației de apă caldă menajeră pentru anul calendaristic de raportare și/sau de retrospectivă trebuie să se admită conform rapoartelor oficiale ale stației. Prin urmare, se presupune că puterea electrică medie instalată a turboagregatelor stației este determinată conform formulelor:

$$Q_{c,ac,CET}^{med.an} = Q_{c,pt,T}^{med.an} + Q_{c,pp,PT}^{med.an} + Q_{c,con,PT}^{med.an} + Q_{c,ob,R}^{med.an} + Q_{c,CAV}^{med.an} + Q_{c,IRR,b}^{med.an} + Q_{c,vd}^{med.an} \quad (4.2)$$

$Q_{c,pt,T}^{med.an}$ - media pentru o perioadă a puterii termice a prizelor de termoficare reglate la turbinele de tip "T", Gcal/h;

$Q_{c,pp,PT}^{med.an}$ - media pentru o perioadă a puterii termice a prizelor de producere reglate la turbinele de tip "PT", utilizată pentru necesitățile de termoficare la consumul extern de căldură, Gcal/h;

$Q_{c,con,PT}^{med.an}$ - media pentru o perioadă a puterii termice la turbinele de tip "R", utilizată pentru necesitățile de termoficare la consumul extern de căldură, Gcal/h;

$Q_{c,ob,R}^{med.an}$ - media pentru o perioadă a puterii termice a cazanelor de apă caldă în regimul de vârf, care fac parte din stație, Gcal/h;

$Q_{c,IRR,b}^{med.an}$ - media pentru o perioadă a puterii termice de degajare a energiei termice de la cazanele energetice ale stațiilor prin instalațiile de reducere-răcire (IRR) în încălzitoarele de rețea de vârf, Gcal/h;

$Q_{c,vd}^{med.an}$ - media pentru o perioadă a puterii termice a condensatorului cu "vacuum deteriorat", Gcal/h;

4.15 Media pentru o perioadă a puterii termice a prizelor de termoficare reglate la turbinele de tip "T", Gcal/h, trebuie să se determine conform formulelor:

$$Q_{c,pt,T,CET}^{med.an} = \sum_{i=1}^{i=M} Q_{c,pt,T,i}^{med.an} - \frac{\sum_{j=1}^{j=N} Q_{p,tot,T,j}^{an} n_{p,j}^{an} - \sum_{k=1}^{k=K} Q_{d,T,k}^{an} n_{d,k}^{an} \pm \sum_{l=1}^{l=L} \Delta Q_{r,T,l}^{an} n_{r,l}^{an}}{n_{cal}^{an}} \quad (4.3)$$

$\sum_{i=1}^{i=M} Q_{c,pt,T,i}^{med.an}$ - suma puterii termice instalate a turboagregatelor M de tip "T" (Gcal/h), corespunzătoare puterii termice nominale a prizelor de termoficare reglabile;

$\sum_{j=1}^{j=N} Q_{p,tot,T,j}^{an}$ - suma puterii termice instalate a tuturor turboagregatelor N de tip "T", date în exploatare pentru anul de raportare, Gcal/h;

$\sum_{k=1}^{k=K} Q_{d,T,k}^{an}$ - suma puterii termice instalate a tuturor turboagregatelor K de tipul "T", scoase din exploatare (demontate) pentru anul de raportare, Gcal/h;

$\sum_{l=1}^{l=L} \Delta Q_{r,T,l}^{an}$ - suma puterii termice instalată a tuturor turboagregatelor L de tip "T", supuse re-etichetării în funcție de puterea prizelor termice pentru anul de raportare, Gcal/h;

$n_{p,j}^{an}, n_{d,k}^{an}$ - numărul de zile calendaristice până la sfârșitul anului de la data intrării puterii electrice j și/sau ieșirii puterii electrice demontate k, zile;

$n_{r,l}^{an}$ - numărul de zile calendaristice până la sfârșitul anului de la data re-etichetării puterii electrice l, zile;

n_{cal}^{an} - numărul de zile calendaristice pentru anul de raportare, zile.

4.16 Media pentru o perioadă a puterii termice a prizelor de termoficare reglabile la turbinele de tip "PT", Gcal/h trebuie să fie determinată conform formulelor:

$$Q_{c,pt,PT,CET}^{med.an} = \sum_{i=1}^{i=M} Q_{c,pt,PT,i}^{med.an} + \frac{\sum_{j=1}^{j=N} Q_{p,pt,PT,j}^{an} n_{p,j}^{an} - \sum_{k=1}^{k=K} Q_{d,PT,k}^{an} n_{d,k}^{an} \pm \sum_{l=1}^{l=L} \Delta Q_{r,PT,l}^{an} n_{r,l}^{an}}{n_{cal}^{an}} \quad (4.4)$$

$\sum_{i=1}^{i=M} Q_{c,pt,PT,i}^{med.an}$ - suma puterii termice instalate a prizelor de termoficare reglabile a turboagregatelor M de tip "PT", care corespunde sumei puterilor termice nominale ale fiecăreia, (Gcal/h);

$\sum_{j=1}^{j=N} Q_{p,pt,PT,j}^{an}$ - suma puterii termice instalate a prizelor de termoficare reglabile a tuturor turboagregatelor N de tip "PT", date în exploatare pentru anul de raportare, Gcal/h;

$\sum_{k=1}^{k=K} Q_{d,PT,k}^{an}$ - suma puterii termice instalate a prizelor de termoficare reglabile a tuturor turboagregatelor K de tip "PT" scoase din exploatare (demontate) pentru perioada de exploatare, Gcal/h.

$\sum_{l=1}^{l=L} \Delta Q_{r,PT,l}^{an}$ - suma puterii termice instalate a prizelor de termoficare reglabile a tuturor turboagregatelor L de tip "PT", supuse re-etichetării în funcție de puterea prizelor termice pentru anul de raportare, Gcal/h.

4.17 Media pentru o perioadă a puterii termice a prizelor de producere reglabile la turbinele de tip „PT” utilizate pentru încălzirea apei de rețea, Gcal/h, trebuie să se determine conform formulei:

$$Q_{c,con,PT,CET}^{med.an} = \sum_{i=1}^{i=M} Q_{c,con,PT,i}^{med.an} + \frac{\sum_{j=1}^{j=N} Q_{p,PT,j}^{an} n_{p,j}^{an} - \sum_{k=1}^{k=K} Q_{d,PT,k}^{an} n_{d,k}^{an} \pm \sum_{l=1}^{l=L} \Delta Q_{r,PT,l}^{an} n_{r,l}^{an}}{n_{cal}^{an}} \quad (4.5)$$

$\sum_{i=1}^{i=M} Q_{c,con,PT,i}^{med.an}$ - suma puterii termice instalată a prizelor de producere reglabile a turboagregatelor M de tip „PT”, ce corespunde sumei puterilor termice nominale ale fiecăreia dintre cele utilizate pentru încălzirea apei de rețea, Gcal/h;

$\sum_{j=1}^{j=N} Q_{p,PT,j}^{an}$ - suma puterii termice instalată a prizelor de producere reglabile, utilizate pentru încălzirea apei de rețea a tuturor turboagregatelor N de tip „PT” date în exploatare pentru anul de raportare, Gcal/h;

$\sum_{k=1}^{k=K} Q_{d,PT,k}^{an}$ - suma puterii termice instalată a prizelor de producere reglabile, utilizate pentru încălzirea apei de rețea a tuturor turboagregatelor K de tip „PT”, scoase din exploatare (demontate) pentru anul de raportare, Gcal/h;

$\sum_{l=1}^{l=L} \Delta Q_{r,PT,l}^{an}$ - suma puterii termice instalată a prizelor de producere reglabile, utilizate pentru încălzirea apei de rețea a tuturor turboagregatelor L de tip „PT”, supuse re-etichetării conform puterii termice a prizelor pentru anul de raportare, Gcal/h.

4.18 Media pentru o perioadă a puterii termice a prizelor, utilizate pentru încălzirea apei de rețea a turboagregatelor de tip „R”, Gcal/h, se determină ca:

$$Q_{c,ob,R,CET}^{med.an} = \sum_{i=1}^{i=M} Q_{c,ob,R,i}^{med.an} + \frac{\sum_{j=1}^{j=N} Q_{p,R,j}^{an} n_{p,j}^{an} - \sum_{k=1}^{k=K} Q_{d,R,k}^{an} n_{d,k}^{an} \pm \sum_{l=1}^{l=L} \Delta Q_{r,R,l}^{an} n_{r,l}^{an}}{n_{cal}^{an}} \quad (4.6)$$

$\sum_{i=1}^{i=M} Q_{c,con,PT,i}^{med.an}$ - suma puterii termice instalate a prizelor turboagregatelor M de tip "R", corespunzătoare sumei puterilor termice nominale ale fiecăruia utilizate pentru încălzirea apei de rețea, Gcal/h;

$\sum_{j=1}^{j=N} Q_{p,PT,j}^{an}$ - suma puterii termice instalate a prizelor utilizate pentru încălzirea apei de rețea, a tuturor turboagregatelor N de tip "R", date în exploatare pentru anul de raportare, Gcal/h;

$\sum_{k=1}^{k=K} Q_{d,PT,k}^{an}$ - suma puterii termice instalate a prizelor utilizate pentru încălzirea apei de rețea, a tuturor turboagregatelor K de tip "R", scoase din exploatare (demonstate) pentru anul de raportare, Gcal/h;

$\sum_{l=1}^{l=L} \Delta Q_{r,PT,l}^{an}$ - suma puterii termice instalate a prizelor utilizate pentru încălzirea apei de rețea, a tuturor turboagregatelor L de tip "R", supuse re-etichetării conform puterii prizelor pentru anul de raportare, Gcal/h;

4.19 Media pentru o perioadă a puterii termice de la cazanele energetice prin (IRR), utilizată pentru încălzirea apei de rețea în boilerele de vârf, Gcal/h, este definită ca:

$$Q_{c,IRR,CET}^{med.an} = \sum_{i=1}^{i=M} Q_{c,IRR,i}^{med.an} + \frac{\sum_{j=1}^{j=N} Q_{p,IRR,j}^{an} n_{p,j}^{an} - \sum_{k=1}^{k=K} Q_{d,IRR,k}^{an} n_{d,k}^{an} \pm \sum_{l=1}^{l=L} \Delta Q_{r,IRR,l}^{an} n_{r,l}^{an}}{n_{cal}^{an}} \quad (4.7)$$

$\sum_{i=1}^{i=M} Q_{c,IRR,i}^{med.an}$ - suma puterii termice M IRR, corespunzătoare sumei fluxurilor de căldură nominale utilizate pentru încălzirea apei de rețea în boilerele de vârf, Gcal/h;

$\sum_{j=1}^{j=N} Q_{p,IRR,j}^{an}$ - suma puterii termice instalate N IRR, utilizată pentru încălzirea apei de rețea în boilerele de vârf, date în exploatare pentru anul de raportare, Gcal/h;

$\sum_{k=1}^{k=K} Q_{d,IRR,k}^{an}$ - suma puterii termice a prizelor K IRR, utilizate pentru încălzirea apei de rețea în boilerele de vârf, Gcal/h;

$\sum_{l=1}^{l=L} \Delta Q_{r,IRR,l}^{an}$ - suma puterii termice instalate L IRR, utilizate pentru încălzirea apei de rețea în instalațiile de încălzire, supuse re-etichetării, Gcal/h;

4.20 Media pentru o perioadă a puterii termice instalată a cazanelor de apă caldă, care funcționează în regim de vârf, utilizată pentru încălzirea apei de rețea, Gcal/h, este definită ca:

$$Q_{c,CAV,CET}^{med.an} = \sum_{i=1}^{i=M} Q_{c,CAV,i}^{med.an} + \frac{\sum_{j=1}^{j=N} Q_{p,CAV,j}^{an} n_{p,j}^{an} - \sum_{k=1}^{k=K} Q_{d,CAV,k}^{an} n_{d,k}^{an} \pm \sum_{l=1}^{l=L} \Delta Q_{r,CAV,l}^{an} n_{r,l}^{an}}{n_{cal}^{an}} \quad (4.8)$$

$\sum_{i=1}^{i=M} Q_{c,CAV,i}^{med.an}$ - suma puterii termice a cazanelor de apă caldă M, ce funcționează în regim de vârf, care corespunde sumei fluxurilor de căldură nominale, utilizate pentru încălzirea apei de rețea în regimul de vârf, Gcal/h;

$\sum_{j=1}^{j=N} Q_{p,CAV,j}^{an}$ - suma puterii termice instalate N a cazanelor de apă caldă de vârf (CAV), date în exploatare în anul de raportare, Gcal/h;

$\sum_{k=1}^{k=K} Q_{d,CAV,k}^{an}$ - suma puterii termice instalate N a cazanelor de apă caldă de vârf (CAV), scoase din exploatare în anul de raportare, Gcal/h;

$\sum_{l=1}^{l=L} \Delta Q_{r,CAV,l}^{an}$ - suma puterii termice instalate L a cazanelor de apă caldă de vârf (CAV), re-etichetate conform productivității regimurilor de calcul, Gcal/h.

4.21 Analiza structurii sarcinilor termice, a zonelor de acțiune a surselor de alimentare cu căldură, a conexiunilor de rezervă între rețelele termice magistrale și zonele de acțiune a surselor, în conformitate cu cerințele pct. 4.4, trebuie să se efectueze în următoarea ordine:

1. Următoarele surse de informare sunt necesare pentru analiză:
 - schemele operaționale ale rețelelor termice, a regiunilor de rețele termice existente pentru fiecare ieșire de magistrală;
 - schemele operaționale ale rețelelor termice;
 - scheme de calcul ale rețelelor termice;
 - sarcini termice ale abonaților conectați la rețelele termice.
2. Elaborarea schemelor de calcul a rețelelor termice trebuie efectuată în modelul electronic al sistemului de alimentare cu energie termică al orașului, localității în conformitate cu cerințele pentru elaborarea acestora (a se vedea pct. 4.8).
3. La structura rețelelor termice ale localității, ale nodului industrial cu sarcina termică totală a districtului rețelei termice de peste 2000 Gcal/h și repartizate pe magistrale de distribuție și în interiorul cartierelor (folosind puncte de control și de distribuție PCD și PTC), se admite să se creeze un model de calcul pentru planificarea existentă și cea de perspectivă a dezvoltării acestora până la camerele termice pe magistralele rețelelor termice cu secțiunea de ieșire a rețelei termice cu un diametru de cel mult 300 mm.
4. În rezultatul analizei retrospective de dezvoltare a rețelelor termice, luând în considerare modelul electronic elaborat al rețelelor termice, trebuie obținute următoarele date:
 - zone de acțiune stabilite și potențiale ale sursei;

- dinamica retrospectivă a ratei de creștere a rețelelor termice cu determinarea ratei de creștere a caracteristicii materiale specifice ale rețelelor termice $\Delta\mu = \frac{\Delta M}{\Delta Q_{sum}^p}$ [m²/Gcal/h], pentru fiecare district al rețelei termice, retragerea de la sursă, a sistemului local de alimentare cu căldură;
- modificarea indicatorului duratei de viață reale a rețelelor termice, cu divizarea acestora pe magistrale, de distribuție și în interiorul cartierelor;
- indicatorul de redundanță al fiecărei magistrale a rețelei termice (conform analizei conexiunilor de rezervă (punți de rezervă) între ieșirile magistralelor de la o singură sursă și conexiunile de rezervă între magistralele de surse conjugate) și conformitatea acestora cu cerințele NCM G.04.07;
- analiza conexiunilor inelare dintre surse (districte ale rețelelor termice);
- analiza interacțiunii dintre CET și centralele termice în zonele combinate ale funcționării acestora.

4.22 Analiza frecvenței incidentelor, a defecțiunilor tehnologice și de avarie ale sistemelor de alimentare cu energie termică, durata eliminării acestora în conformitate cu cerințele punctului 4.4, trebuie să se efectueze în următoarea ordine:

1. Sursele de informații pentru analiza frecvenței incidentelor, a defecțiunilor tehnologice și de avarie ale sistemelor de alimentare cu căldură, durata eliminării acestora sunt:
 - materialele de investigare a defecțiunilor și accidentelor la rețelele termice și la sursele sistemului de alimentare cu energie termică în conformitate cu [2];
 - baze de date ale întreprinderilor, care exploatează rețele termice.
2. În cazul lipsei datelor menționate mai sus, se admit decizii privind utilizarea datelor generalizate obținute conform materialelor anchetelor obiectelor analogice, ce se află la dispoziția proiectantului schemei.
3. Analiza datelor privind frecvența incidentelor, defecțiunile tehnologice și de avarie ale sistemelor de alimentare cu căldură, durata eliminării acestora se efectuează separat pentru perioada de exploatare și în timpul perioadei de reparații.
4. Pentru fiecare dintre aceste perioade, este necesar să se calculeze:
 - intensitatea medie (fluxul) de defecțiuni pe secțiunile liniare ale conductelor rețelelor termice;
 - intensitatea medie (fluxul) de defecțiuni a armăturii rețelelor termice;
 - intensitatea medie (fluxul) de defecțiuni a compensatoarelor rețelelor termice;
 - intensitatea medie (fluxul) de lichidare a defecțiunilor;
 - timpul mediu de lichidare a defecțiunilor;
 - alți indicatori de fiabilitate operațională a rețelelor termice și a obiectelor rețelelor termice;
 - cheltuieli medii pentru lichidarea incidentului, a încălcării tehnologice sau a accidentului.
5. În procesul de analiză se stabilește dinamica retrospectivă a modificărilor acestor indicatori și se stabilesc principalele cauze, care cauzează daune în rețelele termice.

4.23 Analiza fiabilității sistemelor de alimentare cu căldură și conformitatea acestui indicator, stabilit cel normative în NCM G 04.07, în conformitate cu cerințele punctului 4.4, trebuie să se efectueze în următoarea ordine:

1. Înainte de a efectua calculele, trebuie să se stabilească o listă a magistrelor nerezervate (terminus), ramificațiile de la magistralele principale pentru fiecare regiune de rețea termică, zone de acțiune a sursei, a sistemului local de alimentare cu căldură.
2. Pentru fiecare magistrală principală a rețelei termice (din lista stabilită în punctul 4.15), trebuie să se calculeze indicatorii de fiabilitate stabiliți în NCM G.04.07:
 - probabilitatea funcționării fără defecțiuni a rețelei termice;
 - coeficientul de pregătire a rețelei termice.
3. După calculul indicatorilor de fiabilitate trebuie să se stabilească lungimea critică a rețelei termice (camera termică finală), după care indicatorii de fiabilitate a rețelei termice sunt mai mici decât cei stabiliți în normativ.
4. Pentru secțiunile stabilite ale rețelelor termice în procesul de elaborare a schemei de alimentare cu căldură trebuie să fie propuse metode tehnice pentru a aduce fiabilitatea furnizării consumatorilor până la valoarea normativă.
5. Pentru magistralele redundante ale rețelelor termice trebuie să se stabilească posibilitatea de a asigura consumatorii cu energie termică conform punților de rezervă existente în cazul unei defecțiuni a secțiunii principale a rețelei termice cu o cantitate corespunzătoare conform cerințelor NCM G.04.07 și cu diferența de presiune necesară la intrările în punctele termice individuale și centrale ale abonaților finali.
6. Posibilitatea de a asigura consumatorii cu energie termică trebuie să fie stabilită ca urmare a calculelor hidraulice.
7. Numărul calculelor hidraulice care trebuie efectuate pentru a asigura fiabilitatea calculelor, se stabilește ca urmare a analizei scenariilor pentru conectarea legăturilor de rezervă existente.
8. Analiza scenariilor privind conectarea legăturilor de rezervă existente trebuie să se efectueze până când nu se va stabili cel puțin una dintre cele satisfăcătoare cerințelor NCM G.04.07.
9. Dacă în rezultatul analizei scenariilor de conectare a legăturilor de rezervă și a calculelor hidraulice efectuate, cel puțin unul dintre scenariile admisibile nu este identificat, atunci o astfel de magistrală este marcată ca magistrală, la care trebuie să se aplice activități de rezervare.
10. Toate calculele trebuie efectuate în "Modelul electronic al sistemului de alimentare cu căldură al orașului, localității" și înregistrate corespunzător.

4.24 Analiza pierderilor de căldură reale și normate la transportul agentului termic de la sursele existente în conformitate cu cerințele punctului 4.4, trebuie efectuată în următoarea ordine:

1. Calculul valorii pierderilor de căldură normate trebuie să se efectueze în conformitate cu procedura de calcul și argumentarea pierderilor tehnologice normate la transferul energiei termice.
2. Calculul valorii pierderilor de căldură reale trebuie să se efectueze în conformitate cu [3].
3. Calculul trebuie să se efectueze pentru fiecare element al rețelei termice și pentru fiecare ieșire (a magistralei) de la sursa de căldură.

4. În procesul calculelor trebuie să se stabilească pierderile de căldură în rețelele termice (pentru fiecare ieșire și magistrală) la temperaturi de calcul a aerului exterior pentru proiectarea sistemelor de alimentare cu energie termică, instalate pentru oraș, localități în conformitate cu NCM A.07.05 (pierderi ale "puterii termice" în rețelele termice) și, în general, pentru anul curent.
5. Pierderile de căldură în timpul transportului prin magistralele rețelelor termice, rețelele termice de distribuție și rețelele termice în interiorul cartierelor și alimentarea cu apă caldă menajeră trebuie să fie calculată separat.

4.25 Analiza acoperirii reale a sarcinilor termice în conformitate cu punctul 4.4 trebuie să se efectueze în conformitate cu matricile elaborate de acoperire a sarcinilor termice reale în următoarea ordine:

1. În fiecare cartier cadastral alocat trebuie să se determine sarcinile termice reale ale consumatorilor în conformitate cu punctul 4.11, atașată la secțiunile identificate ale rețelelor termice;
2. Sarcinile termice conectate la secțiunile rețelelor termice sunt combinate de-a lungul arborelui rețelei termice, în conformitate cu apartenența sarcinii termice respective la o anumită magistrală;
3. Toate sarcinile termice reale din cartierele cadastrale sunt colectate ca urmare a ieșirilor surselor;
4. Pentru sarcinile termice din cartierele cadastrale se adaugă pierderile reale ale puterii termice din rețelele termice (definite în punctul 4.16);
5. Pentru fiecare sursă se calculează bilanțul puterii termice disponibile și sarcina termică reală conectată;
6. Conform rezultatelor bilanțului trebuie să se stabilească rezervele existente (sau deficite) ale puterii termice disponibile și sarcina termică reală conectată pentru fiecare ieșire și sursă;
7. În explicații se indică din cauza cărui scenariu redistribuirea sarcinii termice între magistrale și surse va atinge bilanțul puterii termice instalate și sarcina termică conectată.

4.26 Analiza caracteristicilor climatice trebuie să se efectueze cu scopul de a determina dinamica schimbărilor acestora de la data introducerii în vigoare a schemei anterioare de alimentare cu căldură. În procesul de analiză trebuie să se determine:

1. Repetabilitatea temperaturilor exterioare ale aerului;
2. Graficul mediu anual integral al repetabilității temperaturilor reale ale aerului exterior și compararea acestuia cu graficul integral de repetabilitate a temperaturii, construit din observațiile unei perioade de mai mulți ani;
3. Datele referitoare la temperaturile reale ale aerului exterior trebuie să se admită conform datelor stației meteorologice cea mai apropiată de localitate, nodul industrial (cu semnificația denumirii stației meteorologice);
4. Durata perioadelor de încălzire;
5. Durata perioadelor de încălzire trebuie să se admită în conformitate cu reglementările guvernamentale locale și rapoartele anuale ale întreprinderilor de operare;
6. Frecvențe de răcire neprevăzute și estimate;
7. Dinamica schimbărilor gradelor zile ale perioadei de încălzire;

8. Datele obținute trebuie să se utilizeze pentru evaluarea indicatorilor globali specifici (IGS) a consumului de energie termică pentru încălzire și ventilație.

4.27 Analiza structurii consumului final de căldură și dinamica schimbării acestuia pe parcursul anilor de funcționare a schemei anterioare de alimentare cu căldură, în conformitate cu cerințele punctului 4.4., trebuie să se efectueze în următoarea ordine;

1. Analiza structurii consumului final de căldură pe durata perioadei de funcționare a schemei anterioare de alimentare cu căldură, se permite de a realiza prin defalcarea următoarelor grupe structurale:
 - organizații locative;
 - fond locativ;
 - organizații bugetare;
 - altele nerezidențiale;
 - industrie;
 - construcții;
 - alte organizații;
 - necesități gospodărești.
2. Se recomandă combinarea grupurilor structurale de mai sus în limitele următoarelor mega grupuri:
 - sarcini termice în sectorul rezidențial (clădiri rezidențiale);
 - sarcini termice în sfera (neproducătoare) comercială (clădiri nerezidențiale);
 - sarcini termice în sfera de producere.
3. Pentru analiza consumului final de căldură în sectorul rezidențial, trebuie să se utilizeze următoarea informație inițială a statisticii de stat și sectorială pentru fiecare an al perioadei de la anul aprobării schemei precedente de alimentare cu energie termică până la perioada de elaborare a acesteia (monitorizare):
 - Informații privind furnizarea (livrarea) energiei termice utile;
 - Producerea energiei electrice și termice;
 - Informații despre utilizarea combustibilului;
 - energiei termice și energiei electrice;
 - Informații cu privire la activitatea locativ-comunală a întreprinderilor în curs de reformă;
 - Informații privind remanențele, primirea și consumul de combustibil;
 - colectarea și utilizarea produselor petroliere uzate;

- Informații despre fondul locativ;
 - date ale rapoartelor și bazelor de date ale biroului de inventariere tehnică a clădirilor;
 - date privind degajarea utilă a căldurii.
4. Ca bază pentru determinarea degajării utile a căldurii trebuie să se utilizeze informații privind furnizarea (vânzarea) de energie termică și datele despre degajarea utilă a căldurii. Verificarea datelor trebuie să fie efectuată utilizând informații despre activitatea fondurilor locativ-comunale și în condițiile reformei și informații privind utilizarea combustibilului, a energiei termice și a energiei electrice.
 5. Pentru orașe, localități, așezările, organele statistice care nu efectuează observații, prelucrarea și generalizarea formelor de raportare statistică menționate mai sus, se permite să se utilizeze rapoartele întreprinderilor de alimentare cu energie termică și energie electrică, cu generalizarea ulterioară a datelor în cadrul proiectului.
 6. Datele OCT privind evidența fondului de locuințe, precum și datele Fondului Locativ trebuie să se utilizeze pentru evaluarea dării în exploatare a clădirilor rezidențiale. Pentru o completare mai amplă a imaginii, trebuie să se utilizeze anexe la Fondul Locativ pentru locuințele avariate scoase din exploatare și a fondului locativ de ramură.
 7. Consumul specific de căldură pentru încălzire și alimentare cu apă caldă menajeră din fondul de locuințe trebuie să se determine la sfârșitul anului curent, ca urmare a divizării căldurii pentru încălzire și alimentare cu apă caldă menajeră (separat) la cantitatea fondului de locuințe, ce se află în exploatare, cu evidența introducerii în exploatare a fondului de locuințe la sfârșitul anului.
 8. Pentru analiza consumului final de căldură în sfera neproductivă, trebuie să fie utilizată următoarea informație inițială a statisticii de stat și de ramură pentru fiecare an de la anul aprobării schemelor anterioare de alimentare cu energie termică până la perioada de elaborare:
 - informații privind degajarea utilă (livrarea) energiei termice;
 - producerea energiei electrice și termice;
 - informații privind utilizarea combustibilului, a energiei termice și a energiei electrice;
 - date ale rapoartelor Biroului de inventariere tehnică a clădirilor.
 9. Se recomandă evidența dării în exploatare a clădirilor (încăperilor) din sfera neproductivă, exprimată în m², să se efectueze conform Biroului de inventariere tehnică a clădirilor.
 10. Consumul specific de căldură în sfera neproductivă trebuie să se determine la sfârșitul anului curent, ca urmare a divizării căldurii utile degajate pentru încălzire, alimentare cu apă caldă menajeră și ventilație (separat) la numărul de clădiri în exploatare (spații) din sfera neproductivă, cu evidența dării în exploatare la sfârșitul anului curent.
 11. Consumul specific de căldură destinat consumului tehnologic în sfera neproductivă se permite a fi exclus din considerente datorită cantității acestuia nesemnificative.
 12. Analiza structurii consumului final de căldură în sfera de producere trebuie să fie efectuată cu defalcarea pe următoarele grupuri structurale:
 - industrie;

- construcții;
 - consum agricol;
 - alte consumuri de producere.
13. Pentru analiza consumului final de căldură în industrie trebuie să se utilizeze informații inițiale ale statisticii de stat și de ramură pentru fiecare an de la anul aprobării schemelor anterioare de alimentare cu căldură până la perioada de începere a elaborării acestora:
- informații privind degajarea utilă (livrarea) energiei termice;
 - producerea energiei electrice și termice;
 - informații privind utilizarea combustibilului, a energiei termice și a energiei electrice.
14. Consumul de căldură în industrie trebuie să se determine în componența principalelor grupe de produse, contabilizate în informațiile privind utilizarea combustibilului, energiei termice și energiei electrice a localității respective.
15. Pentru localități se permite utilizarea rapoartelor statistice privind informațiile despre utilizarea combustibilului, energiei termice și energiei electrice a întreprinderilor industriale de bază, amplasate pe teritoriul localității.
16. Pe baza prelucrării datelor privind utilizarea combustibilului, a energiei termice și a energiei electrice trebuie să se calculeze indicatorii globali specifici (IGS) ai consumului de căldură pentru tipurile dominante de bunuri de producție din sectorul de producere din grupul industrial conform anilor de funcționare a schemei de alimentare cu energie termică.
17. După formarea datelor conform IGS consumul de căldură trebuie să se efectueze analiza factorilor principali de acționare asupra dinamicii schimbării acestora.
18. În urma rezultatelor din capitolul 4.4, trebuie prezentate următoarele:
- rezultatele analizei consumului final de căldură în sectorul locativ cu determinarea IGS ai consumului de căldură pentru încălzire în clădirile rezidențiale și compararea acestora cu datele IGS în conformitate cu NCM E 04.01, specificat celui real GZPI (grade zile ale perioadei de încălzire).
 - rezultatele analizei consumului final de căldură în sectorul locativ cu determinarea IGS ai consumului de căldură pentru alimentarea cu apă caldă menajeră în clădirile rezidențiale și compararea acestora cu datele IGS în conformitate cu NCM G.03.02.
 - rezultatele analizei consumului final de căldură pentru încălzire și ventilație în sfera neproductivă cu determinarea IGS ai consumului de căldură pentru încălzire în clădirile rezidențiale și compararea acestora cu datele IGS în conformitate cu NCM E 04.01, specificat celui real GZPI.
 - rezultatele analizei consumului final de căldură pentru alimentarea cu apă caldă menajeră în sfera neproductivă cu determinarea IGS ai consumului de căldură pentru alimentarea cu apă caldă menajeră;
 - rezultatele analizei consumului final de căldură pentru încălzire și ventilație, alimentare cu apă caldă menajeră și tehnologia din industrie cu determinarea IGS ai consumului de căldură în tipurile de produse dominante ale ramurilor industriei.

- rezultatele analizei căldurii utile degajate din rețelele termice ale sistemelor locale de alimentare cu căldură ale orașului, în funcție de tipurile de consum final în cadrul respectiv, de grupurile mega alocate cu degajarea cantității de căldură eliberată în abur și apă caldă.

4.28 Analiza regimurilor hidraulice ale rețelelor termice și eficiența controlului regimurilor hidraulice este stabilită cu scopul:

1. Stabilirea corespunzătoare a regimurilor hidraulice existente și a modelului acestora de calcul în Modelul electronic al sistemului de alimentare cu căldură al orașului, bazat pe calibrarea regimurilor hidraulice reale și a celor calculate;
2. Determinarea rezervelor existente de tranzit ale magistralelor și gradul de încărcare a acestora;
3. Determinarea consumurilor normative ale agentului termic conform conexiunilor de rezervă existente în regimurile de avarie;
4. Evaluarea capacității de tranzit a magistralelor în regimuri specificate în NCM G.04.07;
5. Evaluarea dirijării regimurilor hidraulice în perioada de tranziție;
6. Evaluarea dirijării regimurilor hidraulice în perioada de calcul.
7. Pentru analiza schemelor de conectare a magistralelor de rezervă trebuie să se efectueze o serie de calcule hidraulice de verificare, care să permită evaluarea posibilității de implementare a acestora și asigurarea circulației necesare a agentului termic. Pentru pregătirea schemelor trebuie să se calculeze schimbările presiunilor și debitelor în diferite puncte ale rețelei, în funcție de posibilitatea de tranziție a magistralei rămase în funcțiune. Schema și calculul trebuie să prevadă circulația minimă admisibilă a apei în sistemele de încălzire.
8. Calculul hidraulic trebuie să se efectueze în conformitate cu [4].

4.29 O analiză a structurii existente a resurselor de energie primară (combustibil) consumate în scopuri de alimentare cu energie termică a localității, nodului industrial și a dinamicii schimbărilor acesteia trebuie efectuată în vederea utilizării ulterioare pentru evaluarea schimbării viitoare a dezvoltării de perspectivă a orașului.

1. Bilanțul energetic pe gospodăria de combustibil (denumit în continuare BEC) al orașului trebuie să se realizeze sub forma prevederilor metodologice corespunzătoare pentru calcularea bilanțului energetic pe gospodăria de combustibil al Republicii Moldova;
2. În procesul de calcul trebuie să se stabilească structura, eficiența și interconexiunea dintre importul (exportul) de combustibil pe teritoriul orașului și eficiența utilizării acestuia pentru alimentarea cu energie termică și electrică a orașului.
3. Pentru analiza BEC trebuie să se utilizeze informația inițială a statisticii de stat și de ramură:
 - informații privind degajarea utilă (livrarea) energiei termice;
 - producerea energiei electrice și termice;
 - informații privind utilizarea combustibilului, a energiei termice și a energiei electrice.
 - Combustibil;
 - Raport de sinteză privind funcționarea centralelor electrice.

4. Pentru a analiza utilizarea resurselor energetice pe gospodăria de combustibil în scopuri energetice pe teritoriul localității, nodului industrial trebuie să se stabilească indicatori calitativi și cantitativi de bază ai eficienței bilanțului de utilizare a combustibililor primari și a resurselor energetice pentru generarea celor secundari (energie termică și energie electrică), transportul acestora, distribuția și consumul final.
5. O atenție deosebită trebuie acordată evaluărilor privind utilizarea combustibililor locali și a resurselor regenerabile.

4.30 Evaluarea impactului surselor existente și proiectate de alimentare a energiei termice asupra bazinului aerian trebuie să se realizeze în conformitate cu:

- ОНД-86.
- Lista și codurile substanțelor, care poluează aerul atmosferic.
- [5].
- [6].
- [7].
- [8].
- Calculul termic al agregatelor centralelor termice.
- [9].
- Cerințe tehnice generale.
- [10].
- [11].
- a) Pentru a descrie starea actuală a aerului atmosferic, evaluarea emisiilor provenite de la sursele existente de producere a căldurii (sau energie termică și energie electrică) și evaluarea contribuției acestora la cea existentă, trebuie să se utilizeze următoarele informații inițiale:
 - Datele posturilor de observare a aerului atmosferic;
 - Informații despre protecția aerului atmosferic. (Emisiile substanțelor poluante în atmosferă, purificarea și utilizarea acestora);
 - Informații despre protecția aerului atmosferic (Surse de poluare);
 - Informații despre protecția aerului atmosferic (implementarea măsurilor de reducere a emisiilor);
 - Raport de sinteză privind funcționarea centralelor electrice;
 - Raport de sinteză privind funcționarea centralelor electrice de termoficare.
- b) În procesul de analiză a situației existente trebuie să se stabilească și să se evalueze impactul acestora asupra bazinului aerian al tuturor surselor de astfel de impact. Analiza trebuie să vizeze posibilitatea reducerii impactului factorilor de efecte adverse asupra aerului atmosferic.

4.31 Analiza indicatorilor tehnico-economici de funcționare a surselor și a structurii prețului de cost de producere și furnizare a energiei termice în rețelele termice și distribuția căldurii se efectuează pentru a determina factorii semnificativi, care influențează modificarea prețului de cost de producere și furnizare a energiei termice de la fiecare sursă sau grup de surse a sistemelor de alimentare cu energie termică a localității, nodului industrial.

- a) În procesul de analiză trebuie să se stabilească influența asupra componentelor variabile condiționate ale prețului de cost de producere și furnizare în rețelele termice a următorilor factori:
 - puterea termică și electrică disponibilă;
 - sarcina termică conectată;
 - funcționarea în comun a surselor pe o singură rețea termică;
 - încărcarea stației conform prizelor de termoficare;
 - încărcarea stației în regim de condensare;
 - consumuri de energie termică și energie electrică pentru nevoile proprii.
- b) În procesul de analiză trebuie să se stabilească influența asupra componentelor variabile condiționate ale prețului de cost al transportului și distribuției de energie termică:
 - cheltuieli pentru energia electrică la transportul și distribuția agentului termic;
 - cheltuieli pentru pregătirea agentului termic;
 - caracteristici materiale specifice;
 - ciclul de căldură;
 - cheltuieli pentru pierderile de căldură;
- c) Pentru a descrie starea actuală a prețului de cost de producere, furnizare a energiei termice în rețelele termice, transportul și distribuția acestuia, trebuie să se folosească următoarele informații inițiale:
 - note explicative la raportul anual privind activitățile de producere și tehnico-economice;
 - date furnizate cu privire la proiectul tarifului pentru căldura utilă furnizată și transportul de căldură prin rețelele termice;
 - date despre numărul mediu efectiv de personal;
 - date despre creșterea/scăderea numărului mediu efectiv de personal;
 - date despre componența fondurilor pentru remunerarea muncii a salariaților din componența medie și prin cumul;
 - date despre numărul real și normat al personalului;
 - date despre prețul de cost.

4.32 Pentru a evalua potențialul tehnic de creștere a eficienței de producere a energiei termice și a energiei electrice la CET și a energiei termice la centralele termice reieșind din presupunerea că întreaga flotă de echipamente existente este înlocuită instantaneu cu cele mai bune modele existente de tehnici și tehnologii. Potențialul tehnologic reprezintă doar posibilități ipotetice de conservarea a energiei fără a ține seama de constrângerile legate de implementarea acestora. Pentru acest lucru trebuie să se:

- Evalueze potențialul tehnic de conservare a energiei la producerea energiei termice și energiei electrice la CET, situate în oraș, localitate cu înlocuirea ipotetică simultană a ciclului turbinelor cu abur existente (ciclul Rankine) prin ciclul de abur și gaz - ciclul Brighton-Rankine;
- Evalueze potențialul tehnic de creștere a eficienței transportului de energie termică și a distribuției acestuia prin înlocuirea simultană a tuturor conductelor rețelelor termice cu izolația termică existentă cu izolație termică în conformitate cu NCM G.04.07. Nu sunt luate în considerare alte efecte de la modificarea metodei de reglare a degajării căldurii, creșterea duratei de viață a rețelelor termice, reducerea cheltuielilor la transportul agentului termic.
- Evalueze potențialul tehnic de majorare a eficienței transportului de căldură și a distribuției acestuia, simultan cu dispecerizarea și automatizarea acestuia în conformitate cu NCM G.04.07.
- Evalueze potențialul tehnic de creștere a eficienței utilizării finale a căldurii pentru încălzirea clădirilor rezidențiale și nerezidențiale la temperatura de calcul a aerului exterior (sarcinii termice), înlocuind simultan protecția lor termică cu protecția termică în conformitate cu NCM E 04.01.
- Evalueze potențialul tehnic de majorare a eficienței utilizării căldurii pentru încălzire, simultan cu automatizarea degajării căldurii în sistemele de încălzire ale clădirilor rezidențiale și nerezidențiale cu funcția stabilită de consum „conform cererii”.
- Evalueze potențialul tehnic de creștere a eficienței utilizării căldurii pentru ventilarea clădirilor nerezidențiale cu automatizarea simultană a degajării acestora conform cererii și recuperării căldurii a emisiilor de ventilare.
- Evalueze potențialul tehnic de creștere a eficienței utilizării căldurii în sistemele centralizate de alimentare cu apă caldă menajeră pentru clădirile rezidențiale, cu automatizarea simultană de degajare a căldurii pentru alimentarea cu apă caldă menajeră „conform cererii” și înlocuirea armăturilor de distribuție a apei cu cele energetic eficiente.
- Evalueze potențialul tehnic de creștere a eficienței căldurii în industrie adoptând ca înlocuire simultană a tehnologiilor existente ale celor mai mari consumatori industriali prin tehnologii adecvate ale celor mai bune standarde europene.

5. Determinarea necesității de energie termică și de putere termică

5.1 Calculul necesităților finale de putere termică pentru localitate, nod industrial se realizează pentru a determina volumul și structura puterilor de generare, depistarea gradului de echilibrare a zonelor locale de acțiune a surselor de alimentare cu energie termică conform puterii termice și sarcinii termice, alegerea schemei și a parametrilor rețelelor termice, ce asigură distribuția puterii termice de la sursa de energie până la consumator.

5.2 Baza pentru determinarea cererii maxime estimate (sarcinii termice) a consumatorilor urbani prezintă documentele aprobate de planificare teritorială (Codul urbanismului și construcțiilor al Republicii Moldova). Documentele de planificare teritorială a municipalităților sunt:

- schemele de planificare teritorială a districtelor municipale;

- planurile generale ale localităților;
- planurile generale ale raioanelor urbane.

5.3 Previziunile privind cererea de energie termică trebuie să fie efectuate într-o formă, care să permită stabilirea corelației coordonate a acestei cereri (rata de creștere a sarcinii) cu unitățile de planificare teritorială a localității în conformitate cu punctul 4.10 la efectuarea analizei situației existente.

5.4 Planurile de dezvoltare prospectivă pentru fiecare dintre tipurile de obiecte din fiecare cartier cadastral sunt stabilite de planul general al municipalității (oraș, localitate).

5.5 Planurile de dezvoltare prospectivă se recomandă a fi împărțite în:

- pe termen scurt (pentru următorii 3 – 5 ani);
- pe termen mediu pentru următorii 10 ani;
- pe termen lung – pentru 15 ani.

5.6 Sarcina termică de bază a fiecărui cartier cadastral trebuie să se admită sarcina termică reală, determinată la etapa situației existente.

5.7 Planurile de dezvoltare prospectivă pe termen scurt a teritoriilor (creșterea suprafeței încălzite) trebuie să se ia în considerare atât ca obiecte individuale de construcție, racordate la sistemul de coordonate ale rețelei urbane, în formatul sistemului local de conectare la o magistrală concretă.

5.8 Sarcinile termice pentru planificarea pe termen mediu și lung în fiecare element de calcul al diviziunii teritoriale se recomandă să fie stabilite printr-un scenariu de prognoză, în care sunt determinate limita superioară și cea inferioară ale unei anumite regiuni de valori continue, variabilele corespunzătoare (caracterizând nivelurile posibile de creștere a suprafețelor clădirilor rezidențiale, industriale).

Corespunzător, prognoza în sine – prezintă rezultatul combinat al unei serii de simulări stocastice ale posibilelor combinații de variabile de scenariu (construcția de locuințe, construcția de clădiri nerezidențiale, construcția de întreprinderi industriale).

Fiecare astfel de simulare - prezintă o prognoză independentă pentru combinarea de variabile de scenariu, care are loc într-o ordine aleatorie, în condițiile unei distribuții normale de probabilitate la apariția oricăror din scenarii și schimbările acestora.

Astfel, rezultatele prognozei nu indică o singură traiectorie a creșterii sarcinii termice, dar un "fascicul" de traiectorii, fiecare dintre acestea putând fi realizat cu o valoare mai mare.

Împreună, acestea acoperă intervalul de valori dincolo de care, cu o probabilitate de 0,90, nu vor ieși în viitor parametrii ratei de creștere a sarcinii termice a cartierului cadastral, parțial și localitatea în ansamblu.

5.9 În calitate de limită superioară a intervalului ratei de creștere a sarcinii termice trebuie să fie stabilit un plan pentru dezvoltarea maximă a teritoriilor incluse în cartierul cadastral.

Limita superioară a intervalului este prezentată de graficul ratei de creștere a sarcinii termice după ani. În același timp, limita superioară a intervalului formează scenariul de utilizare maximă a teritoriilor urbane existente a cartierului cadastral stabilit.

Limita superioară a intervalului nu trebuie să depășească densitățile sarcinilor teritoriale stabilite în oraș (de exemplu, nu mai mult de 20 mii m²/ha până la sfârșitul perioadei planificate (pentru teritoriile cu clădiri cu densitate majorată). În fiecare cartier cadastral trebuie să se stabilească un coeficient, care să reflecte structura construcției.

Acest coeficient este calculat ca raportul dintre suprafața clădirilor nerezidențiale și suprafața clădirilor rezidențiale. La formarea limitei superioare a intervalului de creștere a sarcinii termice pentru o zonă rezidențială, valoarea acestui coeficient nu trebuie să depășească 0,5.

La formarea intervalului superior de creștere pentru zona de producere, acest coeficient nu se calculează.

Pentru zonele mixte, cu partea dezvoltată a construcției clădirilor publice - acest coeficient nu trebuie să depășească 0,8.

5.10 Limita inferioară a intervalului de creștere a sarcinii termice se determină conform scenariului de limitare a uneia dintre resursele deficitare (în special valoarea de piață a locuințelor și fondurile libere a populației).

Deosebit de important, să se stabilească limita probabilistică inferioară a intervalului de creștere a sarcinilor termice în orașele cu venituri mici ale populației, deoarece planurile de construcții urbane pot fi prea optimiste în ceea ce privește darea în exploatare a locuințelor.

5.11 Intervalul de creștere trebuie să fie specificat în termenii așteptărilor matematice ale creșterilor sarcinii termice cu evaluarea limitelor intervalului de încredere.

5.12 Se recomandă realizarea verificării planurilor de dezvoltare pe termen mediu și lung pentru corespunderea tendințelor de dezvoltare ale orașului în următoarele direcții:

- conform evaluării cererii de solvabilitate a populației pentru achiziționarea de locuințe (luând în considerare programele ipotecare existente);
- conform evaluării mediei anuale a ratei de creștere a locuințelor, pentru un locuitor al orașului, a localității;
- conform evaluării solvabilității bugetului orașului pentru construirea obiectelor sociale și dezvoltarea infrastructurilor urbane;
- conform evaluării solvabilității întreprinderilor industriale pentru dezvoltarea afacerilor.

5.13 Modificările bilanțului terenurilor în zonele de producere și evoluția lor potențială sunt luate în considerare pe baza:

- planului general de dezvoltare a localității, nodului industrial;
- analiza dezvoltării de perspectivă a întreprinderilor industriale în zonele de producere;
- stabilitatea pieței principalelor tipuri de produse fabricate la întreprinderile situate în zone industriale.

5.14 Pentru a asigura monitorizarea ulterioară a creșterii suprafețelor încălzite și, în consecință, a sarcinilor termice, trebuie să se formeze toate datele inițiale privind planurile de dezvoltare în bazele de date ale Modelului electronic al sistemului de alimentare cu căldură al orașului, a localității.

5.15 Sarcinile termice în elementul calculat al diviziunii teritoriale pentru prognozarea pe termen scurt trebuie să se determine:

- pentru clădirile rezidențiale și publice planificate pentru proiectarea clădirilor (și/sau pentru proiectele de planificare a cartierelor) în secțiunile de proiectare a sistemelor de încălzire, ventilare, apă caldă menajeră, aer condiționat;
- se permite utilizarea certificatului energetic al clădirii (Anexa B) în calitate de date privind puterea termică proiectată a clădirilor;
- în absența proiectelor sau în absența unui sistem organizat de planificare teritorială în localitate, se permite să se determine sarcinile termice planificate ale clădirilor conform cererilor de aderare prin îndeplinirea cererii de aderare la elementul de calcul al diviziunii teritoriale.

5.16 Sarcinile termice în elementul de calcul al diviziunii teritoriale la dezvoltarea complexă a teritoriilor urbane nou dezvoltate (în absența unui plan de urbanism aprobat cu cartiere planificate aprobate) cu prognoză pe termen mediu și lung (zece și cincisprezece ani) trebuie să se determine conform indicatorilor globali de densitate a construcției conform planului general al localității în conformitate cu Tabelul 3.1.

Tabelul 3.1 – Densitatea construcției și sarcini termice

No	Numărul de etaje a construcției	Sarcini termice, MW/ha
1	1 – etaj	0,175 – 0,23
2	2 – etaje	0,29 – 0,47
3	3 – etaje	0,47 – 0,64
4	4 – etaje	0,58 – 0,82
5	5-6 – etaje	0,75-0,92
6	12 – etaje și mai mult	1,0 – 1,7

NOTĂ: Sarcinile termice ale clădirilor înalte și ale clădirilor rezidențiale și publice speciale trebuie să se admită conform proiectelor de construcție, dar în cazul absenței proiectelor, cu specificare ulterioară conform sistemelor locale de conectare.

5.17 Sarcinile termice se permit a fi determinate conform indicatorilor globali:

- pe metru pătrat din suprafața totală a clădirilor rezidențiale;
- pentru un locuitor;
- pentru unul lucrător;
- per unitate de livrare planificată a produselor finite cu o sarcină completă a întreprinderilor industriale.

5.18 Sarcina termică conform indicatorilor globali în elementul de calcul al diviziunii teritoriale cu predominanță a clădirilor rezidențiale și publice trebuie să se determine conform formulelor:

- fluxul de căldură maxim pentru încălzirea și ventilarea clădirilor rezidențiale:

$$Q_{hsa}^{\max} = q_{ol} A_{ah} \quad (5.1)$$

- fluxul de căldură maxim pentru încălzirea clădirilor nerezidențiale:

$$Q_{hsa}^{\max} = q_{os} A_{st} \quad (5.2)$$

- fluxul de căldură maxim pentru ventilarea clădirilor nerezidențiale:

$$Q_{vs}^{\max} = q_v A_{st} \quad (5.3)$$

- fluxul de căldură mediu pentru alimentarea cu apă caldă menajeră a clădirilor rezidențiale și publice:

$$Q_{hw} = \frac{1,2m \times c_p (a+b)(55-t_c)}{24 \times 3,6} \quad (5.4)$$

- sau

$$Q_{hw} = q_{hw} m \quad (5.5)$$

- fluxul de căldură maxim pentru alimentarea cu apă caldă menajeră a clădirilor rezidențiale și publice:

$$Q_{hw} = 2,4Q_{hm} \quad (5.6)$$

unde:

q_{ol} - consumul specific de energie termică pentru încălzire și ventilare a clădirilor rezidențiale, kcal/h/m²; (W/m²);

q_{os} - consumul specific de energie termică pentru încălzire a clădirilor nerezidențiale, kcal/h/m²; (W/m²);

q_v - consumul specific de energie termică pentru încălzire și ventilare a clădirilor rezidențiale, kcal/h/m²; (W/m²);

A_{ah} – suprafața clădirilor rezidențiale, m²;

A_{st} - suprafața clădirilor nerezidențiale, m²;

m - numărul de locuitori în elementul de diviziune teritorială, persoane;

a - rata consumului de apă caldă menajeră, kg (l), pentru o persoană în zi la temperatura 55 °C;

b - consumul de apă caldă menajeră cu temperatura de 55 °C pentru clădirile publice;

t_c – temperatura apei reci, °C;

q_{hw} - consumul specific de căldură calculat pentru alimentarea cu apă caldă menajeră, kcal/h/m²; (W/m²);

c_p - căldură specifică a apei calde menajere, kcal/h/m²; (W/m²).

5.19 Consumul specific normat de căldură pentru încălzirea clădirilor rezidențiale ale celor detașate și blocate trebuie să se stabilească în conformitate cu Tabelul 5.2.

Tabelul 5.2. Consumul specific normat de căldură pentru încălzirea q_h^{req} clădirilor rezidențiale unifamilare detașate și blocate, kJ/(m²·°C·zi)

Suprafața încălzită a clădirilor, m ²	Cu numărul de etaje			
	1	2	3	4
60 și mai puțin	140	-	-	-
100	125	135	-	-
150	110	120	130	-
250	100	105	110	115
400	-	90	95	100
600	-	80	85	90
1000 și mai mult	-	70	75	80
NOTĂ - La valorile intermediare ale suprafeței încălzite a casei în intervalul 60 – 1000 m² Valorile q_h^{req} trebuie să se determine conform interpolării liniare.				

5.20 Consumurile specifice maxime (de calcul) pentru încălzire pe metru pătrat din suprafața totală a clădirilor trebuie să se admită luând în considerare zona climatică în funcție de gradele zile a perioadei de încălzire a localității pentru care este proiectat sistemul de alimentare cu căldură.

5.21 Consumurile specifice de calcul (maxime) de căldură pentru un locuitor trebuie să se admită în conformitate cu indicatorii planificați de dezvoltare a unității de calcul a diviziunii teritoriale în ceea ce privește asigurarea spațiului de locuit și a infrastructurii (magazine, instituții de învățământ preșcolar, grădinițe-creșe, etc.) pentru un locuitor

5.22 În cadrul maximului calculat al sarcinilor termice, sarcina de alimentare cu apă caldă menajeră în caz general se admite:

- pentru consumatorii casnici: conform consumului de căldură mediu pe oră pentru perioada de încălzire cu coeficientul de neuniformitate orară a consumului de apă conform Tabelului. 5.3;
- pentru consumatorii tehnologici: conform consumului mediu orar de căldură pentru schimbarea celui mai mare consum de apă.

Tabelul 5.3 - Coeficienți ai neuniformității orare a consumului de apă caldă

Numărul de locuitori	150	500	1000	2000	10000	20000	≥100000
Coeficientul de neuniformitate orară	5,15	3,75	3,27	2,97	2,60	2,40	2,00

5.23 Se permite utilizarea coeficienților stabiliți de raportul dintre suprafețele nerezidențiale și suprafețele rezidențiale din fiecare unitate de calcul al diviziunii teritoriale.

5.24 Fluxul de căldură maxim al întreprinderilor industriale și al complexelor întreprinderilor de producere, situate într-o unitate de diviziune teritorială trebuie să se determine conform formulelor:

- fluxul de căldură maxim pentru încălzirea clădirilor de producere:

$$Q_{hss}^{\max} = q_{osh} A_{ah} \quad (5.7)$$

- fluxul de căldură maxim pentru ventilarea clădirilor de producere:

$$Q_{vs}^{\max} = q_{vh} A_{st} \quad (5.8)$$

- fluxul de căldură mediu pentru alimentarea cu apă caldă menajeră pentru un schimb cu cel mai mare consum de apă:

$$Q_{hw} = q_{hw} m \quad (5.9)$$

- fluxul de căldură maxim al consumului tehnologic de căldură:

$$Q_{hw} = q_{hwt} S \quad (5.10)$$

unde:

q_{osh} - consumul specific de calcul al căldurii pentru încălzirea clădirii de producere, kcal/h/m²; (W/m²);

q_{vh} - consumul specific de calcul al căldurii pentru ventilare și/sau încălzirea aerului din clădire (în cel mai frecvent caz combinat), kcal/h/m²; (W/m²);

q_{hw} - consumul specific de calcul al căldurii pentru alimentarea cu apă caldă menajeră a clădirii de producere, kcal/h/pers; (W/pers);

q_{hwt} - consumul specific de calcul al căldurii pentru tehnologie, kcal/h/un.prod.; (W/un.prod.) la sarcină maximă a procesului de producere;

A_{ah} - suprafața clădirilor de producere cu încălzire cu apă, m²;

A_{st} - suprafața clădirilor industriale cu încălzire cu aer, combinată cu ventilația, m²;

m - numărul de angajați, ce lucrează într-un schimb, pers;

S - productivitatea întreprinderii de producere (proces), care necesită consum de căldură pentru tehnologie (un. prod./h).

5.25 Fluxul de căldură maxim al consumului tehnologic de căldură trebuie să fie împărțit în funcție de tipurile de agent termic: fluxul de căldură maxim pentru tehnologie sub formă de apă fierbinte și fluxul de căldură maxim sub formă de abur.

5.26 Consumurile specifice de calcul ale energiei termice pentru încălzire, ventilație și tehnologie a clădirilor industriale în absența proiectului întreprinderii trebuie să se admită conform proiectelor de producere analogică.

5.27 Fluxurile de căldură maxime pentru tehnologie se permit a fi admise conform consumurilor specifice medii de căldură per unitate de producție industrială (Anexa B).

5.28 În absența datelor privind dezvoltarea potențială a nodului industrial (zona industrială), poziționată în elementul divizării teritoriale, trebuie să se admită planurile generale ale localităților în vederea determinării indicatorilor specifici ai localizării planificate a zonei de producere cu indicatorii normativi (așteptați) ai numărului de lucrători.

5.29 La determinarea fluxului de căldură totale în elementul de calcul al diviziunii teritoriale trebuie să se ia în considerare:

- concomitența (nepotrivirea maximelor) sarcinilor termice ale consumatorilor individuali în scopuri tehnologice și ventilația forțată a clădirilor publice și industriale;
- probabilitatea micșorării necalculate a temperaturii exterioare ale aerului.

5.30 La determinarea fluxurilor de căldură totale ale clădirilor rezidențiale și publice racordate la rețelele termice trebuie să se ia în considerare și fluxurile de căldură pentru alimentarea cu apă caldă menajeră a clădirilor existente, care aparțin alimentării centralizate de căldură, inclusiv cele fără sisteme centralizate de alimentare cu apă caldă menajere sau echipate cu coloane de gaz.

5.31 Intervalul de creștere a sarcinii termice trebuie să fie specificat ca așteptarea matematică de creștere a sarcinii termice cu evaluarea limitelor intervalului de încredere.

5.32 Pentru a asigura monitorizarea ulterioară a creșterii suprafețelor încălzite și a sarcinilor termice, trebuie să se formeze toate datele primare privind planurile de dezvoltare din bazele de date ale Modelului electronic al sistemului de alimentare cu energie termică a localității.

5.33 Evaluările integrale ale previziunilor privind consumurile anuale pentru încălzire, pentru ventilare, aer condiționat, alimentare cu apă caldă menajeră și tehnologie trebuie să fie efectuate sub forma unei previziuni pentru modificarea consumului specific de căldură la intervale predeterminate de prognozare, inclusiv:

- pentru încălzire și ventilare a clădirilor rezidențiale;
- pentru încălzire și ventilare în clădiri nerezidențiale în general în întreg orașul și pentru anumite tipuri de clădiri nerezidențiale (clădiri de învățământ, clădiri ale instituțiilor medicale și preventive, clădiri de birouri, etc.);
- pentru tipurile de produse industriale de bază, fabricate în mediu urban;
- pentru alimentare cu apă caldă menajeră în clădirile rezidențiale;
- pentru condiționarea clădirilor de birou.

5.34 Creșterile potențiale pe termen mediu și lung ale sarcinii termice și ratele potențiale de creștere a consumului de căldură în clădirile rezidențiale și nerezidențiale se calculează pe baza cheltuielilor specifice de energie termică (denumite în continuare CS).

5.35 Cheltuielile specifice de energie termică sunt indicatorii globali ai consumului de căldură pe unitatea de suprafață încălzită, m^2 , în sistemele de încălzire, ventilare, aer condiționat și alimentare cu apă caldă menajeră. IGS-CS (denumit în continuare IGS - indicator global specific) sunt setați pentru intervalul maxim (estimat) și anual.

5.36 Consumurile de căldură specifice maxime (estimate) pentru încălzire și ventilare trebuie să se admită în conformitate cu NCM E 04.01 sau CP 04.05.

5.37 Dacă în cazul Republicii Moldova, în componența căreia se include localitatea, nodul industrial, pentru care se elaborează schema sistemului de alimentare cu energie termică, în care sunt stabilite, aprobate normele de construcție teritorială (NCM) și regulile pentru calculul cheltuielilor specifice de energie termică pentru încălzire și ventilare, atunci se recomandă utilizarea NCM aprobate.

5.38 Consumurile specifice maxime (estimate) și consumurile specifice anuale de energie termică pentru alimentarea cu apă caldă menajeră trebuie să se determine în conformitate cu СНиП 2.04.01.

5.39 Se recomandă diferențierea fluxurilor de căldură specifice maxime în funcție de densitatea și de numărul de etaje ale dezvoltării planificate a cartierului.

5.40 Temperaturile de calcul pentru proiectarea sistemelor de încălzire și ventilare, temperaturile medii pentru perioada de încălzire, durata perioadei de încălzire, gradul zile ale perioadei de încălzire și alte caracteristici climatice ale localității, nodului industrial trebuie alese în conformitate cu NCM A 07.05.

5.41 Analiza caracteristicilor climatice efectuate în secțiunea „evaluarea situației actuale”, se recomandă a fi însoțită de o analiză a schimbărilor condițiilor climatice din regiune și a prognozei calculelor așteptate și a răcirii necalculate exprimată în caracteristicile probabilistice ale evenimentelor așteptate.

5.42 La determinarea fluxurilor de căldură totale ale clădirilor rezidențiale și publice conectate la rețelele termice trebuie să se ia în considerare, de asemenea fluxurile de căldură pentru alimentarea cu apă caldă menajeră a clădirilor existente, care aparțin alimentării centralizate de căldură, inclusiv cele fără sisteme centralizate de alimentare cu apă caldă menajeră sau echipate cu coloane de gaz.

5.43 În cazul prognozei pe termen lung a ratei de creștere a locuințelor și, prin urmare, a sarcinilor termice, trebuie să se opereze cu sarcini termice globale preconizate pe unitate de suprafață construită a teritoriului, m^2/ha , MW/ha , $\text{Gcal}/\text{h}/\text{ha}$.

Normele limită de încărcare pe unitate rezidențială sau de producere a părții orașului, localității sunt stabilite în planul general și se bazează, în primul rând, pe evaluarea de prognozare a impactului asupra mediului ambiant.

5.44 Sumarea ratelor de creștere a fluxului de căldură maxim trebuie să se realizeze separat pentru toate cartierele cadastrale alocate conform componentelor rezidențiale și de producere separat.

5.45 Rezultatul prognozei ratei de creștere a sarcinii termice trebuie să fie format pe harta (schema) orașului, localității pe perioade de cinci ani în Modelul electronic al sistemului de alimentare cu energie termică al orașului, localității.

5.46 Evaluările integrate ale prognozei consumurilor anuale de energie termică pentru încălzire, ventilație, aer condiționat, alimentare cu apă caldă menajeră și tehnologie trebuie să fie efectuate sub forma prognozei privind schimbarea consumurilor de căldură specifice la intervale de prognozare predeterminate, inclusiv:

- pentru încălzire și ventilare a clădirilor rezidențiale;
- pentru încălzire și ventilare în clădiri nerezidențiale în general în întreg orașul și pentru anumite tipuri de clădiri nerezidențiale (clădiri de învățământ, clădiri ale instituțiilor medicale și preventive, clădiri de birouri, etc.);
- pentru tipurile de produse industriale de bază, fabricate în mediu urban;
- pentru alimentare cu apă caldă menajeră în clădirile rezidențiale;
- pentru condiționarea clădirilor de birou.

5.47 Prognozarea în mod obligatoriu trebuie să reflecte tendințele privind reducerea consumurilor de căldură specifice pentru fiecare dintre utilizările acestora. Neprezentarea a unor astfel de date privind rezultatele prognozei este considerată ilegală.

5.48 Tendințele reducerii IGS sunt stabilite ca parametri-cheie stabiliți pentru utilizarea căldurii conform potențialelor calculate de conservare a energiei în consumul final și tempourile de implementare a acestui potențial stabilit în programele de conservare a energiei.

6. Rezerve și deficite ale puterii termice existente și ale sarcinii termice în perspectivă

6.1 Bilanțurile existente ale puterii termice și ale sarcinii termice în perspectivă trebuie să se elaboreze cu scopul de a:

- Determina rezervele și deficitele capacității de trecere a ieșirilor energiei termice din surse de energie, magistrale și ramificații de la magistrale cu un diametru nu mai mic de $D_{\text{conv}} = 300 \text{ mm}$.
- Determina rezervele, deficitele și timpul de apariție a deficitelor puterii termice la fiecare sursă.

6.2 Partea de consum a bilanțului puterii termice pentru fiecare sursă din zona de acțiune a acesteia este formată din maximul sarcinii termice conectate la rețelele termice ale sursei, pierderile din rețelele termice la sarcina termică maximă și rezerva de calcul a puterii termice.

6.3 Rezerva de calcul a puterii termice este compusă din

- a) Rezervă de reparație destinată recuperării puterii termice a reparației utilajului planificată (medii, curente și de capital) ale surselor de căldură.
- b) Rezerva de operare necesară pentru compensarea reducerii de avarie a puterii termice datorată defecțiunilor utilajului termic al surselor.
- c) Rezerva strategică, destinată pentru compensarea încălcărilor bilanțului de putere din cauza abaterilor neprevăzute ale componentelor sale de la prognoza creșterii sarcinii termice, ținând cont de inerția construcției energetice.
- d) Rezerva de calcul, determinată în conformitate cu schema de conexiune a rețelelor termice, ce determină zonele de acțiune ale surselor individuale de căldură.

6.4 Bilanțurile puterii termice existente și sarcinii termice în perspectivă trebuie să se determine prin următorul algoritm:

- În modelul electronic al sistemului de alimentare cu energie termică a orașului, localității, trebuie să se efectueze identificarea sarcinii termice în perspectivă din fiecare cartier cadastral și existența rețelelor termice în acest cartier cadastral.
- Sarcina termică prospectivă a cartierului cadastral cu infrastructura urbană existentă, cu o dezvoltare predominantă punctiformă și cartierele cadastrale cu infrastructura urbană existentă, cu demolarea predominantă a locuințelor avariate și reconstrucția fondului locativ conform prognozei pe termen scurt (3 - 5 ani) trebuie distribuită pe magistralele existente în regimul schemelor de conexiune (pentru fiecare dintre obiectele planificate pentru construcție sau pentru un grup de obiecte).
- Sarcina termică prospectivă a prognozei pe termen mediu și lung (10 și 15 ani) trebuie distribuită pe magistralele existente în regimul de modelare a conexiunii de încărcare pe magistrala cea mai puțin încărcată.
- Sarcina termică prospectivă a cartierului cadastral cu zona urbană nou dezvoltată, cu construcție complexă conform prognozelor pe termen scurt, mediu și lung, trebuie să fie distribuită pe rețelele termice elaborate, cu determinarea conexiunii la sursa de căldură existentă sau planificată.

- Sarcina termică prospectivă a cartierului cadastral al zonelor industriale reformate trebuie să fie distribuite fie pe magistrale termice existente ale surselor existente (dacă există în zona dezvoltată), fie pe rețele termice dintr-o nouă sursă de căldură.
- Sarcina termică prospectivă a cartierului cadastral al zonelor de producere păstrate trebuie să fie distribuită pe rețelele termice existente către sursele de producere existente sau către rețelele termice nou construite.
- Se permite, în cazul incertitudinii la prezenta etapă a sursei puterii termice (cartierele cadastrale ale zonelor de producere reformate), să se reflecte cartierul considerat ca fiind un cartier cu deficit maxim al puterii termice cu elaborarea în etapele următoare a schemei de alimentare cu energie termică a propunerilor de construire a noilor surse pentru acoperirea sarcinii termice prospective.
- După distribuția sarcinii termice prospective pe magistralele existente, trebuie să se colecteze sarcina termică prospectivă la ieșirile termice ale centralelor termice în funcțiune și CET.
- Pentru fiecare perioadă de planificare trebuie să se compileze matricea de acoperire a sarcinii termice prospective în forma descrisă în capitolul 4.10.

6.5 Matricele de acoperire a sarcinii termice prospective trebuie să se reflecte într-o formă grafică, pe harta orașului, localității în cadrul Modelului electronic al sistemului de alimentare cu energie termică al orașului, localității.

6.6 Matricile de acoperire a sarcinilor termice prospective trebuie să fie elaborate cu scopul de a determina deficitelor prospective și rezervelor de încărcare ale surselor existente și ale magistralelor (ieșirilor) surselor de căldură.

6.7 Pentru determinarea deficitelor capacității de tranzit a magistralelor rețelelor termice cu sarcina termică prospectivă distribuită, trebuie să se efectueze calcule hidraulice cu construirea graficelor piezometrice și determinarea zonelor cu deficit de furnizare a energiei termice.

Pe baza rezultatelor calculelor hidraulice, trebuie să se întocmească lista de secțiuni ale magistralelor, care limitează transportul energiei termice până la consumatori.

6.8 Conform rezultatelor analizei matricei de acoperire a sarcinii termice prospective și determinarea deficitelor (rezervelor) capacității de tranzit a magistralelor rețelelor termice se formează o prezentare a distribuției teritoriale a rezervelor prospective și a deficitelor puterii termice și a rezervelor sistemului de transport al energiei termice pe rețelele termice fără elaborarea măsurilor în sistemul de alimentare cu energie termică.

Această variantă va forma o prezentare despre dezvoltarea orașului în stare de „inertie” – stare, în care nu există nici o activitate în sistemul de alimentare cu energie termică a orașului.

7. Dezvoltarea și reconstrucția rețelelor termice pentru utilizarea rezervelor existente de putere termică a surselor

7.1 Dezvoltarea rețelelor termice pentru utilizarea rezervelor existente pentru acoperirea sarcinii termice prospective se efectuează în cazul identificării acestora la etapa anterioară de elaborare a schemei de alimentare cu căldură și constă în elaborarea unui program de reconstrucție a rețelelor termice pentru asigurarea transportului de energie termică din zonele cu rezervă de putere termică a surselor în zonele cu deficit a acestora.

7.2 Redistribuirea sarcinii termice trebuie să se efectueze în cazul identificării rezervelor de:

- Putere termică la sursele de căldură din zonele învecinate cu zona de deficit a puterii termice și a sarcinii termice;
- Capacitatea de tranzit a magistralelor în zona de acoperire a unei singure surse, în cazul limitării capacității de tranzit a uneia din magistrale;
- Puterea termică a sursei, care operează într-o zonă cu deficit de putere termică dintr-o altă sursă (de exemplu, în zona de acțiune a unui CET cu deficit există o zonă de acțiune combinată sau conectată a centralei termice).

7.3 Redistribuirea sarcinii termice din zonele cu deficit de putere termică în zonele cu rezerve ale acestora se efectuează pe baza scenariilor elaborate de schimbare a zonelor de acțiune a surselor existente cu rezerve de energie termică în conformitate cu următorul algoritm:

1. Pe baza analizei modalităților de conexiune a rețelelor termice în Modelul electronic al sistemului de alimentare cu energie termică a orașului se elaborează scenarii de redistribuire a sarcinii termice în zonele de acțiune a surselor de căldură cu rezerve de putere termică;
2. Scenariul constă dintr-o listă de acțiuni de "asamblare" a căii de transport a energiei termice de la sursa cu rezervă de putere termică într-o zonă cu deficit de putere termică, realizată prin aranjarea supapelor secționare existente în starea „deschis - închis”;
3. Pentru fiecare scenariu elaborat trebuie să se efectueze calculul hidraulic al rețelei termice cu scopul de a verifica asigurarea cerințelor normative pentru transportul energiei termice.
4. În procesul calculului hidraulic se verifică:
 - asigurarea căderii de presiune de calcul necesare în toate secțiunile rețelei termice, cu identificarea tuturor consumatorilor, în care căderea de presiune a agentului termic nu îndeplinește cerințele normative;
 - prezența secțiunilor rețelelor termice cu o viteză de mișcare a agentului termic mai mare decât cea admisibilă.

7.4 Determinarea secțiunilor pentru care este necesară reconstrucția cu majorarea diametrului, trebuie să se îndeplinească conform următorului algoritm:

Pasul 1. În baza rezultatelor calculului hidraulic al rețelelor termice existente cu sarcina termică prospectivă se determină toate secțiunile rețelelor termice, care necesită reconstrucție pentru menținerea zonei de acțiune a sursei neschimbate.

Pasul 2. Conform rezultatelor calculului hidraulic al rețelelor termice existente cu redistribuirea sarcinii termice prospective între magistralele rețelelor termice, se determină toate secțiunile rețelelor termice, care necesită reconstrucție pentru a menține în același timp (sau schimbare nesemnificativă) zona de acțiune a sursei neschimbate.

Pasul 3. Conform rezultatelor calculului hidraulic al rețelelor termice existente cu redistribuirea sarcinii termice prospective între magistralele zonelor de acțiune a surselor combinate (schimbarea zonei de acțiune a sursei), se determină toate secțiunile rețelelor termice, care necesită reconstrucție.

Pentru reconstrucție trebuie să se admită secțiuni din cele formate la fiecare pas, care au o caracteristică materială minimă.

7.5 La efectuarea redistribuirii sarcinii termice între sursele existente poate fi necesară crearea noilor punți sau conducte de racordare între magistralele diferitor surse.

Argumentarea necesității unei noi construcții a rețelelor termice pentru redistribuirea sarcinii termice se face numai după calculele pentru fiabilitatea rețelelor termice.

7.6 Scenariile pentru redistribuirea sarcinii termice trebuie să se efectueze conform rezultatelor oricăror modificări ale schemei de alimentare cu energie termică, asociate cu construcția de noi surse, punerea în funcțiune a noilor magistrale ale rețelelor termice, prin schimbarea sau corectarea prognozelor privind creșterea sarcinii termice.

7.7 Funcția țintă pentru optimizarea redistribuirii sarcinii termice prezintă distribuirea maximă echivalentă a rezervelor de putere termică conform zonelor de acțiune ale surselor.

7.8 În cazul depistării rezervelor de putere termică la o sursă cu generare combinată de energie termică și energie electrică (CET) și se stabilește o creștere prospectivă a sarcinii termice în zona de acțiune a acestei surse, insuficientă pentru a satisface bilanțul dintre sarcina termică prospectivă și puterea termică existentă în zona de acțiune a sursei, necesită o viziune a extinderii de perspectivă a acestei surse.

7.9 Extinderea de perspectivă a zonei de acțiune CET se realizează conform următorului algoritm:

1. Sunt identificate toate sursele, care operează în zona de extindere prospectivă.
2. Conform datelor de descriere a situației existente trebuie să se prevadă indicatorii tehnico-economici de funcționare a surselor identificate și să fie comparate cu indicatorii tehnico-economici de funcționare a CET (conform degajării utile a căldurii, consumul specific de combustibil, etc.).
3. Elaborarea unei scheme de combinare a rețelelor termice cu o listă de obiecte a noilor construcții de rețele termice, pentru care:
 - elaborarea unei trasări preliminare a magistrelor rețelelor termice;
 - elaborarea structurii a rețelelor termice din nou racordate alegerea modalităților și metodelor de reconstrucție a conectării consumatorilor la rețelele termice;
 - pe baza datelor auditului energetic, să se stabilească procedurile de reabilitare necesare ale rețelelor termice combinate;
 - efectuarea calculelor hidraulice ale zonei combinate în conformitate cu cerințele NCM G 04.07, inclusiv pentru regimurile de avarie și determinarea variantele de rezervare a alimentării cu căldură a sarcinii termice din nou conectate;
 - determinarea fiabilității și finisarea disponibilității alimentării cu căldură în zona de perspectivă;
4. Elaborarea propunerilor privind interacțiunea CET și centralelor termice. Pentru examinarea și pentru compararea ulterioară, sunt acceptate mai multe variante:

Varianta 1. Demontarea centralelor termice și eliberarea resurselor funciare urbane;

Varianta 2. Scoaterea centralelor termice în rezerva rece;

Varianta 3. Scoaterea centralelor termice în regim de vârf.

5. Efectuarea evaluării cheltuielilor conform fiecăreia din variante;
6. Efectuarea evaluării eficienței investițiilor.

7.10 Conform schemei analogice sunt prevăzute alte variante posibile de utilizare ale rezervelor existente.

8. Dezvoltarea puterilor de generare

8.1 La argumentările de pre-proiect privind dezvoltarea puterilor de generare în cadrul sistemului de alimentare cu energie termică a localității, nodului industrial, se rezolvă următoarele sarcini:

- Acoperirea sarcinii termice prospective, care nu este furnizată cu putere termică datorită utilizării rezervelor sale existente;
- Utilizarea maximă a producerii de energie electrică pe baza creșterii consumului de energie termică;
- Alegerea preliminară a locației, a parametrilor de bază ale surselor și ordinea construcției;
- Determinarea profilului utilajului principal;
- Determinarea regimurilor prospective de încărcare și funcționare a puterilor de generare;
- Determinarea necesității de combustibil și recomandările pentru tipurile de combustibil utilizate;
- Determinarea valorii orientative a investițiilor pentru construcția puterilor de generare.

8.2 Abordările privind elaborarea unei strategii de dezvoltare a puterilor de generare în cadrul schemei de alimentare cu energie termică pot fi semnificativ diferite, în funcție de strategia de dezvoltare a sistemului de alimentare cu energie termică din regiune, mărimea orașului, rata de creștere a economiei, intensitatea construcției unui nou fond locativ, dezvoltarea infrastructurii sociale și, în sfârșit, de la un caz concret apărut în oraș cu sursele de alimentare cu căldură.

8.3 Cerința principală pentru implementarea acestei secțiuni prezintă disponibilitatea identificării deficitului de putere termică și, în funcție de regiune, localizarea orașului, deficitul sau disponibilitatea rezervelor strategice de putere electrică (prin urmare, probleme ale rețelei electrice rămân prioritare în schema de alimentare cu energie electrică).

8.4 În prezentul document sunt stabilite numai cerințele generale, care se aplică acestei secțiuni în anumite situații tipice.

8.5 În orașele situate în zone cu deficit de putere electrică în timpul sarcinii maxime de iarnă și a structurii existente a puterilor de generare privind elaborarea acestui capitol, se recomandă să se desfășoare în mai multe etape.

1. În prima etapă, trebuie să se elaboreze scenarii pentru reconstrucția CET existente, cu extinderea acestora, cu scopul de a înlocui treptat și în totalmente ciclul activ de abur cu un ciclu combinat de vapori de gaz.
2. În cea de-a doua etapă, este necesară determinarea sarcinii CET reconstruite cu o zonă nemodificată a funcționării acestora și creșterea în perspectivă a sarcinii termice în această zonă, ținând seama de graficul de ieșire din funcțiune a utilajului ciclului termic.
3. În cea de-a treia etapă, se determină posibilitatea extinderii zonei de acțiune CET în zonele de dezvoltare urbană prospectivă și/(sau) zone de producere nou create și reformate.

4. În cea de-a patra etapă, se determină posibilitatea extinderii zonei de acțiune CET reconstruită la zonele de acțiune ale centralelor existente.
5. În a cincea etapă, dacă zonele de acțiune a surselor reconstruite existente nu acoperă zonele sarcinilor termice prospective și/sau o astfel de extindere a zonei nu este considerată fezabilă din punct de vedere tehnico-economic, se prevede posibilitatea construirii de noi surse cu producerea combinată de energie termică și energie electrică pe baza unui ciclu combinat de vapori de gaz al ciclului.
6. În cea de-a șasea etapă, trebuie să se stabilească zona de acțiune prospectivă a unei noi surse planificate pentru construcție, în conformitate cu capitolul 4, să se stabilească sarcini termice prospective în zona planificată de acțiune și ținând seama de posibilitatea extinderii zonei planificate de exploatare a noii surse în zonele conjugate de funcționare a centralelor termice existente (transfer la regim de vârf, transfer la rezervă rece, demontare), a se justifica:
 - alegerea șantierului de construcție (în conformitate cu normele stabilite privind justificarea urbanistică);
 - alegerea puterii termice necesare, luând în considerare rezerva strategică;
 - zona valorii optime a α -CET;
 - profilul utilajului principal și a puterii electrice;
 - consecutivitatea construirii de blocuri;
 - fiabilitatea furnizării puterii termice și electrice;
 - cerințe privind organizarea unei zone de protecție sanitară.
7. Alternativa de comparare se formează în cadrul variantelor de reconstrucție a sursei cu extinderea zonei de servicii și a construcției noi a sursei, luând în considerare dezvoltarea rețelelor termice și electrice din nou construite.
8. Compararea și alegerea variantei recomandate.

8.6 În orașele, în care schema anterioară de alimentare cu căldură se bazează pe producere separată de energie termică și electrică amplasată în zonele cu rezerve strategice de putere electrică în timpul sarcinii maxime de iarnă și a structurii existente a puterilor de generare a căldurii, se recomandă desfășurarea secțiunii în mai multe etape.

1. În prima etapă trebuie să se elaboreze scenarii de reconstrucție a centralelor termice existente, cu extinderea acestora, ținând cont de posibilitatea și necesitatea instalării utilajului de cogenerare.
2. În cea de-a doua etapă trebuie să se determine sarcinile centralelor termice reconstruite cu o zonă nemodificată a acțiunii acestora și o creștere prospectivă a sarcinii termice în această zonă.
3. În cea de-a treia etapă, se determină posibilitatea de extindere a zonei de acțiune a centralelor termice reconstruite în zonele de dezvoltare urbană prospectivă și/sau zonele de producere nou create și reformate.
4. În cea de-a patra etapă se determină posibilitatea extinderii zonei de acțiune a centralelor termice reconstruite în zone de acțiune ale centralelor termice existente, cu indicatori de eficiență scăzuți.

5. În cea de-a cincea etapă, dacă zonele de acțiune a surselor reconstruite existente nu acoperă zonele de sarcină termică prospectivă și/sau o astfel de extindere a zonei nu este considerată fezabilă din punct de vedere tehnico-economic, se prevede posibilitatea construirii de noi surse.

8.7 Alte situații tipice sunt reduse la următoarele variante:

- Dezvoltarea puterilor de generare pentru orașele nou proiectate, pentru localități, pentru regiunile izolate (inclusiv cu zonele de producere) în zonele cu deficit de putere electrică în timpul sarcinii maxime de iarnă și absența structurii existente a puterilor de generare cu producere combinată de energie termică și electrică.
- Dezvoltarea puterilor de generare în localități, noduri industriale amplasate cu rezerve strategice existente de putere electrică în timpul sarcinii maxime de iarnă (regiunile cu exces de energie) și structura existentă de generare a puterilor termice.
- Dezvoltarea puterilor de generare în localități cu construcții predominant cu etanșeitate redusă.

9. Dezvoltarea rețelelor termice pentru încărcarea puterilor de generare nou construite și reconstruite cu majorarea puterii termice

9.1 La argumentările de pre-proiect privind dezvoltarea rețelelor termice pentru încărcarea puterilor de generare nou construite și reconstruite în cadrul schemei de alimentare cu energie termică a orașului, a localității, sunt rezolvate următoarele sarcini în conformitate cu NCM G 04.07:

- Elaborarea schemei rețelei termice, inclusiv studierea posibilității de funcționare a mai multor surse pe o singură rețea termică;
- Determinarea preliminară a trasei rețelelor termice;
- Alegerea modului de pozare a acestora;
- Alegerea tipului și a modului de reglare a degajării căldurii de la sursă;
- Calculul preliminar al regimurilor hidraulice și determinarea diametrelor rețelelor termice;
- Determinarea necesității de construcție a obiectelor rețelelor termice (dispozitive de protecție tehnologică pentru rețele termice și instalații conectate, stații și substații de pompare, puncte de control și distribuție, etc.).
- Calculul indicatorilor proiectați de fiabilitate a rețelelor termice și de rezervare a acestora.
- Fezabilitatea unificării rețelelor termice cu zonele învecinate și regiunile de rețele termice.

9.2 Probabilitatea minimă admisibilă de funcționare fără defecțiuni trebuie admisă pentru:

- sursa de căldură $P_{sc} = 0,97$;
- rețele termice $P_{rt} = 0,9$;
- consumatorul de căldură $P_{cc} = 0,99$;
- sistemul de alimentare centralizat cu energie termică (în continuare SACET) în total $P_{SACET} = 0,9 \cdot 0,97 \cdot 0,99 = 0,86$.

9.3 Pentru a asigura funcționarea fără probleme a rețelelor termice, trebuie să se determine:

- lungimea maximă admisibilă a secțiunilor nerezervate ale conductelor de căldură (de capăt, radiale, de tranzit) până la fiecare consumator sau punct termic;
- poziționarea conexiunilor a conductelor de rezervă între conductele de căldură radială;
- suficiența diametrelor alese la proiectarea conductelor termice noi construite sau reconstruite, existente pentru a asigura o rezervă de furnizare a energiei termice consumatorilor în caz de defecțiuni;
- furnizarea de energie termică consumatorilor în caz de defecțiuni;
- necesitatea înlocuirii unor secțiuni concrete ale construcțiilor rețelelor termice și a conductelor termice cu cele mai fiabile, precum și validitatea tranziției spre poziționare supraterană sau tunel;
- consecutivitatea reparațiilor și înlocuirea conductelor termice, care și-au pierdut parțial sau complet din resurse;
- necesitatea efectuării unor lucrări de izolare suplimentară a clădirilor.

9.4 Disponibilitatea sistemului de a funcționa corespunzător trebuie să se determine conform numărului de ore de așteptare pentru pregătire: sursa de căldură, rețelele termice, consumatorii de energie termică, precum și, de asemenea - numărul de ore ale temperaturilor necalculate ale aerului exterior într-o anumită localitate. Indicatorul minim admisibil de pregătire a funcționării corecte K_r se admite 0,97.

9.5 Pentru a calcula indicatorul de pregătire trebuie să se determine (luare în considerare):

- pregătirea SACET pentru sezonul de încălzire (determinată în conformitate cu ordinea stabilită);
- suficiența puterii termice instalate a sursei de căldură pentru a asigura funcționarea corectă a SACET în cazul răcirii necalculate;
- capacitatea rețelelor termice de a asigura funcționarea corectă a SACET în cazul răcirii necalculate;
- măsurile organizatorice și tehnice necesare pentru a asigura buna funcționare a SACET la nivelul unei pregătiri stabilite;
- numărul maxim de ore admisibile pentru sursa de căldură;
- temperatura aerului exterior, la care este asigurată o temperatură internă predeterminată a aerului din spațiile încălzite.

9.6 Trebuie să se prevadă următoarele metode de rezervare:

- aplicarea schemelor termice raționale la sursele de căldură;
- asigurarea unui nivel stabilit de pregătire a utilajului energetic;
- instalarea utilajului de rezervă necesar la sursa de căldură;
- organizarea funcționării în comun a mai multor surse de căldură pentru un singur sistem de transportare a energiei termice;

- rezervarea rețelelor termice din zonele adiacente;
- instalarea conexiunilor pentru pompele de rezervă și conducte;
- instalarea rezervoarelor de stocaj.

9.7 În cazul unei sarcini mai complete a obiectului de generare planificat pentru construcție sau reconstrucție trebuie să se elaboreze proiecte de scheme ale rețelelor termice, care să permită unificarea zonei de funcționare a acestora cu zonele de acțiune a centralelor termice în conformitate cu punctul 5.9.

10. Evaluarea impactului asupra bazinului aerian

10.1 În procesul de dezvoltare a sistemelor de alimentare centralizate cu energie termică, este necesară evaluarea modificării stării impactului asupra bazinului aerian ca fiind nou proiectat pentru construcție, reconstrucție, precum și ieșirea din exploatare a obiectelor de generare.

10.2 Evaluarea impactului trebuie să se efectueze atât pentru o sursă separată, cât și pentru un oraș ca tot întreg conform tuturor documentelor normative aprobate pentru substanțele poluante ale mediului ambiant.

10.3 Conform rezultatelor de elaborare a secțiunii, trebuie să fie identificate propuneri și măsuri, care să reducă impactul negativ asupra bazinului aerian.

11. Evaluarea fiabilității schemei de alimentare cu energie termică

11.1 La argumentările de pre-proiect privind fiabilitatea sistemului de alimentare cu energie termică în oraș ca tot întreg, se evaluează impactul situațiilor de avarie prin ajustarea uneia dintre sursele de alimentare cu căldură la „zero” pentru regimurile de alimentare cu căldură, cu elaborarea măsurilor pentru regimul hidraulic stabilit în perioada post-avarie.

11.2 În acest scop, în Modelul electronic al sistemului de alimentare cu energie termică a orașului, localității, se elaborează următoarele regimuri:

- Asamblarea schemei de alimentare cu energie termică de la regiunile termice învecinate;
- Calcule ale regimurilor hidraulice în perioada post-avarie;
- Evaluarea conformității alimentării cu căldură limitată conform cerințelor NCM G 04.07;
- Evaluarea listei obiectelor de prima categorie de fiabilitate, situate în zona de avarie;
- Elaborarea măsurilor pentru alimentarea cu energie termică a obiectelor de prima categorie de fiabilitate în perioada post-avarie.

12. Evaluarea investițiilor în schema de alimentare cu energie termică a localității, nodului industrial

12.1 La etapa de realizare a lucrărilor de pre-proiectare a dezvoltării sistemului de alimentare cu energie termică se efectuează doar evaluarea eficienței economice.

12.2 Pentru a evalua eficiența economică a soluțiilor selectate în dezvoltarea rețelelor termice la etapa utilizării rezervelor existente, trebuie să se evalueze reducerea cheltuielilor totale în sistem, obținută prin implementarea măsurilor conform:

- Redistribuirii sarcinii termice între sursele cu deficit de putere termică în zonele de acțiune a surselor cu exces de putere termică;
- Redistribuirii sarcinii termice între CET și centralele termice în regimul de funcționare de vară;
- Extinderea zonelor de acțiune a CET cu un exces de putere de termoficare în zona de acțiune a centralelor termice, cu ieșirea acestora din exploatare, transferul la regimul rece sau conținutul în regim de vârf;
- Extinderea zonelor de acțiune ale surselor existente (CET și centrale termice) în zonele cu o nouă sarcină termică;
- Reducerea daunelor consumatorului, ca urmare a dezvoltării conexiunilor de rezervare în rețelele termice.
- Reducerea daunelor ecologice pentru oraș.
- Reducerea totală a cheltuielilor în sistemul de alimentare cu căldură este estimată prin expresia:

$$E = \sum_{\tau=1}^{T_1} (\Delta C_{nr} + \Delta C_{wr} + \Delta C_{br} + \Delta C_{ar} + \Delta C_{er}) (1+E)^{T_0-\tau} + \Delta C_{hr} (1+R)^{T_0-\tau} \quad (12.1)$$

unde:

T_1 - durata de viață a obiectului rețelei termice, an;

τ – ani curenți de exploatare a obiectului, an;

ΔC_{nr} - reducerea cheltuielilor de intrare a puterii termice datorită redistribuirii sarcinii termice în anul t ;

ΔC_{wr} - reducerea cheltuielilor de exploatare (economie de combustibil), datorită redistribuirii sarcinii termice între CET și centralele termice în regimul de vară de funcționare al sistemului;

ΔC_{br} - reducerea cheltuielilor de exploatare (economie de combustibil) datorită redistribuirii căldurii între CET și centrale termice în perioada de încălzire a funcționării sistemului;

ΔC_{ar} - reducerea prejudiciilor aduse consumatorului datorită creșterii fiabilității rețelelor termice ca urmare a dezvoltării conexiunilor de rezervă;

ΔC_{er} - reducerea prejudiciilor cauzate de reducerea emisiilor în mediul ambiant;

ΔC_{hr} - venituri suplimentare datorate extinderii zonelor de acțiune a surselor existente în zone cu sarcină termică prospectivă datorită construcției de noi rețele termice;

T_0 – anul, în care sunt prezentate cheltuielile în timp diferit; se recomandă aducerea în anul dării în exploatare permanentă;

R - rata cheltuielilor actualizate, admisă egală cu costul capitalului de pe piața financiară și aprobată de organele de reglementare de stat.

Pentru a determina eficiența economică (publică) a construcției a unei gospodării de rețele termice, efectul sistemic este comparat cu cheltuielile proiectului.

Cheltuielile asociate cu construcția obiectului de rețea trebuie să se determine conform expresiei:

$$C = \sum_{t=1}^{T_1} C_t (1+R)^{T_0-t} = \sum_{t=1}^{T_1} (K_t + X_t)(1+R)^{T_0-t} \quad (12.2)$$

unde:

t - ani curenți de construcție și exploatare a obiectului;

K_t – cheltuieli de capital în anul t ;

X_t – cheltuieli de exploatare în anul t;

- Compararea diferitelor proiecte investiționale și alegerea a celor mai bune dintre acestea trebuie să fie realizată conform criteriului eficienței economice utilizând diferiți indicatori:
 - a) venitul maxim net actualizat;
 - b) indicele rentabilității;
 - c) norme interne de profit;
 - d) durata de răscumpărare a investițiilor de capital.
- Venitul net actualizat se determină ca diferența dintre efectul sistemic actualizat și cheltuielile de actualizare, precum pozitivitatea VNA indică eficiența proiectului:

$$VNA = E - C \quad (12.3)$$

- Indicele de rentabilitate trebuie să se determine ca raportul dintre efectul sistemic actualizat și cheltuielile actualizate:

$$IR = \frac{E}{C} \quad (12.4)$$

- Rata internă de rentabilitate prezintă o rată de actualizare la care VNA este egal cu zero. Eficiența proiectului este evaluată pozitiv, dacă BHP este mai mare decât norma necesară de rentabilitate.
- Durata de recuperare a investițiilor T - este anul în care diferența $E_T - C_T$ devine pozitivă și rămâne astfel până la sfârșitul perioadei de calcul.

12.3 Pentru a evalua eficiența economică a soluțiilor selectate în dezvoltarea puterilor de generare cu dezvoltarea rețelelor termice în zonele noilor construcții trebuie să se evalueze efectele totale ale orașului asupra însușirii la momentul potrivit și dării în exploatare a obiectelor rezidențiale și nerezidențiale, comparând starea „fără sursă”, cu cea „cu sursă”.

12.4 Pentru evaluarea eficienței economice a diferitelor variante de construcții ale sursei este necesară:

- Aducerea variantelor la viziune comparabilă a indicatorilor energetici;
- Evaluarea cheltuielilor curente pentru construirea diferitelor variante ale sursei, luând în considerare furnizarea energiei termice și electrice;
- Evaluarea cheltuielilor de exploatare pentru diferite variante;
- Alegerea celei mai eficiente variante se realizează conform minimului din valorile comparate ale cheltuielilor actualizate.

12.5 Evaluarea eficienței construcției unei noi surse pentru investitor trebuie să se efectueze în conformitate cu recomandările metodologice de evaluare a eficienței proiectelor investiționale aprobate de Ministerul Economiei și Infrastructurii.

13. Bilanțul energetic pe gospodăria de combustibil prospectiv a localității, nodului industrial

13.1 La elaborarea schemei de alimentare cu energie termică a localității, nodului industrial trebuie să se compună bilanțul energetic pe gospodăria de combustibil prospectiv.

13.2 Elaborarea bilanțului energetic pe gospodăria de combustibil prospectiv se permite să se formeze conform rezultatelor implicării, schimbării sau reducerii diferitelor tipuri de combustibil în scopuri energetice.

13.3 Elaborarea bilanțului energetic pe gospodăria de combustibil prospectiv se recomandă să se compună în conformitate cu prevederile metodologice de calcul a bilanțului energetic pe gospodăria de combustibil prospectiv al Republicii Moldova.

13.4 Bilanțul energetic pe gospodăria de combustibil prospectiv trebuie să prezinte o creștere a eficienței utilizării resurselor energetice de combustibil primare în scopuri energetice.

Anexa A
(informativă)

Abrevieri admise

CET	Centrală electrică de termoficare
SAMCET	Sistem automat de monitorizare și control a energiei termice
BTO	Baza topografică de anvergură a orașului
IGS	Indicator global specific
GZPI	Grade zile a perioadei de încălzire
EIMA	Evaluarea impactului asupra mediului ambiant
α-CET	Raportul dintre sarcina termică conectată acoperită de cazanele de vârf și sarcina termică acoperită de prizele turbinelor.
CN	Centrala nucleară
CHE	Centrale hidroelectrice
SACET	Sistem de alimentare centralizat cu energie termică

Anexa B
(informativă)

Certificat energetic al clădirii

Forma

Informație generală

Data îndeplinirii (zi, lună, an)	
Adresa clădirii	
Proiectant	
Adresa și numărul de telefon al proiectantului	

2. Condiții de calcul

Nr.	Denumire a parametrilor de calcul	Semnificația parametrului	Unitate de măsură	Valoare calculată
1	Temperatura de calcul al aerului exterior pentru proiectarea protecției termice	t_e	°C	
2	Temperatura medie a aerului exterior pentru perioada de încălzire	t_{inc}	°C	
3	Durata perioadei de încălzire	Z_{inc}	zi/an	
4	Grade-zile pentru perioada de încălzire	$GZPI$	°C zi/an	
5	Temperatura de calcul al aerului interior pentru proiectarea protecției termice	t_{int}	°C	
6	Temperatura de calcul al acoperișului	t_{acop}	°C	
7	Temperatura de calcul al subsolului	t_{subs}	°C	

3. Indicatori geometrici

Nr.	Indicatori	Semnificație și unitatea de măsură		Valoare estimată a proiectului	Semnificație de facto
8	Suma ariilor etajelor clădirii	A_{inc} , m ²	—		
9	Aria încăperilor locative	A_{loc} , m ²	—		
10	Aria de calcul (a clădirilor publice)	A_{calc} , m ²	—		
11	Volumul încălzit	V_{inc} , m ³	—		
12	Coeficientul de vitrifiere al fațadei clădirii	f			
13	Coeficientul de compactitate al clădirii	K_{comp}			
14	Aria totală a construcțiilor de îngrădire exterioare ale clădirii, inclusiv: – fațade – pereți (separat în dependență de tipul construcției) – ferestre și uși de balcon – vitralii – luminătoare – ferestrele nodurilor scară-ascensor – uși de balcon a tranzițiilor exterioare – uși de intrare și porți (separat) – acoperiri (combinat) – planșee de acoperiș – planșee "calde" de acoperiș (echivalent) – planșee deasupra subsolului tehnic sau deasupra subsolului neîncălzit	$A_{e^{tot}}$, m ² $A_{faț}$ A_{per} $A_{tc.1}$ $A_{tc.2}$ $A_{tc.3}$ $A_{tc.4}$ A_{nsv} A_{nsl} A_{acoper} A_{acop} $A_{acop.c}$ A_{soc1} A_{soc2}	— — — — — — — — — — — — — — —		

	(echivalent) – planșee deasupra pasajelor sau sub bovindouri – pereți în pământ și pardoseală de pământ (separat)	A_{soc3}	–		
--	---	------------	---	--	--

4. Indicatori termotehnici

Nr.	Indicatori	Semnificație și unitate de măsură	Valoare normată	Valoare estimată a proiectului	Semnificație de facto
15	Rezistența redusă de transfer termic a protecției exterioare, inclusiv:	R_o^{red} , (m ² ·°C)/W			
	– pereți (separat în dependență de tipul construcției)	$R_{o,per}^{red}$			
	– ferestre și uși de balcon	$R_{o,fer1}^{red}$			
	– vitralii	$R_{o,fer2}^{red}$			
	– luminătoare	$R_{o,fer3}^{red}$			
	– ferestrele nodurilor scară-ascensor	$R_{o,fer4}^{red}$			
	– uși de balcon a tranzițiilor exterioare	$R_{o,ub}^{red}$			
	– uși de intrare și porți (separat)	$R_{o,ui}^{red}$			
	– acoperiri (combinat)	$R_{o,acoper}^{red}$			
	– planșee de acoperiș	$R_{o,acop}^{red}$			
	– planșee "calde" de acoperiș (echivalent)	$R_{o,acop.c}^{red}$			
	– planșee deasupra subsolului tehnic sau deasupra subsolului neîncălzit (echivalent)	$R_{o,soc1}^{red}$			
	– planșee deasupra pasajelor sau sub bovindouri	$R_{o,soc2}^{red}$			
	– pereți în pământ și pardoseală de pământ (separat)	$R_{o,soc3}^{red}$			

5. Indicatori auxiliari

Nr.	Indicatori	Semnificație și unitate de măsură	Valoare normată a indicatorului	Valoare estimată a proiectului
16	Coeficientul total de transfer termic al clădirii	K_{tot} , W/(m ² ·°C)		
17	Rata medie de schimb de aer pentru perioada de încălzire la norma specifică de schimb de aer	n_m , h ⁻¹		
18	Degajări de căldură specifice de uz casnic în clădiri	$q_{uz,c}$, W/m ²	-	
19	Tariful energiei termice pentru clădirea proiectată	$T_{en,t}$, lei/kW h		
21	Prețul specific al utilajului de încălzire și racordarea la rețeaua termică în regiunea de construcție	P_{inc} , lei/(kW h/an)		
22	Profitul specific de economisire al unității energetice	Ω_{pr} , lei/(kW·h/an)	-	

6. Caracteristici specifice

Nr.	Indicatori	Semnificație și unitate de măsură	Valoare normată a indicatorului	Valoare estimată a proiectului
23	Caracteristica specifică de protecție termică a clădirii	k_{sp} , W/(m ³ ·°C)		
24	Caracteristica specifică de ventilare a clădirii	k_{vent} , W/(m ³ ·°C)		
25	Caracteristica specifică de degajări de căldură de uz casnic a clădirii	k_{casn} , W/(m ³ ·°C)		
26	Caracteristica specifică de debit al căldurii în clădire de la radiația solară	k_{rad} , W/(m ³ ·°C)		

7. Coeficienți

Nr.	Indicatori	Semnificație și unitate de măsură	Valoare normată a indicatorului
27	Coeficientul eficienței de reglare automată a sistemului de încălzire	ζ	
28	Coeficient, ce ia în considerare reducerea consumului de energie termică al clădirilor de locuit având în prealabil evidența per apartament a energiei termice pentru încălzire	ξ	
29	Coeficientul eficienței recuperatorului	k_{rec}	
30	Coeficient, ce ia în considerare reducerea utilizării debitului de căldură în perioada de sporire a acestuia prevalând pierderile termice	ν	
31	Coeficientul de evidență al pierderilor termice suplimentare al sistemului de încălzire	β_n	

8. Indicatori complecși de eficiență energetică

Nr.	Indicatori	Semnificație și unitate de măsură	Valoare normată a indicatorului
35	Caracteristica specifică de calcul al consumului de energie termică pentru încălzirea și ventilarea clădirii pentru perioada de încălzire	q_{inc}^{cons} , W/(m ³ ·°C)	
36	Caracteristica specifică normată al consumului de energie termică pentru încălzirea și ventilarea clădirii pentru perioada de încălzire	q_{inc}^{norm} , W/(m ³ ·°C)	
37	Clasa eficienței energetice		

9. Sarcini energetice ale clădirii

Nr.	Indicatori	Semnificație	Unitate de măsură	Mărime
38	Consumul specific de energie termică pentru încălzirea și ventilarea clădirii pentru perioada de încălzire	q	κW h/(m ³ an) κW h/(m ² an)	
39	Consumul de energie termică pentru încălzirea și ventilarea clădirii pentru perioada de încălzire	Q_{inc}^{an}	κW h/(an)	
40	Pierderi termice totale ale clădirii pentru perioada de încălzire	Q_{tot}^{an}	κW h/(an)	

10. Indicații pentru sporirea eficienței energetice

Clasa de eficiență energetică	
Proiectul clădirii respectă cerințele de reglementare?	
Trebuie de îmbunătățit proiectul clădirii?	
Se recomandă:	
Certificatul este completat:	
Organizație	
Adresa și număr de telefon	
Responsabil executor	

Anexa C
(informativă)

Consumuri specifice medii de energie termică pentru tipurile individuale de produse industriale

Ramuri/tipuri de produse	Consum de energie termică, MJ/t
Industria de combustibil	
Prelucrarea condensului de petrol și gaze	821
Prelucrarea gazului	807*
Metalurgie feroasă	
Producția de oxigen	1144*
Producția de aer comprimat	18*
Producția de fontă	224
Producție de oțel inox	175
Oțel convertizor de oxigen	60
Oțel electric	194
Prelucrare metale feroase și forjare	405
Țevi din oțel	993
Aliaje electro feroase	371
Industria chimică	
Producția de sulf	1619
Amoniac sintetic	948
Soda calcinată	9502
Soda caustică	6353
Îngrășămintă de potasiu	2059
Îngrășămintă fosfatice	4914
Carbamidă (uree)	5283
Fibre și fire sintetice	79164
Cauciuc sintetic	906395
Carton	10340
Industria silviculturii, prelucrării lemnului și celulozei, și hârtiei	
Recoltarea și prelucrarea primară a lemnului	9581*
Uscarea cherestelei	1610*
Celuloză	17982
Hârtie	881
Industria alimentară	
Carne, produse secundare	7662
Prelucrarea sfeclei de zahăr	1519
Produse de panificație și de patiserie	1644
Prelucrarea zahărului brut	5486
NOTĂ: *) – unitatea de măsură: MJ/1000 m ³	

Bibliografie

- [1] Методические указания по составлению отчета электростанции и акционерного общества энергетики и электрификации о тепловой экономичности оборудования. РД 34.08.552-95. ОР-ГРЭС.
- [2] РД.34.20.801-2000 «Инструкция по расследованию и учету технологических нарушений в работе энергосистем, электростанций, котельных, электрических и тепловых сетей»
- [3] «Методика определения фактических потерь тепловой энергии через тепловую изоляцию трубопроводов водяных тепловых сетей систем централизованного теплоснабжения», утвержденная Департаментом государственного энергетического надзора Министерства энергетики Российской Федерации 20.02.2004 г.
- [4] «Водяные тепловые сети. Справочное пособие по проектированию». Под редакцией Н.К. Громова, Е.П. Шубина.
- [5] Методическое пособие по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух (дополненное и переработанное). Санкт-Петербург, НИИ Атмосфера, 2005.
- [6] Методика определения валовых выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от котельных установок ТЭС. РД 34.02.305-98. М., 1998.
- [7] Методика определения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сжигании топлива в котлах производительностью менее 30 тонн пара в час или менее 20 Гкал в час. М., 1999.
- [8] Методика расчета выбросов бенз(а)пирена в атмосферу паровыми котлами электростанций. РД 153-34.1-02.316-99. М., 1999.
- [9] GOST 28269-89 Котлы паровые стационарные большой мощности. Общие технические требования.
- [10] GOST 21563-93 Котлы водогрейные. Основные параметры и технические требования.
- [11] GOST 29328-92 Установки газотурбинные для привода турбогенераторов. Общие технические условия.
- [12] Sistemul de reglementări. Alimentarea cu energie termică produsă centralizat. București 2009.
- [13] СНиП 23.01-99 «Строительная климатология».
- [14] РД-10-ВЭП «Методические основы разработки схем теплоснабжения поселений и промышленных узлов» ОАО «ВНИПИэнергопром». Россия, 2006.
- [15] «Методические рекомендации по разработке схем теплоснабжения». Министерство энергетики и Министерство регионального развития. Россия 2012.

Traducerea autentică a prezentului document normativ în limba rusă

Начало перевода

1. Область применения

1.1 Настоящий Свод Правил представляет собой национальный нормативный документ, содержащий единую методику разработки схем теплоснабжения населенных пунктов Республики Молдова.

Настоящий Свод Правил (далее Методические основы) вводится в действие с целью установления единых требований к разработке схем теплоснабжения городов с населением не более 1 млн. чел., поселений и промышленных узлов, а также определения оценки соответствия ранее разработанных схем теплоснабжения требованиям настоящего нормативного документа, осуществляемых в форме государственного контроля и надзора.

1.2 Положения Методических основ распространяются на все виды предпроектных работ по развитию систем теплоснабжения с суммарной тепловой нагрузкой города, населенного пункта свыше 100 Гкал/ч, выполняемых в виде самостоятельных работ и в качестве энергетических разделов проектов других объектов независимо от форм собственности.

1.3 Схема теплоснабжения поселения, промышленного узла является предпроектным документом, в котором обосновывается необходимость и экономическая целесообразность проектирования и строительства новых, расширения и реконструкции существующих энергетических источников и тепловых сетей, средств их эксплуатации и управления с целью обеспечения энергетической безопасности развития экономики поселения и надежности теплоснабжения потребителей.

1.4 Разработка схем теплоснабжения поселений, промышленных узлов включает выполнение следующих видов проектных работ:

- a) разработку схемы теплоснабжения поселения, промышленного узла на пятнадцатилетний период;
- b) периодическое уточнение текущих и заданных параметров реализации схемы теплоснабжения (технический и экономический мониторинг). Уточнение ставит своей целью:
 - мониторинг текущего состояния системы теплоснабжения, анализ функционирования и тенденции развития экономики поселения, промышленного узла в части темпов прироста спроса на тепловую мощность, а для крупных городов, численностью населения более 1 млн. человек, и на электрическую мощность, годовые расходы тепла, электроэнергии и топлива;
 - возможность корректировки первоочередных технических решений и ликвидации возможных рассогласований темпов прироста тепловых нагрузок и темпов их покрытия, а для крупных городов и электрических нагрузок;
 - выявления причин отклонений от принятых ранее решений;
 - уточнение предложений по срокам ввода, устанавливаемым мощностям и другим параметрам строительства отдельных головных объектов систем теплоснабжения;
 - изучение экономических показателей функционирования систем теплоснабжения города, населенного пункта и, при необходимости, разработку соответствующих предложений, направленных на коррекцию экономических показателей или механизмов их достижения;

- с) разработку энергетических и теплосетевых разделов в работах по:
 - определению площадок для размещения ТЭЦ и пиковых котельных;
 - составлению энергетических разделов в составе проектов ТЭЦ и крупных тепло сетевых объектов, а также других вне стадийных работ по отдельным вопросам развития теплоснабжения города;
 - разработке схем выдачи тепловой мощности;
 - разработке схем развития тепловых сетей;
- d) на всех стадиях разработки схемы теплоснабжения следует учитывать:
 - планы-задания на организацию и совершенствование ремонтно-эксплуатационного обслуживания;
 - оснащение средствами диспетчерского и технологического управления;
 - оснащение средствами противоаварийной автоматики и систем безопасности;
 - оснащение автоматическими системами управления;
 - оснащение АСКУТЭ.

1.5 Основой для разработки схем теплоснабжения поселений, промышленных узлов, как правило, являются:

- отчетные показатели энергосистем и отдельных предприятий теплоснабжения;
- данные о строящихся ТЭЦ, котельных, использовании нетрадиционных источников для выработки тепла или комбинированной выработки тепла и электрической энергии;
- проекты намечаемых к сооружению ТЭЦ, котельных и тепловых сетей;
- планы развития тепловых сетей, энергетических источников и локальных систем теплоснабжения различного назначения;
- материалы, характеризующие перспективы развития города, населенного пункта, в том числе генеральные планы развития;
- местные и региональные энергетические программы;
- проектные и научно-исследовательские работы по вопросам развития теплоснабжения региона, города, населенного пункта и материалы по их утверждению;
- технико-экономические доклады, вне стадийные и научно-исследовательские работы, характеризующие технический прогресс производства, транспорта,
- распределения и потребления тепла, технико-экономические показатели энергоустановок различного типа, а также возможности и условия сооружения ТЭЦ различного типа и на различных видах первичных или вторичных энергоносителей;
- отчетные данные и информация по перспективам функционирования и развития, предоставляемая субъектами рынка;

1.6 Ряд исходных показателей, характеризующих будущие условия развития теплоснабжения, не являются полностью определенными и по мере получения новых результатов опытно-конструкторских, научно-исследовательских и проектно-изыскательских работ, а также по мере поступления отчетных данных о ходе реализации намеченных планов, в том числе и от субъектов рынка, постоянно уточняются.

1.7 Обоснование решений (рекомендаций) при разработке схем теплоснабжения осуществляется на основе технико-экономического сопоставления вариантов развития системы теплоснабжения в целом и отдельных ее частей (локальных зон теплоснабжения) путем оценки их сравнительной эффективности по критерию минимума суммарных дисконтированных затрат. Составляемые варианты развития систем теплоснабжения (сооружения объектов и др.) должны удовлетворять условиям технической, экономической и социальной сопоставимости, т.е. обеспечивать:

- выполнение решаемой задачи с учетом нормативных документов и руководящих документов по вопросам проектирования энергетических объектов;
- одинаковый производственный эффект по всем годам рассматриваемого периода;
- выполнения нормативных требований по воздействию на окружающую среду и социальным условиям;
- нормативные требования к надежности теплоснабжения (при этом, если уровень надежности по вариантам различен, но не ниже нормативного, выравнивание вариантов по надежности не обязательно).

1.8 Для обоснования эффективности вариантов развития систем теплоснабжения и сооружений объектов систем теплоснабжения необходимо использовать следующие критерии:

- эффективность с позиции интересов городских потребителей (общественная эффективность);
- коммерческая, финансовая эффективность, учитывающая финансовые последствия реализации проекта для его непосредственных участников;
- для систем теплоснабжения монопольно-регулируемого сектора экономики, оценивается только общественная эффективность;
- для объектов систем теплоснабжения конкурентного сектора экономики (энергетики), финансируемых коммерческими организациями, оцениваются оба вида эффективности;
- рекомендуемый вариант должен удовлетворять условию, при котором его экономическое преимущество устойчиво сохраняется при изменении исходных показателей в пределах вероятного диапазона этих значений;
- решения по сравниваемым вариантам принимаются с использованием методов, учитывающих риск и возможную неопределенность исходной информации. Это предполагает, что такие показатели как цены (тарифы) перспективные тепловые нагрузки потребителей, экономические нормативы (рентабельность) не могут быть определены однозначно. Поэтому основой для принятия решения о целесообразности инвестиций в ряде случаев должно служить не формально подсчитанное значение критерия эффективности, а совокупность его ожидаемых значений, ограниченная возможными изменениями исходных показателей и экономических нормативов. Особенно важна проверка устойчивости результата при варьировании исходной информации для масштабных задач, требующих значительных затрат и продолжительного времени реализации.

1.9 Непосредственный учет надежности в технико-экономических расчетах требуется в случаях:

- сопоставления различных мероприятий, предусматриваемых для обеспечения требуемого потребителем уровня надежности;
- выбора структуры противоаварийной защиты (учет ущерба у потребителей);
- обоснования экономической целесообразности повышения надежности (степень резервирования) сверх нормативных требований.

1.10 Все экономические показатели сравниваемых вариантов определяются в ценах одного временного уровня по источникам равной достоверности.

Стоимостные показатели формируются в соответствии с реально сложившимися отчетными и прогнозируемыми на перспективу ценами на топлива, тепло, электроэнергию, электрическое и тепловое оборудование, материалы, оплату труда и др.

При сопоставлении вариантных решений отдельных объектов систем теплоснабжения, сооружение которых ожидается в течение 2-3 прогнозируемых лет, стоимостные показатели могут приниматься в неизменных ценах базового и очередного года.

1.11 Потери тепла при сравнении вариантов учитываются в объеме изменения потерь по системах теплоснабжения (локальной зоне системы теплоснабжения) в целом.

В случаях комплексного сравнения вариантов развития источников и тепловых сетей, обеспечивающих равный отпуск тепла и электроэнергии потребителям, потери тепла учитываются при определении тепловой мощности ТЭЦ, котельных или энергоустановок другого типа по вариантам.

Затраты на компенсацию потерь тепла учитываются по перспективным маржинальным тарифам.

1.12 Комплексная оценка воздействия источников загрязнения на окружающую городскую среду выполняется специализированными организациями в составе Генерального плана развития поселения.

Схема теплоснабжения решает локальную задачу обеспечения городских потребителей тепловой энергией в объеме концептуального предпроектного документа.

Поэтому в схемах теплоснабжения в рамках условий, сформулированных Генеральным планом развития поселения, проводится только принципиальная интегральная оценка возможности внедрения (развития) предлагаемого технологического процесса теплоснабжения по условиям охраны окружающей среды, важнейший компонент которой — воздушный бассейн.

Вопросы воздействия на окружающую среду других компонентов (например, загрязнения водного бассейна, применение токсичных материалов, пожаропасность, стойкое нарушение природного теплового режима зеленых насаждений (травы, кустарников, деревьев), под которым прокладываются теплопроводы и т.п.) могут быть решены только при конкретном проектировании.

1.13 Принятые сокращения представлены в приложении А к настоящему документу разработки схем теплоснабжения поселений и промышленных узлов Республики Молдова.

2. Нормативные ссылки

В настоящем СР использованы ссылки на следующие нормативные документы:

NCM B.01.02-2005	Instrucțiuni privind, principiale metodologice de elaborare, avizare și aprobare a documentației de urbanism și amenajare a teritoriului
NCM B.01.03-2005	Planuri generale ale întreprinderilor industriale
NCM E.04.01-2006	Protecția termică a clădirilor
NCM G.03.02-2006	Proiectarea și montarea conductelor sistemelor de alimentare cu apă și canalizare din materiale de polimeri
NCM G.04.07-2014	Rețele termice
NCM G.04.10-2015	Centrale termice
NCM G.05.01-2014	Sisteme de distribuție a gazelor
CP E.04.05-2005	Proiectarea protecției termice a clădirilor
SM SR EN 15316-1:2011	Instalații de încălzire în clădiri. Metodă de calcul al cerințelor energetice și a randamentelor instalației. Partea 1: Generalități
SM SR EN 15316-2-1:2011	Instalații de încălzire în clădiri. Metodă de calcul al cerințelor energetice și a randamentelor instalației. Partea 2-1: Instalații de emisie pentru încălzirea spațiilor.
SM SR EN 15316-3-1:2011	Instalații de încălzire în clădiri. Metodă de calcul al cerințelor energetice și a randamentelor instalației. Partea 3-1: Instalații de preparare a apei calde menajere, caracterizarea necesarului (cerințe referitoare la consum).
SM SR EN 15316-3-2:2011	Instalații de încălzire în clădiri. Metodă de calcul al cerințelor energetice și a randamentelor instalației. Partea 3-2: Instalații de preparare a apei calde menajere, distribuție.
SM SR EN 15316-3-3:2011	Instalații de încălzire în clădiri. Metodă de calcul al cerințelor energetice și a randamentelor instalației. Partea 3-3: Instalații de preparare a apei calde menajere, generare.
SM SR EN 15316-2-3:2011	Instalații de încălzire în clădiri. Metodă de calcul al cerințelor energetice și a randamentelor instalației. Partea 2-3: Instalații de distribuție pentru încălzirea spațiilor.
SM SR EN 15316-4-5:2011	Instalații de încălzire în clădiri. Metodă de calcul al cerințelor energetice și al randamentelor instalației. Partea 4-5: Instalații de generare a căldurii pentru încălzirea spațiilor, performanța și calitatea instalațiilor de încălzire urbană și a instalațiilor de volum mare
SM SR EN 15232:2011	Performanța energetică a clădirilor. Impact al automatizării, controlului și managementului tehnic al clădirii.
SM SR EN 15603:2011	Performanța energetică a clădirilor. Consum total de energie și definirea evaluărilor energetice.
SM SR EN 15927:2011	Performanța higrotermică a clădirilor. Calculul și prezentarea

datelor climatice.

SM SR EN 15927-4	Performanța higrtermică a clădirilor. Calculul și prezentarea datelor climatice. Partea 4: Date orare pentru evaluarea consumului anual de energie pentru încălzire și răcire.
SM SR EN 15927-5	Performanța higrtermică a clădirilor. Calculul și prezentarea datelor climatice. Partea 5: Date pentru sarcina termică de proiectare pentru încălzirea spațiilor.
SM SR EN 15927-6	Performanța higrtermică a clădirilor. Calculul și prezentarea datelor climatice. Partea 6: Diferențe de temperatură cumulate (grade-zi).
SM SR EN 15251	Parametri de calcul ai ambianței interioare pentru proiectarea și evaluarea performanței energetice a clădirilor, care se referă la calitatea aerului interior, confort termic, iluminat și acustică.
SM SR EN ISO 13790:2011	Performanța energetică a clădirilor. Calcul consumului de energie pentru încălzirea și răcirea spațiilor
SM GOST 30494:2014	Case de locuit și publice. Parametrii microclimei în încăperi
СНП 2.04.02-84	Водоснабжение. Наружные сети и сооружения
СНП 2.04.03-85	Канализация. Наружные сети и сооружения
ОНД-86	Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий.

3. Термины и определения

При разработке схем теплоснабжения используются следующие термины, связанные с инвестициями в энергетические объекты:

3.1

новое строительство: строительство дополнительных объектов в целях создания новых производственных мощностей, осуществляемое на новых площадках.

3.2

расширение: строительство дополнительных объектов на территории действующих объектов или примыкающих к ним площадках, в целях создания дополнительных мощностей разного профиля.

3.3

реконструкция: переоборудование действующего объекта в целях повышения технического уровня, улучшения экономических показателей и охраны окружающей среды.

3.4

техническое перевооружение: комплекс работ на действующих объектах по повышению их технико-экономического уровня, состоящий в замене морально и физически устаревшего оборудования.

3.5

Электронная модель: Автоматизированная информационно-аналитическая система для поддержки принятия решения задач текущего функционирования и планирования перспективного развития системы теплоснабжения.

4. Общие положения

4.1. Анализ существующего состояния сферы теплоснабжения поселения, промышленного узла выполняется в случае отсутствия действующей процедуры мониторинга ранее разработанной схемы теплоснабжения и с целью определения достижения заданных показателей ее развития.

4.2 Выявленные в процессе анализа достигнутые показатели принимаются за базовые для дальнейшей разработки перспективной, на следующий пятнадцатилетний период, схемы теплоснабжения.

4.3 Анализ существующего положения требуется формировать в ретроспективе с даты утверждения предыдущей схемы теплоснабжения города, населенного пункта.

4.4 В составе результатов анализа должны быть рассмотрены следующие разделы:

- структура договорных тепловых нагрузок в конечном потреблении и динамика их изменения по годам действия предыдущей схемы теплоснабжения;
- фактические тепловые нагрузки и динамика их изменения;
- структура тепловой мощности и динамика ее изменения; профиль оборудования источников теплоснабжения и существующее техническое состояние оборудования;
- структура тепловых сетей, зоны действия источников теплоснабжения, резервные связи между магистральными тепловыми сетями и зонами действия источников;
- анализ частоты инцидентов, технологических и аварийных отказов систем теплоснабжения, продолжительность их устранения;
- анализ надежности систем теплоснабжения и соответствие этого показателя, установленному нормативному в NCM G.04.07;
- фактические и нормативных тепловые потери при транспорте теплоносителя от существующих источников;
- покрытие фактических тепловых нагрузок;
- анализ климатологических характеристик поселения, промышленного узла;
- структура конечного потребления тепла динамика его изменения по годам действия предыдущей схемы теплоснабжения;
- структура и особенности присоединения потребителей к тепловым сетям;
- режимы отпуска тепла и эффективность центрального качественного регулирования отпуска тепла на источниках; нормативные графики изменения температур теплоносителя при центральном качественном регулировании и их соблюдение;

- гидравлические режимы работы тепловых сетей и эффективность управления гидравлическими режимами;
- структура потребляемых первичных энергоресурсов (топливо), динамика изменения топливно-энергетического баланса города;
- оценка воздействия источников системы теплоснабжения на окружающую среду;
- технико-экономические показатели работы источников, структура себестоимости выработки и отпуска тепла в тепловые сети, технико-экономические показатели работы систем транспорта тепла; структура себестоимости транспорта и распределения теплоносителя;
- определение энергосберегающего потенциала, концепция и основные направления совершенствования (техническая политика) теплоснабжения поселения, промышленного узла.

4.5 Анализ существующего положения в сфере теплоснабжения поселения, промышленного узла требуется проводить на основе созданной или создаваемой в процессе разработки схемы теплоснабжения автоматизированной информационно-аналитической системы «Электронная модель системы теплоснабжения города, населенного пункта».

4.6 Разработка схемы теплоснабжения без создания автоматизированной информационно-аналитической системы «Электронная модель системы теплоснабжения города, населенного пункта» для городов с тепловой нагрузкой более 100 Гкал/ч **запрещается**.

4.7 Необходимость создания «Электронная модель системы теплоснабжения города, населенного пункта» диктуется следующими требованиями, предъявляемыми к процессу и результатам разработки схем теплоснабжения городов:

- осуществление мониторинга принятых решений по развитию головных объектов систем теплоснабжения, а для крупных городов и системы электроснабжения в целом;
- необходимость повышения эффективности информационного обеспечения процессов выработки и принятия управленческих решений в области текущего функционирования и перспективного развития системы теплоснабжения города, а также взаимосвязанных с ним отраслей городского хозяйства, на основании результатов статистической, аналитической и иной обработки объективных данных о процессах производства, распределения и потребления тепла;
- необходимость разработки мер для повышения надежности системы теплоснабжения поселения, промышленного узла и минимизации возможности возникновения аварийных ситуаций в системе теплоснабжения на основе их моделирования с разработкой противоаварийных мер в области технического оснащения специальным оборудованием и тренировкой персонала;
- проведение единой политики в организации текущей деятельности предприятий в ходе реализации перспективного развития всех систем теплоснабжения поселения, промышленного узла;
- создание информационной платформы для координации действий и согласование интересов основных участников теплоснабжения (теплоснабжающих и эксплуатирующих организаций, администрации и надзорных органов, существующих и будущих потребителей, инвесторов и т.д.);
- экономия бюджетных средств поселения, выделяемых на обеспечение процессов производства, распределения и потребления энергоресурсов.

4.8 Требования к процедурам разработки автоматизированной информационно-аналитической системы «Электронная модель системы теплоснабжения города, населенного пункта» и ее составу требуется принимать в следующем порядке:

- a) Объекты системы теплоснабжения поселения, промышленного узла требуется отображать на масштабной топографической основе города (далее ТОГ).
- b) Масштаб ТОГ должен соответствовать решаемым перспективным задачам. Обычные требования к масштабу не менее ТОГ – 1:10000.
- c) На ТОГ должны быть отображены с координатными привязками:
 - сетки районирования города;
 - дорожная сеть;
 - границы водных объектов;
 - зеленая зона;
 - мосты, эстакады, путепроводы;
 - строения;
 - железная дорога, трамвайные пути;
 - источники систем теплоснабжения (теплоэлектроцентрали, котельные;
 - потребители систем теплоснабжения;
 - тепловые сети;
 - теплосетевые объекты (тепловые пункты, насосные станции и др.).
- d) Сетки районирования города в зависимости от его размеров, должны включать:
 - графические границы деления города на административные территории (районы);
 - кадастровые кварталы;
 - планировочные кварталы.
- e) Модель системы теплоснабжения должна состоять из узлов и ветвей, связывающих эти узлы. К узлам относятся следующие объекты:
 - котельные, в том числе и производственные.
 - утилизационные котельные и ТЭЦ.
- f) Потребителями могут являться:
 - центральные тепловые пункты, присоединенные к магистральным тепловым сетям;
 - индивидуальные тепловые пункты, присоединенные к магистральным тепловым сетям.

- g) Основой для Электронной модели теплоснабжения города, населенного пункта является объектно-реляционная база данных, структура данных которой описывает направленный математический граф тепловой сети, узлы и дуги которого обладают дополнительной атрибутивной информацией необходимой для технологических расчетов и анализа.
- h) Электронная модель системы теплоснабжения должна решать следующие задачи:
 - графическое представление объектов системы теплоснабжения с привязкой к топооснове города и полным топологическим описанием связности объектов;
 - паспортизация объектов системы теплоснабжения (источников теплоснабжения, участков тепловых сетей, оборудования ЦТП, ИТП);
 - паспортизация и описание единиц административного деления земельных участков с возможностью формирования и генерации пространственных технологических запросов и отчетов по системе теплоснабжения в административно-территориальных разрезах;
 - гидравлический расчет тепловых сетей любой степени закольцованности, в том числе и гидравлический расчет при параллельной работе нескольких теплоисточников на одну сеть;
 - моделирование всех видов переключений, осуществляемых в тепловых сетях (изменение состояния запорно-регулирующей арматуры, включение/отключение/ регулирование групп насосных агрегатов, изменения установок регуляторов), в т.ч. переключения тепловых нагрузок между источниками тепловой энергии;
 - расчет балансов тепловой энергии (по источникам, по территориальному признаку);
 - расчет нормативных и фактических потерь тепла через изоляцию и с утечками теплоносителя;
 - расчет показателей надежности;
 - групповые изменения характеристик объектов (участков тепловых сетей, потребителей) по заданным критериям с целью моделирования различных перспективных вариантов;
 - построение сравнительных пьезометрических графиков для разработки и анализа сценариев перспективного развития.

4.9 Электронная модель системы теплоснабжения города, населенного пункта должна являться базовым инструментом для всей последующей разработки схемы теплоснабжения.

4.10 Анализ структуры тепловых нагрузок в конечном потреблении и динамику их изменения по годам действия предыдущей схемы теплоснабжения, в соответствии с требованиями пункта 4.4, следует выполнять в следующем порядке:

1. Тепловую нагрузку потребителей следует подразделять на сезонную и круглогодичную. К сезонной нагрузке следует относить все виды тепловой нагрузки изменения которой зависят главным образом от климатических условий города, населенного пункта: температуры наружного воздуха, направления и скорости преобладающих ветров, солнечного излучения, влажности воздуха. К сезонной тепловой нагрузке следует относить нагрузку отопления, вентиляции и кондиционирования. К круглогодичной нагрузке – нагрузку горячего водоснабжения и технологическую нагрузку.

2. Структуру тепловых нагрузок требуется определять по отчетам эксплуатирующих предприятий и группировать в рамках зон действия источников локальных систем теплоснабжения, кадастровых и планировочных кварталов, муниципальных районов, административных округов с последующим суммированием в целом по городу, населенному пункту.
3. Анализ структуры тепловых нагрузок, допускается выполнять с разбивкой на следующие структурные группы:
 - жилищные организации;
 - коммунальное хозяйство;
 - бюджетные организации;
 - прочие нежилые;
 - промышленность;
 - строительство;
 - прочие организации;
 - хознужды системы.
4. Рекомендуется объединять вышеперечисленные структурные группы в рамках следующих мега групп:
 - тепловые нагрузки в жилищном секторе (жилые здания);
 - тепловые нагрузки в коммерческой (непроизводственной) сфере (нежилые здания);
 - тепловые нагрузки в производственной сфере.
5. Для каждой из мега групп следует установить параметры интенсивности присоединения тепловой нагрузки.
6. Для этого должны быть собраны данные по заявкам на присоединение потребителей к действующим системам теплоснабжения, также, как и данные о выполнении этих заявок. Ретроспектива этого анализа должна быть так глубока, как это может позволить существующая информационная база предприятий.
7. Заявки на присоединение и наряды на включение требуется интерпретировать как заявки на присоединение по договорным нагрузкам.
8. На конец каждого анализируемого года следует вычислять договорную нагрузку, присоединенную к системам теплоснабжения как баланс нарядов на включение потребителя с установленной тепловой нагрузкой и нарядов на изменение тепловой нагрузки.
9. Тепловую нагрузку следует привязывать к единицам территориального планирования.
10. Единицами территориального планирования по отношению, к которым выполняется расчет перспективных потребностей в тепле могут быть (в зависимости от срока прогнозирования и величины территории города) территориальные округа, районы, кадастровые кварталы, планировочные кварталы или отдельные объекты капитального строительства.

11. Рекомендуется для формирования неизменяемых на время разработки схемы теплоснабжения границ использовать границы сетки кадастровых кварталов, при этом для крупных городов в качестве расчетной единицы следует принимать кадастровые кварталы.
12. В случае отсутствия на территории поселения установленных границ кадастровых кварталов, допускается использовать другие регулярные сетки границ поселения (например, сетки планировочных кварталов, сетки кварталов БТИ), в рамках которых планируется капитальное строительство объектов, являющихся потребителями тепла.
13. Опорную (на момент разработки схемы теплоснабжения) карту (схему) с нанесенными на ней границами сетки требуется формировать в электронном виде в Электронной модели системы теплоснабжения города.
14. Как правило, кадастровые кварталы описывают отдельно селитебные земли, земли производственных зон и земли сельскохозяйственного назначения.
15. По каждому кадастровому кварталу рекомендуется составлять баланс земель.
16. Все выделенные кадастровые кварталы следует разделять по функциям застройки.
17. Выделяются следующие виды кадастровых кварталов:
 - кадастровые кварталы с сложившейся городской инфраструктурой с преимущественной точечной застройкой;
 - кадастровые кварталы с сложившейся городской инфраструктурой с преимущественным сносом аварийного жилья и реконструкций жилищного фонда;
 - кадастровые кварталы вновь осваиваемых городских территорий с комплексной застройкой;
 - кадастровые кварталы реформируемых производственных зон;
 - кадастровые кварталы сохраняемых производственных зон;
 - прочие кадастровые кварталы.
18. В границах каждого кадастрового квартала (элемента сетки кварталов) осуществляется учет текущего состояния наличия отапливаемой площади для базового периода разработки схемы. Для этого в каждом кадастровом квартале учитываются:
 - отапливаемая площадь жилых зданий;
 - отапливаемая площадь нежилых зданий;
 - отапливаемая площадь прочих объектов, требующих обеспечения теплом для целей отопления, вентиляции, кондиционирования, горячего водоснабжения и технологии (вентилируемые транспортные тоннели, отапливаемые подземные переходы и т.д.);
 - отапливаемая площадь производственных зданий;
 - количество тепла на технологические нужды (если таковые имеют место).
19. Отапливаемую площадь жилых зданий рекомендуется подразделять на отапливаемую площадь зданий, построенных по требованиям СНиП, действующим в момент ввода зданий в эксплуатацию.

20. Отапливаемая площадь жилых зданий подразделяется, как минимум, на:
 - отапливаемые здания производственных объектов;
 - детские сады, ясли, школы, учебные и учебно-научные;
 - здания учреждений здравоохранения;
 - физкультурно-оздоровительные;
 - прочие общественные здания.
21. По данным предприятий о тепловой нагрузке абонентов, присоединенных к тепловым сетям, требуется формировать нагрузки на магистральные выводы источников, располагаемых на территории кадастровых кварталов. Структура присоединений потребителей к участкам тепловых сетей, объединяемых в отводы от магистралей, магистрали и выводов от источников задается топологией (схемой) тепловой сети в Электронной модели системы теплоснабжения города.
22. Нагрузка по каждой магистрали и выводу требуется отражать в матрице нагрузки (матрице покрытия нагрузки), представляющей собой прямоугольную матрицу, в которой в строках указаны кадастровые кварталы (районы), а в столбцах магистрали и выводы источников и источники. Разработка матрицы покрытия существующей тепловой нагрузки является ключевым элементом анализа существующего положения.

4.11 Анализ структуры фактических тепловых нагрузок в конечном потреблении в соответствии с требованиями пункта 4.4, следует выполнять с привлечением трех независимых источников информации, в следующем порядке:

- На первом этапе на основе анализа режимных карт (карт фактического гидравлического режима отпуска теплоты от источника в тепловые сети) устанавливаются фактические расходы и фактические температуры теплоносителя в подающей и обратной магистрали ее головного участка (на выводах источника). Фиксированный режим отпуска тепла в тепловые сети должен быть установлен при минимальной наблюдаемой температуре наружного воздуха в среднем за сутки (близкой к расчетной для проектирования отопления в поселении, промышленном узле).
- Зафиксированный фактический режим сравнивается с режимом отпуска тепла по договорным нагрузкам. Устанавливаются требуемые расходы теплоносителя, необходимые для отпуска тепла для обеспечения договорной тепловой нагрузки при аналогичных температурах наружного воздуха.
- Выполняются расчеты корректирующих коэффициентов фактического режима отпуска тепла к режиму отпуска тепла по договорным нагрузкам. Для каждой магистрали (вывода) должны быть вычислены индивидуальные корректирующие коэффициенты.
- В дальнейшем, вычисленные корректирующие коэффициенты требуется использовать для оценки фактической тепловой нагрузки в каждом кадастровом квартале.
- На основании установленных значений фактической тепловой нагрузки составляется матрица покрытия по фактической тепловой нагрузке. Вычисленная матрица будет базовой матрицей существующего состояния, от которой в дальнейшем будут исчисляться все приросты тепловых нагрузок.

- Все перечисленные процедуры применяются для каждой локальной системы теплоснабжения и/или теплового района.
- Допускается не рассматривать локальные системы теплоснабжения с нагрузкой менее 20 Гкал/ч.
- Фактические нагрузки локальных систем теплоснабжения на базе ведомственных источников устанавливаются по результатам энергоаудита.
- На втором этапе требуется выполнение серии обследований качества теплоснабжения в период зафиксированного фактического режима отпуска теплоты от источника. Основная цель этих обследований – выявление возможных нарушений качества теплоснабжения, выражающееся в отклонении температуры внутри отапливаемых помещений потребителей от нормативных значений (выявления феномена «недотоп»).
- Обследования такого рода требуется выполнять по двум источникам данных:
 1. жалобам потребителей на некачественное теплоснабжение с выявлением причин его нарушения;
 2. опросам фокус-групп потребителей, кластеризированных по зонам действия источников (выборки по магистралям).
- В случае установления существенного нарушения (более 35% опрошенных респондентов) температурного режима в отапливаемых помещениях в период фиксации фактического режима отпуска теплоты в тепловые сети корректирующий коэффициент не применяется, и фактическая нагрузка принимается равной договорной.

4.12 Анализ структуры тепловой мощности и динамики ее изменения; профиль оборудования источников теплоснабжения и существующее техническое состояние оборудования, в соответствии с требованиями пункта 4.4, следует выполнять в следующем порядке:

- a) Для анализа требуется использовать следующие источники информации:
 - Сводный отчет о работе электростанций;
 - Сводный отчет о работе тепловых электростанций;
 - Годовые отчеты по производственной и технико-экономической деятельности;
 - Сведения о полезном отпуске (продаже) тепловой энергии;
 - Годовые отчеты о производственной и технико-экономической деятельности предприятий коммунальной энергетики;
 - Годовые отчеты о производственной и технико-экономической деятельности предприятий, в собственности которых находятся источники выработки тепловой энергии;
 - Отчеты об энергетических обследованиях источников.
- b) После сбора и обработки информации для оценки эффективности работы теплоэлектроцентралей выполняются:
 - анализ динамики, установленной и располагаемой тепловой мощности;

- анализ профиля и типов установленного теплофикационного оборудования, остаточный ресурс его эксплуатации (с учетом технических мероприятий по его продлению);
 - анализ динамики выработки электроэнергии на базе внешнего теплового потребления;
 - анализ динамики изменения фактического α -ТЭЦ (отношение присоединенной тепловой нагрузки, покрываемой из пиковых котлов, к тепловой нагрузке, покрываемой из отборов турбин);
 - анализ динамики выработки электроэнергии в конденсационном режиме;
 - анализ числа часов использования установленной мощности теплофикационных отборов;
 - анализ числа часов использования установленной мощности пиковых источников;
 - анализ отпуска тепла для целей внешнего теплоснабжения и собственных нужд;
 - анализ программ повышения тепловой экономичности оборудования;
 - прочие показатели, характеризующие динамику изменения установленной тепловой мощности в ретроспективе и перспективе.
- с) После сбора и обработки информации для оценки эффективности работы котельных (муниципальных и ведомственных) выполняются:
- анализ динамики, установленной и располагаемой тепловой мощности;
 - анализ профиля и типов установленного котельного оборудования, его условный остаточный ресурс (с учетом технических мероприятий по его продлению);
 - анализ числа часов использования установленной тепловой мощности;
 - анализ программ повышения тепловой экономичности оборудования;
 - прочие показатели, характеризующие динамику изменения установленной тепловой мощности в ретроспективе и перспективе.

4.13 Среднюю установленную электрическую мощность (МВт) электростанции за отчетный и/или ретроспективный календарный год следует принимать по сводному отчету о работе электростанций и тепловых электростанций из официальных отчетов по каждой станции. При этом предполагается, что средняя установленная электрическая мощность станции должна быть определена по формуле, аналогичной формуле (4) [1]:

$$N_{CET}^{med.an} = \sum_{i=1}^{i=M} N_{c,i}^H + \frac{\sum_{j=1}^{j=N} N_{p,j}^{an} n_{p,j}^{an} - \sum_{k=1}^{k=K} N_{d,k}^{an} n_{d,k}^{an} \pm \sum_{l=1}^{l=L} \Delta N_{r,l}^{an} n_{r,l}^{an}}{n_{cal}^{an}} \quad (4.1)$$

где:

$\sum_{i=1}^{i=M} N_{c,i}^H$ - сумма установленной электрической мощности всех М агрегатов на станции на начало периода (в формуле: на ТЭЦ на начало ретроспективного года). При этом предлагается, что, "установленная" электрическая мощность станции на начало периода представляет собой сумму

значений установленной мощности всех принятых в эксплуатацию механических двигателей, связанных с электрическими генераторами и предназначенных для выработки электроэнергии.

В случаях, когда номинальная мощность электрического генератора меньше номинальной мощности первичного двигателя, установленная мощность агрегата считается по номинальной мощности генератора.

Для теплофикационных турбоагрегатов в качестве установленной мощности принимается наибольшая мощность, длительно развиваемая на зажимах генератора при работе турбоагрегата с номинальной тепловой нагрузкой и номинальными значениями основных параметров – [1], МВт.

$\sum_{j=1}^{j=N} N_{p,j}^{an}$ - сумма установленной электрической мощности всех N агрегатов, введенных в эксплуатацию за отчетный год, МВт;

$\sum_{k=1}^{k=K} N_{d,k}^{an}$ - сумма установленной электрической мощности всех K агрегатов, выведенных из эксплуатации (демонтированных) за отчетный год, МВт;

$\sum_{l=1}^{l=L} \Delta N_{r,l}^{an}$ - сумма установленной электрической мощности всех K агрегатов, подвергнутых перемаркировке за отчетный год, МВт;

$n_{p,j}^{an}, n_{d,k}^{an}$ - количество календарных дней до конца года от даты ввода j - той электрической мощности и/или вывода k - той демонтируемой электрической мощности, дней;

$n_{r,l}^{an}$ - количество календарных дней до конца года от даты перемаркировки l -той электрической мощности, дней;

n_{cal}^{an} - количество календарных дней за отчетный год, дней.

4.14 Среднюю установленную тепловую мощность станции по горячей воде за отчетный или ретроспективный календарный год следует принимать из официальных отчетов станций. При этом предполагается, что средняя установленная тепловая мощность турбоагрегатов станции определена по формулам:

$$Q_{c,ac,CET}^{med.an} = Q_{c,pt,T}^{med.an} + Q_{c,pp,PT}^{med.an} + Q_{c,con,PT}^{med.an} + Q_{c,ob,R}^{med.an} + Q_{c,CAV}^{med.an} + Q_{c,IRR,b}^{med.an} + Q_{c,vd}^{med.an} \quad (4.2)$$

$Q_{c,pt,T}^{med.an}$ - средняя за период тепловая мощность регулируемых теплофикационных отборов на турбинах типа «Т», Гкал/ч;

$Q_{c,pp,PT}^{med.an}$ - средняя за период тепловая мощность регулируемых теплофикационных отборов на турбинах типа «ПТ», Гкал/ч;

$Q_{c,con,PT}^{med.an}$ - средняя за период тепловая мощность регулируемых производственных отборов на турбинах типа «ПТ», используемых для теплофикационных нужд на внешнем тепловом потреблении, Гкал/ч;

$Q_{c,ob,R}^{med.an}$ - средняя за период тепловая мощность на турбинах типа «Р», используемых для теплофикационных нужд на внешнем тепловом потреблении, Гкал/ч;

$Q_{c,CAV}^{med.an}$ - средняя за период тепловая мощность водогрейных котлов в пиковом режиме, входящих в состав станции, Гкал/ч;

$Q_{c,IRR,b}^{med.an}$ - средняя за период тепловая мощность отпуска тепловой энергии от энергетических котлов станции через РОУ в пиковые сетевые подогреватели, Гкал/ч;

$Q_{c,vd}^{med.an}$ - средняя за период тепловая мощность конденсатора с «ухудшенным вакуумом», Гкал/ч;

4.15 Среднюю за период тепловую мощность регулируемых теплофикационных отборов на турбинах типа «Т», Гкал/ч, следует определять по формулам:

$$Q_{c,pt,T,CET}^{med.an} = \sum_{i=1}^{i=M} Q_{c,pt,T,i}^{med.an} - \frac{\sum_{j=1}^{j=N} Q_{p,tot,T,j}^{an} n_{p,j}^{an} - \sum_{k=1}^{k=K} Q_{d,T,k}^{an} n_{d,k}^{an} \pm \sum_{l=1}^{l=L} \Delta Q_{r,T,l}^{an} n_{r,l}^{an}}{n_{cal}^{an}} \quad (4.3)$$

$\sum_{i=1}^{i=M} Q_{c,pt,T,i}^{med.an}$ - сумма установленной тепловой мощности М турбоагрегатов типа «Т» (Гкал/ч), соответствующая номинальной тепловой мощности регулируемых теплофикационных отборов;

$\sum_{j=1}^{j=N} Q_{p,tot,T,j}^{an}$ - сумма установленной тепловой мощности всех N турбоагрегатов типа «Т», введенных в эксплуатацию за отчетный год, Гкал/ч;

$\sum_{k=1}^{k=K} Q_{d,T,k}^{an}$ - сумма установленной тепловой мощности всех K турбоагрегатов типа «Т», выведенных из эксплуатации (демонтированных) за отчетный год, Гкал/ч;

$\sum_{l=1}^{l=L} \Delta Q_{r,T,l}^{an}$ - сумма установленной тепловой мощности всех L турбоагрегатов типа «Т», подвергнутых перемаркировке по мощности тепловых отборов за отчетный год, Гкал/ч;

$n_{p,j}^{an}, n_{d,k}^{an}$ - количество календарных дней до конца года от даты ввода j –той тепловой мощности и/или вывода k - той демонтируемой тепловой мощности, дней;

$n_{r,l}^{an}$ - количество календарных дней до конца года от даты перемаркировки l -той тепловой мощности, дней;

n_{cal}^{an} - количество календарных дней за отчетный год, дней.

4.16 Среднюю за период тепловую мощность регулируемых теплофикационных отборов на турбинах типа «ПТ», Гкал/ч следует определять по формулам:

$$Q_{c,pt,PT,CET}^{med.an} = \sum_{i=1}^{i=M} Q_{c,pt,PT,i}^{med.an} + \frac{\sum_{j=1}^{j=N} Q_{p,pt,PT,j}^{an} n_{p,j}^{an} - \sum_{k=1}^{k=K} Q_{d,PT,k}^{an} n_{d,k}^{an} \pm \sum_{l=1}^{l=L} \Delta Q_{r,PT,l}^{an} n_{r,l}^{an}}{n_{cal}^{an}} \quad (4.4)$$

$\sum_{i=1}^{i=M} Q_{c,pt,PT,i}^{med.an}$ - сумма установленной тепловой мощности регулируемых теплофикационных отборов

M турбоагрегатов типа «ПТ», соответствующая сумме номинальных тепловых мощностей каждого, (Гкал/ч);

$\sum_{j=1}^{j=N} Q_{p,pt,PT,j}^{an}$ - сумма установленной тепловой мощности регулируемых теплофикационных отборов

всех N турбоагрегатов типа «ПТ», введенных в эксплуатацию за отчетный год, Гкал/ч;

$\sum_{k=1}^{k=K} Q_{d,PT,k}^{an}$ - сумма установленной тепловой мощности регулируемых теплофикационных отборов

всех K турбоагрегатов типа «ПТ», выведенных из эксплуатации (демонтированных) за отчетный год, Гкал/ч.

$\sum_{l=1}^{l=L} \Delta Q_{r,PT,l}^{an}$ - сумма установленной тепловой мощности регулируемых теплофикационных отборов

всех L турбоагрегатов типа «ПТ», подвергнутых перемаркировке по мощности тепловых отборов за отчетный год, Гкал/ч.

4.17 Среднюю за период тепловую мощность регулируемых производственных отборов на турбинах типа «ПТ», используемых для подогрева сетевой воды, Гкал/ч, следует определять по формуле:

$$Q_{c,con,PT,CET}^{med.an} = \sum_{i=1}^{i=M} Q_{c,con,PT,i}^{med.an} + \frac{\sum_{j=1}^{j=N} Q_{p,PT,j}^{an} n_{p,j}^{an} - \sum_{k=1}^{k=K} Q_{d,PT,k}^{an} n_{d,k}^{an} \pm \sum_{l=1}^{l=L} \Delta Q_{r,PT,l}^{an} n_{r,l}^{an}}{n_{cal}^{an}} \quad (4.5)$$

$\sum_{i=1}^{i=M} Q_{c,con,PT,i}^{med.an}$ - сумма установленной тепловой мощности регулируемых производственных отборов

M турбоагрегатов типа «ПТ» соответствующая сумме номинальных тепловых мощностей каждого, используемого для подогрева сетевой воды, Гкал/ч;

$\sum_{j=1}^{j=N} Q_{p,PT,j}^{an}$ - сумма установленной тепловой мощности регулируемых производственных отборов,

используемых для подогрева сетевой воды, всех N турбоагрегатов типа «ПТ», введенных в эксплуатацию за отчетный год, Гкал/ч;

$\sum_{k=1}^{k=K} Q_{d,PT,k}^{an}$ - сумма установленной тепловой мощности регулируемых производственных отборов,

используемых для подогрева сетевой воды, всех K турбоагрегатов типа «ПТ», выведенных из эксплуатации (демонтированных) за отчетный год, Гкал/ч;

$\sum_{l=1}^{l=L} \Delta Q_{r,PT,l}^{an}$ - сумма установленной тепловой мощности регулируемых производственных отборов, используемых для подогрева сетевой воды, всех L турбоагрегатов типа «ПТ», подвергнутых перемаркировке по мощности тепловых отборов за отчетный год, Гкал/ч.

4.18 Среднюю за период тепловую мощность отборов, используемых для подогрева сетевой воды, турбоагрегатов типа «Р», Гкал/ч, определяются как:

$$Q_{c,ob,R,CET}^{med.an} = \sum_{i=1}^{i=M} Q_{c,ob,R,i}^{med.an} + \frac{\sum_{j=1}^{j=N} Q_{p,R,j}^{an} n_{p,j}^{an} - \sum_{k=1}^{k=K} Q_{d,R,k}^{an} n_{d,k}^{an} \pm \sum_{l=1}^{l=L} \Delta Q_{r,R,l}^{an} n_{r,l}^{an}}{n_{cal}^{an}} \quad (4.6)$$

$\sum_{i=1}^{i=M} Q_{c,con,PT,i}^{med.an}$ - сумма установленной тепловой мощности отборов M турбоагрегатов типа «Р», соответствующая сумме номинальных тепловых мощностей каждого, используемого для подогрева сетевой воды, Гкал/ч;

$\sum_{j=1}^{j=N} Q_{p,PT,j}^{an}$ - сумма установленной тепловой мощности отборов, используемых для подогрева сетевой воды, всех N турбоагрегатов типа «Р», введенных в эксплуатацию за отчетный год, Гкал/ч;

$\sum_{k=1}^{k=K} Q_{d,PT,k}^{an}$ - сумма установленной тепловой мощности отборов, используемых для подогрева сетевой воды, всех K турбоагрегатов типа «Р», выведенных из эксплуатации (демонтированных) за отчетный год, Гкал/ч;

$\sum_{l=1}^{l=L} \Delta Q_{r,PT,l}^{an}$ - сумма установленной тепловой мощности отборов, используемых для подогрева сетевой воды, всех L турбоагрегатов типа «Р», подвергнутых перемаркировке по мощности отборов за отчетный год, Гкал/ч.

4.19 Среднюю за период тепловую мощность теплового потока из энергетических котлов через РОУ, используемую для подогрева сетевой воды в пиковых бойлерах, Гкал/ч, определяются как:

$$Q_{c,IRR,CET}^{med.an} = \sum_{i=1}^{i=M} Q_{c,IRR,i}^{med.an} + \frac{\sum_{j=1}^{j=N} Q_{p,IRR,j}^{an} n_{p,j}^{an} - \sum_{k=1}^{k=K} Q_{d,IRR,k}^{an} n_{d,k}^{an} \pm \sum_{l=1}^{l=L} \Delta Q_{r,IRR,l}^{an} n_{r,l}^{an}}{n_{cal}^{an}} \quad (4.7)$$

$\sum_{i=1}^{i=M} Q_{c,IRR,i}^{med.an}$ - сумма тепловой мощности M РОУ, соответствующая сумме номинальных тепловых потоков, используемых для подогрева сетевой воды в пиковых бойлерах, Гкал/ч;

$\sum_{j=1}^{j=N} Q_{p,IRR,j}^{an}$ - сумма установленной тепловой мощности N РОУ, используемой для подогрева сетевой воды в пиковых бойлерах, введенных в эксплуатацию за отчетный год, Гкал/ч;

$\sum_{k=1}^{k=K} Q_{d,IRR,k}^{an}$ - сумма установленной тепловой мощности отборов К РОУ, используемой для подогрева сетевой воды в пиковых бойлерах, Гкал/ч;

$\sum_{l=1}^{l=L} \Delta Q_{r,IRR,l}^{an}$ - сумма установленной тепловой мощности L РОУ, используемой для подогрева сетевой воды в пиковых подогревательных установках, подвергнутых перемаркировке, Гкал/ч.

4.20 Среднюю за период установленную тепловую мощность водогрейных котлов, работающих в пиковом режиме, используемую для подогрева сетевой воды, Гкал/ч, определяются как:

$$Q_{c,CAV,CET}^{med.an} = \sum_{i=1}^{i=M} Q_{c,CAV,i}^{med.an} + \frac{\sum_{j=1}^{j=N} Q_{p,CAV,j}^{an} n_{p,j}^{an} - \sum_{k=1}^{k=K} Q_{d,CAV,k}^{an} n_{d,k}^{an} \pm \sum_{l=1}^{l=L} \Delta Q_{r,CAV,l}^{an} n_{r,l}^{an}}{n_{cal}^{an}} \quad (4.8)$$

$\sum_{i=1}^{i=M} Q_{c,CAV,i}^{med.an}$ - сумма тепловой мощности M водогрейных котлов, работающих в пиковом режиме, соответствующая сумме номинальных тепловых потоков, используемых для подогрева сетевой воды в пиковом режиме, Гкал/ч;

$\sum_{j=1}^{j=N} Q_{p,CAV,j}^{an}$ - сумма установленной тепловой мощности N ПВК, введенных в эксплуатацию в отчетный год, Гкал/ч;

$\sum_{k=1}^{k=K} Q_{d,CAV,k}^{an}$ - сумма установленной тепловой мощности К ПВК, выведенных из эксплуатации (демонтированных) за отчетный год, Гкал/ч;

$\sum_{l=1}^{l=L} \Delta Q_{r,CAV,l}^{an}$ - сумма установленной тепловой мощности L ПВК, подвергнутых перемаркировке по производительности при расчетных режимах, Гкал/ч.

4.21 Анализ структуры тепловых сетей, зоны действия источников теплоснабжения, резервных связей между магистральными тепловыми сетями и зонами действия источников, в соответствии с требованиями пункта 4.4, следует выполнять в следующем порядке:

1. Для анализа требуется использовать следующие источники информации:
 - эксплуатационные схемы тепловых сетей, существующих теплосетевых районов по каждому магистральному выводу;
 - оперативные схемы тепловых сетей;
 - расчетные схемы тепловых сетей;
 - тепловые нагрузки абонентов, присоединенных к тепловым сетям.

2. Разработку расчетных схем тепловых сетей требуется осуществлять в электронной модели системы теплоснабжения города, населенного пункта в соответствии с требованиями на ее разработку (см. раздел 4.8).
3. При структуре тепловых сетей поселения, промышленного узла с суммарной тепловой нагрузкой теплосетевого района более 2000 Гкал/ч и разделенных на магистральные, распределительные и внутриквартальные (с использованием КРП и ЦТП) допускается создавать расчетную модель для существующего и перспективного планирования их развития до тепловых камер на магистральных тепловых сетях с выходным участком тепловой сети с диаметром не более 300 мм.
4. В результате ретроспективного анализа развития тепловых сетей с учетом разработанной электронной модели тепловых сетей должны быть получены следующие данные:
 - установленные и потенциальные зоны действия источника;
 - ретроспективная динамика прироста тепловых сетей с определением прироста удельной материальной характеристики тепловых сетей $\Delta\mu = \frac{\Delta M}{\Delta Q_{sum}^p}$ [м²/Гкал/ч], по каждому тепловому району, выводу от источника, локальной системе теплоснабжения;
 - изменение показателя фактического срока службы тепловых сетей, с разделением их на магистральные, распределительные и внутриквартальные;
 - показатель резервируемости каждой магистрали тепловой сети (по анализу резервных связей (резервных переключек) между магистральными выводами от одного источника и резервными связями между магистралями сопряженных источников) и их соответствие требованиям NCM G.04.07;
 - анализ кольцевых связей между источниками (теплосетевыми районами);
 - анализ взаимодействия ТЭЦ и котельных в совмещенных зонах их действия.

4.22 Анализ частоты инцидентов, технологических и аварийных отказов систем теплоснабжения, продолжительность их устранения в соответствии с требованиями пункта 4.4, следует выполнять в следующем порядке:

1. Источниками информации для анализа частоты инцидентов, технологических и аварийных отказов систем теплоснабжения, продолжительность их устранения являются:
 - материалы расследований повреждений и аварий на тепловых сетях и источниках систем теплоснабжения в соответствии с [2];
 - базы данных предприятий, эксплуатирующих тепловые сети.
2. В случае отсутствия вышеперечисленных данных принимаются решения об использовании обобщенных данных, полученным по материалам обследования объектов-аналогов, находящихся в распоряжении разработчика схемы.
3. Анализ данных по частоте инцидентов, технологических и аварийных отказов систем теплоснабжения, продолжительности их устранения проводится отдельно для эксплуатационного периода и в течении ремонтного периода.
4. Для каждого из этих периодов требуется вычислить:

- среднюю интенсивность (поток) повреждений на линейных участках трубопроводов тепловых сетей;
 - среднюю интенсивность (поток) повреждений арматуры тепловых сетей;
 - среднюю интенсивность (поток) повреждений компенсаторов тепловых сетей;
 - среднюю интенсивность (поток) ликвидации повреждений;
 - среднее время ликвидации повреждений;
 - прочие показатели эксплуатационной надежности тепловых сетей и теплосетевых объектов;
 - средние затраты на ликвидацию инцидента, технологического нарушения или аварии.
5. В процессе анализа устанавливается ретроспективная динамика изменения этих показателей и устанавливаются главные причины, порождающие повреждения в тепловых сетях.

4.23 Анализ надежности систем теплоснабжения и соответствие этого показателя, установленному нормативному в NCM G 04.07 в соответствии с требованиями пункта 4.4, следует выполнять в следующем порядке:

1. Перед проведением расчетов требуется установить перечень нерезервированных (тупиковых) магистралей, отводов от главных магистралей для каждого теплосетевого района, зоны действия источника, локальной системы теплоснабжения.
2. Для каждой главной магистрали тепловой сети (из перечня, установленного в пункте 4.15) требуется вычислить, установленные в NCM G.04.07, показатели надежности:
 - вероятность безотказной работы тепловой сети;
 - коэффициент готовности тепловой сети.
3. После выполненных вычислений показателей надежности требуется установить ту критическую длину тепловой сети (конечную тепловую камеру), после которой показатели надежности тепловой сети оказываются ниже установленных нормативом.
4. Для установленных участков тепловых сетей в процессе разработки схемы теплоснабжения должны быть предложены технические методы доведения надежности снабжения потребителей до нормативного значения.
5. Для резервируемых магистралей тепловых сетей требуется установить возможность обеспечения потребителей теплом по существующим резервным перемычкам при отказе головного участка тепловой сети в количестве, соответствующем требованиям NCM G.04.07 и с требуемым перепадом давления на вводах в индивидуальные и центральные тепловые пункты концевых абонентов.
6. Возможность обеспечения потребителей теплом требуется устанавливать в результате гидравлических расчетов.
7. Количество гидравлических расчетов, которые необходимо выполнить для обеспечения надежности расчетов, устанавливается в результате анализа сценариев включения существующих резервных связей.

8. Анализ сценариев включения существующих резервных связей следует проводить до тех пор, пока не будет установлен хотя бы один удовлетворяющий требованиям NCM G.04.07.
9. Если в результате анализа сценариев включения резервных связей и проведенных гидравлических расчетов не выявлен хотя бы один из допустимых сценариев, то такая магистраль помечается как магистраль, к которой необходимо применить мероприятия по резервированию.
10. Все расчеты требуется проводить в «Электронной модели системы теплоснабжения города, населенного пункта» и соответствующим образом протоколировать.

4.24 Анализ фактических и нормативных тепловых потерь при транспорте теплоносителя от существующих источников в соответствии с требованиями пункта 4.4, следует выполнять в следующем порядке:

1. Расчет величины нормативных потерь тепла требуется выполнять в соответствии с порядком расчета и обоснования нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии.
2. Расчет величины фактических потерь тепла требуется выполнять в соответствии с [3].
3. Расчет требуется выполнять для каждого элемента тепловой сети и по каждому выводу (магистральной) от источника тепла.
4. В процессе расчетов требуется установить потери тепла в тепловых сетях (по каждому выводу и магистральной) при расчетных температурах наружного воздуха для проектирования систем теплоснабжения, установленных для города, населенного пункта в соответствии со NCM A.07.05 (потери «тепловой мощности» в тепловых сетях) и в целом за текущий год.
5. Потери тепла при его транспорте по магистральным тепловым сетям, распределительным тепловым сетям и внутриквартальным тепловым сетям отопления и горячего водоснабжения требуется рассчитывать отдельно.

4.25 Анализ покрытия фактических тепловых нагрузок в соответствии с пунктом 4.4 следует выполнять по разрабатываемым матрицам покрытия фактических тепловых нагрузок в следующем порядке:

1. В каждом выделенном кадастровом квартале требуется определить фактические тепловые нагрузки потребителей в соответствии с пунктом 4.11, присоединенных к идентифицируемым участкам тепловых сетей;
2. Присоединенные к участкам тепловых сетей тепловые нагрузки объединяются по дереву тепловой сети в соответствии с принадлежностью данной тепловой нагрузки к определенной магистрали;
3. Все фактические тепловые нагрузки кадастровых кварталов собираются по выводам источников;
4. К тепловым нагрузкам в кадастровых кварталах добавляются фактические потери тепловой мощности в тепловых сетях (определенные в пункте 4.16);
5. Для каждого источника рассчитывается баланс располагаемой тепловой мощности и фактической присоединенной тепловой нагрузки;

6. По результатам баланса требуется установить существующие резервы (или дефициты) располагаемой тепловой мощности и присоединенной фактической тепловой нагрузки по каждому выводу и источнику;
7. В пояснениях указывается за счет какого сценария перераспределения тепловой нагрузки между магистралями и источниками достигнут баланс установленной тепловой мощности и присоединенной тепловой нагрузки.

4.26 Анализ климатологических характеристик требуется выполнять с целью определения динамики их изменения с даты введения в действия предыдущей схемы теплоснабжения. В процессе анализа требуется определить:

1. Повторяемости температур наружного воздуха;
2. Интегральный среднегодовой график повторяемости фактических температур наружного воздуха и выполнить его сравнение с интегральным графиком повторяемости температур, построенным по данным наблюдений за многолетний период;
3. Данные по фактическим температурам наружного воздуха требуется принимать по данным ближайшей к поселению, промышленному узлу метеостанции (с обозначением наименования метеостанции);
4. Длительности отопительных периодов;
5. Длительности отопительных периодов следует принимать по постановлениям местных органов власти и годовым отчетам эксплуатирующих предприятий;
6. Частоты нерасчетных и расчетных похолоданий;
7. Динамику изменения фактических градусосуток отопительного периода;
8. Полученные данные необходимо использовать для оценки укрупненных удельных показателей (УУП) расходов тепла на отопление и вентиляцию.

4.27 Анализ структуры конечного потребления тепла и динамики ее изменения по годам действия предыдущей схемы теплоснабжения в соответствии с требованиями пункта 4.4, следует выполнять в следующем порядке;

1. Анализ структуры конечного потребления тепла в течение периода действия предыдущей схемы теплоснабжения, допускается выполнять с разбивкой на следующие структурные группы:
 - жилищные организации;
 - коммунальное хозяйство;
 - бюджетные организации;
 - прочие нежилые;
 - промышленность;
 - строительство;
 - прочие организации;

- хознужды системы.
2. Рекомендуется объединять вышеперечисленные структурные группы в рамках, следующих мегагрупп:
 - потребление тепла в жилищном секторе (жилые здания);
 - потребление тепла в непроизводственной сфере (нежилые здания);
 - потребление тепла в производственной сфере.
 3. Для анализа конечного потребления тепла в жилищном секторе следует использовать следующую исходную информацию государственной и отраслевой статистики за каждый год периода с года утверждения предыдущей схемы теплоснабжения до периода начала ее разработки (мониторинга):
 - Сведения о полезном отпуске (продаже) тепловой энергии;
 - Реализация электрической и тепловой энергии;
 - Сведения об использовании топлива;
 - теплоэнергии и электроэнергии;
 - Сведения о работе жилищно-коммунальных предприятий в условиях реформы;
 - Сведения об остатках, поступлении и расходе топлива;
 - сборе и использовании отработанных нефтепродуктов;
 - Сведения о жилищном фонде;
 - данные отчетов и базы данных бюро технической инвентаризации зданий;
 - данные по полезному отпуску тепла.
 4. В качестве базовых для определения полезного отпуска тепла следует использовать сведения о полезном отпуске (продаже) тепловой энергии и данные по полезному отпуску тепла. Проверку данных следует осуществлять с использованием сведений о работе жилищно-коммунальных предприятий в условиях реформы и сведения об использовании топлива, теплоэнергии и электроэнергии.
 5. Для городов, населенных пунктов, статистические органы которых не ведут наблюдения, обработку и обобщение вышеперечисленных форм статистической отчетности допускается использовать отчеты предприятий тепло- и электроснабжения, с последующим обобщением данных в рамках проекта.
 6. Данные БТИ об учете жилищного фонда и, а также данные Жилфонда следует использовать для оценки ввода в эксплуатацию жилых зданий. Для полноты картины следует использовать приложения к Жилфонда по выводу из эксплуатации аварийного и ветхого жилищного фонда.
 7. Удельный расход тепла на отопление и горячее водоснабжения в жилищном фонде следует определять на конец текущего года, как результат деления полезно отпущенного тепла на

цели отопления и горячего водоснабжения (раздельно) на количество жилищного фонда, находящегося в эксплуатации, с учетом ввода в эксплуатацию жилищного фонда на конец года.

8. Для анализа конечного потребления тепла в непроизводственной сфере следует использовать следующую исходную информацию государственной и отраслевой статистики за каждый год периода с года утверждения предыдущей схем теплоснабжения до периода начала ее разработки:
 - сведения о полезном отпуске (продаже) тепловой энергии;
 - реализация электрической и тепловой энергии;
 - сведения об использовании топлива, теплоэнергии и электроэнергии;
 - данные отчетов Бюро технической инвентаризации зданий.
9. Рекомендуются учет ввода в эксплуатацию зданий (помещений) непроизводственной сферы, выраженных в м², выполнять по данным Бюро технической инвентаризации зданий.
10. Удельный расход тепла в непроизводственной сфере следует определять на конец текущего года, как результат деления полезно отпущенного тепла на цели отопления, горячего водоснабжения и вентиляции (раздельно) на количество эксплуатирующийся зданий (помещений) непроизводственной сферы, с учетом введенного в эксплуатацию на конец текущего года.
11. Удельный расход тепла на технологическое потребление в непроизводственной сфере допускается исключать из рассмотрения в силу его незначительного количества.
12. Анализ структуры конечного потребления тепла в производственной сфере следует выполнять с разбивкой на следующие структурные группы:
 - промышленность;
 - строительство;
 - сельскохозяйственное потребление;
 - прочее производственное потребление.
13. Для анализа конечного потребления тепла в промышленности следует использовать исходную информацию государственной и отраслевой статистики за каждый год периода с года утверждения предыдущей схем теплоснабжения до периода начала ее разработки:
 - сведения о полезном отпуске (продаже) тепловой энергии;
 - реализация электрической и тепловой энергии;
 - сведения об использовании топлива, теплоэнергии и электроэнергии.
14. Потребление тепла в промышленности следует определять в составе основных групп продукции, учитываемых в сведения об использовании топлива, теплоэнергии и электроэнергии данного поселения.

15. Для поселений допускается использовать статистические отчеты по сведениям об использовании топлива, теплоэнергии и электроэнергии базовых промышленных предприятий, расположенных на территории поселения.
16. На основе обработки данных сведения об использовании топлива, теплоэнергии и электроэнергии требуется рассчитать укрупненные удельные показатели (УУП) потребления тепла на доминирующие виды производственных товаров в производственной сфере в группе промышленности по годам функционирования схемы теплоснабжения.
17. После формирования данных по УУП потребления тепла требуется выполнить анализ основных влияющих факторов на динамику их изменения.
18. По результатам выполнения раздела 4.4 должны быть представлены:
 - результаты анализа конечного потребления тепла в жилищном секторе с определением УУП потребления тепла на отопление в жилых зданиях и их сравнением с данными УУП в соответствии с NCM E 04.01, приведенным к фактическому ГСОП.
 - результаты анализа конечного потребления тепла в жилищном секторе с определением УУП потребления тепла на горячее водоснабжение в жилых зданиях и их сравнением с данными УУП в соответствии NCM G.03.02.
 - результаты анализа конечного потребления тепла на отопление и вентиляцию в непроизводственной сфере с определением УУП потребления тепла на отопление в жилых зданиях и их сравнением с данными УУП в соответствии с NCM E 04.01, приведенным к фактическому ГСОП.
 - результаты анализа конечного потребления тепла на горячее водоснабжение в непроизводственной сфере с определением УУП потребления тепла на горячее водоснабжение;
 - результаты анализа конечного потребления тепла на отопление и вентиляцию, горячее водоснабжение и технологию в промышленности с определением УУП потребления тепла в доминирующих видах продукции отраслей промышленности.
 - результаты анализа полезно отпущенного тепла из тепловых сетей локальных систем теплоснабжения города, по видам конечного потребления в рамках, выделенных мегагрупп с выделением количества тепла, отпущенного в паре и горячей воде.

4.28 Анализ гидравлических режимов тепловых сетей и эффективность управления гидравлическими режимами устанавливается с целью:

1. Установления адекватности существующих гидравлических режимов и их расчетной модели в Электронной модели системы теплоснабжения города на основе тарифов фактических и расчетных гидравлических режимов;
2. Определения существующих резервов пропускных способностей магистралей и степени их загрузки;
3. Определения нормативных расходов теплоносителя по существующим резервным связям в аварийных режимах;
4. Оценки пропускных способностей магистралей в режимах, заданных NCM G.04.07;
5. Оценки управляемости гидравлическими режимами в переходный период;

6. Оценки управляемости гидравлическими режимами в расчетный период;
7. Для анализа схем включения резервных магистралей требуется провести серию поверочных гидравлических расчетов, обеспечивающих оценку возможности их реализации и обеспечение требуемой циркуляции теплоносителя. Для подготовки схем требуется рассчитать изменения напоров и расходов в разных точках сети в зависимости от пропускной способности оставшихся в работе магистралей. Схема и расчет должны предусматривать минимально допустимую циркуляцию воды в системах отопления.
8. Гидравлический расчет следует выполнять в соответствии с [4].

4.29 Анализ существующей структуры первичных энергоресурсов (топлива), потребляемых для целей теплоснабжения поселения, промышленного узла и динамики ее изменения требуется выполнять с целью его дальнейшего использования для оценки изменения при перспективном развитии города.

1. Топливо-энергетический баланс (далее ТЭБ) города требуется выполнять в форме соответствующей методологическим положениям по расчету топливо-энергетического баланса Республики Молдова;
2. В процессе расчета требуется установить структуру, эффективность и взаимосвязи между импортом (экспортом) топлива на территорию города и эффективностью его использования для целей тепло- и электроснабжения города.
3. Для анализа ТЭБ следует использовать исходную информацию государственной и отраслевой статистики:
 - Сведения о полезном отпуске (продаже) тепловой энергии;
 - Реализация электрической и тепловой энергии»;
 - Сведения об использовании топлива, теплоэнергии и электроэнергии;
 - Топливо;
 - Сводный отчет о работе электростанций;
 - Сводный отчет о работе тепловых электростанций.
4. Для анализа использования топливо-энергетических ресурсов на энергетические цели на территории поселения, промышленного узла требуется установить основные качественно-количественные показатели эффективности баланса использования первичных топливо-энергетических ресурсов на выработку вторичных (тепло и электроэнергию), их транспорт, распределение и конечное потребление.
5. Особое внимание требуется уделить оценкам использования местных видов топлива и возобновляемых ресурсов.

4.30 Оценку воздействия существующих и проектируемых источников теплоснабжения на воздушный бассейн требуется выполнять в соответствии с:

- ОНД-86.
- Перечнем и кодами веществ, загрязняющих атмосферный воздух.

- [5].
- [6].
- [7].
- [8].
- Тепловым расчетом котельных агрегатов.
- [9].
- Общие технические требования.
- [10].
- [8].
- a) Для описания существующего состояния атмосферного воздуха, оценки выбросов от существующих источников выработки тепла (или тепла и электроэнергии) и оценки их вклада в существующую требуется использовать следующую исходную информацию:
 - Данные постов наблюдения за атмосферным воздухом;
 - Сведения об охране атмосферного воздуха. (Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу, их очистка и утилизация);
 - Сведения об охране атмосферного воздуха (Источники загрязнения);
 - Сведения об охране атмосферного воздуха (выполнение мероприятий по уменьшению выбросов);
 - Сводный отчет о работе электростанций;
 - Сводный отчет о работе тепловых электростанций.
- b) В процессе анализа существующего положения требуется установить и оценить их воздействие на воздушный бассейн всех источников такого воздействия. Анализ должен быть направлен на возможность снижения воздействия факторов неблагоприятного влияния на атмосферный воздух.

4.31 Анализ технико-экономических показателей работы источников и структуры себестоимости выработки и отпуска тепла в тепловые сети и распределения тепла выполняется с целью определения наиболее значимых факторов влияющих на изменение себестоимости выработки и отпуска тепла от каждого источника или группы источников систем теплоснабжения поселения, промышленного узла.

- a) В процессе анализа требуется установить влияние на условно-переменные составляющие себестоимости выработки и отпуска в тепловые сети следующих факторов:
 - располагаемой тепловой и электрической мощности;
 - присоединенной тепловой нагрузки;
 - совместной работы источников на единую тепловую сеть;

- загрузки станции по теплофикационным отборам;
 - загрузки станции в конденсационном режиме;
 - расходов тепла и электроэнергии на собственные нужды.
- b) В процессе анализа требуется установить влияние на условно-переменные составляющие себестоимости транспорта и распределения тепла:
- затрат на электроэнергию для транспорта и распределения теплоносителя;
 - затрат на подготовку теплоносителя;
 - удельной материальной характеристики;
 - оборота тепла;
 - затрат на потери тепла;
- c) Для описания существующего состояния себестоимости выработки, отпуска тепла в тепловые сети, его транспорта и распределения требуется использовать следующую исходную информацию:
- пояснительные записки к годовому отчету по производственной и технико-экономической деятельности;
 - данные предоставляемые о проекте тарифа на полезно отпущенное тепла и транспорт тепла по тепловым сетям;
 - данные о фактической среднесписочной численности персонала;
 - данные о приросте/уменьшения фактической среднесписочной численности персонала;
 - данные о составе средств на оплату труда работников среднесписочного состава и внешних совместителей;
 - данные о фактической и нормативной численности персонала;
 - данные о себестоимости.

4.32 Оценить технический потенциал повышения эффективности выработки тепла и электроэнергии ТЭЦ и тепла на котельных исходя из предположения, что весь существующий парк оборудования мгновенно заменяется на лучшие существующие образцы техники и технологии. Технологический потенциал представляет лишь гипотетические возможности энергосбережения без учета ограничений, касающихся его реализации. Для этого требуется:

- Оценить технический потенциал энергосбережения при выработке тепла и электроэнергии на ТЭЦ, расположенных в городе, населенном пункте при одновременной гипотетической замене существующего паротурбинного цикла (цикла Ренкина) на парогазовый цикл – цикл Брайтона-Ренкина;
- Оценить технический потенциал повышения эффективности транспорта тепла и его распределения при одновременной замене всех трубопроводов тепловых сетей с существующей тепловой изоляцией на тепловую изоляцию в соответствии с NCM G.04.07. Прочие эффекты

от изменения способа регулирования отпуска теплоты, увеличения срока службы тепловых сетей, снижения затрат на транспорт теплоносителя не учитываются.

- Оценить технический потенциал повышения эффективности транспорта тепла и его распределения при одновременной его диспетчеризации и автоматизации в соответствии со NCM G.04.07.
- Оценить технический потенциал повышения эффективности конечного использования тепла на отопление жилых и нежилых зданий при расчетной температуре наружного воздуха (тепловой нагрузки) при одновременной замене их теплозащиты на теплозащиту в соответствии с NCM E 04.01.
- Оценить технический потенциал повышения эффективности использования тепла на отопление при одновременной автоматизации отпуска тепла в системы отопления жилых и нежилых зданий с заданной функцией потребления «по спросу».
- Оценить технический потенциал повышения эффективности использования тепла на вентиляцию нежилых зданий с одновременной автоматизацией его отпуска по спросу и утилизацией тепла вентиляционных выбросов.
- Оценить технический потенциал повышения эффективности использования тепла в системах централизованного горячего водоснабжения жилых зданий с одновременной автоматизацией отпуска тепла на горячее водоснабжение «по спросу» и замене водоразборной арматуры на энергоэффективную.
- Оценить технический потенциал повышения эффективности тепла в промышленности, приняв за одновременную замену существующих технологий наиболее крупных промышленных потребителей на адекватные технологии лучших европейских стандартов.

5. Определение потребностей в тепловой энергии и тепловой мощности

5.1 Расчет конечных потребностей в тепловой мощности для поселения, промышленного узла выполняется для определения объемов и структуры генерирующих мощностей, выявления степени сбалансированности локальных зон действия источников теплоснабжения по тепловой мощности и тепловой нагрузке, выбора схемы и параметров тепловых сетей, обеспечивающих выдачу тепловой мощности от энергоисточника до потребителя.

5.2 Основой для определения максимального расчетного спроса (тепловой нагрузки) городских потребителей являются утвержденные документы территориального планирования (Codul urbanismului și construcțiilor al Republicii Moldova). Документами территориального планирования муниципальных образований являются:

- схемы территориального планирования муниципальных районов;
- генеральные планы поселений;
- генеральные планы городских округов.

5.3 Прогнозы потребности в тепле требуется выполнять в виде, позволяющем установить координатную привязку этой потребности (прироста нагрузки) к единицам территориального планирования поселения в соответствии с пунктом 4.10 при выполнении анализа существующего положения.

5.4 Перспективные планы застройки по каждому из видов объектов, в каждом кадастровом квартале задаются генеральным планом муниципального образования (города, населенного пункта).

5.5 Перспективные планы застройки рекомендуется разделять на:

- краткосрочные (на ближайшие 3-5 лет);
- среднесрочные на ближайшие 10 лет;
- долгосрочные – на 15 лет.

5.6 Базовой тепловой нагрузкой каждого кадастрового квартала требуется принимать фактическую тепловую нагрузку, определенную на стадии существующего положения.

5.7 Краткосрочные планы перспективной застройки территорий (прироста отапливаемой площади) требуется учитывать как отдельные объекты застройки, привязанные к координатной сетке города, в формате локальной схемы присоединения к конкретной магистрали.

5.8 Тепловые нагрузки при среднесрочном и долгосрочном планировании в каждом расчетном элементе территориального деления рекомендуется задавать прогнозным сценарием, в котором определяются верхняя и нижняя граница некоторой области непрерывных значений, соответствующих переменных (характеризующие возможные уровни прироста площади жилых зданий, площади нежилых зданий, промышленности).

Соответственно и сам прогноз — это объединенный результат серии стохастических имитаций возможных комбинаций сценарных переменных (строительства жилья, строительства нежилых зданий строительства промышленных предприятий).

Каждая такая имитация — это независимый прогноз для комбинации сценарных переменных, возникающей в случайном порядке при условии нормального распределения вероятностей при появлении любого из сценариев их изменений.

Таким образом результаты прогноза указывают не на одну-единственную траекторию прироста тепловой нагрузки, а на «пучок» траекторий каждая из которых может реализоваться с большей или меньшей вероятностью.

Все вместе они покрывают область значений, за пределы которой с вероятностью 0,90 не выйдут будущие параметры прироста тепловой нагрузки кадастрового квартала в частности и поселения в целом.

5.9 В качестве верхней границы диапазона прироста тепловой нагрузки должен быть задан план максимальной застройки территорий, включенных в кадастровый квартал.

Верхняя граница диапазона отображается графиком прироста тепловой нагрузки по годам. Одновременно, верхняя граница диапазона формирует сценарий максимального использования существующих городских территорий данного кадастрового квартала.

Верхняя граница диапазона не должна превышать установленных в городе плотностей загрузки территорий (например, не более 20 тыс. м² /га к концу планируемого периода (для территорий с высокоплотной застройкой)). В каждом кадастровом квартале требуется установить коэффициент, отражающий структуру застройки.

Этот коэффициент вычисляется как отношение площади нежилых зданий к площади жилых зданий. При формировании верхней границы диапазона прироста тепловой нагрузки для селитебной зоны величина этого коэффициента не должна превышать значения 0,5.

При формировании верхнего диапазона прироста для производственной зоны этот коэффициент не вычисляется.

Для смешенных зон, с развитой частью застройки общественными зданиями - этот коэффициент не должен превышать значения 0,8.

5.10 Нижняя граница диапазона прироста тепловой нагрузки определяется по сценарию ограничения одного из дефицитных ресурсов (прежде всего рыночной стоимости жилья и свободных средств у населения).

Особенно важно, установить нижнюю вероятностную границу диапазона прироста тепловых нагрузок в городах с низкими доходами населения, так как градостроительные планы могут быть излишне оптимистичны по срокам ввода жилья в эксплуатацию.

5.11 Диапазон прироста должен быть задан в терминах математического ожидания приростов тепловой нагрузки с оценкой границ доверительного интервала.

5.12 Рекомендуется осуществлять проверку среднесрочных и долгосрочных планов застройки на соответствие тенденциям развития города в следующих направлениях:

- по оценке платежеспособного спроса населения по приобретению жилья (с учетом действующих программ ипотеки);
- по оценке среднего за год темпа прироста жилья, на одного жителя города, населенного пункта;
- по оценке платежеспособности городского бюджета по строительству социальных объектов и развитию объектов городской инфраструктуры;
- по оценке платежеспособности промышленных предприятий по развитию бизнеса.

5.13 Изменения баланса земель в производственных зонах и перспективное их освоение учитывается на основании:

- генерального плана развития поселения, промышленного узла;
- анализа перспективного развития промышленных предприятий в производственных зонах;
- устойчивости рынка главных видов продукции, выпускаемой на предприятиях, расположенных в промзонах.

5.14 Для обеспечения последующего мониторинга приростов отапливаемых площадей, и, следовательно, тепловых нагрузок, требуется формировать все первичные данные о планах застройки в базах данных Электронной модели системы теплоснабжения города, населенного пункта.

5.15 Тепловые нагрузки в расчетном элементе территориального деления при краткосрочном прогнозировании требуется определять:

- для намечаемых к строительству жилых и общественных зданий по проектам зданий (и/или по проектам планировочных кварталов) в разделах проектирования систем отопления, вентиляции, горячего водоснабжения, кондиционирования;
- допускается использовать в качестве данных о проектируемой тепловой мощности зданий энергетический паспорт здания (приложение В);

- при отсутствии проектов или при отсутствии организованной системы территориального планирования в поселении допускается определять планируемые к присоединению тепловые нагрузки зданий по заявкам на присоединение, выполнив привязку заявки на присоединение к расчетному элементу территориального деления.

5.16 Тепловые нагрузки в расчетном элементе территориального деления при комплексной застройке вновь осваиваемых городских территорий (в случае отсутствия утвержденного градостроительного плана с утвержденными планировочными кварталами) при среднесрочном и долгосрочном прогнозировании (десяти и пятнадцатилетний период) требуется определять по укрупненным показателям плотности застройки согласно генеральному плану населенного пункта в соответствии с Таблицей 3.1.

Таблица 3.1 - Плотность застройки и тепловые нагрузки

№	Этажность застройки	Тепловые нагрузки, МВт/га
1	1 – этажная	0,175 – 0,23
2	2 – этажная	0,29 – 0,47
3	3 – этажная	0,47 – 0,64
4	4 – этажная	0,58 – 0,82
5	5-6 – этажная	0,75-0,92
6	12 – этажная и выше	1,0 – 1,7

Примечание: тепловые нагрузки высотных зданий и специальных зданий жилой и общественной застройки должны приниматься по проектам застройки, а в случае отсутствия проектов с последующим уточнением по локальным схемам присоединения.

5.17 Тепловые нагрузки допускается определять по укрупненным показателям:

- на квадратный метр общей площади жилых зданий;
- на одного жителя;
- на одного работающего;
- на единицу планового отпуска готовой продукции при полной загрузке промышленных предприятий.

5.18 Тепловую нагрузку по укрупненным показателям в расчетном элементе территориального деления с преимущественной застройкой жилыми и общественными зданиями следует определять по формулам:

- максимальный тепловой поток на отопление и вентиляцию жилых зданий:

$$Q_{hsa}^{\max} = q_{ol} A_{ah} \quad (5.1)$$

- максимальный тепловой поток на отопление нежилых зданий:

$$Q_{hsa}^{\max} = q_{os} A_{st} \quad (5.2)$$

- максимальный тепловой поток на вентиляцию нежилых зданий:

$$Q_{vs}^{\max} = q_v A_{st} \quad (5.3)$$

- средний тепловой поток на горячее водоснабжение жилых и общественных зданий:

$$Q_{hw} = \frac{1,2m \times c_p (a+b)(55-t_c)}{24 \times 3,6} \quad (5.4)$$

- или

$$Q_{hw} = q_{hw} m \quad (5.5)$$

- максимальный тепловой поток на горячее водоснабжение жилых и общественных зданий:

$$Q_{hw} = 2,4 Q_{hm} \quad (5.6)$$

где:

q_{ol} - удельный расчетный расход тепла на отопление и вентиляцию жилых зданий, ккал/ч/м²; (Вт/м²);

q_{os} - удельный расчетный расход тепла на отопление нежилых зданий, ккал/ч/м²; (Вт/м²);

q_v - удельный расчетный расход тепла на вентиляцию жилых зданий, ккал/ч/м²; (Вт/м²);

A_{ah} - площадь жилых зданий, м²;

A_{st} - площадь нежилых зданий, м²;

m - количество жителей в элементе территориального деления, чел;

a - норма расхода горячей воды, кг(л), на одного чел. в сутки при температуре 55 °С;

b - расход горячей воды с температурой 55 °С для общественных зданий;

t_c - температура холодной воды, °С;

q_{hw} - удельный расчетный расход тепла на горячее водоснабжение, ккал/ч/м²; (Вт/м²);

c_p - удельная теплоемкость горячей воды, ккал/ч/м², (Вт/м²).

5.19 Нормируемый удельный расход тепла на отопление жилых домов отдельно стоящих и блокированных следует устанавливать в соответствии с таблицей 5.2.

Таблица 5.2. Нормируемый удельный расход тепла на отопление q_h^{req} жилых домов одноквартирных отдельно стоящих и блокированных, кДж/(м²·°C·сут)

Отапливаемая площадь домов, м ²	С числом этажей			
	1	2	3	4
60 и менее	140	-	-	-
100	125	135	-	-
150	110	120	130	-
250	100	105	110	115
400	-	90	95	100
600	-	80	85	90
1000 и более	-	70	75	80

Примечание - При промежуточных значениях отапливаемой площади дома в интервале 60 – 1000 м² значения q_h^{req} должны определяться по линейной интерполяции.

5.20 Удельные максимальные (расчетные) расходы тепла на отопление на квадратный метр общей площади зданий следует принимать с учетом климатической зоны по величине градусосуток отопительного периода поселения, для которой проектируется система теплоснабжения.

5.21 Удельные расчетные (максимальные) расходы тепла на одного жителя следует принимать в соответствии с плановыми показателями развития расчетной единицы территориального деления в части обеспеченности жилой площадью и инфраструктурой (магазины, детские сады, ясли, и т.д.) на одного жителя.

5.22 В расчетном максимуме тепловых нагрузок, нагрузка горячего водоснабжения в общем случае принимается:

- для бытовых потребителей: по среднечасовому расходу тепла за отопительный период с коэффициентом часовой неравномерности водопотребления по табл. 5.3;
- для технологических потребителей: по среднечасовому расходу тепла за смену наибольшего водопотребления.

Таблица 5.3 - Коэффициенты часовой неравномерности горячего водопотребления

Число жителей	150	500	1000	2000	10000	20000	≥100000
Коэффициент часовой неравномерности	5,15	3,75	3,27	2,97	2,60	2,40	2,00

5.23 Допускается использовать сложившиеся коэффициенты отношения нежилых площадей к жилым площадям в каждой расчетной единице территориального деления.

5.24 Максимальный тепловой поток производственных предприятий и комплексов производственных предприятий, расположенных в единице территориального деления следует определять по формулам:

- максимальный тепловой поток на отопление производственных зданий:

$$Q_{hss}^{max} = q_{osh} A_{ah} \quad (5.7)$$

- максимальный тепловой поток на вентиляцию производственных зданий:

$$Q_{vs}^{\max} = q_{vh} A_{st} \quad (5.8)$$

- средний тепловой поток на горячее водоснабжение за смену с наибольшим водопотреблением:

$$Q_{hw} = q_{hw} m \quad (5.9)$$

- максимальный тепловой поток технологического теплоснабжения:

$$Q_{hw} = q_{hwt} S \quad (5.10)$$

где:

q_{osh} - удельный расчетный расход тепла на отопление производственного здания, ккал/ч/м²; (Вт/м²);

q_{vh} - удельный расчетный расход тепла на вентиляцию и/или воздушное отопление здания (в случае совмещенное), ккал/ч/м²; (Вт/м²);

q_{hw} - удельный расчетный расход тепла на горячее водоснабжение производственного здания, ккал/ч/чел; (Вт/чел);

q_{hwt} - удельный расчетный расход тепла на технологию, ккал/ч/един.прод; (Вт/един. прод) при максимальной загрузке производственного процесса;

A_{ah} - площадь производственных зданий с водяным отоплением, м²;

A_{st} - площадь производственных зданий с воздушным отоплением, совмещенным с вентиляцией, м²;

m - количество работающих в смену, чел;

S - производительность производственного предприятия (процесса), требующего потребления тепла на технологию (един. прод./ч);

5.25 Максимальный тепловой поток технологического теплоснабжения требуется разделять по видам теплоносителя: максимальный тепловой поток на технологию в виде горячей воды и максимальный тепловой поток в виде пара.

5.26 Удельные расчетные расходы тепла на отопление, вентиляцию и технологию производственных зданий при отсутствии проекта предприятия следует принимать по проектам аналогичных производств.

5.27 Максимальные тепловые потоки на технологию допускается принимать по усредненным удельным расходам тепла на единицу промышленной продукции (Приложение Б).

5.28 При отсутствии данных о перспективном развитии промышленного узла (производственной зоны), расположенной в элементе территориального деления, следует принимать генеральные планы поселений с целью определения удельных показателей планируемого размещения производственной зоны с нормативными (ожидаемыми) показателями числа работающих.

5.29 При определении суммарных тепловых потоков в расчетном элементе территориального деления следует учитывать:

- разновременность (несовпадение максимумов) тепловых нагрузок отдельных потребителей на технологические цели и принудительную вентиляцию общественных и промышленных зданий;
- вероятность нерасчетного понижения температуры наружного воздуха.

5.30 При определении суммарных тепловых потоков жилых и общественных зданий, присоединяемых к тепловым сетям, следует учитывать также тепловые потоки на горячее водоснабжение существующих зданий, подлежащих централизованному теплоснабжению, в том числе не имеющих централизованных систем горячего водоснабжения или оборудованных газовыми колонками.

5.31 Диапазон прироста тепловой нагрузки должен быть задан как математическое ожидание приростов тепловой нагрузки с оценкой границ доверительного интервала.

5.32 Для обеспечения последующего мониторинга приростов отапливаемых площадей и тепловых нагрузок, требуется формировать все первичные данные о планах застройки в базах данных электронной модели системы теплоснабжения поселения.

5.33 Интегральные оценки прогноза годовых расходов тепла на отопление, вентиляцию, кондиционирование, горячее водоснабжение и технологию с должны быть выполнены в виде прогноза изменения удельных расходов тепла по заданным интервалам прогнозирования, в том числе:

- на отопление и вентиляцию жилых зданий;
- на отопление и вентиляцию в нежилых зданиях в целом по городу и по отдельным видам нежилых зданий (учебные здания, здания лечебно-профилактических учреждений, офисные здания и т.д.);
- на базовые виды продукции промышленного производства, вырабатываемые в городской черте;
- на горячее водоснабжение в жилых зданиях;
- на кондиционирование офисных зданий.

5.34 Перспективные среднесрочные и долгосрочные приросты тепловой нагрузки и перспективные приросты расходов тепла в жилых и нежилых зданиях рассчитываются на основании удельных затрат тепла (далее УЗ).

5.35 Удельные затраты тепла это укрупненные показатели расхода тепла на единицу отапливаемой площади, м^2 , в системах отопления, вентиляции, кондиционирования и горячего водоснабжения. УУП-УЗ (далее УУП - укрупненный удельный показатель) устанавливаются для максимального (расчетного) и годового промежутка времени.

5.36 Удельные максимальные (расчетные) и удельные годовые расходы тепла на отопление и вентиляцию следует принимать в соответствии с NCM E 04.01 или CP 04.05.

5.37 Если субъекте РМ, в состав которого входит поселение, промышленный узел, для которого разрабатывается схема теплоснабжения, установлены утвержденные территориальные строительные нормы (NCM) и правила для расчета удельных затрат тепла на отопление и вентиляцию, то рекомендуется использовать утвержденные NCM.

5.38 Удельные максимальные (расчетные) и удельные годовые расходы тепла на горячее водоснабжения следует определять в соответствии с СНиП 2.04.01.

5.39 Рекомендуется удельные максимальные тепловые потоки дифференцировать в зависимости от плотности и этажности планируемой застройки квартала.

5.40 Расчетные температуры для проектирования систем отопления и вентиляции, средние температуры за отопительный период, продолжительности отопительного периода, градусосутки отопительного периода и другие климатические характеристики поселения, промышленного узла следует выбирать по NCM A 07.05.

5.41 Анализ климатологических характеристик, выполненный в разделе «оценка существующего положения», рекомендуется сопровождать анализом изменения климатических условий в регионе и прогнозом ожидаемых расчетных и нерасчетных похолоданий, выраженных в вероятностных характеристиках ожидаемых событий.

5.42 При определении суммарных тепловых потоков жилых и общественных зданий, присоединяемых к тепловым сетям, следует учитывать также тепловые потоки на горячее водоснабжение существующих зданий, подлежащих централизованному теплоснабжению, в том числе не имеющих централизованных систем горячего водоснабжения или оборудованных газовыми колонками.

5.43 При долгосрочном прогнозировании приростов жилья и, как следствие, тепловых нагрузок следует оперировать укрупненными ожидаемыми тепловыми нагрузками на единицу застраиваемой территории, тыс.м²/га, МВт/га, Гкал/ч/га.

Предельные нормы нагрузки на единицу селитебной или производственной части города, населенного пункта, устанавливаются в генеральном плане и обосновываются, прежде всего, прогнозной оценкой воздействия на окружающую среду.

5.44 Суммирование приростов максимального теплового потока следует осуществлять по всем выделенным кадастровым кварталам по селитебной и производственной компонентам отдельно.

5.45 Результат прогноза прироста тепловой нагрузки требуется формировать на карте (схеме) города, населенного пункта по пятилетним периодам в Электронной модели системы теплоснабжения города, населенного пункта.

5.46 Интегральные оценки прогноза годовых расходов тепла на отопление, вентиляцию, кондиционирование, горячее водоснабжение и технологию с должны быть выполнены в виде прогноза изменения удельных расходов тепла по заданным интервалам прогнозирования, в том числе:

- на отопление и вентиляцию жилых зданий;
- на отопление и вентиляцию в нежилых зданиях в целом по городу и по отдельным видам нежилых зданий (учебные здания, здания лечебно-профилактических учреждений, офисные здания и т.д.);
- на базовые виды продукции промышленного производства, вырабатываемые в городской черте;
- на горячее водоснабжение в жилых зданиях;
- на кондиционирование офисных зданий.

5.47 Прогноз в обязательном порядке должен показывать тенденции снижения удельных расходов тепла на каждый из видов его использования. Не предоставление таких данных по результатам прогноза считается неправомерным.

5.48 Тенденции снижения УУП устанавливаются как заданные ключевые параметры использования тепла в по вычисленным потенциалам энергосбережения в конечном потреблении и темпам реализации этого потенциала, установленным в программах энергосбережения.

6. Резервы и дефициты существующей тепловой мощности и перспективной тепловой нагрузки

6.1 Балансы существующей тепловой мощности и перспективной тепловой нагрузки требуется разрабатывать с целью:

- Определения резервов и дефицитов пропускной способности выводов тепловой мощности от энергоисточников, магистралей и отводов от магистралей диаметром не ниже $D_y = 300$ мм.
- Определения резервов, дефицитов и времени возникновения дефицитов тепловой мощности на каждом источнике.

6.2 Расходная часть баланса тепловой мощности по каждому источнику в зоне его действия складывается из максимума тепловой нагрузки, присоединенной к тепловым сетям источника, потерь в тепловых сетях при максимуме тепловой нагрузки, и расчетного резерва тепловой мощности.

6.3 Расчетный резерв тепловой мощности складывается из:

- a) Ремонтного резерва, предназначенного для возмещения тепловой мощности выводимого в плановый (средний, текущий и капитальный) ремонт оборудования источников тепла.
- b) Оперативного резерва, необходимого для компенсации аварийного снижения тепловой мощности вследствие отказов теплового оборудования источников;
- c) Стратегического резерва, предназначенного для компенсации нарушений баланса мощности из-за непредвиденных отклонений его составляющих от прогноза прироста тепловой нагрузки с учетом инерционности энергетического строительства.
- d) Расчетного резерва, определенного в соответствии со схемой связности тепловых сетей, определяющих зоны действия отдельных источников тепла.

6.4 Балансы существующей тепловой мощности и перспективной тепловой нагрузки следует определять по следующему алгоритму:

- В электронной модели системы теплоснабжения города, населенного пункта требуется провести идентификацию перспективной тепловой нагрузки в каждом кадастровом квартале и существующих в этом кадастровом квартале тепловых сетей.
- Перспективную тепловую нагрузку кадастрового квартала со сложившейся городской инфраструктурой с преимущественной точечной застройкой и кадастровые кварталы со сложившейся городской инфраструктурой с преимущественным сносом аварийного жилья и реконструкций жилищного фонда по краткосрочному прогнозу (3 – 5 лет) требуется распределять

по существующим магистралям в режиме локальных схем присоединения (по каждому из планируемых к застройке объектов или группы объектов).

- Перспективную тепловую нагрузку среднесрочного и долгосрочного прогноза (10 и 15 лет) требуется распределять по существующим магистралям в режиме моделирования присоединения нагрузки по наименее загруженной магистрали.
- Перспективную тепловую нагрузку кадастрового квартала с вновь осваиваемой городской территорией с комплексной застройкой по краткосрочному, среднесрочному и долгосрочному прогнозам требуется распределять по разрабатываемым тепловым сетям с определением присоединения либо к существующему, либо к планируемому источнику тепла.
- Перспективную тепловую нагрузку кадастрового квартала реформируемых производственных зон следует распределять либо на существующие тепловые магистрали существующих источников (если таковые имеются в разрабатываемой зоне, либо на разрабатываемые тепловые сети от нового источника тепла.
- Перспективную тепловую нагрузку кадастрового квартала сохраняемых производственных зон требуется распределять по существующим тепловым сетям к существующим производственным источникам, либо к вновь строящимся тепловым сетям.
- Допускается, в случае неопределенности на данном этапе источника тепловой мощности (кадастровые кварталы реформируемых производственных зон), показывать рассматриваемый квартал, как квартал с максимальным дефицитом тепловой мощности, с разработкой на следующих этапах схемы теплоснабжения предложений по строительству новых источников для покрытия перспективной тепловой нагрузки.
- После распределения перспективной тепловой нагрузки по существующим магистралям требуется собрать перспективную тепловую нагрузку на тепловыводах действующих котельных и ТЭЦ.
- За каждый период планирования требуется составить матрицу покрытия перспективной тепловой нагрузки в форме, описанной в разделе 4.10.

6.5 Матрицы покрытия перспективной тепловой нагрузки следует отражать в графической форме, на карте города, населенного пункта в рамках Электронной модели системы теплоснабжения города, населенного пункта.

6.6 Матрицы покрытия перспективных тепловых нагрузок следует разрабатывать с целью определения перспективных дефицитов и резервов загрузки существующих источников и магистралей (выводов) источников тепла.

6.7 Для определения дефицитов пропускной способности магистралей тепловых сетей с распределенной на них перспективной тепловой нагрузкой требуется выполнить гидравлические расчеты с построением пьезометрических графиков и определением зон с дефицитом поставки тепла. По результатам гидравлических расчетов требуется составить перечень участков магистралей, которые ограничивают транспорт тепла до потребителей.

6.8 По результатам анализа матрицы покрытия перспективной тепловой нагрузки и определения дефицитов (резервов) пропускной способности магистралей тепловых сетей формируется представление о территориальном распределении перспективных резервов и дефицитов тепловой мощности и дефицитов и резервов системы транспорта тепла по тепловым сетям без мероприятий, разрабатываемых в схеме теплоснабжения.

Этот вариант будет формировать представление о развитии города в состоянии «инерции» - состоянии, когда отсутствует всякая деятельность по схеме теплоснабжения города.

7. Развитие и реконструкция тепловых сетей для использования существующих резервов тепловой мощности источников

7.1 Развитие тепловых сетей для использования существующих резервов для покрытия перспективной тепловой нагрузки выполняется в случае их выявления на предыдущем этапе разработки схемы теплоснабжения и состоит в разработке программы реконструкции тепловых сетей, для обеспечения транспорта тепла из зон с резервом тепловой мощности источников в зоны с их дефицитом.

7.2 Перераспределение тепловой нагрузки требуется выполнять, если выявлены резервы:

- Тепловой мощности на источниках тепла в соседних зонах с зоной дефицита тепловой мощности и тепловой нагрузки;
- Пропускной способности магистралей в зоне действия одного источника, в случае ограничения пропускной способности одной из магистралей;
- Тепловой мощности источника, действующего в зоне с дефицитом тепловой мощности другого источника (например, в зоне действия дефицитной ТЭЦ существует сопряженная или включенная зона действия котельной).

7.3 Перераспределение тепловой нагрузки из зон с дефицитом тепловой мощности в зоны с их резервом выполняется на основании разрабатываемых сценариев изменения зон действия существующих источников с резервами тепла по следующему алгоритму:

1. На основе анализа путей связности тепловых сетей в Электронной модели системы теплоснабжения города, населенного пункта разрабатываются сценарии перераспределения тепловой нагрузки в зоны действия источников тепла с резервами тепловой мощности;
2. Сценарий состоит из перечня действия по «сборке» пути транспорта тепла, от источника с резервом тепловой мощности в зону с дефицитом тепловой мощности, выполняемых приведением существующих секционирующих задвижек с состояние «открыто- закрыто»;
3. Для каждого разработанного сценария требуется выполнить гидравлический расчет тепловой сети с целью проверки обеспечения нормативных требований для транспорта теплоты.
4. В процессе гидравлического расчета проверяется:
 - обеспечение требуемого расчетного перепада давлений по всем участкам тепловой сети, с выявлением всех потребителей, у которых перепад давлений теплоносителя не отвечает нормативным требованиям;
 - наличие участков тепловых сетей со скоростью движения теплоносителя выше допустимой.

7.4 Определение участков, для которых требуется реконструкция с увеличением диаметра, требуется выполнить по следующему алгоритму:

Шаг 1. По результатам гидравлического расчета существующих тепловых сетей с перспективной тепловой нагрузкой определяются все участки тепловых сетей, которые требуют реконструкции при сохранении зоны действия источника неизменной.

Шаг 2. По результатам гидравлического расчета существующих тепловых сетей с перераспределением перспективной тепловой нагрузки между магистральными тепловыми сетями определяют

ся все участки тепловых сетей, которые требуют реконструкции при сохранении (или незначительном изменении) зоны действия источника неизменной.

Шаг 3. По результатам гидравлического расчета существующих тепловых сетей с перераспределением перспективной тепловой нагрузки между магистралями зон действия сопряженных источников (изменение зоны действия источника) определяются все участки тепловых сетей, которые требуют реконструкции.

Для реконструкции требуется принимать участки из сформированных на каждом шаге, которые обладают минимальной материальной характеристикой.

7.5 При выполнении перераспределения тепловой нагрузки между действующими источниками может потребоваться создание новых перемычек или трубопроводов связей между магистралями разных источников.

Обоснование необходимости нового строительства тепловых сетей для перераспределения тепловой нагрузки выполняется только после расчетов по надежности тепловых сетей.

7.6 Сценарии перераспределения тепловой нагрузки требуется составлять по результатам любых изменений в схеме теплоснабжения, связанных со строительством новых источников, вводом в действие новых магистральных тепловых сетей, изменением или коррекцией прогнозов прироста тепловой нагрузки.

7.7 Целевой функцией для оптимизации перераспределения тепловой нагрузки является максимально равномерное распределение резервов тепловой мощности по зонам действия источников.

7.8 В случае выявления резервов тепловой мощности на источнике с комбинированной выработкой тепла и электроэнергии (ТЭЦ) и установления перспективного прироста тепловой нагрузки в зоне действия этого источника, недостаточной для выполнения баланса перспективной тепловой нагрузки и существующей тепловой мощности в существующей зоне действия источника, требуется рассмотрение перспективного расширения зоны действия этого источника.

7.9 Перспективное расширение зоны действия ТЭЦ выполняется по следующему алгоритму:

1. Выявляются все источники, действующие в зоне ее перспективного расширения.
2. По данным описания существующего положения требуется рассмотреть технико-экономические показатели функционирования выявленных источников и сравнить их с технико-экономическими показателями функционирования ТЭЦ (по полезному отпуску тепла, удельному расходу топлива и т.д.).
3. Разработать схему объединения тепловых сетей с перечнем объектов нового теплосетевого строительства, для чего:
 - разработать предварительную трассировку магистральных тепловых сетей;
 - разработать структуру вновь присоединяемых тепловых сетей и выбрать способы и методы реконструкции присоединения потребителей к тепловым сетям;
 - на основании данных энергоаудита установить требуемые процедуры реабилитации объединенных тепловых сетей;
 - провести гидравлические расчеты объединенной зоны в соответствии с требованиями NCM G 04.07, в том числе для аварийных режимов и определить варианты резервирования теплоснабжения вновь присоединяемой тепловой нагрузки;

- определить надежность и готовность теплоснабжения в перспективной зоне;
- 4. Разработать предложения по взаимодействию ТЭЦ и котельных. Для рассмотрения и последующего сравнения принимаются несколько вариантов:

Вариант 1. Демонтаж котельных и высвобождение городских земельных ресурсов;

Вариант 2. Вывод котельных в холодный резерв;

Вариант 3. Вывод котельных в пиковый режим.

5. Выполнить оценку затрат по каждому из вариантов;

6. Выполнить оценку эффективности инвестиций.

7.10 По аналогичной схеме рассматриваются другие возможные варианты использования существующих резервов.

8. Развитие генерирующих мощностей

8.1 При предпроектных обоснованиях развития генерирующих мощностей в рамках схемы теплоснабжения поселения, промышленного узла решаются следующие задачи:

- Покрытие перспективной тепловой нагрузки, не обеспеченной тепловой мощностью за счет использования существующих ее резервов;
- Максимальное использование выработки электроэнергии на базе прироста теплового потребления;
- Предварительный выбор местоположения, основных параметров источников и очередности строительства;
- Определение профиля основного оборудования;
- Определение перспективных режимов загрузки и работы генерирующих мощностей;
- Определение потребности в топливе и рекомендации по видам используемого топлива;
- Определение ориентировочного объема инвестиций для строительства генерирующих мощностей.

8.2 Подходы к разработке стратегии развития генерирующих мощностей в рамках схемы теплоснабжения могут быть существенно различны в зависимости от стратегии развития системы электроснабжения региона, размеров города, темпа роста его экономики, интенсивности строительства нового жилищного фонда, развития социальной инфраструктуры и, наконец, от конкретной ситуации сложившейся в городе с источниками теплоснабжения.

8.3 Первоочередным требованием к выполнению этого раздела является наличие выявленных дефицитов тепловой мощности и, в зависимости от региона расположение города, дефицит или наличие стратегических резервов электрической мощности (при этом электросетевые вопросы остаются в приоритете схемы электроснабжения).

8.4 В данном документе установлены только общие требования, которые предъявляются к выполнению этого раздела в некоторых типичных ситуациях.

8.5 В городах, расположенных в зонах с дефицитом электрической мощности в период зимнего максимума нагрузки и сложившейся структурой генерирующих мощностей разработку этого раздела рекомендуется проводить в несколько этапов.

1. На первом этапе требуется разработать сценарии реконструкции действующих ТЭЦ с их расширением с целью постепенного полного замещения действующего паросилового цикла на комбинированный парогазовый цикл.
2. На втором этапе требуется определение загрузки реконструируемых ТЭЦ с неизменяемой зоной их действия и перспективным приростом тепловой нагрузки в этой зоне с учетом графика вывода оборудования теплосилового цикла из эксплуатации.
3. На третьем этапе определяется возможность расширения зоны действия ТЭЦ в зоны перспективной городской застройки и/или вновь создаваемые и реформируемые производственные зоны.
4. На четвертом этапе определяется возможность расширения зоны действия реконструируемой ТЭЦ на зоны действия существующих котельных.
5. На пятом этапе, если зоны действия существующих реконструируемых источников не покрывают зоны перспективных тепловых нагрузок и/или такое расширение зоны признано не целесообразным по технико-экономическим соображениям, рассматриваются возможности строительства новых источников с комбинированной выработкой тепла и электрической энергии на базе комбинированного парогазового цикла.
6. На шестом этапе требуется установить перспективную зону действия планируемого к строительству нового источника, по данным раздела 4 установить перспективные тепловые нагрузки в планируемой зоне действия и, с учетом возможности расширения планируемой зоны действия нового источника на сопряженные зоны действия существующих котельных (перевод в пиковый режим, перевод в холодный резерв, демонтаж), обосновать:
 - выбор площадки строительства (по установленным правилам градостроительного обоснования);
 - выбор требуемой тепловой мощности с учетом стратегического резерва;
 - зону оптимального значения α -ТЭЦ;
 - профиль основного оборудования и электрическую мощность;
 - очередность строительства блоков;
 - надежность выдачи тепловой и электрической мощности;
 - требования к организации санитарно-защитной зоны.
7. Альтернатива для сравнения формируется в рамках вариантов реконструкции источника с расширением зоны обслуживания и нового строительства источника с учетом развития вновь строящихся тепловых и электрических сетей.
8. Сравнение и выбор рекомендуемого варианта.

8.6 В городах, где предыдущей схемой теплоснабжения обосновано раздельное производство тепловой и электрической энергии, расположенных в зонах со стратегическими резервами электрической мощности в период зимнего максимума нагрузки и сложившейся структурой теплогенерирующих мощностей разработку раздела рекомендуется проводить в несколько этапов.

1. На первом этапе требуется разработать сценарии реконструкции действующих котельных с их расширением с учетом возможности и необходимости установки когенерационного оборудования.
2. На втором этапе требуется определение загрузки реконструируемых котельных с неизменяемой зоной их действия и перспективным приростом тепловой нагрузки в этой зоне.
3. На третьем этапе определяется возможность расширения зоны действия реконструируемых котельных в зоны перспективной городской застройки и/(или) вновь создаваемые и реформируемые производственные зоны.
4. На четвертом этапе определяется возможность расширения зоны действия реконструируемых котельных на зоны действия существующих котельных, с низкими показателями эффективности.
5. На пятом этапе, если зоны действия существующих реконструируемых источников не покрывают зоны перспективных тепловых нагрузок и/или такое расширение зоны признано не целесообразным по технико-экономическим соображениям, рассматриваются возможности строительства новых источников.

8.7 Другие типичные ситуации сводятся к следующим вариантам:

- Развитие генерирующих мощностей для вновь проектируемых городов, населенных пунктов, изолированных районов (в том числе с производственными зонами) в зонах с дефицитом электрической мощности в период зимнего максимума нагрузки и отсутствия сложившейся структуры генерирующих мощностей с комбинированной выработкой тепла и электрической энергии.
- Развитие генерирующих мощностей в поселениях, промышленных узлах, расположенных с существующими стратегическими резервами электрической мощности в период зимнего максимума нагрузки (энергоизбыточные регионы) и сложившейся структурой генерирующих тепловых мощностей.
- Развитие генерирующих мощностей в поселениях с преимущественной низкоплотной застройкой.

9. Развитие тепловых сетей для загрузки вновь строящихся и реконструируемых с увеличением тепловой мощности генерирующих мощностей

9.1 При предпроектных обоснованиях развития тепловых сетей для загрузки вновь строящихся и реконструируемых генерирующих мощностей в рамках схемы теплоснабжения города, населенного пункта решаются следующие задачи в соответствии с NCM G 04.07:

- Разработка схемы тепловой сети, включая изучение возможностей работы нескольких источников на единую тепловую сеть;
- Предварительное определение трассы тепловых сетей;

- Выбор способа их прокладки;
- Выбор вида и способа регулирования отпуска теплоты от источника;
- Предварительный расчет гидравлических режимов и определение диаметров тепловых сетей;
- Определение необходимости строительства теплосетевых объектов (устройств технологической защиты тепловых сетей и подключаемых объектов, насосных станций и подстанций, контрольно-распределительных пунктов, и т.д.).
- Расчет проектируемых показателей надежности тепловых сетей и их резервирования.
- Обоснование объединения тепловых сетей с соседними зонами и теплосетевыми районами.

9.2 Минимально допустимые показатели вероятности безотказной работы следует принимать для:

- источника теплоты $P_{sc} = 0,97$;
- тепловых сетей $P_{rt} = 0,9$;
- потребителя теплоты $P_{cc} = 0,99$;
- система централизованного теплоснабжения (далее СЦТ) в целом $P_{SACET} = 0,9 \cdot 0,97 \cdot 0,99 = 0,86$.

9.3 Для обеспечения безотказности работы тепловых сетей следует определять:

- предельно допустимую длину нерезервированных участков теплопроводов (тупиковых, радиальных, транзитных) до каждого потребителя или теплового пункта;
- места размещения резервных трубопроводных связей между радиальными теплопроводами;
- достаточность диаметров, выбираемых при проектировании новых или реконструируемых существующих теплопроводов для обеспечения резервной подачи теплоты потребителям при отказах;
- подачи теплоты потребителям при отказах;
- необходимость замены на конкретных участках конструкций тепловых сетей и теплопроводов на более надежные, а также обоснованность перехода на надземную или тоннельную прокладку;
- очередность ремонтов и замен теплопроводов, частично или полностью утративших свой ресурс;
- необходимость проведения работ по дополнительному утеплению зданий.

9.4 Готовность системы к исправной работе следует определять по числу часов ожидания готовности: источника теплоты, тепловых сетей, потребителей теплоты, а также - числу часов нерасчетных температур наружного воздуха в данной местности. Минимально допустимый показатель готовности к исправной работе K_r принимается 0,97.

9.5 Для расчета показателя готовности следует определять (учитывать):

- готовность СЦТ к отопительному сезону (определяемая в установленном порядке);
- достаточность установленной тепловой мощности источника теплоты для обеспечения исправного функционирования СЦТ при нерасчетных похолоданиях;
- способность тепловых сетей обеспечить исправное функционирование СЦТ при нерасчетных похолоданиях;
- организационные и технические меры, необходимые для обеспечения исправного функционирования СЦТ на уровне заданной готовности;
- максимально допустимое число часов готовности для источника теплоты;
- температуру наружного воздуха, при которой обеспечивается заданная внутренняя температура воздуха отапливаемых помещений.

9.6 Следует предусматривать следующие способы резервирования:

- применение на источниках теплоты рациональных тепловых схем,
- обеспечивающих заданный уровень готовности энергетического оборудования;
- установку на источнике теплоты необходимого резервного оборудования;
- организацию совместной работы нескольких источников теплоты на единую систему транспортирования теплоты;
- резервирование тепловых сетей смежных районов;
- устройство резервных насосных и трубопроводных связей;
- установку баков-аккумуляторов.

9.7 При необходимости более полной загрузки планируемого к строительству или реконструируемого объекта генерации следует разрабатывать проекты схем тепловых сетей, позволяющих объединить зону его действия с зонами действия котельных в соответствии с пунктом 5.9.

10. Оценка воздействия на воздушный бассейн

10.1 В процессе развития систем централизованного теплоснабжения, требуется оценка изменения состояния воздействия на воздушный бассейн как вновь проектируемых к строительству, реконструируемых, так и выводимых из эксплуатации объектов генерации.

10.2 Оценку воздействия требуется проводить как для отдельного источника, так и для города в целом по всем установленным нормативными документами загрязняющим природную среду веществам.

10.3 По результатам разработки раздела должны быть определены предложения и мероприятия, приводящие к снижению негативного воздействия на воздушный бассейн.

11. Оценка надежности схемы теплоснабжения

11.1 При предпроектных обоснованиях надежности схемы теплоснабжения в целом по городу оценивается влияние аварии с посадкой одного из источников теплоснабжения на «ноль» на режимы теплоснабжения с разработкой мероприятий по установившемуся гидравлическому режиму в послеаварийный период.

11.2 С этой целью в Электронной модели системы теплоснабжения города, населенного пункта разрабатываются следующие режимы:

- Сборка схемы теплоснабжения от соседних тепловых районов;
- Расчеты гидравлических режимов в послеаварийный период;
- Оценка соответствия лимитированного теплоснабжения требованиям NCM G 04.07;
- Оценка перечня объектов первой категории надежности, находящихся в зоне аварии;
- Разработка мероприятий по теплоснабжению объектов первой категории надежности в послеаварийный период.

12. Оценка инвестиций в схему теплоснабжения поселения, промышленного узла

12.1 На стадии выполнения предпроектных работ развития системы теплоснабжения выполняется только оценка экономической эффективности.

12.2 Для оценки экономической эффективности отобранных решений в развитие тепловых сетей на стадии использования существующих резервов требуется оценить суммарное снижение затрат в системе, получаемое от реализации мероприятий по:

- Перераспределению тепловой нагрузки между источниками с дефицитом тепловой мощности в зоны действия источников с избытком тепловой мощности;
- Перераспределению тепловой нагрузки между ТЭЦ и котельными в летнем режиме работы;
- Расширения зон действия ТЭЦ с избытком теплофикационной мощности в зону действия котельных с их выводом из эксплуатации, переводом в холодный режим или содержанием в пиковом режиме;
- Расширение зон действия существующих источников (ТЭЦ и котельных) в зоны с новой тепловой нагрузкой;
- Снижению ущерба потребителю в результате развития резервирования связей в тепловых сетях.
- Снижение экологических ущербов для города.
- Суммарное снижение затрат в системе теплоснабжения оценивается по выражению:

$$E = \sum_{\tau=1}^{T_1} (\Delta C_{nr} + \Delta C_{wr} + \Delta C_{br} + \Delta C_{ar} + \Delta C_{er}) (1+E)^{T_0-\tau} + \Delta C_{hr} (1+R)^{T_0-\tau} \quad (12.1)$$

где:

T_1 - срок службы теплосетевого объекта, год;

t – текущие годы эксплуатации объекта, год;

ΔC_{nr} - снижение затрат на ввод тепловой мощности за счет перераспределения тепловой нагрузки в t -году;

ΔC_{wr} - снижение эксплуатационных затрат (экономия топлива) за счет перераспределения тепловой нагрузки между ТЭЦ и котельными в летнем режиме работы системы;

ΔC_{br} - снижение эксплуатационных затрат (экономия топлива) за счет перераспределения тепловой между ТЭЦ и котельными в отопительном периоде работы системы;

ΔC_{ar} - снижение ущерба потребителю за счет повышения надежности тепловых сетей в результате развития резервированных связей;

ΔC_{er} - снижение ущерба за счет снижения выбросов в окружающую среду;

ΔC_{hr} - дополнительный доход за счет расширения зон действия существующих источников на зоны с перспективной тепловой нагрузкой за счет строительства новых тепловых сетей;

T_0 - год, к которому приводятся разновременные затраты; рекомендуется приведение к году выхода на постоянную эксплуатацию;

R - ставка дисконтирования затрат, принимаемая равной стоимости капитала на финансовом фондовом рынке и утверждаемая органами государственного регулирования.

Для определения экономической (общественной) эффективности сооружения теплосетевого хозяйства системный эффект сравнивается с затратами по проекту.

Затраты, связанные с сооружением сетевого объекта, требуется определять по выражению:

$$C = \sum_{t=1}^{T_1} C_t (1+R)^{T_0-t} = \sum_{t=1}^{T_1} (K_t + X_t) (1+R)^{T_0-t} \quad (12.2)$$

где:

t - текущие годы строительства и эксплуатации объекта;

K_t - капитальные затраты в t -тый год;

X_t - эксплуатационные издержки в t -тый год;

– Сравнение различных инвестиционных проектов и выбор лучшего из них требуется проводить по критерию экономической эффективности с использованием различных показателей:

е) максимуму чистого дисконтированного дохода;

- f) индексу доходности;
- g) внутренней нормы прибыли;
- h) сроку окупаемости капиталовложений.
- Чистый дисконтированный доход определяется как разность между дисконтированным системным эффектом и дисконтированными затратами, причем положительность VNA говорит об эффективности проекта:

$$VNA = E - C \quad (12.3)$$

- Индекс доходности требуется определять, как отношение дисконтированного системного эффекта к дисконтированным затратам:

$$IR = \frac{E}{C} \quad (12.4)$$

- Внутренняя норма доходности представляет собой ставку дисконтирования, при которой VNA равен нулю. Эффективность проекта оценивается положительно, если RIR больше требуемой нормы дохода.
- Срок окупаемости капиталовложений T – это год, в котором разность $E_T - C_T$ становится положительной и остается таковой до конца расчетного периода.

12.3 Для оценки экономической эффективности отобранных решений в развитие генерирующих мощностей с развитием тепловых сетей в зоны нового строительства требуется оценить суммарные эффекты для города от своевременного освоения и ввода в эксплуатацию жилых и нежилых объектов, сравнивая состояния «без источника» с состоянием «с источником».

12.4 Для оценки экономической эффективности различных вариантов сооружения источника требуется:

- Приведение вариантов к сопоставимому по энергетическим показателям виду;
- Оценка единовременных затрат на сооружение различных вариантов источников с учетом вывода тепловой и электрической мощности;
- Оценка эксплуатационных затрат для различных вариантов;
- Выбор наиболее эффективного варианта производится по минимальному из сравниваемых значений приведенных затрат.

12.5 Оценку эффективности строительства нового источника для инвестора требуется выполнять в соответствии с Методическими рекомендациями по оценке эффективности инвестиционных проектов утвержденными Минэкономики.

13. Перспективный топливно-энергетический баланс поселения, промышленного узла

13.1 При разработке схемы теплоснабжения поселения, промышленного узла требуется составлять перспективный топливно-энергетический баланс.

13.2 Разработку перспективного топливно-энергетического баланса допускается формировать по результатам вовлечения, изменения или сокращения различных видов топлив для энергетических целей.

13.3 Разработка перспективного топливно-энергетического баланса рекомендуется составлять в соответствии с Методологическими положениями по расчету топливно-энергетического баланса Республики Молдова.

13.4 Перспективный топливно-энергетический баланс должен показывать повышение эффективности использования первичных топливно-энергетических ресурсов на энергетические цели.

Приложение А
(информационное)

Принятые сокращения

ТЭЦ	теплоэлектроцентраль
АСКУТЭ	Автоматизированная система контроля и учета тепловой энергии
ТОГ	топографическая основа города
ОКВЭД	Общероссийский классификатор видов экономической деятельности
УУП	укрупненный удельный показатель
ГСОП	градусосутки отопительного периода
ОВОС	оценка воздействия на окружающую среду
α-ТЭЦ	отношение присоединенной тепловой нагрузки, покрываемой из пиковых котлов, к тепловой нагрузке, покрываемой из отборов турбин.
АЭС	атомная электрическая станция
ГЭС	гидравлическая электрическая станция
СЦТ	система централизованного теплоснабжения

Приложение В

(справочное)

Энергетический паспорт здания

Форма

Общая информация

Дата заполнения (число, м-ц, год)	
Адрес здания	
Разработчик проекта	
Адрес и телефон разработчика	

2. Расчетные условия

№ п/п	Наименование расчетных параметров	Обозначение параметра	Единица измерения.	Расчетное значение
1	Расчетная температура наружного воздуха для проектирования теплозащиты	t_e	°C	
2	Средняя температура наружного воздуха за отопительный период	t_{inc}	°C	
3	Продолжительность отопительного периода	Z_{inc}	сут/год	
4	Градусо-сутки отопительного периода	$GZPI$	°C сут/год	
5	Расчетная температура внутреннего воздуха для проектирования теплозащиты	t_{int}	°C	
6	Расчетная температура чердака	t_{acop}	°C	
7	Расчетная температура техподполья	t_{subs}	°C	

3. Показатели геометрические

№ п/п	Показатель	Обозначение и единица измерения		Расчетное проектное значение	Фактическое значение
8	Сумма площадей этажей здания	A_{inc}, m^2	—		
9	Площадь жилых помещений	A_{loc}, m^2	—		
10	Расчетная площадь (общественных зданий)	A_{calc}, m^2	—		
11	Отапливаемый объем	V_{inc}, m^3	—		
12	Коэффициент остекленности фасада здания	f			
13	Показатель компактности здания	K_{comp}			
14	Общая площадь наружных ограждающих конструкций здания, в том числе: — фасадов — стен (раздельно по типу конструкции) — окон и балконных дверей — витражей — фонарей — окон лестнично-лифтовых узлов — балконных дверей наружных переходов — входных дверей и ворот (раздельно)	A_{e}^{tot}, m^2 A_{fat} A_{per} $A_{tc.1}$ $A_{tc.2}$ $A_{tc.3}$ $A_{tc.4}$ A_{nsv} A_{nsl} A_{acoper} A_{acop} $A_{acop.c}$	— — — — — — — — — — — —		

	– покрытий (совмещенных)	A_{soc1}	–		
	– чердачных перекрытий	A_{soc2}	–		
	– перекрытий «теплых» чердаков (эквивалентная)	A_{soc3}	–		
	– перекрытий над техническими подпольями или над неотапливаемыми подвалами (эквивалентная)				
	– перекрытий над проездами или под эркерами				
	– стен в земле и пола по грунту (раздельно)				

4. Показатели теплотехнические

№ п/п	Показатель	Обозначение и единица измерения	Нормируемое значение	Расчетное проектное значение	Фактическое значение
115	Приведенное сопротивление теплопередаче наружных ограждений, в том числе:	R_o^{red} , (м ² ·°C)/Вт			
	– стен (раздельно по типу конструкции)	$R_{o,per}^{red}$			
	– окон и балконных дверей	$R_{o,fer1}^{red}$			
	– витражей	$R_{o,fer2}^{red}$			
	– фонарей	$R_{o,fer3}^{red}$			
	– окон лестнично-лифтовых узлов	$R_{o,fer4}^{red}$			
	– балконных дверей наружных переходов	$R_{o,ub}^{red}$			
	– входных дверей и ворот (раздельно)	$R_{o,ui}^{red}$			
	– покрытий (совмещенных)	$R_{o,acoper}^{red}$			
	– чердачных перекрытий	$R_{o,acop}^{red}$			
	– перекрытий «теплых» чердаков (эквивалентное)	$R_{o,acop.c}^{red}$			
	– перекрытий над техническими подпольями или над неотапливаемыми подвалами (эквивалентное)	$R_{o,socl1}^{red}$			
	– перекрытий над проездами или под эркерами	$R_{o,socl2}^{red}$			
	– стен в земле и пола по грунту (раздельно)	$R_{o,socl3}^{red}$			

5. Показатели вспомогательные

№ пп	Показатель	Обозначение показателя и единицы измерения	Нормируемое значение показателя	Расчетное проектное значение показателя
16	Общий коэффициент теплопередачи здания	K_{tot} , Вт/(м ² ·°C)		
17	Средняя кратность воздухообмена здания за отопительный период при удельной норме воздухообмена	n_m , ч ⁻¹		
18	Удельные бытовые тепловыделения в здании	$q_{uz,c}$, Вт/м ²	-	
19	Тарифная цена тепловой энергии для проектируемого здания	$T_{en,t}$, лей/кВт ч		
21	Удельная цена отопительного оборудования и	P_{inc} , руб/(кВт		

№ пп	Показатель	Обозначение показателя и единицы изме- рения	Норми- руемое значение показа- теля	Расчетное проектное значение показате- ля
	подключения к тепловой сети в районе строи- тельства	ч/год)		
22	Удельная прибыль от экономии энергетиче- ской единицы	Ω_{pr} , руб./((кВт·ч/год)	-	

6. Удельные характеристики

№	Показатель	Обозначение показателя и единицы изме- рения	Норми- руемое значение показа- теля	Расчетное проектное значение показате- ля
23	Удельная теплозащитная характеристика здания	K_{sp} , Вт/(м³·°C)		
24	Удельная вентиляционная характеристика здания	K_{vent} , Вт/(м³·°C)		
25	Удельная характеристика бытовых тепловы- делений здания	K_{casn} , Вт/(м³·°C)		
26	Удельная характеристика теплопоступлений в здание от солнечной радиации	K_{rad} , Вт/(м³·°C)		

7. Коэффициенты

№	Показатель	Обозначение показателя и единицы из- мерения	Нормативное значение пока- зателя
27	Коэффициент эффективности авторегулирования отоп- ления	ζ	
28	Коэффициент, учитывающий снижение теплотребления жилых зданий при наличии поквартирного учета тепловой энергии на отопление	ξ	
29	Коэффициент эффективности рекуператора	k_{rec}	
30	Коэффициент, учитывающий снижение использования теплопоступлений в период превышения их над теплопо- терями	ν	
31	Коэффициент учета дополнительных теплопотерь систе- мы отопления	β_h	

8. Комплексные показатели энергоэффективности

№	Показатель	Обозначение показателя и единицы изме- рения	Нормативное значение по- казателя
35	Расчетная удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопитель- ный период	q_{inc}^{cons} , Вт/(м³·°C) [Вт/(м²·°C)]	
36	Нормируемая удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопитель- ный период	q_{inc}^{norm} , Вт/(м³·°C) [Вт/(м²·°C)]	
37	Класс энергетической эффективности		

9. Энергетические нагрузки здания

№	Показатель	Обозначения	Единица измерений	Величина
38	Удельный расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период	q	кВт ч/(м³год) кВт ч/(м²год)	
39	Расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период	Q_{inc}^{an}	кВт ч/(год)	
40	Общие теплопотери здания за отопительный период	Q_{tot}^{an}	кВт ч/(год)	

10. Указания по повышению энергетической эффективности

Класс энергетической эффективности	
Соответствует ли проект здания нормативному требованию	
Дорабатывать ли проект здания	
Рекомендуем:	
Паспорт заполнен	
Организация	
Адрес и телефон	
Ответственный исполнитель	

Приложение С

(справочное)

Усредненные удельные расходы тепла по отдельным видам промышленной продукции

Отрасли/виды продукции	Расход тепла. МДж/т
Топливно-промышленность	
Переработка нефти и газового конденсата	821
Переработка газа	807*
Черная металлургия	
Производство кислорода	1144*
Производство сжатого воздуха	18*
Производство чугуна	224
Производство стали мартеновской	175
Сталь кислородно-конверторная	60
Электросталь	194
Прокат и поковка черных металлов	405
Трубы стальные	993
Электроферросплавы	371
Химическая промышленность	
Производство серы	1619
Аммиак синтетический	948
Сода кальцинированная	9502
Сода каустическая	6353
Калийные удобрения	2059
Фосфорные удобрения	4914
Карбамид	5283
Волокна и нити синтетические	79164
Синтетический каучук	906395
Картон	10340
Лесная, деревообрабатывающая и целлюлозно-бумажная промышленность	
Заготовка и первичная обработка древесины	9581*
Сушка пиломатериалов	1610*
Целлюлоза	17982
Бумага	881
Пищевая промышленность	
Мясо, субпродукты	7662
Переработка сахарной свеклы	1519
Хлеб и хлебобулочные изделия	1644
Переработка сахара сырца	5486
Примечание: *) – единица измерения: МДж/1000 м³	

Библиография

- [1] Методические указания по составлению отчета электростанции и акционерного общества энергетики и электрификации о тепловой экономичности оборудования. РД 34.08.552-95. ОР-ГРЭС.
- [2] РД.34.20.801-2000 «Инструкция по расследованию и учету технологических нарушений в работе энергосистем, электростанций, котельных, электрических и тепловых сетей»
- [3] «Методика определения фактических потерь тепловой энергии через тепловую изоляцию трубопроводов водяных тепловых сетей систем централизованного теплоснабжения», утвержденная Департаментом государственного энергетического надзора Министерства энергетики Российской Федерации 20.02.2004 г.
- [4] «Водяные тепловые сети. Справочное пособие по проектированию». Под редакцией Н.К. Громова, Е.П. Шубина.
- [5] Методическое пособие по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух (дополненное и переработанное). Санкт-Петербург, НИИ Атмосфера, 2005.
- [6] Методика определения валовых выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от котельных установок ТЭС. РД 34.02.305-98. М., 1998.
- [7] Методика определения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сжигании топлива в котлах производительностью менее 30 тонн пара в час или менее 20 Гкал в час. М., 1999.
- [8] Методика расчета выбросов бенз(а)пирена в атмосферу паровыми котлами электростанций. РД 153-34.1-02.316-99. М., 1999.
- [9] GOST 28269-89 Котлы паровые стационарные большой мощности. Общие технические требования.
- [10] GOST 21563-93 Котлы водогрейные. Основные параметры и технические требования.
- [11] GOST 29328-92 Установки газотурбинные для привода турбогенераторов. Общие технические условия.
- [12] Sistemul de reglementări. Alimentarea cu energie termică produsă centralizat. București 2009.
- [13] СНиП 23.01-99 «Строительная климатология».
- [14] РД-10-ВЭП «Методические основы разработки схем теплоснабжения поселений и промышленных узлов» ОАО «ВНИПИэнергопром». Россия, 2006.
- [15] «Методические рекомендации по разработке схем теплоснабжения». Министерство энергетики и Министерство регионального развития. Россия 2012.

Содержание

Traducerea autentică a prezentului document normativ în limba rusă	58
1. Область применения	58
2. Нормативные ссылки.....	61
3. Термины и определения	63
4. Общие положения.....	64
5. Определение потребностей в тепловой энергии и тепловой мощности	88
6. Резервы и дефициты существующей тепловой мощности и перспективной тепловой нагрузки.....	97
7. Развитие и реконструкция тепловых сетей для использования существующих резервов тепловой мощности источников	99
8. Развитие генерирующих мощностей	101
9. Развитие тепловых сетей для загрузки вновь строящихся и реконструируемых с увеличением тепловой мощности генерирующих мощностей	103
10. Оценка воздействия на воздушный бассейн	105
11. Оценка надежности схемы теплоснабжения.....	106
12. Оценка инвестиций в схему теплоснабжения поселения, промышленного узла.....	106
13. Перспективный топливно-энергетический баланс поселения, промышленного узла	108
Приложение А110 (информационное) Принятые сокращения.....	110
Приложение В (справочное) Энергетический паспорт здания.....	111
Приложение С (справочное) Усредненные удельные расходы тепла по отдельным видам промышленной продукции.....	115
Библиография.....	116

Конец перевода

Membrii Comitetului tehnic pentru normare tehnică și standardizare în construcții
CT-C 10 G „Instalații termice de ventilare și condiționare a aerului”:

Președinte	Leu Vasile	Inginer
Secretar	David Maria	Inginer
Membri	Retiș Liudmila	Inginer
	Colomeițeva Tatiana	Inginer
	Maximuk Evghenii	Inginer
	Rotari Elena	Inginer
	Chircu Liudmila	Inginer
	Doncenco Vladimir	Inginer
	Burcut Irina	Inginer
	Galagan Ion	Inginer
	Șevcenco Alexandru	Inginer
Reprezentant al MEI	Boșneaga Alexei	Arhitector

Utilizatorii documentului normativ sînt răspunzători de aplicarea corectă a acestuia. Este important ca utilizatorii documentelor normative să se asigure că sînt în posesia ultimei edi ii  i a tuturor amendamentelor.

Informa iile referitoare la documentele normative (data aplicării, modificării, anulării etc.) sînt publicate în "Monitorul Oficial al Republicii Moldova", Catalogul documentelor normative în construcții, în publica ii periodice ale organului central de specialitate al administra iei publice în domeniul construcțiilor, pe Portalul Na ional "e-Documente normative în construcții" (www.ednc.gov.md), precum  i în alte publica ii periodice specializate (numai după publicare în Monitorul Oficial al Republicii Moldova, cu prezentarea referin elor la acesta).

Amendamente după publicare:

Indicativul amendamentului	Publicat	Punctele modificate

Ediție oficială

NORMATIV ÎN CONSTRUCȚII
CP G.04.XX:20XX

Elaborarea schemei de alimentare cu energie termică a localităților

Responsabil de ediție ing.

Tiraj 100 ex. Comanda nr. _____

Tipărit ICȘC "INCERCOM" Î.S.
Str. Independenței 6/1
www.incercom.md