

Leading the way to **climate neutrality**



Ghidul indicatorilor de performanță
energetică pentru Administrația Locală

Brașov, martie 2024

Cuprins

| | |
|---|----|
| 1. Introducere | 3 |
| 2. Criterii comune stabilite prin Comunicarea Comisiei către Parlamentul European, Consiliu, Comitetul Economic și Social European și Comitetul Regiunilor privind Achiziții publice pentru îmbunătățirea condițiilor de mediu | 6 |
| 3. Energie | 8 |
| • Energie din Surse Regenerabile | 10 |
| • Panouri PV, invertoare etc. | 12 |
| • Energie în cogenerare de înaltă eficiență..... | 18 |
| 4. Clădiri | 19 |
| • Instalații sanitare, încălzire, ventilare, climatizare, frig, electrice și gaze, aer condiționat | 21 |
| • Plan de Mentenanță a Clădirii..... | 23 |
| 5. Iluminat | 25 |

1. Introducere

Prezentul material este realizat în cadrul proiectului MENERGERS - Servicii de Management Energetic în cadrul Municipalităților/ MENERGERS – Energy Managers’ Services in Municipalities.

CONTRACT: EUKI- NR. 81290897

PERIOADĂ: Noiembrie 2022- Aprilie 2025

COORDONATOR PROIECT: NATIONAL TRUST ECOFUND (NTEF), Bulgaria

PARTENERI: ASOCIATIA ORAȘE ENERGIE ÎN ROMÂNIA (OER), România; INDEPENDENT INSTITUTE FOR ENVIRONMENTAL ISSUES (UfU), Germania; SOFIA ENERGY AGENCY (SOFENA), Bulgaria



OBIECTIV GENERAL: Obiectivul proiectului MENERGERS este să dezvolte capacitatea organizațională în Bulgaria și România pentru a avea manageri energetici eficienți, contribuind astfel la atingerea obiectivelor naționale privind clima și energia. Proiectul urmărește să dezvolte și să se testeze un model de servicii de gestionare a energiei în municipalitățile bulgare și să extindă serviciile de management energetic în municipalitățile din România. Proiectul abordează o nevoie esențială a municipalităților, aceea de a contribui la atingerea neutralității climatice.

Supported by:



on the basis of a decision
by the German Bundestag



Proiectul face parte din Inițiativa Europeană pentru Climă (EUKI) a Ministerului Federal German pentru Afaceri Economice și Acțiuni Climatice (BMWK). Obiectivul general al EUKI constă în a promova cooperarea în domeniul Climei, în cadrul Uniunii Europene pentru atenuarea emisiilor de gaze cu efect de seră.

Supported by:



on the basis of a decision
by the German Bundestag



Mulțumim următorilor contributivi:

- Asociația pentru Aer Proaspăt, Sabin PREDA
- Asociația Română pentru Iluminat (A.R.I.), Dan VĂTĂJELU
- COGEN Romania, Nicolae TARNEA
- Consiliul Roman pentru Clădiri Verzi – filiala Transilvania, Dorin BEU
- Ordinul Auditorilor Energetici din România, Cătălin LUNGU
- Societatea Auditorilor și Managerilor Energetici din România (SAMER), Andrei CECLAN
- Universitatea Tehnică de Construcții București, Cristiana CROITORU, Mihnea SANDU
- TOMORROW (TOWards Multi-stakeholder transition ROADMAPS With citizens at centre), proiect finanțat prin programul Orizont 2020 implementat la nivel local de Asociația „Agenția pentru Managementul Energiei și Protecția Mediului Brașov” (ABMEE)



Supported by:

on the basis of a decision
by the German Bundestag

De ce acest ghid?

Până în anul 2050, orașele europene ar trebui să fie neutre din punct de vedere al emisiilor de dioxid de carbon, să fie sustenabile și să asigure o calitate ridicată a vieții. Pentru a realiza cu succes tranziția energetică, **avem nevoie de mecanisme și instrumente care să abordeze aspectele de mediu, economice și sociale ale procesului.**

Deoarece tranziția energetică implică schimbări radicale în structura, cultura și practicile de producție, consum, stocare și distribuție a energiei, **administrațiile locale nu pot realiza acest parcurs pe cont propriu.** Dimpotrivă, tranziția energetică necesită **implicarea efectivă a actorilor cheie din diverse domenii conexe**, alături de administrație.

Pentru a veni în sprijinul administrațiilor locale, propunem prin acest ghid un **set de indicatori de performanță energetică** pentru a fi incluși în documentația tehnică elaborată pentru achizițiile publice (caiete de sarcini) sau în documentația diverselor proiecte locale de eficiență energetică.

Pentru ca demersul nostru să contribuie la atingerea țintelor energetice și climatice locale, naționale și europene, indicatorii propuși țin cont de:

- Respectarea principiului „Energy Efficiency First”
- Reducerea emisiilor de CO₂
- Optimizarea consumului de resurse (energie, apă, materiale etc.)
- Diminuarea impactului asupra mediului („soluții verzi”)
- Îmbunătățirea calității aerului, sănătății și a confortului
- Respectarea legislației în domeniu
- Fezabilitatea punerii în aplicare de către administrația publică locală
- Vizarea performanței energetice, mai degrabă decât a unor soluții și/ sau tehnologii concrete.

Metodologie colectare date:

- Informații solicitate entităților relevante pentru domeniile vizate de Ghid, centralizate în capitolele aferente.
- Studiu asupra normativelor europene și a legislației naționale relevante, cu indicarea sursei în note de subsol, acolo unde este cazul; De asemenea, la finalul documentului puteți regăsi o listă de resurse.
- Cercetare de birou, cu indicarea sursei în note de subsol, acolo unde este cazul.
- Dezvoltare bibliotecă resurse online, prezentă la finalul Ghidului.

¹ Eficiența Energetică pe primul loc.



2. Criterii comune stabilite prin Comunicarea Comisiei către Parlamentul European, Consiliu, Comitetul Economic și Social European și Comitetul Regiunilor privind Achiziții publice pentru îmbunătățirea condițiilor de mediu²

În fiecare an, autoritățile publice europene cheltuie o sumă echivalentă cu 16% din Produsul Național Brut al UE pentru achiziții de bunuri, servicii sau lucrări. Bunuri precum echipamente de birou, componente de construcție sau vehicule de transport, servicii precum cele de întreținere a clădirilor, de transport, de curățenie sau de catering, lucrări precum cele de construcție sau de renovare, cheltuielile curente de întreținere a clădirilor constituind o parte semnificativă a cheltuielilor anuale, depășind uneori chiar 50% din acestea.

Conceptul Achizițiilor Publice Ecologice (APE) se bazează pe existența unor criterii de mediu clare și ambițioase pentru produse și servicii, pornind de la considerentul că achizițiile publice pot influența tendințele în materie de producție și consum, dar și că cererea considerabilă de bunuri ecologice din partea autorităților publice poate contribui la extinderea piețelor de produse și servicii care țin cont de protejarea mediului.

Criteriile privind APE se împart în criterii „de bază” și criterii „complete”. Cele „de bază” sunt concepute pentru a permite o aplicare simplă, concentrându-se pe domeniile-cheie ale performanței de mediu a produsului, dar și pentru a menține costurile administrative la un nivel minim. Cele „complete” iau în considerare mai multe aspecte ale performanței de mediu și sunt destinate autorităților care doresc să extindă sprijinul acordat obiectivelor de mediu și de inovare.

A fost stabilit un set preliminar de criterii comune pentru APE în cadrul unui instrumentar³ de formare pentru achizițiile publice ecologice. Acestea se bazează pe criteriile pentru etichetele ecologice în vigoare la nivel european și național, precum și pe informațiile colectate în rândul părților interesate care reprezintă industria și societatea civilă.

Sectoare prioritare identificate ca fiind cele mai potrivite pentru implementarea APE:

1. Construcții (materii prime ca de ex. lemnul, aluminiul, oțelul, betonul, sticla și produse pentru construcții, precum geamurile, straturile de acoperire pentru pereți și pardoseală, echipamentele de încălzire și de răcire, aspectele legate de exploatarea și dezafectarea clădirilor, serviciile de întreținere, executarea contractelor de lucrări la fața locului);
2. Servicii de alimentație și catering;
3. Transporturile și serviciile de transport;

² <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/RO/TXT/PDF/?uri=CELEX:52008DC0400>

³ https://green-business.ec.europa.eu/green-public-procurement/gpp-training-toolkit_en

Supported by:



4. Energie (inclusiv produsă din surse regenerabile);
5. Echipamente de birou și calculatoare;
6. Îmbrăcăminte, uniforme și alte textile;
7. Hârtie și servicii de tipărire;
8. Mobilă;
9. Produse și servicii de curățenie;
10. Echipamente utilizate în sectorul sănătății.

Comisia s-a angajat în promovarea APE deoarece acestea reprezintă o modalitate eficientă de a promova pe piață produsele și serviciile cele mai puțin poluante. Aceste acțiuni se traduc printr-un consum mai durabil și, de asemenea, promovează ecoinovarea și, implicit, competitivitatea economiei UE.



Supported by:



on the basis of a decision
by the German Bundestag



3. Energie

Legea eficienței energetice nr. 121/2014, modificată prin Legea nr. 160/2016 și OUG nr. 184/2020 prevede faptul că autoritățile administrației publice locale din localitățile cu o populație mai mare de 5.000 de locuitori au obligația să întocmească un Program de Îmbunătățire a Eficienței Energetice (PIEE), în care să includă măsuri pe termen scurt și măsuri pe termen de 3-6 ani.

În procesul de raportare PIEE, o serie de indicatori trebuie avuți în vedere, astfel că, pentru a asigura datele pentru raportare, acești indicatori pot fi avuți în vedere în procesul de achiziție și cuprinși în caietele de sarcini:

| Nr.Crt | CATEGORIE PIEE | INDICATORI |
|--------|---|--|
| 1. | Recuperare energie | <ul style="list-style-type: none"> ■ Tipul de energie recuperată (combustibili, energie electrică, energie termică, energie mecanică); ■ Tipul de echipament utilizat, tipul de energie recuperată și modul de utilizare; ■ Cantitatea anuală de energie recuperată. |
| 2. | Surse proprii de energie regenerabilă | <ul style="list-style-type: none"> ■ Tipul de energie regenerabilă (energie solară - energie electrică/ energie termică, energie eoliană - energie electrică, energie geotermală, energie hidroelectrică, energie din biomasă, alte tipuri de energie din surse regenerabile); ■ Tipul de echipament utilizat, tipul de energie produsă și modul de utilizare; ■ Cantitatea anuală de energie recuperată; ■ Ponderea din consumul total. |
| 3. | Măsuri de eficiență energetică aplicate, inclusiv reparații și acțiuni de modernizare sau re tehnologizare | <ul style="list-style-type: none"> ■ Descrierea măsurii aplicate; ■ Data punerii în funcțiune; ■ Durata de recuperare a investiției (ani); ■ Costul investiției; ■ Economia de energie; ■ Economia de cost; ■ Cost specific economie de energie. |
| 4. | Dotarea cu autovehicule cu consum de carburanți (Autovehicule tehnologice și de transport marfă și Autovehicule de transport pasageri) | <ul style="list-style-type: none"> ■ Tip autovehicul; ■ Nr. buc.; ■ Tip de carburant; ■ Consum. |

Supported by:



| | | |
|----|----------------|--|
| 5. | Clădiri | <ul style="list-style-type: none"> ■ Tip clădire; ■ Suprafață desfășurată încălzită; ■ Volum total; ■ Volum încălzit; ■ Consum de energie pentru încălzire; ■ Consum total energie electrică; ■ Consum total de energie; ■ Consum specific de energie. |
|----|----------------|--|

O lista de indicatori⁴, pot fi luați în calcul în ceea ce privește eficiența energetică și sustenabilitatea:

| Nr.Crt | INDICATOR | UM |
|--------|---|---|
| 1. | Consumul final specific de energie | kWh/m ² an |
| 2. | Economiile anuale de energie pentru întreaga clădire | kWh/an |
| 3. | Reducerea energiei finale | kWh/m ² an |
| 4. | Costul investiției | per kWh/m ² redus, Euro/kWh/m ² an |
| 5. | Reducerea emisiilor de CO₂ | kgCO ₂ /m ² an |
| 6. | Costul investiției | per kgCO ₂ /m ² redus, Euro/kWh/m ² an sau economii anuale de CO ₂ per unitate de investiție tCO ₂ e/Euro |
| 7. | Costul pe durata ciclului de viață | per kWh anual economisit Euro/kWh (Costul total - suma costului inițial și a costurilor de exploatare și întreținere - împărțit la economiile anuale de energie) |
| 8. | Euro investiți | pentru 1 kWh/an de energie primară economisită pentru întreaga clădire, Euro/kWh |
| 9. | Producția de energie regenerabilă la fața locului | kWh/m ² an |

⁴ Propuși de Universitatea Tehnică de Construcții București (UTCB) <https://utcb.ro/>

Supported by:



| | | |
|-----|--|--|
| 10. | Acces sporit la spațiile verzi și la spațiile de întâlnire ale comunității | m ² |
| 11. | Îmbunătățirea infrastructurii pietonale și de biciclete | M |
| 12. | Creșterea gradului de utilizare a transportului public și reducerea dependenței de autovehicule care poluează, de ex., eliminarea locurilor de parcare | (m ²) sau renovată cu numărul (unități) de puncte de încărcare a mașinilor electrice instalate |

■ Energie din Surse Regenerabile⁵

Suținerea legislației și a aplicațiilor ce implică sursele regenerabile de energie (RES) reprezintă un pas crucial în tranziția către o economie mai curată și mai durabilă. Această mișcare este susținută de nevoia globală de a reduce emisiile de carbon și de a limita dependența de combustibilii fosili, care sunt limitați și au un impact semnificativ asupra mediului. În acest context, Uniunea Europeană și Statele Membre, inclusiv România, au adoptat o serie de legi și reglementări care nu numai că promovează dezvoltarea și integrarea energiilor regenerabile în matricea energetică, dar și stabilesc cadrul necesar pentru implementarea eficientă a acestor tehnologii.

Directiva (UE) 2018/ 2001 privind promovarea utilizării energiei din surse regenerabile (RED) a fost revizuită în decembrie 2018 ca parte a pachetului „Energie curată pentru toți europenii”, stabilind un nou obiectiv pentru 2030, unde cel puțin 32% din consumul final de energie trebuie să fie acoperit de surse regenerabile, cu o țintă crescută de 14% pentru combustibilii din surse regenerabile în transporturi. Aceasta a inclus și elaborarea Planurilor Naționale privind Energia și Clima pentru perioada 2021-2030, care sunt monitorizate și evaluate periodic.

Mai recent, în cadrul inițiativei „Pregătiți pentru 55” din iulie 2021 și planului REPowerEU din mai 2022, obiectivul pentru 2030 a fost majorat la 45% din energie provenind din surse regenerabile, în conformitate cu reducerea dependenței de combustibilii fosili proveniți din Federația Rusă. S-a promovat, de asemenea, utilizarea hidrogenului și a biometanului din surse regenerabile în industrie și transporturi.

⁵ Contribuție capitol: Cristina Croitoru și Mihnea Sandu - Universitatea Tehnică de Construcții București (UTCB) <https://utcb.ro/>



În octombrie 2023, Directiva RED a fost actualizată, stabilind un obiectiv de 42,5% pentru 2030, cu scopul de a atinge 45%. Noua directivă a introdus proceduri accelerate de autorizare pentru instalațiile noi de energie regenerabilă, cu termene maxim de 12 luni în zonele propice pentru dezvoltare și 24 de luni în alte zone. În transporturi, obiectivul a fost fixat la 29% pentru energiile regenerabile sau o reducere de 14,5% a emisiilor de gaze cu efect de seră, cu accent pe biocombustibilii avansați și combustibilii regenerabili non-biologici. În sectorul industrial, obiectivele pentru hidrogenul din surse regenerabile sunt de 42% până în 2030 și 60% până în 2035, plus un obiectiv orientativ de creștere anuală a surselor regenerabile și un obiectiv pentru inovații tehnologice în energia regenerabilă până în 2030.

România a transpus directivele europene privind sursele regenerabile de energie (RES) în legislația națională prin mai multe acte normative esențiale, incluzând și Legea nr. 372/ 2005 pentru performanța energetică a clădirilor, care este transpunerea [Directivei privind performanța energetică a clădirilor](#). Această directivă are scopul de a îmbunătăți eficiența energetică a clădirilor, promovând integrarea tehnologiilor regenerabile, cum ar fi sistemele solare și pompele de căldură, în designul și construcția clădirilor noi și renovate. Cadrul legislativ mai include [Legea nr. 220/ 2008](#), care a introdus sistemul de promovare a producerii energiei din surse regenerabile prin mecanismul certificatelor verzi, și [Ordinul ANRE nr. 59/ 2013](#), care a actualizat regulile de aplicare ale legii pentru a răspunde mai bine evoluțiilor tehnologice și de piață.

De asemenea, [Legea nr. 248/ 2022](#) a modificat legislația energiei pentru a îmbunătăți integrarea energiilor regenerabile în rețeaua națională, aliniindu-se Directivei 2018/ 2001 privind promovarea utilizării energiei din surse regenerabile. Instrumente strategice precum Strategia Energetică a României 2019-2030 și Planul Național Integrat în domeniul Energiei și Schimbărilor Climatice (PNIESC) 2021-2030 subliniază eforturile României de a promova utilizarea energiilor regenerabile și de a respecta angajamentele asumate la nivel european, consolidând tranziția către o economie sustenabilă și diminuarea dependenței de combustibilii fosili. Aceste măsuri strategice de reglementare evidențiază determinarea României de a îmbunătăți performanța energetică a clădirilor și de a sprijini integrarea surselor regenerabile de energie.

Aplicațiile energiilor din surse regenerabile variază de la producția de energie electrică și termică până la soluții de încălzire și răcire inovatoare. Energia solară, eoliană, hidroenergia, biomasa și energia termală sunt doar câteva dintre tehnologiile care sunt explorate și implementate pe scară largă. Aceste tehnologii nu numai că contribuie la securitatea energetică, dar oferă și avantaje economice, cum ar fi crearea de noi locuri de muncă și reducerea costurilor energetice pe termen lung.

a) Energia Eoliană

- **Limitări:** Principalii factori care limitează răspândirea energiei eoliene sunt intermitența, variabilitatea și imprecizibilitatea vântului. Se estimează că energia eoliană poate fi integrată eficient în rețeaua electrică până la un prag de 15-20% fără creșteri semnificative de costuri.
- **Aplicații posibile la nivel urban : Turbine eoliene mici (micro-turbine) ce pot fi instalate pe acoperișuri, fiind eficiente în condiții de vânt variabil și adaptabile la medii urbane. Totuși, sunt indicate a fi utilizate în locuri cu viteze adecvate ale vântului și expunere suficientă.**

Supported by:



b) Energia Solară

- **Aplicații diverse:** Energia solară poate fi utilizată pentru încălzirea aerului sau a apei (panouri solare termice) și pentru producerea de energie electrică (panouri fotovoltaice).
- **Configurații de sisteme:** Sistemele fotovoltaice pot fi configurate ca On-Grid, Off-Grid sau Hibride, cu posibilitatea de stocare a energiei în acumulatori pentru utilizare ulterioară.
- **Potențial solar:** România are zone cu potențial solar diferit, cele mai favorabile fiind Dobrogea și Câmpia Română, unde fluxul mediu anual de energie solară este semnificativ.
- **Limitări în zone urbane:** Instalarea panourilor solare poate fi dificilă în zone urbane dense sau pe clădiri cu acoperișuri neconvenționale (de exemplu, acoperișuri verzi), limitând astfel fezabilitatea acestora în anumite contexte.

c) Pompele de Căldură

- **Eficiență:** Pompele de căldură geotermale (sol-apă sau apă-apă) sunt cele mai eficiente, atingând adesea coeficienți de performanță (COP) peste 5, datorită temperaturii constante a solului sau a apei freatică.
- **Costuri:** Pompele de căldură aer-apă sau aer-aer sunt mai accesibile și mai comune, datorită costurilor inițiale mai reduse comparativ cu cele geotermale.
- **Aplicații:** Sunt ideale pentru încălzirea la temperaturi mai reduse (de exemplu, încălzire în pardoseală) și pot fi eficiente în clădiri de birouri sau rezidențiale.

Avantajele și dezavantajele RES trebuie analizate în context, privind evaluarea și implementarea tehnologiilor de energie regenerabilă, în funcție de caracteristicile specifice ale fiecărei zone și de necesitățile energetice locale.

■ Panouri PV, invertoare etc.⁶

Recomandări tehnice pentru sisteme fotovoltaice instalate pe clădiri publice

Instalațiile electrice fotovoltaice (sisteme fotovoltaice) on-grid, în regim prosumator, amplasate pe acoperișul clădirilor existente, pot avea în vedere următoarele criterii:

- Pentru consumul de energie electrică al clădirilor, este necesară estimarea beneficiului obținut din amplasarea sistemelor fotovoltaice care vor produce energie, local, pentru fiecare clădire în parte.
- Referitor la locația amplasamentelor, se va ține cont de expunerea maximă către soare, orientarea spre Sud. Acolo unde nu este posibil, dată fiind amplasarea sau structura acoperișului clădirilor existente, se va avea în vedere soluția orientării spre Sud-Est, Sud-Vest sau Est și Vest, conform structurii acoperișului. Se va evita, pe cât posibil, expunerea spre Nord, acolo unde eficiența sistemelor fotovoltaice este minimă.
- Pentru clădirile cu acoperiș plat, se va avea în vedere o orientare Est-Vest, astfel încât să se asigure o acoperire cât mai bună a suprafeței acoperișului. Pentru

⁶ TOMORROW (TOwards Multi-stakeholder transition Roadmaps With citizens at centre), proiect finanțat prin programul Orizont 2020 implementat la nivel local de Asociația „Agenția pentru Managementul Energiei și Protecția Mediului Brașov” (ABMEE) <https://abmee.ro/proiect/tomorrow/>

Supported by:



amplasarea panourilor pe acoperiș, se va ține cont de dimensionarea maximă posibilă, astfel încât să se obțină potențialul solar maxim al clădirilor.

- Deși pentru sistemul fotovoltaic care funcționează în regim de prosumator nu este necesară obținerea autorizației de construcție, înainte de montarea sistemului fotovoltaic se va face o expertiză a structurii acoperișului care va susține panourile fotovoltaice. Ar fi recomandat ca administratorul respectivei clădiri publice să solicite un raport de expertiză tehnică pentru rezistență mecanică și stabilitate, exigență A1 & A2, înaintea demarării procedurii de licitație.

Legislație aplicabilă:

- Art. 11, lit. (7) alineatul f, din [Legea nr. 50/1991](#) actualizată în 2023, privind autorizarea executării lucrărilor de construcții (f) montarea pe clădiri, anexe gospodărești și pe sol a sistemelor fotovoltaice pentru producerea energiei electrice de către prosumatori așa cum sunt ei definiți la art. 2 lit. x ¹) din [Legea nr. 220/2008](#) pentru stabilirea sistemului de promovare a producerii energiei din surse regenerabile de energie, republicată, cu modificările și completările ulterioare, și/sau a panourilor solare pentru încălzirea sau prepararea apei calde pentru consumul casnic, cu înștiințarea prealabilă a autorităților administrației publice locale și cu respectarea legislației în vigoare. Sistemele fotovoltaice și/ sau panourile solare vor fi susținute de o structură formată din elemente constructive capabile să asigure stabilitatea întregului ansamblu și să preia încărcările rezultate din greutatea proprie a acestora și a panourilor, precum și cele rezultate din acțiunea vântului și a depunerilor de zăpadă.
- Art. 3, nr. 95, din [OUG nr. 143/ 2021](#) pentru modificarea și completarea Legii energiei electrice și a gazelor naturale, nr. 220/2008, pentru stabilirea sistemului de promovare a producerii energiei din surse regenerabile de energie (95. prosumator - clientul final care își desfășoară activitățile în spațiul propriu situat într-o zonă determinată sau în alte spații aflate în imediata proximitate și care produce energie electrică din surse regenerabile pentru propriul consum, a cărui activitate specifică nu este producerea energiei electrice, care consumă și care poate stoca și vinde energie electrică din surse regenerabile produsă în clădirea lui, inclusiv un bloc de apartamente, o zonă rezidențială, un amplasament de servicii partajat, comercial sau industrial sau în același sistem de distribuție închis, cu condiția ca, în cazul consumatorilor autonomi necasnici de energie din surse regenerabile, aceste activități să nu constituie activitatea lor comercială sau profesională primară.

Acte normative emise de Autoritatea Națională pentru Reglementare în domeniul Energiei (ANRE), pentru calitatea de prosumator:

- [Ordinul ANRE nr. 228/ 2018](#) pentru aprobarea Normei tehnice "Condiții tehnice de racordare la rețelele electrice de interes public pentru prosumatorii cu injecție de putere activă în rețea".
- [Ordin ANRE nr. 132/ 2020](#) privind modificarea și completarea Normei tehnice "Condiții tehnice de racordare la rețelele electrice de interes public pentru prosumatorii cu injecție de putere activă în rețea".
- [Ord. 19/ 2022](#) pentru aprobarea Procedurii privind racordarea la rețelele electrice de interes public a locurilor de consum și de producere aparținând prosumatorilor.

Supported by:



on the basis of a decision
by the German Bundestag



- [Ord. 15/2022](#) pentru aprobarea Metodologiei de stabilire a regulilor de comercializare a energiei electrice produse în centrale electrice din surse regenerabile cu putere electrică instalată de cel mult 400 kW pe loc de consum aparținând prosumatorilor.
- [Legea 10/1995](#) pentru construcții, cu toate modificările ulterioare.

Se recomandă verificarea permanentă a legislației relevante, luând în considerare dese modificări operate, în ultima perioadă, în legislația specifică.

Echipare generală sisteme fotovoltaice:

Pentru realizarea și amplasarea sistemelor fotovoltaice se propun cerințe minime tehnice și de calitate:

- Panouri fotovoltaice cu montare pe acoperiș înclinat;
- Suportți pentru montare panouri fotovoltaice;
- Invertoare trifazate;
- Tablou electric invertoare (TE-INV);
- Cabluri și conectori de legătură;
- Conectare la instalația paratrăsnet existentă.

Amplasarea panourilor urmează a fi corelată cu instalațiile și echipamentele existente pe acoperiș (instalație paratrăsnet, coș de fum, ventilatoare etc.) pentru fiecare clădire, în funcție de particularitățile existente. Energia produsă de panourile fotovoltaice este destinată consumului intern, iar surplusul va fi livrat în rețeaua distribuitorului de energie electrică.

Recomandări privind performanța componentelor instalației de producere energie electrică prin panouri fotovoltaice:

- Eficiența panourilor poate fi >20% pentru panouri monocristaline din siliciu; condiții standard de testare (STC): radiație solară 1000 W/m²; masa aerului AM 1,5; temperatura celulei 25°C;
- Invertoarele trebuie să fie în conformitate cu prevederile Ordinului ANRE nr. 228/2018 și nr. 132/2020; eficiența europeană >97%; tensiunea de ieșire în c.a. 400 V (invertoare trifazate).

Caracteristici recomandate panouri fotovoltaice:

- Tehnologie: celule solare monocristaline;
- Tip panouri: N-type și/ sau Tier 1;
- Putere panou: minimum 420 Wp;
- Eficiență conversie fotovoltaică: minim 20,89 %;
- Domeniu temperatură de funcționare: (-40 ...+85)°C

- Conectare electrică panouri:
 - Paralel, astfel ca tensiunea maximă la ieșire să nu depășească 1.500V CC;
 - Serie, astfel încât curentul maxim să nu depășească 15A.

Caracteristici recomandate - structură montare panouri fotovoltaice:

- Structura se va alege în funcție de tipul acoperișului, plat sau înclinat, și în funcție de tipul învelitoarei - membrană bituminoasă sau PVC, țiglă ceramică/ beton/ bituminoasă sau tablă, tablă cutată/ ondulată, panouri „sandwich”;

Supported by:



- Structură metalică ușoară din aluminiu și/ sau inox, cu organe de asamblare din inox A2-70;
- Structură potrivită pentru acoperișuri cu o înclinare de 1° până la 75°.

Caracteristici recomandate - invertoare:

- Este necesar ca invertoarele să fie produse de companii acreditate;
- Se recomandă a fi utilizate cele mai recente tehnologii, cu puteri instalate de 3, 5, 6, 8, 10, 20, 25 kW, tip „inverter string”;
- Tehnologie de fabricație: electronică de putere, în comutație pe 3 faze fără transformator;
- Tensiune de intrare: maximum 1.100V CC (recomandat între 500V-800V);
- Tensiune de ieșire: trifazată 400 V;
- Eficiență maximă: 98.6%/ 98.4%, frecvență 50Hz.

Considerații teoretice - inverter:

- Invertorul convertește energia produsă de curent continuu în energie de curent alternativ compatibilă cu rețeaua electrică. Legătura dintre acesta și rețeaua internă se va face prin intermediul unui tablou general PV care va fi conectat ulterior în tabloul electric general;
- Invertorul nu necesită o alimentare a serviciilor interne proprii, având ventilație naturală. Acesta se va alimenta pe durata nopții din tabloul electric în sens invers, dacă va fi nevoie;
- Invertorul trifazat va respecta cerințele și normele tehnice în vigoare ale operatorului de distribuție zonal (parametrii energetici și de calitate, protecție la insularizare etc.), cât și ale Transelectrica privind calitatea energiei electrice furnizate în rețea, respectiv condițiile de funcționare ale unei instalații fotovoltaice racordate la RED – ord. ANRE 208/2018;
- Montarea invertorului se va realiza conform specificațiilor date de producător în manualul de instalare.
- Invertorul va reporni la 15 minute după prezența tensiunii în rețeaua internă a unității publice respective, conform codului rețelei ANRE (EN-50549).

Funcțiile invertoarelor:

- Limitarea puterii active - inverterul poate limita puterea activă produsă și injectată în rețeaua electrică la comanda operatorului, preluând datele de consum de la accesoriile opționale (ex. Janitza UMG 508);
- Injectarea de putere reactivă - inverterul poate produce sau consuma putere reactivă la comanda operatorului sau după o curbă caracteristică prestabilită;
- Recuplarea după un defect - după dispariția unui defect produs în rețea, inverterul poate porni la puterea maximă rapid sau la 10% din puterea nominală pe minut până ajunge la limita maximă de putere;
- Protecția la insularizare - această funcție detectează formarea insularizării instalației fotovoltaice pe durată sau după un defect și deconectează inverterul de la rețea.

Sistemul de monitorizare/ operare al centralei:

Supported by:



- Informațiile preluate de la invertor vor fi transmise către un portal de monitorizare și, ulterior, prin internet către portalul producătorului de invertoare. Astfel, se poate realiza atât monitorizarea, cât și operarea instalației, de către beneficiar.

Conectarea la instalația de paratrăsnet și echipotențializare existentă:

- Se recomandă ca investiția să fie prevăzută cu instalație exterioară de protecție împotriva trăsnetului;
- Instalația poate fi alcătuită dintr-o rețea de captare montată pe acoperiș. Conductoarele de captare pot fi realizate din conductor de oțel zincat OLZn Ø10 mm și montate pe acoperiș la 10 cm deasupra acestuia. Conductoarele de coborâre pot fi realizate din conductor OLZn Ø10 mm. Acestea pot fi conectate la priza de pământ prin intermediul racordurilor de verificare (piese de separație montate pe fațada clădirii).
- Sistemul de montare al panourilor fotovoltaice poate fi conectat la instalația de paratrăsnet de pe fațada clădirii cu conductor din oțel zincat OLZn Ø10 mm, păstrând distanța minimă de separație față de toate elementele de 0.5 m.

Întreaga rețea de elemente nou instalate pe fațadă va fi conectată la instalația de paratrăsnet și echipotențializare conform fișelor tehnice aferente fiecărui echipament în parte, și respectând toate reglementările în vigoare.

Conectarea la rețeaua internă a consumatorului și la rețeaua de distribuție locală existentă:

- Se recomandă ca soluția tehnică de conectare a instalației fotovoltaice la instalația electrică interioară să fie descrisă în proiectul tehnic. Puterea produsă de centrala fotovoltaică va fi repartizată corespunzător pe barele de distribuție, astfel încât să acopere prioritar consumul intern.

Studiu umbrire:

- Amplasarea panourilor și studiile de umbrire trebuie să considere: evitarea luminatoarelor, coșurilor de fum și a elementelor care pot produce umbri, proiectarea căilor de acces care vor facilita curățarea și mentenanța panourilor, respectiv distribuția cât mai uniformă a acestora.
- Înainte de a începe proiectarea unui sistem fotovoltaic, se recomandă întocmirea unei expertize tehnice privind rezistența acoperișului/ acoperișurilor analizat/e conform legislației naționale. Ar fi recomandat ca administratorul respectivei clădiri publice să solicite un raport de expertiză tehnică pentru rezistență mecanică și stabilitate, exigență A1 & A2, înaintea demarării procedurii de licitație. Se va acorda atenție sporită zonelor monument istoric, acolo unde regulamentul de urbanism nu permite montarea panourilor.

Procesul de contractare, realizare, punere în funcțiune și operare comercială a sistemului fotovoltaic:

- Pentru a realiza sisteme performante calitative, se recomandă ca furnizorul sistemelor fotovoltaice să dispună de personal calificat conform legislației în vigoare;
- Se recomandă ca furnizorii de soluții tehnice să fie atestați ANRE (grad corespunzător racordului electric existent), astfel încât să poată realiza racordarea sistemului fotovoltaic la rețea;

Supported by:



- Se recomandă ca proiectul tehnic să fie întocmit conform cerințelor operatorului de rețea/ distribuitorului de energie, cu respectarea normelor ANRE pentru prosumatori și dimensionare optimă a puterii instalate în panouri și invertoare;
- Este recomandat ca proiectul tehnic să cuprindă o simulare energetică inclusă în proiect (pentru estimarea producției de energie, utilă pentru a compara producția estimată cu consumul per locație);
- Este indicat ca furnizorii de soluții tehnice să finalizeze proiectul sistemului fotovoltaic cu probe și punerea în funcțiune, întocmirea dosarului de utilizare, depunerea acestuia la operatorul de rețea, precum și obținerea avizului tehnic de racordare. Finalizarea proiectului se va face la semnarea contractului de vânzare-cumpărare a energiei electrice produse și livrate în rețea de către autoritatea contractantă.

Pentru asigurarea calității, se recomandă includerea acestor cerințe în caietul de sarcini al autorității contractante. Pentru realizarea optimă a unui sistem fotovoltaic, se va ține cont de necesarul de energie al consumatorului existent și de situația acoperișului clădirii. Se recomandă ca furnizorii de soluții tehnice să realizeze o analiză prealabilă a locației, în teren, precum și o verificare a consumului per locație în baza facturilor emise pe durata unui an calendaristic, pentru a se putea determina distribuția consumului pe luni, astfel încât sistemul proiectat să fie dimensionat corespunzător.

Garanție:

Se recomandă ca structura panourilor să aibă o garanție de 15 ani, dată de producător; iar panourile, invertoarele și structura să respecte cerințele de fabricație de pe teritoriul Uniunii Europene.

Ar fi util ca garanția montajului să acopere o perioadă de 48 luni, iar documentația ar trebui predată împreună cu procedurile de mentenanță și operare post-garanție.

Se recomandă solicitarea unei sesiuni de instruire, a unui reprezentant al instituției, pentru folosirea optimă a aplicației de monitorizare a instalației, pentru respectarea indicațiilor de utilizare și operare a instalației și pentru a se evita compromiterea soluției tehnice.



Supported by:



on the basis of a decision
by the German Bundestag



■ Energie în cogenerare de înaltă eficiență

Următorii indicatori pot fi avuți în vedere⁷:

| Nr.Crt | INDICATOR | DESCRIERE |
|--------|---|---|
| 1. | Randament global anual pentru producerea de energie electrică și termică | Reprezintă ansamblul transformărilor produse de totalitatea sistemelor tehnice (echipamente, aparate, mașini etc.) care participă la efectuarea unui anumit produs. |
| 2. | Coeficientul de utilizare a capacității instalate | Reprezintă durata maximă de utilizare a investiției maxime realizate sau a capacității maxime instalate. |
| 3. | Consumul specific de energie electrică pentru furnizarea energiei termice | Reprezintă cantitatea de energie necesară pentru producerea energiei termice în perioada de raportare (luna, trimestru, an). |
| 4. | Eficiența energetică a echipamentelor sau a sistemului (ansamblu de echipamente) | Măsoară cât de eficient funcționează un echipament/ sistem în raport cu energia pe care o consumă. |
| 5. | Gradul de încărcare | Reprezintă raportul dintre capacitatea reală utilizată și capacitatea instalată a sistemului. |
| 6. | Gradul de utilizare a energiei regenerabile / investiții în CCUS | Reprezintă procentul de energie consumată care provine din surse regenerabile/ cantitate de CO ₂ captată/ utilizată/ stocată |
| 7. | Economii de energie | Reprezintă cantitatea de energie economisită ca urmare a implementării unor măsuri de eficiență energetică. |
| 8. | Eficiența izolării termice | Reprezintă raportul dintre nivelul consumului înainte de reabilitare și după reabilitare. |

⁷ Lista prezentată conține informații primite de la membri COGEN România, asociație profesională dedicată reprezentării sectorului de cogenerare și termoficare din România. <https://www.cogen.ro/>

Supported by:



on the basis of a decision
by the German Bundestag



4. Clădiri

Într-o municipalitate, sectorul clădirilor este unul cu impact semnificativ din punct de vedere al consumului de energie. Clădirile se pot împărți în clădiri publice, aflate în administrarea sau proprietatea unității administrativ teritoriale, clădiri terțiare, clădiri comerciale și clădiri rezidențiale.

Consumul de energie din clădirile publice este determinat de:

- Instalațiile de iluminat interior și exterior;
- Instalațiile de încălzire;
- Instalațiile de preparare a apei calde menajere;
- Instalațiile de ventilare și climatizare;
- Echipamentele de birotică și electronică.

La nivelul clădirilor, următorii indicatori de performanță energetică pot fi avuți în vedere pentru caietele de sarcini:

| Nr.Crt | INDICATORI DE PERFORMANȚĂ ENERGETICĂ la nivelul UM ⁹ clădirilor ⁸ | |
|--------|---|-----------------------|
| 1. | Consumul de energie primară neregenerabilă pentru sistemul de încălzire (vector electric și vector termic) | kWh/m ² an |
| 2. | Consumul de energie primară regenerabilă pentru sistemul de încălzire (vector electric și vector termic) | kWh/m ² an |
| 3. | Consumul de energie primară neregenerabilă pentru sistemul de apă caldă menajeră (vector electric și vector termic) | kWh/m ² an |
| 4. | Consumul de energie primară regenerabilă pentru sistemul de apă caldă menajeră (vector electric și vector termic) | kWh/m ² an |
| 5. | Consumul de energie primară neregenerabilă pentru sistemul de răcire (vector electric și vector termic) | kWh/m ² an |
| 6. | Consumul de energie primară regenerabilă pentru sistemul de răcire (vector electric și vector termic) | kWh/m ² an |
| 7. | Consumul de energie primară neregenerabilă pentru sistemul de ventilație (vector electric) | kWh/m ² an |
| 8. | Consumul de energie primară regenerabilă pentru sistemul de ventilație (vector electric) | kWh/m ² an |
| 9. | Consumul de energie primară neregenerabilă pentru sistemul de iluminat (vector electric) | kWh/m ² an |

⁸ <https://www.oaer.ro/>

⁹ Metodologia de calcul Mc001/2022 <https://www.mdipa.ro/uploads/articole/attachments/63d8dcccfe6ae8244797864.pdf>

Supported by:



on the basis of a decision
by the German Bundestag



| | | |
|-----|--|-----------------------|
| 10. | Consumul de energie primară regenerabilă pentru sistemul de iluminat (vector electric) | kWh/m ² an |
| 11. | Consumul de energie primară neregenerabilă pentru sistemul BAC (vector electric) | kWh/m ² an |
| 12. | Consumul de energie primară regenerabilă pentru sistemul BAC (vector electric) | kWh/m ² an |
| 13. | Consumul total de energie primară neregenerabilă (vector termic) | kWh/m ² an |
| 14. | Consumul total de energie primară neregenerabilă (vector electric) | kWh/m ² an |
| 15. | Consumul total de energie primară regenerabilă (vector termic) | kWh/m ² an |
| 16. | Consumul total de energie primară regenerabilă (vector electric) | kWh/m ² an |
| 17. | RER (rata energiei regenerabile) | % |
| 18. | Energie primară exportată, vector electric și vector termic | kWh/m ² an |

Clădiri nZEB

Metodologia de calcul al performanței energetice a clădirilor, indicativ Mc001/2022 prezintă cerințe minime de performanță termică și energetică pentru clădirile nZEB¹⁰.

În ceea ce privește elementele care fac parte din anvelopa clădirii, precum și pentru ansamblul clădirii, cerințele minime de performanță energetică sunt stabilite diferențiat pentru clădirile noi (nZEB) și pentru cele existente, precum și pe tipuri de clădiri (rezidențiale și nerezidențiale).

Cerințele minime (obligatorii) precizate în metodologie țin seama de asigurarea condițiilor de climat interior confortabil și sănătos, inclusiv de calitatea corespunzătoare a aerului interior (pentru a preveni eventualele efecte negative cum sunt ventilarea necorespunzătoare), de condițiile locale, destinația dată în proiect și vechimea clădirii.

La clădirile rezidențiale noi (nZEB) se recomandă prevederea sistemelor de ventilare cu recuperarea căldurii, cu eficiență nominală $\geq 75\%$ și consum specific electric $\leq 0,15...0,30$ Wh/m³, iar la clădirile nerezidențiale noi (nZEB) se impune introducerea sistemelor de ventilare mecanică, cu recuperarea căldurii cu eficiență nominală $\geq 75\%$ și consum specific electric $\leq 0,15...0,30$ Wh/m³.

Pentru sistemele de încălzire, răcire, iluminat, preparare și consum apă caldă ale clădirilor rezidențiale sau nerezidențiale, noi sau renovate, **se vor utiliza doar echipamente de instalații ale căror caracteristici tehnice și energetice respectă reglementările naționale și/ sau regulamentele europene de proiectare ecologică**, acolo unde există; dacă pentru anumite echipamente de instalații nu există reglementări naționale sau regulamente europene de proiectare ecologică care să conțină cerințe minime de performanță, atunci cerințele minime de performanță energetică ale acestora se vor stabili ca medie aritmetică a minim 3 produse similare tehnic, existente pe piață.

¹⁰ nZEB = "nearly Zero Energy Building" în limba engleză, respectiv "Clădiri aproape Zero Energie" în limba română

Supported by:



SAMER recomandă ca pe lângă indicatorii cantitativi/ calitativi de performanță energetică, în caietele de sarcini să fie incluse și cerințe calitative și de competențe profesionale care să-i implice pe Specialiștii nZEB¹¹ (în cazul renovării clădirilor), precum și pe Managerii Energetici pentru localități etc.

■ Instalații sanitare, încălzire, ventilare, climatizare, frig, electrice și gaze, aer condiționat

Următorii indicatori¹² pot fi luați în considerare în procesul de achiziție de servicii și/ sau echipamente specifice în special în cazul instalațiilor de încălzire, ventilare, climatizare.

| Nr.Crt | INDICATOR | DESCRIERE |
|--------|--|--|
| 1. | Țara/ regiunea de proveniență a echipamentelor | UE are în vigoare reglementări stricte în ceea ce privește producția și siguranța echipamentelor. Aceste reglementări includ controale de producție obligatorii, standarde de referință comune și sancțiuni. Prin adoptarea acestor reglementări, ne putem asigura că echipamentele achiziționate respectă standardele de siguranță și calitate necesare. Acest lucru ajută la menținerea unei concurențe loiale și promovează siguranța cetățenilor. |
| 2. | Integrarea unor tehnologii/ echipamente eficiente energetic | De ex., utilizarea unor unități de ventilare cu recuperare de căldură, cu baterie de post-încălzire integrată în unitate, pentru un sistem centralizat eficient energetic. Preferabil cu agent termic apă, în acest fel, indiferent de zona climatică, aerul refulat de unități va avea o temperatură confortabilă, iar implementarea este ușoară. Un alt exemplu este utilizarea unor centrale de ventilare cu recuperare de căldură și umiditate. Există recuperatoare de căldură care fac și recuperare de umiditate, cu dublu beneficiu: menținerea unei umidități adecvate în sezonul rece și o parțială dezumidificare în sezonul cald, scăzând încărcarea pe echipamentele de răcire și, implicit, consumul de energie |
| 3. | Realizarea unei analize cost- | De ex., luați în considerare alternative la post-încălzirea electrică. Acest timp este mai costisitor și ridică |

¹² Acești indicatori au fost centralizați cu sprijinul Asociației pentru Aer Proaspăt <https://aeriseste.ro/>



| | | |
|-----------|--|--|
| | beneficiu înainte de achiziție | probleme de putere disponibilă, instalație electrică interioară. |
| 4. | Certificat de performanță emis de un laborator terț/independent sau declarație de performanță a producătorului pentru a evita/minimiza riscul declarării unor performanțe false | De ex., pentru unitățile de ventilare sunt disponibile certificări TÜV, DIBt (Deutsches Institut für Bautechnik) sau Eurovent. |
| 5. | Randament conform EN308, EN 1254, pentru ca echipamentele să fie comparabile pentru achizitor | Unele informații disponibile pe site-urile furnizorilor, sau puse la dispoziție de furnizori, pot fi nefundamentate, bazate pe principii și obiective de marketing. Unii furnizori nu specifică în ce condiții, la ce debite sau la ce temperaturi de calcul, funcționează echipamentele. Aceste date sunt disponibile la Producător și ar trebui să reprezinte referința. |



Supported by:


 on the basis of a decision
by the German Bundestag


■ Plan de Mentenanță a Clădirii

Mentenanța clădirilor reprezintă ansamblul de măsuri tehnice, administrative și de management prevăzute pentru asigurarea funcționării echipamentelor la un grad cât mai ridicat și eficient, prin acțiuni de reparație și de întreținere. Cea mai importantă sarcină a mentenanței este asigurarea disponibilității și funcționării echipamentelor pe termen lung.

Serviciile de mentenanță tehnică au ca principal scop asigurarea funcționării optime a sistemelor clădirii, prin întreținere preventivă, predictivă și corectivă, care, aplicate în mod eficient, duc la prelungirea ciclului de viață și a performanțelor sistemelor clădirii.

Astfel, mentenanța preventivă constă într-un plan de acțiuni cu scopul de a preveni căderile și defectele echipamentelor, proiectat să asigure și să mențină buna funcționare a acestora, prin înlocuirea componentelor uzate înaintea defectării lor. Sunt necesare controale periodice, revizii parțiale și/ sau totale, la intervale de timp specificate. O bună planificare a activităților de mentenanță preventivă a clădirilor implică stabilirea următoarelor etape și acțiuni:

- Evaluarea stării curente a echipamentelor
- Stabilirea recurenței inspecțiilor/ reparațiilor
- Stabilirea duratei de viață a echipamentelor
- Managementul bugetului
- Monitorizarea performanței echipamentelor
- Evaluarea riscurilor
- Comunicare și cooperare.

Mentenanța predictivă contribuie la determinarea condiției echipamentelor în funcțiune, în scopul predicției precise a acțiunilor de întreținere. Această abordare are ca efect importante reduceri ale costurilor față de cele privind acțiunile de întreținere de rutină, deoarece se desfășoară în perioada funcționării echipamentelor, minimizând astfel întreruperile sistemelor normale de operare.

Mentenanța corectivă corespunde situației de intervenție pentru remedierea operativă a unei defecțiuni la un echipament în funcțiune. Principalele activități constau în repararea, repunerea în funcțiune sau înlocuirea pieselor din echipamentul afectat.

Cea mai importantă¹³ parte a mentenanței clădirilor este asigurarea sănătății și siguranței ocupanților. Acest aspect include o serie de activități esențiale, cum ar fi:

1. **Întreținerea sistemelor esențiale:** Sistemele electrice, de încălzire, ventilare și climatizare (HVAC) trebuie să funcționeze corect pentru a menține un mediu confortabil și sigur. Verificările și reparațiile regulate previn defecțiunile care ar putea afecta confortul sau siguranța.
2. **Inspectarea și reparația structurii clădirii:** Acest lucru include acoperișul, fundația, pereții și alte elemente structurale. Detectarea timpurie a problemelor, cum ar fi infiltrațiile de apă sau fisurile, poate preveni probleme mai grave și mai costisitoare în viitor.
3. **Siguranța împotriva incendiilor:** Asigurarea că toate echipamentele și sistemele de prevenire și combatere a incendiilor sunt în stare de funcționare și respectă reglementările în vigoare este crucială pentru siguranța locatarilor.

¹³ Contribuție capitol: Cristina Croitoru și Mihnea Sandu - Universitatea Tehnică de Construcții București (UTCB) <https://utcb.ro/>



4. **Verificările de conformitate:** Clădirile trebuie să respecte codurile de construcție locale și naționale, inclusiv accesibilitatea pentru persoanele cu dizabilități. Asigurarea conformității poate evita amenzi și litigii.
5. **Curățenia și estetica:** Menținerea curățeniei și a unei bune stări estetice a clădirii nu numai că îmbunătățește experiența ocupanților, dar poate și prelungi durata de viață a materialelor folosite în construcție.



Supported by:

on the basis of a decision
by the German Bundestag

5. Iluminat

Asociația Română pentru Iluminat¹⁴ evidențiază preocupările europene în domeniu, angajamentele României și ale orașelor europene în domeniul mediului și recomandă documente care pot fi utilizate în cazul iluminatului public: **APE (Achiziții publice ecologice¹⁵)** - criteriile UE privind achizițiile publice ecologice pentru sistemele de iluminat rutier și de semnalizare rutieră, structurate pe trei capitole importante: eficiență energetică, poluare luminoasă & soluții durabile și raport tehnic & propunere de criterii - revizuirea criteriilor UE de achiziție publică ecologică pentru iluminatul rutier și semnalizarea rutieră¹⁶.

Asociația Română pentru Iluminat a elaborat un **model de specificații pentru controlul iluminatului stradal**, un document detaliat ce poate fi un instrument util în procesul de achiziție pentru a compara eficient ofertele și pentru a preveni achizițiile inadecvate. În cele ce urmează, găsiți o sinteză a indicatorilor, pentru caracteristici specifice/ detalii, puteți consulta documentele de pe site-ul Asociației¹⁷.

Central Management System (CMS)

1. Caracteristici și cerințe fizice

- Găzduirea CMS-ului: Specificarea modului de găzduire (intern, extern, cloud etc.);
- Arhitectură, disponibilitate, fiabilitate, scalabilitate și securitate: Solicitarea unei descrieri ale acestora, indiferent de locația de găzduire;
- Interfață utilizator: Solicitarea unor exemple de imagini ale ecranului de utilizare pentru a ilustra anumite caracteristici;
- Accesibilitate: CMS-ul trebuie să fie accesibil utilizatorilor individuali autorizați, aplicațiilor terțe prin API securizat și prin dispozitive mobile portabile, adaptat la interfața specifică a fiecărui dispozitiv;
- Stocare date: CMS-ul trebuie să stocheze toate datele despre active și datele de monitorizare la distanță;

2. Caracteristici și cerințe logice

- Comunicare securizată: Să asigure o comunicare securizată cu toate controlerile de puncte luminoase, respectând protocoalele de comunicații subadiacente;
- Detectarea defecțiunilor: Să detecteze defecțiunile de comunicare și să genereze alarme de utilizator;
- Management firmware: Să permită actualizarea firmware-ului controlerelor de puncte luminoase, auditarea versiunilor firmware și identificarea coruperii/atacurilor cibernetice;

¹⁴ <https://www.ari-iluminat.ro/>

¹⁵ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/RO/TXT/PDF/?uri=CELEX:52008DC0400>

¹⁶ <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC115406>

¹⁷ <https://www.ari-iluminat.ro/model-de-specificatii-pentru-controlul-iluminatului-stradal/>

Supported by:



| | |
|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> ■ Monitorizare rețea și controlere: Să monitorizeze performanța rețelei de comunicații și a controlerelor de puncte luminoase pentru a identifica și raporta anomaliile; ■ Integrare cu alte programe: Să ofere interfețe deschise pentru integrarea cu alte programe de la terți; ■ Conformitate: Să respecte cerințele de comunicații cu frecvență radio și de securitate a sistemelor. |
| 3. Caracteristici și cerințe funcționale | <ul style="list-style-type: none"> ■ Punere în funcțiune controlere: Să permită punerea în funcțiune a controlerelor noi și trimiterea parametrilor de configurare; ■ Colectare și stocare date: Să colecteze și să stocheze online parametrii controlerelor de puncte luminoase, evenimentele detectate și programările de raportare; ■ Control manual: Să ofere control manual pentru pornirea/oprirea individuală sau a grupurilor de aparate de iluminat; ■ Definirea grupurilor: Să permită definirea grupurilor de aparate de iluminat pentru aplicarea programelor sau calendarelor; ■ Programe de control: Să permită crearea de programe de control cu pornire/oprire și diminuare a intensității luminoase (1% - 99%); ■ Calendare: Să permită crearea de calendare formate din programe de control alocate zilelor anului conform cerințelor operatorului; ■ Atribuirea calendarelor: Să permită atribuirea calendarelor grupurilor de aparate de iluminat și să asigure implementarea și executarea corectă; ■ Controlul fluxului luminos: Să permită activarea controlului constant al fluxului luminos pentru starea de diminuare a aparatului de iluminat; ■ Rapoarte: Să permită crearea de rapoarte la cerere sau programate (prin e-mail) pentru a analiza diverși parametri ai grupurilor de aparate de iluminat, filtrați după criterii specifice; ■ Alarmer: Să permită configurarea și trimiterea de alarme către utilizatori prin e-mail sau mesaj text (SMS) sau prin interfața de programare a aplicației în anumite cazuri. |
| 4. Interoperabilitate – Sistemul central de administrare/management | CMS va fi interoperabil cu mai multe opțiuni. |
| Rețea de comunicație | |

Supported by:


 on the basis of a decision
by the German Bundestag


| | |
|---|---|
| 1. Specificații Backhaul | Opțional |
| 2. Specificația rețelei de comunicații a dispozitivelor din teren - Caracteristici și cerințe fizice | <ul style="list-style-type: none"> ■ Funcționare la temperaturi ambientale: Rețeaua trebuie să funcționeze normal în intervalul de temperatură specificat (de exemplu, -20°C la +50°C); ■ Clasa de protecție IP: Componentele rețelei instalate extern sau la distanță de aparatele de iluminat trebuie să aibă o clasă de protecție IP de minimum IP65 (rezistență la praf și apă); ■ Tensiune de alimentare: Rețeaua trebuie să funcționeze la tensiune nominală de 230V (+/- 10%); |
| 3. Specificația rețelei de comunicații a dispozitivelor din teren - Caracteristici și cerințe logice | <ul style="list-style-type: none"> ■ Protocol de comunicare: Să utilizeze un protocol sau standard de comunicare fizică specificat; ■ Conectivitate: Să se conecteze la sistemele centralizate de administrare prin tehnologii de rețea deschise, bazate pe anumite standarde; ■ Securitate: Toate comunicațiile de date prin rețea trebuie să fie securizate prin metode adecvate; ■ Controlul accesului: Să permită doar accesul autentificat și autorizat la serviciile de rețea; ■ Sincronizare de timp: Să mențină un timp exact pentru a facilita sincronizarea dispozitivelor; ■ Monitorizare: să ofere o vizualizare detaliată a topologiei sale și a performanței în timp real și istoric; ■ Gestionare de configurare: Să permită gestionarea de la distanță a configurării, inclusiv vizualizarea, aplicarea modificărilor, actualizărilor și patch-urilor la sistemele de operare și aplicațiile de pe dispozitivele din rețea; ■ Actualizări automate: Să permită actualizarea automată a sistemelor de operare și a aplicațiilor de pe toate gateway-urile și controlerele punctelor luminoase conectate în anumite intervale de timp; ■ Jurnalizare: Să înregistreze activitățile cu timpii lor de execuție, nivelul de înregistrare fiind configurabil. Jurnalul trebuie să includă adresa IP sursă pentru fiecare operațiune de scriere și executare; ■ Firewall și rutare: Să ofere capabilități de firewall și rutare de bază; ■ Conformitate: Cu reglementările de siguranță electrică și de comunicații cu frecvență radio specifice României și Europei. |
| 4. Specificația rețelei de comunicații a dispozitivelor din teren - | <ul style="list-style-type: none"> ■ Comunicare bidirecțională: Să faciliteze comunicarea bidirecțională între dispozitivele din rețea și sistemul central de management; ■ Reluare automată: Să permită reluarea automată a comunicării în caz de defecțiuni ale rutelor alternative; |

Supported by:


 on the basis of a decision
by the German Bundestag


| | |
|---|---|
| Caracteristici și cerințe funcționale | <ul style="list-style-type: none"> ■ Retrieri automate: Să realizeze retrieri automate ale mesajelor/pachetelor care nu au fost livrate cu succes; ■ Alerte asincrone: Să genereze alerte asincrone și să le transmită atât rețelei de dispozitive din teren, cât și altor dispozitive relevante, inclusiv sistemului central de management. |
| 5. Interoperabilitate | Opțional |
| 6. Durată de viață nominală și fiabilitate | <ul style="list-style-type: none"> ■ Durata de viață nominală a tuturor componentelor rețelei de comunicații ale dispozitivelor din teren la o temperatură ambiantă de 25 grade Celsius trebuie să fie mai mare de un anumit număr de ani (de exemplu, 10 ani); ■ Este necesar ca furnizorul să prezinte o estimare a fiabilității componentelor rețelei de comunicații a dispozitivelor din teren, calculată pe baza timpului mediu între defecțiuni (MTBF) (de exemplu, peste 10.000 de ore). |
| 7. Alimentarea în modul standby în rețea | Furnizorul va face cunoscut consumul de energie în modul standby în rețea pentru gateway-uri și routere. |
| Specificație controler punct luminos | |
| 1. Informații despre controler punct luminos | Furnizorul va pune la dispoziție următoarele informații despre controlerul punctului luminos: brand, tip, numărul modelului. |
| 2. Caracteristici și cerințe fizice | <ul style="list-style-type: none"> ■ Funcționare la temperaturi specifice: În intervalul de temperatură ambiantă specificat (de exemplu, -20°C la +50°C); ■ Protecție IP: Controlerul instalat extern sau la distanță de aparatele de iluminat trebuie să fie protejate în carcase cu un grad minim de protecție IP (de exemplu, IP65); ■ Tensiune de alimentare: tensiune nominală de 230V; ■ Integrare: Controlerul trebuie să fie integrat cu punctele de control al iluminatului; ■ Controlul stării: Să poată controla starea de pornire/oprire a aparatelor de iluminat; ■ Dimming: Să poată controla dimming-ul prin generarea unui semnal de control cu mai multe opțiuni, iar modificările stărilor de dimming realizate trebuie să se producă la anumite frecvențe specifice; ■ Măsurarea parametrilor de putere: Să poată măsura și monitoriza anumiți parametri de putere (de exemplu, tensiune, curent, consum de energie); |



| | |
|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> ■ Protecție la supratensiune: Să includă protecție internă la supratensiune la anumite valori specificate; ■ Detectarea parametrilor de mediu: Să poată detecta și monitoriza integral, în timp, anumiți parametri de mediu (de exemplu, temperatură, umiditate); ■ Înregistrarea consumului de energie: Să înregistreze consumul de energie în intervale de 30 de minute sau să poată obține cu precizie consumul de energie pe baza modificărilor și a consumului cumulativ al fiecărui controler; ■ Specificarea înregistrării: Înregistrarea consumului cumulativ de energie trebuie să se realizeze în conformitate cu specificații definite; ■ Auto-repornire: Să fie capabil să se auto-repună în funcțiune fără intervenția utilizatorului. |
| 3. Caracteristici și cerințe logice | <ul style="list-style-type: none"> ■ Raportarea parametrilor online: Să poată raporta anumiți parametri ai punctului de control online în timp real; ■ Raportarea detaliată online: Să poată raporta toți parametrii punctului de control online pentru toate punctele de control al luminii atunci când valorile se modifică cu mai mult de un anumit procent specificat față de nivelul așteptat, la o frecvență minimă de raportare de o dată pe zi; ■ Citirea parametrilor online: Să poată răspunde la orice solicitare de citire în timp real a tuturor parametrilor controlerului punctului luminos pentru un singur controler, la un anumit interval de timp specificat; ■ Executarea comenzilor: Să execute toate comenzile primite de la rețeaua de comunicații a dispozitivelor din teren în mai puțin de un anumit interval de timp specificat; ■ Raportarea datelor offline: Să raporteze automat toate datele stocate în timpul funcționării offline atunci când conexiunea online este restabilită; ■ Verificarea integrității firmware-ului: Să includă o metodă de verificare a integrității firmware-ului care urmează să fie executat pentru a preveni rularea software-ului neautorizat sau modificat pe controler; ■ Respectarea reglementărilor: Să respecte toate reglementările relevante pentru comunicațiile prin frecvență radio aplicabile în țara și/sau regiunea de utilizare; ■ Securitate: să fie fabricat, instalat și pus în funcțiune respectând nivelurile adecvate de securitate conform celor mai bune practici din domeniu. |



| | |
|---|---|
| 4. Caracteristici și cerințe funcționale | <ul style="list-style-type: none"> ■ Control individual sau de grup: Să poată controla un singur aparat de iluminat sau grupuri de corpuri de iluminat; ■ Comenzi manuale: Să permită controlul manual al stării de pornire/oprire și dimming a unui singur aparat de iluminat sau a unui grup de aparate de iluminat prin comenzi din sistemul central de gestionare sau de la un alt controler care are un senzor atașat direct; ■ Control de grup: Să permită controlul grupurilor de aparate de iluminat prin programe sau calendare predefinite; ■ Programe de control: Să poată gestiona programe de control compuse din seturi de instrucțiuni care includ: comutatoare pornit/oprit și comenzi de dimming continuu (de la 1% la 99%) definite la un anumit interval; ■ Control calendaristic: Să permită controlul alocând programe de control specifice zilelor anului pe bază recurentă; ■ Control calendaristic atribuit: Să poată atribui seturi de programe de control grupurilor de aparate de iluminat, asigurând executarea corectă a calendarelor de către fiecare controler individual; ■ Programe de control cu semnalizare: Să permită configurarea programelor de control care generează semnalizări de la aparatele de iluminat pentru a oferi alerte comunității (de exemplu, stingerea luminilor la o anumită oră); ■ Control offline: Să poată menține controlul aparatului de iluminat prin anumite metode predefinite chiar și în timpul funcționării offline (lipsa conexiunii la rețea). |
| 5. Interoperabilitate | Opțional |
| 6. Durată de viață nominală și fiabilitatea | <ul style="list-style-type: none"> ■ Durata de viață nominală la o temperatură ambiantă de 25 grade Celsius trebuie să fie minim 10 ani; ■ Furnizorul va raporta fiabilitatea precisă a controlerelor astfel cum este calculată în funcție de timpul mediu dintre defecțiuni (MTBF). |
| 7. Specificarea consumului în modul standby în rețea | <ul style="list-style-type: none"> ■ Furnizorul va dezvălui consumul de energie în modul de stand-by în rețea (W) pentru controlerele punctelor luminoase. |
| Specificații privind instalarea și punerea în funcțiune a sistemului | |



| | |
|--|---|
| <p>1. Responsabilitatea instalării sistemului</p> | <ul style="list-style-type: none"> ■ Cine instalează: Instalarea trebuie realizată de o parte responsabilă, care poate fi furnizorul sau o altă parte desemnată; ■ Furnizarea componentelor: Toate componentele hardware necesare pentru instalarea și rețeaua de comunicații vor fi furnizate de furnizor |
| <p>2. Cerințe de instruire pentru instalarea sistemului</p> | <ul style="list-style-type: none"> ■ Instruire de către furnizor: În cazul în care furnizorul nu este partea responsabilă pentru instalarea sistemului, acesta va oferi părții responsabile instruire cu privire la instalarea echipamentelor și va furniza o estimare a timpului tipic de instalare a componentelor; ■ Manuale și documentație: Furnizorul va pune la dispoziție manuale de instruire pentru instalare și toată documentația justificativă în format electronic. |
| <p>3. Cerințe de instalare a sistemului</p> | <ul style="list-style-type: none"> ■ Coordonare cu personalul IT: Să se specifice orice coordonare necesară cu personalul IT al utilizatorului pentru instalare; ■ Montaj și conectare electrică: acestea trebuie realizate într-o locație ferită de surse de radiații electromagnetice; ■ Inspecția sistemului instalat: Sistemul instalat trebuie inspectat pentru a verifica dacă funcționează conform specificațiilor; ■ Inspecție electrică: Un electrician autorizat trebuie să inspecteze sistemul instalat după alimentarea completă și să emită un certificat de conformitate electrică; ■ Rapoarte de inspecție: Partea responsabilă va transmite rapoarte scurte scrise care detaliază defectele de materiale, problemele de manoperă și rezultatele testelor; ■ Raport final: Partea responsabilă va trimite un raport final care conține o listă a componentelor instalate, testele efectuate, rezultatele testelor, desenele și semnătura finală. |
| <p>4. Cerințele de training pentru pornirea sistemului</p> | <p>Manuale și documentație: partea responsabilă va pune la dispoziție manuale de instruire pentru pornirea sistemului și toată documentația justificativă.</p> |
| <p>5. Cerințe pentru pornirea sistemului</p> | <ul style="list-style-type: none"> ■ Reprezentant de la producător: Un reprezentant autorizat de producător trebuie să fie disponibil pentru a sprijini pornirea sistemului; ■ Coordonare cu personalul IT: Să se specifice orice coordonare necesară pentru finalizarea pornirii sistemului; ■ Configurare: Configurare hardware, firmware și software pentru a permite funcționarea corectă a tuturor componentelor; |

Supported by:



on the basis of a decision
by the German Bundestag



| | |
|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> ■ Actualizări de firmware și software: Să se asigure că sunt instalate cele mai recente versiuni și să se efectueze toate actualizările necesare; ■ Demonstrarea funcțiilor: Să se demonstreze că toate funcțiile și capacitățile sistemului funcționează corect; ■ Perioada de testare/verificare: Să se asigure o perioadă de testare/verificare a funcționării sistemului după acceptarea demonstrației de către utilizator, care va consta într-un anumit număr de zile; ■ Timp de funcționare normal: Toate funcțiile sistemului trebuie să funcționeze normal cel puțin 99% din timp în timpul perioadei de testare/verificare; ■ Remedierea problemelor: Să remedieze problemele descoperite în timpul perioadei de testare/verificare; ■ Documentația finală: Să fi furnizată documentație scrisă a tuturor configurațiilor și modificărilor aduse la pornirea sistemului. |
| <p>6. Cerințe de training pentru comisionarea sistemului</p> | <p>Manuale și documentație: partea responsabilă va pune la dispoziție manuale de instruire pentru pornirea sistemului și toată documentația justificativă.</p> |
| <p>7. Cerințe de comisionare (punere în funcțiune) a sistemului</p> | <ul style="list-style-type: none"> ■ Reprezentant de la producător: Un reprezentant autorizat de producător trebuie să fie disponibil pentru a oferi asistență în timpul comisionării; ■ Configurare software: Toate setările software ale sistemului trebuie modificate după cum este necesar pentru a configura complet toate funcțiile sale; ■ Demonstrarea funcționalității: Furnizorul trebuie să demonstreze cu succes că toate funcțiile sistemului sunt operaționale conform solicitărilor utilizatorului; ■ Perioada de testare: După acceptarea demonstrației de către utilizator, va începe o perioadă de testare a comisionării, care va dura minimum 7 zile; ■ Funcționalitate conform specificațiilor: Toate funcțiile sistemului trebuie să opereze conform specificațiilor utilizatorului timp de cel puțin 99% din timp după comisionare; ■ Remedierea problemelor: Furnizorul va remedia orice probleme identificate în timpul perioadei de testare a comisionării; ■ Măsurarea și verificarea post-comisionare: Utilizatorul va avea posibilitatea de a efectua un proces de măsurare și verificare a sistemului complet de iluminare după comisionare pentru a confirma obținerea rezultatelor de iluminare dorite. Acest proces poate fi realizat conform standardului european EN 13201-4:2015 Iluminat rutier - Partea 4 și Anexa D - Liniile directe pentru sistemele de măsurare pentru iluminatul rutier adaptiv. Alte |

Supported by:



8. Cerințe de mentenanță

metode, inclusiv tehnici de măsurare a iluminării dinamice bazate pe vehicule, pot fi utilizate pentru a verifica performanța sistemului de iluminat și control.

Dacă mentenanța este realizată de către terți sau utilizator:

1. Furnizorul va pune la dispoziție manuale detaliate de întreținere și instruire la sediul utilizatorului, acoperind toate aspectele sistemului;
2. Furnizorul va oferi întreținere și asistență hardware și software în conformitate cu condițiile de garanție pe durata perioadei de garanție. Orice termen de întreținere va începe după încheierea perioadei de garanție aplicabile;
3. Furnizorul va specifica orice întreținere obligatorie necesară pentru a menține termenii garanției, precum și o estimare a numărului anual de ore necesare pentru întreținerea sistemului

Dacă mentenanța este realizată de către furnizor:

1. Furnizorul va fi răspunzător pentru întreținerea completă a sistemului, asigurând în permanență respectarea tuturor termenilor specificațiilor;
2. Furnizorul va oferi un plan de rezervă cuprinzător pentru serviciile software, sistem, server și datele stocate în cazul în care găzduiește sistemul.

Măsurarea și verificarea pentru mentenanță și garanție:

- Utilizatorul poate efectua un proces de măsurare și verificare a sistemului complet de iluminat în orice moment după instalare și comisionare pentru a confirma menținerea rezultatelor de iluminare specificate. Acest proces poate fi realizat conform standardului european EN 13201-4:2015 Iluminat rutier - Partea 4 și Anexa D - Liniile directe pentru sistemele de măsurare pentru iluminatul rutier adaptiv. Alte metode, inclusiv tehnici de măsurare a iluminării dinamice bazate pe vehicule, pot fi utilizate pentru a verifica performanța sistemului de iluminat și control.

Obligații ale furnizorului:

- Piese de schimb: Furnizorul va menține un stoc suficient de piese de schimb pentru a le putea expedia în termen de 24 de ore de la notificare. O listă cu piesele de schimb recomandate și cantitățile de stocare va fi pusă la dispoziție utilizatorului pentru aprobare.
- Asistență tehnică: Furnizorul va oferi o facilitate pentru a primi și a răspunde la solicitările de asistență tehnică în termen de 24 de ore.

Supported by:



on the basis of a decision
by the German Bundestag



Recomandări pentru alegerea și implementarea soluțiilor potrivite pentru iluminatul interior¹⁸, bazate pe cele mai bune practici din domeniul iluminatului și aliniate cu standardele recunoscute la nivel internațional:

1. Respectarea standardului SR EN 12464:1:
 - Este importantă respectarea standardului SR EN 12464-1:2011 Lumină și iluminat. Iluminatul locurilor de muncă. Partea 1: Locuri de muncă interioare¹⁹ pentru a asigura un mediu de lucru confortabil și productiv.
2. Caracteristici recomandate pentru aparatele de iluminat cu LED:
 - Eficacitate luminoasă a aparatului: Mai mare de 130 lm/W
 - Redarea culorilor: Mai mare de 80 (CRI)
 - Temperatură de culoare corelată: Între 2700K și 4500 K
 - Driver cu protocol DALI: Permite controlul individual al aparatelor de iluminat
 - Durată de viață: Mai mare de 50.000 de ore
 - Putere specifică: Mai mică de 1,3 W/mp/100 lx
 - LENI (Lighting Energy Numeric Indicator): Mai mic de 7 kWh/mp/an
3. Demonstrarea performanței:
 - Performanța aparatelor de iluminat LED trebuie demonstrată prin calcule efectuate în programe specializate de simulare a iluminatului, cum ar fi DIALux sau Relux.
4. Recepția lucrărilor de iluminat public:
 - Recepția lucrărilor de iluminat public se va face pe baza unor măsurători privind nivelul de iluminare, uniformitatea și temperatura de culoare, efectuate de o firmă independentă de contractor.



¹⁸ Romanian Green Building Council <http://www.rogbc.org/ro/>

¹⁹ <https://magazin.asro.ro/ro/standard/193427>

Supported by:



on the basis of a decision
by the German Bundestag



Documente relevante și linkuri utile:

1. **SR ISO 37120:2020 – Orașe și comunități teritoriale sustenabile – Indicatori pentru servicii urbane și calitatea vieții.** Acest standard definește și stabilește metodologiile pentru un set de indicatori care permit direcționarea și măsurarea performanței serviciilor urbane și a calității vieții. Acest standard se aplică pentru orice oraș, municipalitate sau administrație locală, care se angajează să măsoare performanța într-o manieră comparabilă și verificabilă, indiferent de mărime și amplasare.
2. **Metodologie de calcul al performanței energetice a clădirilor, indicativ Mc 001-2022²⁰.** Obiectul reglementării este multiplu și constă în special în:
 - Evaluarea și certificarea performanței energetice a clădirilor pentru diverse categorii de clădiri noi și existente;
 - Auditarea energetică a clădirilor care urmează a fi modernizate din punct de vedere energetic;
 - Stabilirea de cerințe minime de performanță pentru clădirile existente și clădirile noi, cu consum de energie aproape egal cu zero (nZEB);
 - Definirea măsurilor și pachetelor de măsuri uzuale care pot fi aplicate pentru creșterea performanței energetice a clădirilor/ unităților de clădire existente și stabilirea modului de cuantificare a costurilor asociate acestor măsuri;
 - Prezentarea cerințelor minime de performanță energetică pentru clădiri rezidențiale și nerezidențiale, existente renovate sau pentru clădirile al căror consum de energie este aproape egal cu zero.
3. **Criteriile UE privind achizițiile publice ecologice (APE)** sunt concepute pentru a facilita achiziționarea de bunuri, servicii și lucrări cu impact redus asupra mediului de către autoritățile publice. Utilizarea criteriilor este facultativă. Criteriile sunt formulate astfel încât să poată fi integrate (parțial sau total) în documentele de achiziție ale autorității respective, cu modificări minime, dacă autoritatea consideră adecvat acest lucru. Înainte de a publica o procedură de ofertare, autoritățile publice sunt sfătuite să verifice oferta disponibilă a bunurilor, serviciilor și lucrărilor pe care intenționează să le achiziționeze pe piața pe care operează.
4. **Model de specificații pentru controlul iluminatului stradal** – Asociația Română pentru Iluminat.
5. **Normativ pentru proiectarea, executarea și exploatarea instalațiilor de ventilare și climatizare Indicativ I 5 – 2022²¹.**

²⁰ <https://aaecr.ro/wp-content/uploads/2023/01/Mc-001-2022-Metodologie-calcul-performanta-energetica-cladiri.pdf>

²¹ <https://ventilatie-recuperare.ro/wp-content/uploads/2023/02/I5-2022-NORMATIV-INSTALATII-VENTILARE-SI-CLIMATIZARE.pdf>

Supported by:



on the basis of a decision
by the German Bundestag



Acest material este realizat de Asociația „Orașe Energie în România”, în cadrul proiectului EUKI MENERGERS, cu sprijinul partenerilor săi strategici, a asociațiilor de profil relevante și a actorilor cheie în domeniu.



Asociația „Orașe Energie în România”/ [OER](#) reunește autorități locale aflate în tranziție energetică, care și-au propus să devină comunități cu emisii reduse și care țin să atingă neutralitatea climatică. Asociația OER a fost înființată în anul 1995 prin Programul PHARE, cu sprijinul rețelei europene [Energy-Cities](#), al cărei membru este din anul 1997. Începând din anul 2009, Asociația OER este „Structura Suport” pentru orașele din România care au aderat la [Convenția Primarilor](#). Ne-am asumat misiunea de a sprijini autoritățile locale în procesul tranziției energetice spre comunități neutre climatic. Mai mult decât atât, susținem producția energiei regenerabile pe plan local. Facilităm dialogul între reprezentanții autorităților locale și celor naționale în vederea punerii în aplicare a Planurilor de Acțiune pentru Climă și Energie Durabilă.



Convenția Primarilor reunește mii de administrații locale care doresc să asigure un viitor mai bun cetățenilor lor. Municipalitățile semnatare se angajează în mod voluntar să pună în aplicare obiectivele UE în materie de Climă și Energie. OER este Structură Suport a inițiativei în România.



Energy Cities sprijină orașele și cetățenii în modelarea tranziției către comunități pregătite pentru viitor. Asociația a fost fondată în anul 1990 și este formată din lideri locali provenind din peste 1.000 orașe, din 30 țări europene. OER este membru Energy Cities din anul 1997.

Supported by:



on the basis of a decision
by the German Bundestag

