



Instituția Publică
**Centrul Național pentru
Energie Durabilă**

Date de contact
Mun. Chișinău, str. Alecu Russo 1, bloc A1, et.10, MD-2068
+373 22 499 444 · office@cned.gov.md · www.cned.gov.md



MINISTERUL ENERGIEI
AL REPUBLICII MOLDOVA

Anexa nr. 2 la Ordinul Directorului I.P. Centrul Național pentru Energie Durabilă

Nr. 23/AB din “ 13 ” _____ iunie _____ 2024

CERINȚE MINIME NECESARE A FI LUATE ÎN CONSIDERARE LA ELABORAREA AUDITURILOR ENERGETICE PENTRU CASE INDIVIDUALE

Elaborat cu suportul:

giz Deutsche Gesellschaft
für Internationale
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Chișinău 2024

I. DISPOZIȚII GENERALE

1. Cerințele minime pentru efectuarea auditului energetic pentru casele individuale (în continuare – Cerințe minime) stabilesc principalele etape și cerințe minime, necesare a fi respectate în procesul de efectuare al auditului energetic aferent caselor individuale (în continuare audit energetic).
2. Scopul auditului energetic constă în evaluarea stării curente a anvelopei clădirii și a sistemelor ingineresti aferente acesteia, analiza consumurilor de resurse energetice înregistrate în cadrul acesteia, precum și estimarea potențialului de economisire a resurselor energetice, prin prezentarea măsurilor tehnice și/sau organizatorice în acest sens, inclusiv cu argumentarea fezabilității tehnico-economice a acestora.
3. Auditul energetic analizează situația consumului de energie existentă și folosește aceste date pentru a calibra modelul de calcul utilizat în determinarea economiilor de energie ale măsurilor propuse.

II. REFERINȚE

1. La elaborarea cerințelor minime pentru auditul energetic al clădirilor s-a ținut cont de prevederile următoarelor documente:
 - 1.1. SM EN 16247-2 Audituri energetice. Partea 2: Clădiri;
 - 1.2. NCM M.01.01 Performanța energetică a clădirilor. Cerințe minime de performanță energetică a clădirilor;
 - 1.3. NCM M.01.02 Performanța energetică a clădirilor. Metodologia de calcul al performanței energetice a clădirilor;
 - 1.4. NCM M.01.04 Performanța energetică a clădirilor. Metodologia de calcul al nivelurilor optime, din punctul de vedere al costurilor, al cerințelor minime de performanță energetică a clădirilor și al elementelor acestora;
 - 1.5. NCM C.04.02 Iluminatul natural și artificial;
 - 1.6. NCM C.04.02/A1 Exigențele funcționale. Iluminatul natural și artificial;
 - 1.7. CP E.04.05 Proiectarea protecției termice a clădirilor;
 - 1.8. NCM C.01.15 Clădiri civile. Clădiri de locuit rezidențiale. Norme de Proiectare;
 - 1.9. NCM E.03.02 Protecția împotriva incendiilor a clădirilor și instalațiilor;
 - 1.10. NCM E.03.02/A1 Siguranța la incendii Protecția împotriva incendiilor a clădirilor și instalațiilor;
 - 1.11. CP G.04.14 Instalații termice, de ventilare și condiționare a aerului Procedura de inspecție a sistemelor de încălzire din clădiri echipate cu cazane;
 - 1.12. NCM G.01.02 Proiectarea și montarea instalațiilor electrice în clădirile locative și sociale;

- 1.13. CP M.01.01 Eficiența energetică a clădirilor rezidențiale Auditul energetic al clădirilor;
- 1.14. СНиП 2.01.01 Climatologia și geofizica în construcții;
- 1.15. CP E.04.05 Proiectarea Proiecției termice a clădirilor;
- 1.16. СНиП 2.04.05 Încălzire, condiționare și ventilare;
- 1.17. SM EN ISO 52016-1 Performanța energetică a clădirilor. Necesarul de energie pentru încălzire și răcire, temperaturi interioare și sarcini termice sensibile și latente. Partea 1: Metode de calcul;
- 1.18. SM CEN ISO/TR 52016-2 Performanța energetică a clădirilor. Necesarul de energie pentru încălzire și răcire, temperaturile interioare și sarcinile de încălzire sensibile și latente. Partea 2: Explicarea și justificarea ISO 52016-1 și ISO 52017-1;
- 1.19. SM EN 15316-2 Performanța energetică a clădirilor. Metodă de calcul a cerințelor energetice și a randamentelor instalației. Partea 2: Spații pentru instalații de emisie (încălzirea și răcirea), modulele M3-5, M4-5;
- 1.20. SM EN 15316-3 Performanța energetică a clădirilor. Metodă de calcul a cerințelor energetice și a randamentelor instalației. Partea 3: Instalații de distribuție pentru spații (DHW, încălzirea și răcirea), modulele M3-6, M4-6, M8-6;
- 1.21. SM EN 15316-4-1 Performanța energetică a clădirilor. Metodă de calcul a cerințelor energetice și a randamentelor instalației. Partea 4-1: Instalații de generare a căldurii pentru încălzirea spațiilor și DHW, instalații de ardere (boilere, biomasă), modulele M3-8-1, M8-8-1;
- 1.22. SM EN 15316-4-3 Performanța energetică a clădirilor. Metodă de calcul a cerințelor energetice și a randamentelor instalației. Partea 4-3: Sisteme de generare a căldurii, sisteme solare termice și fotovoltaice, modulele M3-8-3, M8-8-3, M11-8-3;
- 1.23. SM EN 15316-4-4 Performanța energetică a clădirilor. Metodă de calcul a cerințelor energetice și a randamentelor instalației. Partea 4-4: Sisteme de generare a căldurii, sisteme de cogenerare integrate în clădiri, modulele M8-3-4, M8-8-4, M8-11-4;
- 1.24. SM EN 15316-4-5 Performanța energetică a clădirilor. Metodă de calcul a cerințelor energetice și a randamentelor instalației. Partea 4-5: Încălzirea și răcirea spațiilor, modulele M3-8-5, M4-8-5, M8-8-5, M11-8-5;
- 1.25. SM EN 15316-4-8 Performanța energetică a clădirilor. Metodă de calcul a cerințelor energetice și al randamentului instalației. Partea 4-8: Instalații de generare a căldurii pentru încălzirea spațiilor, instalații de încălzire cu aer cald și prin radiații, inclusiv sobe (locale), modulul M3-8-8;
- 1.26. SM EN 15316-5 Performanța energetică a clădirilor. Metodă de calcul al necesarului de

energie și al eficienței instalațiilor. Partea 5: Sisteme de încălzire și de stocare a apei calde menajere (fără răcire), modulele M3-7, M8-7;

- 1.27. SM CEN/TR 16798-14 Performanța energetică a clădirilor. Ventilarea în clădiri. Partea 14: Interpretarea cerințelor EN 16798-13. Calculul sistemelor de răcire (modulul M4-8). Generare;
- 1.28. SM EN 12464-1 Lumină și iluminat. Iluminatul locurilor de muncă. Partea 1: Locuri de muncă interioare;
- 1.29. SM EN 13032-1+A1 Lumină și iluminat. Măsurarea și prezentarea rezultatelor fotometrice ale lămpilor și aparatelor de iluminat. Partea 1: Măsurarea și prezentarea datelor;
- 1.30. SM EN ISO 52120-1 Performanța energetică a clădirilor. Contribuția la automatizarea, controlul și managementul clădirii. Partea 1: Cadru general și proceduri;
- 1.31. SM EN 16798-17 Performanța energetică a clădirilor. Ventilarea în clădiri. Partea 17: Ghid pentru inspecția sistemelor de ventilare și sistemelor de condiționare a aerului, modulele M4-11, M5-11, M6-11, M7-11;
- 1.32. SM EN 15378-1 Performanța energetică a clădirilor. Sisteme de încălzire și de alimentare cu apă caldă în clădiri. Partea 1: Inspecția cazanelor, sistemelor de încălzire și de alimentare cu apă caldă, modulele M3-11, M8-11.

III. TERMENI ȘI DEFINIȚII

1. Termeni și definiții utilizate:

Grade-zile (încălzire sau răcire) – reprezintă produsul dintre diferența temperaturii interioare și temperatura medie exterioară a aerului și numărul de zile aferent sezonului de încălzire/răcire.

Consumul energetic – indicatori cantitativi ai energiei exprimați în unități de cantitate pe parcursul perioadei audiate (ex. MWh/an, m³/an).

Costurile energetice – indicatori cantitativi ai cheltuielilor de energie exprimați în unități monetare pe parcursul perioadei auditate (ex. MDL/an).

Bilanț energetic – reprezintă metoda sistematică de urmărire și contabilizare a fluxurilor energetice.

Temperatura exterioară normată – media multianuală a temperaturii aerului exterior, măsurat la cea mai apropiată stație meteorologică de obiectul auditat și prezentat în standardul de construcție СНиП 2.01.01 și NCM M.01.02.

Audit energetic al clădirii (în continuare - audit) – procedură sistematică al cărei scop este obținerea informațiilor necesare despre profilul consumului energetic existent al unei clădiri sau al unui grup de

clădiri, precum și identificarea și cuantificarea oportunităților rentabile de economisire a energiei și raportarea rezultatelor.

Sezonul standard de încălzire/răcire – un sezon de încălzire/răcire cu o durată și o temperatură medie exterioară, măsurate la cea mai apropiată stație meteorologică de locul auditat și care este egală cu media pe treizeci de ani a duratelor sezonului de încălzire/răcire. Sezonul standard de încălzire/răcire trebuie preluat conform prevederilor normativelor – СНиП 2.01.01 și NCM M.01.02 .

Temperatura normată al aerului interior – media temperaturii aerului interior determinată de către documentele normative aferente încăperilor/spațiilor cu diferite destinații. NCM M.01.02.

Parametri energetici ai clădirii – cantități fizice care caracterizează consumul energetic al clădirii și operarea sistemelor ingineresti ale clădirii.

Costul specific mediu al energiei – prețul unitar al energiei în MDL, care este calculat prin împărțirea costurilor anuale cu energia la cantitatea de energie consumată.

Puterea calorică inferioară a combustibilului – reprezintă cantitatea de căldură obținută în urma arderii unei unități de combustibil, valoarea căreia este determinată din suma căldurii eliberate pe parcursul procesului de ardere, minus căldura latentă a vaporilor de apă.

Calibrarea – procedură utilizată pentru a se asigura că estimările de economii ale energiei sunt apropiate de realitate și de consumul real. Calibrarea ajustează datele inițiale în calculele consumului de energie, teoretic, în așa fel, ca să coincidă cu consumul actual măsurat. Această acțiune minimizează riscul privind evaluarea potențialului de performanță energetică – diferența dintre economiile teoretice prevăzute și cele obținute.

Studiu de fezabilitate – *reprezintă o analiză complexă a aspectelor economico-financiare, tehnice, de management, etc. ale unui proiect de investiții sau a unui sistem, precum și a factorilor implicați, cum ar fi criteriile de protecție a mediului, aspectele sociale și juridice, factorii de timp și de risc, etc. Un studiu de fezabilitate are ca scop identificarea obiectivă și rațională a punctelor tari și a punctelor slabe ale investiției, a oportunităților și riscurilor prezente în mediul natural, a resurselor necesare realizării și, în cele din urmă, a perspectivelor de succes. Studiul de fezabilitate se elaborează în cazul proiectelor noi, unde nu există un consum de energie, iar analiza măsurii/măsurilor propuse nu depinde de istoricul consumului de energie. Acesta trebuie să cuprindă analiza a minim două scenarii sau opțiuni tehnico-economice diferite, recomandând într-un mod justificat și documentat, scenariul sau opțiunea tehnico-economică optimă pentru realizarea investiției.*

IV. ETAPELE AUDITULUI ENERGETIC ÎN CADRUL CASELOR INDIVIDUALE

1. Principalele etape ale auditului energetic în cadrul caselor individuale sunt:
 - 1.1. Colectarea datelor de intrare care descriu obiectul auditat;
 - 1.2. Măsurarea parametrilor energetici;
 - 1.3. Analiza consumului de energie și a costurilor aferente acestuia, stabilirea structurii de consum a energiei;
 - 1.4. Recalcularea consumului real de energie termică pentru încălzirea spațiilor pe parcursul sezonului de încălzire în baza datelor normate;
 - 1.5. Identificarea măsurilor potențiale de economisire a resurselor energetice;
 - 1.6. Elaborarea bilanțului energetic al clădirii;
 - 1.7. Evaluarea economică și de mediu a măsurilor de economisire a resurselor energetice propuse;
 - 1.8. Pregătirea raportului de audit.

V. COLECTAREA DATELOR DE INTRARE CARE DESCRIBU OBIECTUL AUDITAT

A. Informații cu privire la obiectul auditat

1. Colectarea datelor de intrare cu privire la obiectul supus auditului energetic presupune colectarea informației generale, care va cuprinde următoarele informații, fără a se limita la:
 - 1.1. Numele și adresa obiectului; numele, prenumele și datele de contact ale persoanei autorizate de către proprietarul clădirii;
 - 1.2. Planul clădirii/lor analizate, destinația, anul de construcție, înălțimea, suprafața subsolului, suprafața totală a încăperilor, suprafața încăperilor încălzite, volumul total și, respectiv, volumul încălzit al încăperilor, suprafața ferestrelor și a ușilor de exterior după tipuri și dimensiuni, suprafața pereților exteriori după tipuri și structură, suprafețele acoperișului și podelei mansardei, etc. Auditorul energetic va prezenta informația pentru fiecare clădire aparte, care este analizată în cadrul Raportului.
2. Cantitățile fizice trebuie să fie specificate în unități de bază ale sistemului SI sau derivatele acestuia și calculate în conformitate cu cerințele normativelor în construcții în vigoare;
3. Datele despre clădire trebuie să fie determinate în conformitate cu documentația de proiect (în cazul existenței acesteia), cu verificarea obligatorie a corespunderii acesteia cu situația reală.

B. Efectuarea inspecțiilor clădirii și prezentarea informației

Inspecția anvelopei clădirii

1. În cadrul procedurii de efectuare a inspecțiilor asupra anvelopei clădirii, auditorul energetic va ține cont de următoarele:
 - 1.1. Datele despre anvelopă și calculul pierderilor de căldură a clădirii sunt determinate în conformitate cu cerințele regulamentului tehnic NCM M.01.02, CHиП 2.04.05, SM EN ISO 52016-1, SM CEN ISO/TR 52016-2 Partea 2: Explicarea și justificarea ISO 52016-1 și ISO 52017-1.
 - 1.2. Valorile coeficienților globali de transfer termic pentru partea opacă și cea vitrată a anvelopei clădirii sunt calculate în conformitate cu metodologiile prevăzute în regulamentul tehnic al clădirii CP E.04.05.
 - 1.3. Rezultatele calculelor suprafețelor încălzite și a elementelor constituente ale anvelopei clădirii trebuie să fie formalizate prin completarea tabelor, care trebuie să fie parte a Raportului de audit energetic;
 - 1.4. Defectele în părțile externe ale clădirii, identificate pe parcursul inspecției, sunt prezentate în cadrul Raportului de audit energetic.

Inspecția sistemelor ingineresti aferente obiectivului auditat

2. În cadrul procedurii de efectuare a inspecțiilor asupra sistemului de încălzire al clădirii, auditorul energetic va ține cont ca în Raportul de audit energetic să fie prezentate, cel puțin, următoarele informații:
 - 2.1. Tipul sistemului de încălzire al clădirii, descrierea echipamentului existent, dispozitivele de reglare și contorizare existente, starea tehnică a acestora;
 - 2.2. Defectele înregistrate în sistemul de încălzire al clădirii;
 - 2.3. Indicatorii de eficiență a cazanului vor fi prezentați în conformitate cu cerințele standardului SM EN 15378-1 „Performanța energetică a clădirilor. Sisteme de încălzire și de alimentare cu apă caldă în clădiri. Partea 1: Inspecția cazanelor, sistemelor de încălzire și de alimentare cu apă caldă, modulele M3-11, M8-11”.
3. În cadrul procedurii de efectuare a inspecțiilor asupra sistemului de aprovizionare cu ACM a clădirii, auditorul energetic va ține cont ca în Raportul de audit energetic să fie prezentate, cel puțin, următoarele informații:
 - 3.1. Tipul sistemului de preparare a ACM, descrierea echipamentului de preparare a ACM existent, starea tehnică a acestora. În cazul lipsei echipamentului de ACM va fi calculat necesarul de ACM în condiții normate;
 - 3.2. Modul de utilizare a ACM, pentru duș sau doar pentru scopuri de bucătărie. În cazul existenței dușurilor în interiorul clădirii analizate, va fi prezentată informații cu privire la sistemul de canalizare existent (conectare la sistemul central de canalizare, instituit la nivel de

localitate sau dispune de canalizare proprie în cadrul gospodăriei. În cazul în care sistemul de canalizare este unul individual, se va prezenta volumul disponibil unde sunt scurse/vărsate apele din sistemul de canalizare, periodicitate curățirii, cu prezentarea după caz a pozelor corespunzătoare.

- 3.3. Defectele înregistrate în sistemul de aprovizionare cu ACM, în cazul existenței acestuia în interiorul casei individuale.
4. În cadrul procedurii de efectuare a inspecțiilor asupra sistemelor de ventilare ale clădirii, auditorul energetic va ține cont ca în Raportul de audit energetic să fie prezentate, cel puțin, următoarele informații:
 - 4.1. Tipul sistemului de ventilare, starea sistemului de ventilație ce a fost evaluată în diferite spații, în cazul existenței acestuia. În cazul lipsei sistemului de ventilare, în cadrul Raportului se va menționa expres despre acest fapt, cu recomandări asupra măsurilor propuse pentru asigurarea unei ventilări corespunzătoare, inclusiv cu luarea în considerare a măsurilor de eficiență energetică propuse.
 - 4.2. Defectele în sistemul de ventilare al clădirii, în cazul existenței acestuia în interiorul casei individuale.
5. În cadrul procedurii de efectuare a inspecțiilor asupra sistemului de răcire (aer condiționat) al clădirii, auditorul energetic va ține cont ca în Raportul de audit energetic să fie prezentate, cel puțin, următoarele informații:
 - 5.1. Tipul sistemului de răcire, echipamentul folosit, timpul estimat de operare a sistemului de răcire;
 - 5.2. Lipsa sau existența sistemului de răcire. În cazul lipsei sistemului de răcire și nu sunt propuse măsuri de EE în acest sens, calculul necesarului de energie pentru răcire nu va fi efectuat;
 - 5.3. Defectele în sistemul de răcire, în cazul existenței acestuia în interiorul casei individuale;
 - 5.4. Indicatorii randamentului sistemului de răcire sunt evaluați în conformitate cu cerințele regulamentului de inspecție al randamentului SM EN 16798-17.
6. În cadrul procedurii de efectuare a inspecțiilor asupra sistemului de alimentare cu energie electrică, auditorul energetic va ține cont ca în Raportul de audit energetic să fie prezentate, cel puțin, următoarele informații:
 - 6.1. Zonele în care are loc consumul energiei electrice, iluminatul și principalele echipamente electrocasnice existente cu descrierea corespunzătoare a acestora și estimarea consumului de energie electrică;
7. La prezentarea informației cu privire la costul energiei consumate în clădire și a cheltuielilor de întreținere și exploatare a sistemelor ingineresti și a construcției, auditorul energetic va ține cont ca în Raportul de audit energetic să fie prezentate, cel puțin, următoarele informații:
 - 7.1. Costul energiei consumate în clădire și a cheltuielilor de întreținere și exploatare a sistemelor ingineresti și a construcției, duratele sezonelor de încălzire a clădirilor, indicând datele lor de început și sfârșit pe durata ultimilor trei ani calendaristici;

- 7.2. Datele cu privire la consumul de energie termică utilizate pentru prepararea și aprovizionarea cu ACM;
- 7.3. Datele aferente costurilor cu energia consumată, a cheltuielilor de întreținere și exploatare a sistemelor ingineresti și construcției pentru o perioadă analizată trebuie să fie semnate de către o persoană autorizată sau de către proprietarul (mandatarul) obiectului. Datele inițiale semnate trebuie să fie atașate la raportul de audit energetic;
- 7.4. La determinarea costului specific al energiei termice pentru încălzire, produsă de o centrală termică locală, va fi luată în considerare informația despre căldura de ardere inferioară a combustibilului utilizat și randamentul instalației de generare;
- 7.5. Dacă datele despre costurile reale ale energiei de încălzire nu sunt accesibile, acestea trebuie să fie calculate în baza ultimelor tarife;
- 7.6. Informația cu privire la costurile energiei și cheltuielile de întreținere și exploatare a sistemelor ingineresti și a construcției trebuie să fie oferite prin completarea tabelelor în Raportul de audit energetic.

VI. MĂSURAREA PARAMETRILOR ENERGETICI

1. La colectarea datelor în vederea efectuării auditului energetic se va ține cont de următoarele:
 - 1.1. La efectuarea măsurărilor vor fi selectate spațiile situate la diferite nivele și fațade ale clădirii;
 - 1.2. Fotografii, obținute cu camera de termoviziune prin intermediul cărora pot fi identificate punțile termice și/sau a pierderilor de energie prin rețele ingineresti, pot servi bază de calcul al pierderilor de energie;
 - 1.3. În cazul în care sunt folosite măsurările efectuate de către alte persoane fizice sau juridice, auditorul energetic poartă răspundere pentru veridicitatea acestora;
 - 1.4. Lista dispozitivelor folosite pentru efectuarea măsurărilor urmează a fi anexată la Raportul de audit energetic prin completarea tabelului în **Anexa 2 la prezentul document**;
 - 1.5. Auditorul energetic va efectua analiza rezultatelor obținute în rezultatul efectuării măsurărilor, iar rezultatele analizei vor fi prezentate în Raportul de audit energetic;
 - 1.6. Determinarea parametrilor energetici poate fi efectuată utilizând dispozitive instalate permanent în clădire ori în sistemele ingineresti ale clădirii, înregistrând periodic valorile de pe aceste dispozitive. Rezultatele obținute sunt formalizate în actul de măsurări al parametrilor energetici și atașate la Raportul de audit energetic.

VII. ANALIZA CONSUMULUI DE ENERGIE ȘI A COSTURILOR AFERENTE ACESTUIA, STABILIREA STRUCTURII DE CONSUM A ENERGIEI

1. În urma analizei consumului de energie și a costurilor aferente acestuia, auditorul energetic va prezenta un sumar al costurilor reale pentru energie și ACM.

2. Modelul de calcul utilizat pentru a reflecta structura consumului de energie a instalației auditate trebuie calibrat. Procedurile de calibrare și ipotezele trebuie descrise în Raportul de audit energetic. Calibrarea poate fi efectuată urmând căile prevăzute în punctele 3-6.
3. Ajustarea modelului de calcul cu privire la consumurile de energie. Datele privind consumul trebuie normalizate pentru a elimina diferite variații în diferite perioade (de ex. media consumului pe 3 ani).
4. Ajustarea consumului de energie teoretic calculat la consumul de energie măsurat.
5. Ajustarea modelului de calcul cu datele de măsurare pe termen scurt. Datele obținute în condiții meteorologice diferite trebuie normalizate pentru a elimina variațiile meteo.
6. Ajustarea modelului de calcul poate fi efectuată inclusiv prin diferite combinații prezentate în punctele 3-5.
7. Datele cu privire la costuri și cheltuieli, dar și rezultatul calculelor efectuate, vor fi prezentate în Anexa la Raportul de audit energetic prin completarea tabelului din **Anexa 1** la prezentul **document**.
8. În cazul în care costurile aferente consumului energiei electrice și/sau termice sau ACM reprezintă mai puțin de 10% din costurile totale ale energiei ale clădirii, atunci acestea pot fi neglijate în cadrul analizei, cu prezentarea argumentelor de rigoare în cadrul Raportului de audit energetic.
9. La elaborarea bilanțului costurilor reale ale energiei, auditorii energetici vor ține cont că acestea trebuie întocmite pentru întreaga clădire și construcție aferentă acesteia.

Analiza consumului de energie electrică

10. În baza informațiilor din facturile la energia electrică, costurile reale ale energiei electrice aferente clădirii trebuie să fie distribuite proporțional cu consumul de energie electrică calculat în conformitate cu capacitatea, rata de utilizare și orele de lucru ale instalațiilor electrice în construcțiile individuale ale clădirii.

Analiza consumului de energie termică

11. În baza informațiilor din facturile la energia termică (gazul natural), costurile reale ale energiei obținute prin utilizarea altor resurse energetice (cărbune, lemne și/sau deșeuri lemnoase, pelete, brichete, etc), utilizate în scopuri de încălzire pentru clădirea analizată trebuie să fie distribuite proporțional cu aria totală a spațiilor încălzite ale acestora, în cazul în care anvelopa clădirilor și orele de operare a acesteia sunt similare.
12. În cazul în care anvelopa clădirilor analizate și perioadele de funcționare pe parcursul sezonului de încălzire sunt diferite, consumul de energie termică a obiectului trebuie să fie distribuit proporțional cu pierderile de căldură calculate pentru fiecare construcție individual, analizate în cadrul Raportului de Audit energetic.
13. Rezultatele calculelor efectuate vor fi atașate la Raportul de audit energetic prin prezentarea unui bilanț energetic.

14. Determinarea pierderilor de căldură prin anvelopa clădirii va fi efectuată în conformitate cu cerințele Regulamentului tehnic în construcție SM EN ISO 52016-1.
15. Determinarea pierderilor de căldură a clădirii prin ventilație și infiltrație va fi efectuată în conformitate cu cerințele Regulamentului tehnic al clădirii SM EN ISO 52016-1. În cazul lipsei sistemului de ventilație, se va ține cont de pierderile de energie inclusiv prin infiltrațiile de aer prin rosturile ferestrelor exterioare.
16. Rezultatele calculului pierderilor de căldură a clădirii vor fi prezentate în tabele și grafice și vor fi anexate la Raportul de audit energetic. Volumele de aer necesare pentru ventilația spațiilor vor fi determinate în conformitate cu cerințele Regulamentului tehnic de construcție NCM M 01.02 și normele de igienă pentru fiecare clădire specifică, în conformitate cu destinația acesteia.
17. Evaluarea stării curente a sistemului de încălzire al clădirii a sistemelor de preparare a ACM precum și a altor sisteme va fi efectuată prin descrierea stării actuale a sistemului de încălzire conform informațiilor din modelul Raportului de audit energetic.

VIII. RECALCULAREA CONSUMULUI REAL DE ENERGIE TERMICĂ PENTRU ÎNCĂLZIREA SPAȚIILOR PE PARCURSUL SEZONULUI DE ÎNCĂLZIRE ÎN BAZA DATELOR NORMATE

1. Recalcularea consumului real de energie al unei clădiri pentru încălzirea spațiului pentru sezoanele standard poate fi efectuată în cazul apariției necesității comparării consumului de energie înregistrat în cadrul aceluiași obiectiv pentru diferite sezoane de încălzire. În acest caz, consumul real de energie pentru încălzirea spațiului va trebui să fie recalculat la sezonul standard de încălzire aplicând formula:

$$Q_{A.HS} = Q_{B.HS} \cdot \frac{(t_{HS_{i.A}} - t_{HS_{e.A}}) \cdot Z_{HS.A}}{(t_{HS_{i.B}} - t_{HS_{e.B}}) \cdot Z_{HS.B}}$$

Unde:

$Q_{A,HS}$ – consumul de energie termică al clădirii pentru încălzirea spațiului recalculat pentru sezonul de încălzire A, MWh;

$Q_{B,HS}$ – consumul de energie pentru încălzirea spațiului în sezonul de încălzire B, MWh;

$t_{HS,i,A}$ – temperatura aerului interior al clădirii pe parcursul sezonului de încălzire A. În cazurile în care aceasta este comparată cu condițiile normative, valoare de referință poate fi utilizată în conformitate cu cerințele indicate în Regulamentul NCM M 01.02;

Z_{HSA} – durata sezonului de încălzire A. În cazul în care este comparată cu condițiile normative, este necesar de adaptat valoarea de referință a zilelor indicate în Regulamentul NCM M 01.02;

$t_{HS,e,A}$ – valoarea medie a temperaturii aerului ambiant pentru perioada A, °C; СНиП 2.01.01;

$t_{HS,i,B}$ – temperatura medie reală a aerului interior pe durata sezonului de încălzire B, °C;

$t_{HS,e,B}$ – temperatura medie reală a aerului exterior pe durata sezonului de încălzire B, °C;

$Z_{HS,B}$ – durata sezonului de încălzire B, în zile.

2. Consumul energetic pentru prepararea ACM în condiții casnice este independent de condițiile climaterice exterioare și trebuie să fie calculat drept o cantitate reală și standardizată.
3. Consumul de energie electrică este independent de clima exterioară și trebuie să fie luată în calcul drept cantitatea reală. Aceasta se aplică doar pentru energia electrică care nu este folosită pentru necesitățile de încălzire și răcire a spațiului.

IX. EVALUAREA EFICIENȚEI ECONOMICE A MĂSURILOR DE ECONOMISIRE A RESURSELOR ENERGETICE

1. Eficiența economică a potențialelor măsurilor de economisire a resurselor energetice și de apă trebuie să fie evaluată conform următorilor indicatori:
 - 1.1. Perioada simplă de recuperare a investițiilor (în continuare PS);
 - 1.2. Valoarea netă actualizată (în continuare VNA);
2. Investițiile planificate, măsurile de economisire a energiei și apei, trebuie să fie determinate în conformitate cu formula (3):

$$PS = \frac{I}{S} \quad (3)$$

Unde:

PS – perioada simplă de recuperare, ani;

I – investiții planificate pentru implementarea măsurilor de economisire a energiei și ACM, în lei;

S – economii anuale planificate după implementarea măsurilor planificate de economisire a energiei, lei/an.

3. VNA și alți indicatori economici, trebuie să fie calculați în conformitate cu prevederile „*Ghidului privind evaluarea economică a proiectelor din domeniile eficienței energetice și energiilor regenerabile*”.
4. În baza VNA calculat, este determinată fezabilitatea măsurilor planificate de economisire, după cum urmează:
 - 4.1. Măsura este fezabilă spre implementare dacă VNA este mai mare sau egal cu zero;
 - 4.2. Măsura este respinsă dacă VNA este mai mic decât zero.
5. Calculul VNA pentru măsurile de economisire a resurselor energetice propuse trebuie să se bazeze pe analiza costurilor ciclului de viață.
6. Valoarea ratei de actualizare, rata de creștere a tarifelor la resursele energetice, după caz, vor fi aprobate de Centrul național pentru Energie Durabilă, conform produselor de finanțare aplicabile;
7. Măsurile prioritare ce urmează a fi propuse spre implementare vor fi bazate în mod obligatoriu pe efectuarea unei analize, din partea auditorului energetic, a tuturor indicatorilor economici: Perioada simplă de recuperare, VNA, cu prezentarea informațiilor relevante în Raportul de audit energetic.

Notă:

[Ghid privind evaluarea economică a proiectelor din domeniile eficienței energetice și energiei regenerabile.pdf \(gov.md\)](#)

Ghid pentru implementarea măsurilor de eficiență energetică și utilizarea surselor de energie regenerabilă în sectorul rezidențial

X. IDENTIFICAREA MĂSURILOR POTENȚIALE DE ECONOMISIRE A RESURSELOR ENERGETICE

1. În conformitate cu rezultatele inspecției la fața locului, măsurărilor parametrilor energetici, costurile înregistrate și analiza tehnică a acestora, auditorul energetic va elabora măsuri tehnice și/sau organizaționale care, în rezultatul implementării acestora, vor contribui la economisirea resurselor. Trebuie identificate și propuse măsurile care permit obținerea celui mai mare raport cost-beneficiu prin maximizarea eficienței energetice (energie economisită, kWh) pe unitate monetară investită (investiție, MDL).
2. Descrierea măsurilor de eficiență energetică va fi efectuată cu luarea în considerare a cerințelor tehnice minime ale materialelor termoizolante aprobate prin ordinul IP Centrul Național pentru Energie Durabilă, conform produselor de finanțare aplicabile (https://cned.gov.md/sites/default/files/document/attachments/specificatii_tehnice_min_ee_ser_fin_al_201023.pdf);
3. Determinarea măsurilor potențiale de economisire a resurselor energetice trebuie să fie bazate pe calcule tehnico-economice bine argumentate. Economiiile sunt exprimate ca efect al măsurilor

aplicate asupra consumului de bază. Consumul de bază trebuie să reprezinte situația reală a consumului de energie, determinată ca:

2.1 Valorile medii din setul de date care exclud cazuri necorespunzătoare (consum neregulat, anul înainte de renovarea parțială, schimbarea destinației clădirii sau alte aspecte);

2.2. An unic care reprezintă consumul tipic (pentru cazurile în care expresia medie poate fi inadecvată).

2.3. Date normalizate bazate pe condițiile meteorologice reale și corectarea temperaturilor interioare (în cazurile în care temperaturile interne nu ating un nivel acceptabil pentru a asigura confortul termic interior).

2.4 În cazul propunerii măsurilor de valorificare a surselor de energie regenerabilă cum ar fi panouri solare, colectoare solare, pompe de căldură, auditorii energetici vor prezenta calculele corespunzătoare care au stat la baza selectării tehnologiilor propuse, cu respectarea prevederilor cadrului normativ în vigoare.

4. Rezultatele calculelor cu privire la potențialele economii de energie sau de ACM trebuie să fie exprimate în unități de consum al energiei sau ACM pe parcursul perioadei relevante (MWh/an, kWh/an, m³/an, etc.) și drept procentaj (%) din totalul consumului de energie și ACM în clădire.
5. În cazul propunerii unor măsuri de eficiență energetică cu privire la eficientizarea consumului de energie electrică, Auditorul energetic va prezenta o informație succintă cu privire la starea tehnică a rețelei interioare de alimentare cu energie electrică, cu indicarea, după caz a necesității de verificare a acesteia de către un electrician autorizat.
6. Auditorul energetic trebuie să recalculeze ponderea economiilor energiei termice pentru încălzirea clădirilor pentru sezonul standard de încălzire.
7. Calculul economiilor de energie termică trebuie să fie efectuate în conformitate cu cerințele standardelor SM EN ISO 52016-1 și SM CEN ISO/TR 52016-2.
8. Calculele economiilor de energie termică pot fi efectuate și prin alte metode, prezentând o justificare pentru calcularea acestora în anexa la Raportul de audit energetic.
9. Calcularea potențialelor economii de energie trebuie să fie bazată pe prețurile și tarifele curente pentru energie.
10. Calcularea investițiilor în măsurile de economisire a energiei și ACM trebuie să fie bazată pe:
 - a) Prețurile anunțate în Catalogul de prețuri medii pentru materiale de construcții aferente perioadei de efectuare a auditului energetic;
 - b) Propunerile comerciale prezentate de către potențialele entități juridice responsabile de implementarea măsurilor identificate;
 - c) Prevederile Ghidului pentru implementarea măsurilor de eficiență energetică și utilizarea surselor de energie regenerabilă în sectorul rezidențial elaborat cu suportul Programului Națiunilor Unite pentru Dezvoltare din Moldova;

11. Economii de energie sunt exprimate prin indicatorii specifici, care pot fi monitorizați după implementarea măsurilor propuse.
12. Rezultatele calculelor potențialelor economii de energie vor prezentate în tabele conform modelului Raportului de audit energetic.

XI. ELABORAREA BILANȚULUI ENERGETIC AL CLĂDIRII

1. Cu scopul de a evalua eficiența utilizării energiei în clădiri și de a determina potențialele economii, auditorii energetici vor elabora bilanțurile separate cu privire la consumul energetic al clădirii supuse procedurii de auditare energetică.
2. Bilanțul energetic al consumului de energie al clădirii pe parcursul perioadei auditate este elaborat în conformitate cu formulele:

- a) Bilanțul energetic pentru energia termică:

$$Q_h = Q_{anv} + Q_{vent} - Q_{as} - Q_{acm} + Q_{fn} - Q_r$$

- b) Bilanțul energetic pentru răcire:

$$Q_r = Q_{as} + Q_{aci} - Q_{anv} - Q_{vent} - Q_r$$

- c) Bilanțul energetic pentru energia electrică:

$$E_{tot} = E_{il} + E_{echip} + E_r + E_{acm} + E_{inc} + E_{altele}$$

Unde:

Q_h – consumul real de energie termică al clădirii care corespunde valorilor reale ale consumului înregistrat conform dispozitivelor de măsurare pe parcursul perioadei auditate sau cantitatea de energie termică calculată, kWh;

Q_r – energia utilizată pentru răcirea spațiilor, kWh; Q_{anv}

– pierderile de căldură prin anvelopa clădirii, kWh;

Q_{vent} – pierderile de căldură din cauza ventilației și infiltrările de aer, kWh;

Q_{acm} – consumul de energie termică pentru prepararea ACM, kWh; Q_{as}

– aporturi de căldură de la soare, kWh;

Q_{fn} – pierderile reale ale sistemelor ingineresti de aprovizionare cu energie termică, după caz, kWh.

E_{il} - energia utilizată pentru iluminat, kWh;

E_{echip} – energia electrică utilizată pentru funcționarea echipamentului electrocasnic, kWh;

E_r – energia electrică utilizată pentru răcirea spațiilor, kWh;

E_r – energia electrică utilizată pentru prepararea ACM, kWh;

$E_{inc.}$ – energia electrică utilizată pentru încălzire, kWh.

3. Pierderile de căldură prin anvelopa clădirii vor fi calculate în conformitate cu cerințele Regulamentului tehnic de construcție NCM M 01.02.
4. Pierderile de energie termică prin ventilare (vor fi efectuate doar în cazurile existenței sistemului de ventilare), și infiltrările de aer vor fi determinate în conformitate cu cerințele Regulamentului tehnic de construcție NCM M 01.02.
5. Pierderile de energie termică pentru prepararea ACM ale unei clădiri sunt determinate în conformitate cu:
 - a) Indicațiile contorului de energie termică pe parcursul perioadei audiate;
 - b) Rezultatele măsurărilor efectuate;
 - c) Cerințele regulamentului tehnic de construcție NCM M 01.02;
 - d) Alte metodologii accesibile pentru auditorul energetic. În cazul utilizării metodologiei sau metodelor de calcul alternative pentru acest scop, în raportul de audit trebuie să fie oferite referințe și explicații cu privire la certitudinea și validitatea rezultatelor.
6. În calitate de aporturi de căldură vor fi considerate doar aporturile de căldură solare, celelalte aporturi de căldură pot fi calculate, doar la discreția auditorului energetic, dacă acestea influențează substanțial bilanțul energetic al clădirii.
7. Pierderile reale ale sistemelor ingineresti de aprovizionare cu energie termică ale clădirii sunt calculate drept pierderi termice ale conductelor sistemelor de aprovizionare cu energie termică și ACM, în conformitate cu cerințele seriilor de standarde. SM EN 15316 (3 serii).

XII. EVALUAREA ECONOMICĂ ȘI DE MEDIU A MĂSURILOR DE ECONOMISIRE A RESURSELOR ENERGETICE PROPUSE

1. Eficiența economică a măsurilor de economisire a resurselor energetice va fi evaluată în conformitate cu următorii indicatori:
 - a) Economii teoretice – diferența dintre consumul energetic teoretic, calculat în baza condițiilor standardizate (normate) înainte de renovare și consumul energetic teoretic calculat în baza condițiilor standardizate (normate) după renovare. Perioadele de recuperare a investițiilor teoretice utilizate, de obicei, sunt acceptate de stat și de marii donatori sau de programele Instituțiilor Internaționale de Finanțare;
 - b) Economii reale – diferența dintre consumul energetic real, bazat pe condițiile actuale înainte de renovare (bazat pe facturi – media pentru ultimii 3 ani, sau altă perioadă selectată și argumentată de auditorul energetic), și consumul energetic teoretic calculat în baza condițiilor standardizate (normate) după renovare. Perioadele de recuperare a investițiilor reale utilizate, de obicei, sunt

acceptate de bănci și beneficiari individuali;

- c) Economii calibrate – diferența dintre consumul energetic real, bazat pe condițiile actuale înainte de renovare (bazat pe facturi – media pentru ultimii 3 ani, sau altă perioadă selectată și argumentată de auditorul energetic) și consumul energetic simulat în baza condițiilor actuale după renovare. Consumul energetic simulat, bazat pe condițiile actuale după renovare, este calculat prin aplicarea unui coeficient de calibrare asupra consumului real de energie, bazat pe condiții actuale înainte de renovare (bazat pe facturi – media pentru ultimii 3 ani, sau altă perioadă selectată și argumentată de auditorul energetic). Coeficientul de calibrare este definit prin împărțirea consumului energetic teoretic, calculat în baza condițiilor standardizate după renovare, la consumul energetic teoretic, calculat în baza condițiilor standardizate înainte de renovare.

Perioada de recuperare a investițiilor calibrate este utilizată, de obicei, de beneficiari individuali.

2. Performanța de mediu a măsurilor de economisire a energiei este evaluată conform indicatorului:
 - a) Reducerea anuală a emisiilor de gaze cu efect de seră datorită măsurilor implementate. Pentru calcularea reducerilor de emisii de gaze cu efect de seră, auditorii energetici vor utiliza factorii de emisie indicați în normativul în construcții NCM M 01.02.

XIII. PREGĂTIREA RAPORTULUI DE AUDIT ENERGETIC

1. La elaborarea Raportului de audit energetic, auditorii energetici se vor conduce atât de șablonul/modelul Raportului pentru casele individuale, elaborat și aprobat de IP Centrul Național pentru Energie Durabilă (IP CNED), cât și de următoarele cerințe:

1.1. Capitoul „Sumar” va cuprinde cel puțin următoarele informații:

- a) Informație despre starea consumului energetic și de ACM a clădirii, identificarea deficiențelor/problemelor cu prezentarea concluziilor de rigoare și a măsurilor de înlăturare ale acestora;
- b) Informație cu privire la caracteristicile termice existente și planificate ale anvelopei clădirii și construcțiilor/sistemelor ingineresti aferente obiectivului auditat;
- c) Rezultatele sumare ale măsurilor și a pachetelor de măsuri de economisire a energiei propuse, prin prezentarea acestora în tabelele corespunzătoare.

1.2. Instrumentul de calcul Excel elaborat de IP CNED;

62. Auditul energetic trebuie să satisfacă cerințele pentru:

- a) Claritatea descrierii obiectului auditat, prezența diagramelor și a schițelor, precum și a fotografiilor care reflectă situația curentă;
- b) Claritatea descrierii standardelor, a documentelor normativ-tehnice aplicate, a metodologiilor utilizate pentru efectuarea calculelor sau menționarea acestora, precum și prezentarea completă a ipotezelor folosite;
- c) Utilizarea estimărilor raționale privind costurile, energia și alți factori luați în calcul; Aplicarea unor

bune practici ingineresti și metodologii bazate pe profesionalism, pentru a determina economiile energiei și a costurilor;

- d) Consistența datelor și a estimărilor utilizate, precum și a rezultatelor calculărilor efectuate;
- e) Justificarea adecvată a recomandărilor cu privire la eficiența măsurilor de economisire a energiei și propuneri clare cu privire la planul de implementare al acestora;
- f) Trebuie prezentate cel puțin trei (3) opțiuni de măsuri de EE și sau valorificare a SER pentru un client de audit energetic în cadrul caselor individuale. Datele din Raportul de audit trebuie să asigure luarea deciziilor raționale, oferind mai multe opțiuni care explorează diferite modalități de reducere a pierderilor de energie.

Sumar cu privire la calculele/datele de intrare pentru auditul energetic

Prezentat în formularul XLS

Lista de instrumente și echipamente utilizate pentru măsurarea parametrilor energetici

Nr.	Denumirea dispozitivului de măsurare	Denumirea parametrului energetic măsurat	Marja de eroare admisibilă a dispozitivului	Țara de origine	Data controlului metrologic	Perioada de valabilitate a controlului metrologic
1.						
2.						
3.						
4.						
5.						
6.						