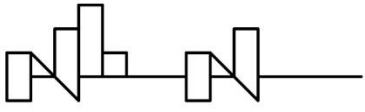


Iceland
Liechtenstein
Norway grants



Norway grants



PROIECTUL

The potential for starting and developing a business for integrated technology based on heat pumps, thermal energy storage and smart control systems in order to enable the decarbonization in Romania

FINANȚATOR

EEA and Norway Grants 2014-2021, Fondul pentru relații bilaterale 2014-2021, Contract: 132.477/ 16.12.2022

PROMOTOR

Academia de Studii Economice din București

RAPORT DE CERCETARE

Activitatea A5. Aspecte legislative care favorizează sau obstrucționează procesul de începere a unei afaceri în domeniul sistemelor integrate bazate pe pompe de căldură, sisteme termice de stocare și sisteme inteligente de control în România

AUTORI

Simona Guțiu

BUCUREȘTI

2023

CUPRINS

1. Pompele de căldură în documentele legislative din România. Ce sunt pompele de căldură și cum funcționează?
2. Clasificarea pompelor de căldură și coeficientul de performanță al acestora
3. Prevederile Legii 372/2005 privind performanța energetică a clădirilor (Legea 372/2005)
4. Care sunt avantajele oferite de pompele de căldură?
5. Care sunt dezavantajele unui sistem integrat bazat pe pompe de căldură?
6. Reglementări legislative care permit promovarea sistemelor integrate bazate pe pompe de căldură în România

1. Pompele de căldură în documentele legislative din România. Ce sunt pompele de căldură și cum funcționează?

Pompele de căldură sunt folosite adeseori pentru a ajuta la încălzirea caselor sau a serelor în lunile mai reci. În același timp produc și apă caldă. De asemenea, vara pot fi folosite pentru răcire prin instalarea unui sistem cu ciclu invers.

Conform Legii nr. 372/2005 privind performanță energetică a clădirilor (Legea 372/2005), **pompa de căldură** este un mecanism dispozitiv sau instalație care transferă căldura din mediul natural - aer, apă sau sol - către clădire sau către instalații industriale, inversând fluxul natural al căldurii, astfel încât să circule de la o temperatură mai scăzută spre una mai ridicată. În cazul pompelor de căldură reversibile, acestea pot transfera căldura din clădire către mediul natural.

Legea 372/2005 definește nu numai termenul de pompă de căldură, ci și termenul de **generator de căldură**, care este partea unui sistem de încălzire care generează căldură utilă printr-unul sau mai multe dintre următoarele procese: (i) arderea de combustibili, (ii) efectul Joule, care are loc în elementele de încălzire ale unui sistem de încălzire cu rezistență electrică și (iii) captarea căldurii din aerul ambiant, din aerul evacuat din instalațiile de ventilare sau dintr-o sursă de apă sau de căldură din sol folosind o pompă de căldură.

Așadar, pompa de căldură este un echipament care transferă căldura dintr-un loc în altul.

Marea majoritate a pompelor de căldură au 3 componente principale: condensator, evaporator și compresor. Pompele utilizează un compresor pentru a extrage energia termică din mediu (din pământ, apă sau aer) și un condensator pentru a o elibera înapoi în mediu. Doar că, în acest caz, locul de unde este transferată energia termică este întotdeauna mai cald decât locul în care este transferată.

Pompa de căldură funcționează în directă legătură cu temperatura de afară. Astfel, spre exemplu, în cazul unei pompe de căldură aer-apă atunci când e mai rece afară, pompa extrage căldura din exterior și o transferă în interior, iar atunci când e mai cald afară, pompa extrage căldura din interior și o transferă în exterior. De fapt, ele nu produc căldură – chiar dacă așa se numesc – ele “mută” căldura din exterior în interior și invers.

Instalația de încălzire cu pompa de căldură este alcătuită din 3 circuite distincte:

- Circuitul primar sau circuitul sursei de căldură prin intermediul căruia se extrage căldura din pământ, apă sau aer.
- Circuitul frigorific al pompei de căldură.
- Circuitul secundar – instalația interioară de încălzire din casă care poate fi încălzire în pardoseală, încălzire în pereți și calorifere.

Cele 3 circuite sunt separate între ele prin intermediul a 2 schimbătoare de căldură denumire vaporizator și condensator. Pompa de căldură preia căldura de la sursa de căldură, o amplifică și o transferă instalației de încălzire a casei.

Principalele componente ale pompei de căldură sunt:

- Vaporizatorul/Evaporator;
- Compresorul;
- Condensatorul;
- Ventilul de expansiune.

Cele 4 componente sunt integrate într-un circuit închis în care circulă agent frigorific.

Vaporizatorul –preia căldura din mediul înconjurător și forțează agentul frigorific din interiorul său se transforme în vapori.

Compresorul – realizează creșterea temperaturii – cu ajutorul energiei electrice aspiră agentul frigorific în stare de vapori din vaporizator, îl comprimă și îl transferă în condensator. Prin compresare crește presiunea și implicit crește și temperatura vaporilor de agent frigorific. Cu această temperatură se poate asigura încălzirea și apei calde menajere.

Condensator – prin intermediul acestuia se transferă căldura către instalația de încălzire. Vaporii de agent frigorific aflați la temperatură mare, la trecerea prin condensator, cedează căldura sistemului de încălzire al clădirii care are o temperatură mai mică și se transformă în agent frigorific în stare lichidă.

Vana de destindere – reduce presiunea agentului frigorific și implicit reduce temperatura sub nivelul de temperatură a sursei de căldură (pământ, apă, aer) și ciclul se reia până când clădirea ajunge la temperatura dorită de utilizator.

2. Clasificarea pompelor de căldură și coeficientul de performanță al acestora

Există mai multe tipuri de pompe de căldură. Acestea se deosebesc între ele în funcție de sursa din care este transferată căldura, în momentul de față existând trei tipuri de astfel de pompe: sol-apă, apă-apă și aer-apă.

Pompă de căldură sol-apă

Pompe de căldură sol-apă, cu colector orizontal/sondă verticală, la care sursa de căldură este pământul și în sistemul de încălzire se utilizează apa.

Pompă de căldură apă-apă

Pompe de căldură apă-apă, sursa de căldură este apă din pânză de apă freatică, din lacuri, râuri sau apă de mare și în sistemul de încălzire se utilizează apa.

Pompă de căldură aer-apă

O pompă de căldură aer-apă funcționează atrăgând energie din aerul de afară, energie care este folosită pentru a încălzi aerul dintr-un spațiu sau o încăpere. Ea poate produce energia necesară nu doar atunci când afară este cald, ci și atunci când în exterior se înregistrează temperaturi negative. Aerul înconjurător conține căldură chiar și atunci când temperaturile scad sub zero grade Celsius. Acest tip de instalație poate produce și energia necesară pentru a încălzi apa ce circulă prin diverse instalații de încălzire, așa cum este în cazul caloriferelor sau țevilor din pardoseală.

Coeficientul de performanță (COP) al pompei de căldură

Eficiența unei pompe de căldură indică cât de eficient funcționează o pompă de căldură. Aceasta depinde de câte unități de căldură produce dintr-o unitate de energie electrică.

Coeficientul de performanță (COP) indică eficiența pompelor de căldură. COP reprezintă raportul dintre energia termică obținută și cantitatea de energie electrică utilizată pentru funcționarea pompei de căldură. Cu cât mai ridicat este acest coeficient de performanță, cu atât mai puțină energie electrică este utilizată pentru producerea de căldură.

Dacă coeficientul de performanță are valoarea 4, înseamnă că pentru **1 kWh de energie electrică** obținem **4 kWh de energie termică**. Coeficientul de performanță depinde de temperatura sursei de căldură și de temperatura din sistemul de încălzire. Cu cât diferența este mai mică, cu atât mai mare poate fi coeficientul de performanță.

Cel mai mare coeficient de performanță îl ating pompele de căldură de tip apă/apă, care folosesc căldura apei subterane și o transferă la apa sistemului de încălzire. Pompele de căldură de tip sol/apă, care valorifică căldura solului și o transferă la sistemul de încălzire, au un COP ceva mai mic. Cele mai puțin eficiente sunt pompele de căldură de tip aer/apă, care folosesc căldura aerului pentru încălzire.

Coeficientul de performanță este determinat de măsurători în condiții standardizate (DIN EN 255, DIN EN 14511).

3. Prevederile Legii 372/2005 privind performanța energetică a clădirilor (Legea 372/2005)

a. Ce înseamnă performanță energetică?

Performanța energetică a unei clădiri (PEC) reprezintă energia efectiv consumată sau estimată pentru a răspunde necesităților legate de utilizarea normală a clădirii, necesități care includ în principal: încălzirea, prepararea apei calde de consum, răcirea, ventilarea și iluminatul.

Performanța energetică a clădirii se determină conform Metodologiei de calcul elaborată conform Legii 372/2005, prin care a fost transpusă în România Directiva 2002/91/CE a Parlamentului European și a Consiliului European.

În vederea analizei performanței energetice a unei clădiri trebuie întocmite (i) auditul energetic și (ii) certificatul de performanță energetică a clădirii.

Auditul energetic al clădirii este definit drept totalitatea activităților specifice prin care se obțin date și elemente tehnice despre profilul consumului energetic real al unei clădiri/unități de clădire existente, urmate de identificarea soluțiilor de creștere a performanței energetice, de cuantificarea reducerii consumurilor energetice rezultate din soluțiile propuse, de evaluarea eficienței economice a implementării acestora prin indicatori economici și finalizate cu raportul de audit.

Raportul de audit energetic este documentul elaborat în urma desfășurării activității de audit energetic al clădirii, care conține descrierea modului în care a fost efectuat auditul energetic, a principalelor caracteristici termice și energetice ale clădirii/unității de clădire și, acolo unde este cazul, a măsurilor propuse pentru creșterea performanței energetice a clădirii/unității de clădire și instalațiilor interioare aferente acesteia, precum și a principalelor concluzii referitoare la eficiența economică a aplicării măsurilor propuse și durata de recuperare a investiției.

Certificatul de performanță energetică a clădirii este documentul elaborat conform metodologiei de calcul al performanței energetice a clădirilor, prin care este indicată performanța energetică a unei clădiri sau a unei unități de clădire și care cuprinde date cu privire la consumurile de energie primară și finală, inclusiv din surse regenerabile de energie, precum și cantitatea de emisii în echivalent CO². Pentru clădirile existente, certificatul cuprinde și măsuri recomandate pentru reducerea consumurilor energetice, precum și pentru creșterea ponderii utilizării surselor regenerabile de energie în total consum.

Certificatul de performanță energetică se elaborează pentru următoarele categorii de clădiri: (i) rezidențiale, (ii) birouri, (iii) învățământ, (iv) sănătate, (v) hoteluri și restaurante, (vi) activități sportive, (vii) comerț și (viii)

alte funcțiuni, atunci când acestea sau unitățile acestora, se construiesc, se vând, se închiriază sau sunt supuse renovărilor majore.

Mai mult, certificatul se va elabora și pentru (i) clădirile aflate în proprietatea/administrarea autorităților publice sau a instituțiilor care prestează servicii publice și (ii) clădirile în care o suprafață utilă totală de peste 250 m² este ocupată de o autoritate publică și care este vizitată în mod frecvent de public.

Obținerea certificatului nu este necesară pentru toate categoriile de clădiri, întrucât cerințele de performanță energetică nu se aplică următoarelor categorii de clădiri:

- a) clădiri și monumente protejate care fac parte din zone construite protejate, conform legii, fie au valoare arhitecturală sau istorică deosebită, cărora, dacă li s-ar aplica cerințele, li s-ar modifica în mod inacceptabil caracterul ori aspectul exterior;
- b) clădiri utilizate ca lăcașuri de cult sau pentru alte activități cu caracter religios;
- c) clădiri provizorii prevăzute a fi utilizate pe perioade de până la 2 ani, din zone industriale, ateliere și clădiri nerezidențiale din domeniul agricol care necesită un consum redus de energie;
- d) clădiri rezidențiale care sunt destinate a fi utilizate mai puțin de 4 luni pe an;
- e) clădiri independente, cu o suprafață utilă mai mică de 50 mp.

Certificatul se elaborează și se eliberează de către auditorul energetic pentru clădiri, la solicitarea investitorului/proprietarului/administratorului clădirii/unității de clădire și este valabil 10 ani de la data eliberării înscrisă în certificat, cu excepția situației în care, pentru clădirea/unitatea de clădire la care există certificat în valabilitate, se efectuează lucrări de renovare majoră care modifică consumurile energetice ale aceste.

Pentru clădirile sau unitățile de clădire care se vând sau se închiriază, investitorul/proprietarul/administratorul este obligat să pună la dispoziția potențialului cumpărător sau chiriaș, după caz, anterior perfectării contractului, o copie de pe certificat, astfel încât acesta să ia cunoștință despre performanța energetică a clădirii/unității de clădire pe care urmează să o cumpere/închirieze, după caz.

La încheierea contractului de vânzare, proprietarul are obligația de a transmite certificatul, în original, noului proprietar. Contractele de vânzare încheiate fără respectarea prevederilor privind punerea la dispoziție a certificatului de performanță energetică sunt supuse nulității relative, potrivit prevederilor Codului civil.

La data înregistrării contractului de vânzare-cumpărare, respectiv de închiriere, proprietarul are obligația de a depune la organul fiscal competent o copie de pe certificat, iar originalul va rămâne în posesia proprietarului.

b. Sisteme alternative pentru creșterea performanței energetice

Conform art. 10 din Legea 372/2005 pentru clădirile noi/ansamblurile de clădiri noi având funcțiunile de rezidențial, birouri, învățământ, sănătate, hoteluri și restaurante, activități sportive, comerț și alte funcțiuni, prin certificatul de urbanism emis de autoritățile administrației publice competente, în vederea obținerii, în condițiile legii, a autorizației de construire pentru executarea lucrărilor de construcții, pe lângă obligativitatea respectării cerințelor minime de performanță energetică, se va solicita întocmirea unui studiu privind fezabilitatea din punct de vedere tehnic, economic și al mediului înconjurător a utilizării sistemelor alternative de înaltă eficiență, dacă acestea există.

Aceste sisteme alternative pot fi: a) descentralizate de alimentare cu energie, bazate pe surse regenerabile de energie; b) de cogenerare/trigenerare; c) centralizate de încălzire sau de răcire ori de bloc; d) pompe de căldură; e) schimbătoare de căldură sol-aer; f) recuperatoare de căldură.

În ceea ce privește clădirile existente, în cazul în care se execută lucrări de renovare majoră, performanța energetică a acestora sau a unităților de clădire ce fac obiectul renovării trebuie îmbunătățită, pentru a satisface cerințele minime de performanță energetică, în măsura în care acest lucru este posibil din punct de vedere tehnic, funcțional și economic.

Documentația tehnică elaborată pentru autorizarea lucrărilor de intervenție pentru renovarea majoră dezvoltă măsurile prevăzute în raportul de audit energetic.

În cazul renovării majore a clădirilor, proprietarii/administratorii acestora pot monta sisteme alternative de înaltă eficiență de producere a energiei, în măsura în care prin auditul energetic al clădirii se stabilește că acest lucru este posibil din punct de vedere tehnic, funcțional și economic.

La stabilirea eficienței măsurii privind montarea sistemelor alternative de producere a energiei, se vor avea în vedere asigurarea, din punct de vedere tehnic și funcțional, a cerințelor fundamentale aplicabile, astfel cum sunt prevăzute la art. 5 alin. (1) din Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcții, republicată, cu modificările și completările ulterioare, precum și încadrarea în nivelul optim, din punctul de vedere al costurilor, a cerințelor minime de performanță energetice.

4. Care sunt avantajele oferite de pompele de căldură?

- Un astfel de sistem consumă, în cele mai multe cazuri, doar o cincime sau un sfert din energia de care au nevoie alte sisteme pentru a produce același nivel de confort.
- O pompă de căldură este capabilă să climatizeze spațiile unui imobil și să producă apă caldă menajeră fără a polua mediul înconjurător, deoarece folosește o sursă regenerabilă gratuită. Prin faptul că nu folosește combustibili fosili gen cărbune, lemne sau gaz metan, o pompă de căldură nu emite dioxid de carbon (CO₂) sau alți poluanți în atmosferă.
- O pompă de căldură produce mult mai multă energie decât consumă, cu o eficiență care variază în funcție de temperaturile de lucru ale aerului exterior și ale aerului ambiental dorit. Parametrul care identifică eficiența pompei de căldură este COP (Coeficientul de performanță), determinat de raportul dintre puterea termică produsă (kW) și puterea electrică absorbită (kW). Ele asigură un coeficient de performanță (COP) de 2,5 mai mare, ceea ce înseamnă că produc mult mai multă căldură cu un consum mult mai mic de energie.
- Randamentul specific oferit de diverse variante de pompe de căldură permite obținerea energiei necesare, apelând la sursa cea mai apropiată și avantajoasă din mediu. Acesta este și motivul pentru care sunt alese în cele mai moderne proiecte imobiliare și în construcțiile ecologice.
- Generarea de energie termică folosind o sursă regenerabilă gratuită asigură, în general, economii la costurile de încălzire. Combinând pompa de căldură cu un sistem fotovoltaic (de preferință cu un sistem de stocare) pentru producerea energiei electrice consumate de pompa de căldură, facturile pot fi reduse la minimum, iar în anumite situații se poate ajunge chiar la independență energetică și costuri zero pentru încălzirea și răcirea casei, precum și pentru a asigurarea necesarului de apă caldă de consum.
- Implementarea unei pompe de căldură pentru încălzirea unei clădiri se impune, în conjunctura energetică actuală, în scopul reducerii consumului de gaze naturale al cărui preț este în continuă

creștere, obținându-se implicit și o reducere corespunzătoare a producerii de CO₂ prin gazele de ardere, ca urmare a utilizării energiei regenerabile acumulată anual în sol¹.

- Fiindcă nu necesită lucrări prea ample de montaj, pompele de căldură aer-apă au și avantajul că au cheltuieli de investiții mici în raport cu celelalte tipuri de pompe. Asta fiindcă aerul este disponibil peste tot, iar montajul este unul foarte simplu, ca la un aparat de aer condiționat.
- Cu un sistem de încălzire eficient de ultimă generație care utilizează surse regenerabile precum aerul atmosferic, crește și clasa energetică a casei. Aceasta înseamnă că, în timpul fazei de cumpărare, vânzare sau închiriere, valoarea proprietății va fi mai mare.

5. Care sunt dezavantajele unui sistem integrat bazat pe pompe de căldură?

➤ Fezabilitate.

- Nu este întotdeauna posibil să se folosească o pompă de căldură dacă nu sunt disponibile sursele regenerabile (apă, aer, pământ). În ceea ce privește folosirea apei subterane sau de suprafață, trebuie să existe disponibilitate resurselor de apă și autorizațiile de utilizare a acestora. În ceea ce privește pământul, spațiile externe trebuie să fie disponibile pentru sistemul de schimb de căldură cu solul, iar tipul de sol în sine trebuie să fie adecvat. Pompele de căldură aer-apă necesită mai puține condiții speciale de instalare și sunt cele mai versatile și ușor de instalat modele.
- Este aproape imposibilă folosirea pompelor de căldură la bloc. Dacă se dorește instalarea unor astfel de sisteme pentru clădiri multifamiliale, pentru clădiri de apartamente sau pentru clădiri de birouri, trebuie neapărat ca aceste clădiri, în special clădirile rezidențiale, să aibă un sistem centralizat de furnizare a căldurii. Nu există ca fiecare apartament să aibă pompă de căldură proprie și să dorească să utilizeze surse regenerabile de încălzire. Pe de o parte, este aproape imposibil din punct de vedere tehnic și este și ineficient.

➤ Probleme de natură tehnică:

- Pentru variantele de pompe de căldură splitate unitățile interioare montate în camerele tehnice necesită mai mult spațiu de instalare decât cazanele. În variantele monobloc este nevoie de un boiler pentru producerea de apă caldă menajeră și, uneori, în funcție de tipul de sistem, și de un rezervor de stocare (puffer).
- Pompele de căldură au limite de funcționare: aceasta înseamnă că, pentru a oferi maximul în termeni de performanță și eficiență, acestea trebuie să funcționeze în anumite intervale de temperatură. Pompele de căldură avansate sunt capabile să funcționeze chiar și cu temperaturi externe deosebit de scăzute, dar funcționarea lor poate să nu fie eficientă și, prin urmare, să nu fie rentabilă.
- Un alt dezavantaj al pompelor aerotermale este dat de faptul că, la temperaturile cu minus, pe suprafața vaporizatorului poate să apară gheață, pentru că vaporii de apă din aerul ambiant îngheață. Și atunci este nevoie ca pompa să fie degivrată, timp în care instalația nu funcționează².
- Dacă un utilizator are la dispoziție suficient spațiu în jurul consumatorului și există și posibilitatea realizării de foraje, atunci recomandarea specialistului este pompa de căldură geotermală. Întrucât solul are o temperatură aproximativ constantă pe parcursul anului și este o temperatură pozitivă cel

¹ Influența implementării unei pompe de căldură sol-apă asupra performanței energetice a unei clădiri de locuit, Stan Fotă, Sorin Bolocan, Universitatea "Transilvania" Brașov, Facultatea de Construcții

² <https://panorama.ro/pompa-de-caldura-costuri-avantaje-dezavantaje-tipuri/> ; <https://www.hotnews.ro/stiri-esential-25875527-este-pompa-caldura-solutia-minune-criza-energiei-facturilor-ridicate.htm>

puțin în zona țării noastre, în jur de 10-12 grade. Cu toate acestea, pompele de căldură geotermale sunt mai costisitoare³.

6. Reglementări legislative care permit promovarea sistemelor integrate bazate pe pompe de căldură în România

a. Identificarea măsurilor de modernizare energetică a clădirilor și instalațiilor aferente

Pe lângă instalarea pompelor de căldură, astfel încât acestea să devină mai eficiente, considerăm că ar trebui implementate și anumite măsuri de modernizare a clădirilor din punct de vedere energetic.

Astfel, spre exemplu, se propune conform unui studiu⁴ reabilitarea termică a anvelopei clădirii în scopul reducerii pierderilor de căldură prin aceasta, care se poate obține aplicând următoarele soluții: (i) îmbunătățirea protecției termice a pereților exteriori, prin aplicarea a unui strat suplimentar termoizolator de polistiren ignifugat, (ii) suplimentarea stratului de izolare la planșeul de la ultimul nivel cu 5 cm grosime, (iii) aplicarea unui strat de termoizolație din polistiren expandat de 5 cm grosime pe soclul parterului etc.

Evident, orice modernizare/reabilitare a clădirii implică și costuri, ce trebuie luate în vedere înainte de implementarea acestor măsuri.

b Decarbonizarea și utilizarea pompelor de căldură de către Statele Membre

Decarbonizarea se referă la procesul de reducere a „intensității carbonului”, la scăderea cantității de emisii de gaze cu efect de seră produse prin arderea combustibililor fosili. În general, aceasta implică scăderea producției de CO₂ pe unitatea de electricitate generată. Reducerea cantității de dioxid de carbon care apare ca urmare a transportului și a generării de energie este esențială pentru a îndeplini standardele globale de temperatură stabilite de **Acordul de la Paris**.

Decarbonizarea implică creșterea proeminenței producerii de energie cu conținut redus de carbon și o reducere corespunzătoare a utilizării combustibililor fosili. Aceasta implică, în special, utilizarea surselor regenerabile de energie, cum ar fi energia eoliană, energia solară și biomasa. Utilizarea energiei carbonice poate fi redusă și prin utilizarea pe scară largă a vehiculelor electrice, alături de tehnologiile „mai curate”. Scăderea intensității carbonului în sectoarele de energie și transport va permite îndeplinirea mai curând și în conformitate cu standardele guvernamentale a obiectivelor nete de emisii zero.

Tehnologiile *power-to-heat*⁵, cum ar fi pompele de căldură, pot beneficia de pe urma decarbonizării tot mai mari datorită tehnologiilor mixte naționale de electricitate în UE.

Funcționând cu energie electrică curată, pompele de căldură nu numai că reduc emisiile asociate sectorului de încălzire, dar cresc și eficiența sistemului energetic. Acest lucru rezultă din performanța înaltă a acestei tehnologii care folosește rezervele din aer sau sol și care poate oferi o putere termică de câteva ori mai mare decât aportul electric necesar.

Electrificarea căldurii este dependentă de clădiri care sunt eficiente din punct de vedere energetic. Astfel, pompele de căldură sunt cele mai eficiente atunci când furnizează căldură la temperaturi scăzute.

³ <https://panorama.ro/pompa-de-caldura-costuri-avantaje-dezavantaje-tipuri/>

⁴ Influența implementării unei pompe de căldură sol-apă asupra performanței energetice a unei clădiri de locuit, Stan Fotă, Sorin Bolocan, Universitatea "Transilvania" Brașov, Facultatea de Construcții

⁵ Cu ajutorul unei instalații de producere a energiei termice Power-to-Heat, energia electrică din surse de energie regenerabile poate fi transformată în mod eficient în energie termică într-un mod neutru din punct de vedere al emisiilor de CO₂. Atât pentru utilizarea excesului de energie electrică, cât și pentru termoficare sau ca rezervă în procesul de încălzire.

Eficiența acestora scade la clădirile care nu sunt bine izolate, deoarece acestea necesită temperaturi de alimentare mai ridicate. Acest lucru a fost identificat ca unul dintre riscurile cheie în concentrarea pe o implementare unilaterală a pompelor de căldură pentru decarbonizarea sectorului de încălzire.

Pompele de căldură sunt de așteptat să fie un jucător important pe piețele viitoare de căldură, ceea ce poate fi atribuit în principal următoarelor motive: (i) nu emit CO₂ atunci când generează căldură din electricitate verde și (ii) eficiența lor a crescut brusc.

Conform unui studiu, s-au analizat două opțiuni de încălzire: pompe de căldură și cazane pe gaz/boilere de gaz - cel mai comun concurent în sectorul termic, cu o cotă de piață de 41%.

S-a observat în ceea ce privește intensitatea CO₂ o tendință clară în toate Statele Membre către pompele de căldură, iar nu către cazanele de gaz. În țările cu un mix de energie puternic decarbonizat, precum Suedia și Franța, care se bazează în mare măsură pe energia nucleară, pompele de căldură sunt mult mai curate decât cazanele pe gaz. Privind Europa, în mai mult de jumătate din statele membre, pompele de căldură consumă deja mai puțin carbon.⁶

Conform altui studiu, tendința de implementare a pompelor de căldură este cea mai promițătoare în Suedia și Finlanda, vizând cote de peste 40% pentru 2030. Smebele țări au adoptat devreme o taxă pe carbon și în prezent au cele mai mari rate implementate în UE: în Suedia taxa este stabilită la 110 EUR/tCO₂, în timp ce consumatorii finlandezi plătesc o taxă stabilită la 54 EUR/tCo₂ pentru emisiile de carbon din cauza încălzirii gospodăriei. Dezvoltarea din Suedia, liderul european în implementarea pompelor de căldură rezidențiale, pare să fie puternic motivată de prețurile la energie, deoarece căldura de la un cazan suedez pe gaz este cu aproximativ 5 cents/kwh mai scumpă decât la o pompă de căldură.⁷

Integrarea pompei de căldură în sistemul de termoficare poate fi simulată în funcție de trei scenarii de dezvoltare - scenariul pesimist, scenariul moderat și scenariul optimist.

Conform altui studiu⁸, analiza efectelor eficienței performanței pompelor de căldură (exprimată prin 3 valori COP = coeficient de performanță a pompelor de căldură diferite, COP = 3, COP = 4, COP = 5) este egală pentru toate scenariile și arată că 5200 MW de energie termică acoperită cu pompe de căldură ar putea fi atinsă cu 1733 MW de energie electrică dacă COP este 3, 1300 MW dacă COP este 4 și 1040 MW, dacă COP este de 5. Așadar, pompele de căldură cu COP mai mare sunt mai eficiente, deoarece consumă mai puțină energie electrică.

c. Plan de acțiune pentru limitarea încălzirii globale conform Acordului de la Paris⁹

Întrucât constituie o problemă mondială, schimbările climatice impun **țărilor din întreaga lume să lucreze în colaborare**. Acordul de la Paris prezintă un **plan de acțiune pentru limitarea încălzirii globale**.

Acordul de la Paris a intrat în vigoare la 4 noiembrie 2016, odată cu îndeplinirea condiției care impunea ratificarea acestuia de cel puțin 55 de țări responsabile pentru cel puțin 55% din emisiile de gaze cu efect de seră. Toate statele membre ale UE au ratificat acordul.

Principalele elemente ale acestuia sunt:

⁶ The decarbonisation of the EU heating sector through electrification: A parametric analysis. Georg Thomaßen, Konstantinos Karvadias, Juan Pablo Jimenez Navarro.

⁷ Idem.

⁸ Heat Pumps Integration Trends in District Heating Networks of the Baltic States. Dace Lauka, Julija Gusca, Dagnija Blumberga.

⁹ <https://www.consilium.europa.eu/ro/policies/climate-change/paris-agreement/>

un obiectiv pe termen lung: guvernele au convenit să mențină creșterea temperaturii medii la nivel mondial mult sub 2°C peste nivelurile preindustriale și să continue eforturile de a o limita la 1,5°C

contribuții: înainte și în timpul Conferinței de la Paris, țările au prezentat planuri de acțiune naționale cuprinzătoare privind clima (numite CSN – contribuții stabilite la nivel național) în vederea reducerii emisiilor lor

ambii: guvernele au convenit ca, la fiecare cinci ani, să comunice planurile lor de acțiune, stabilind, cu fiecare nou plan, obiective mai ambițioase

transparență: țările au acceptat să se informeze reciproc, precum și publicul cu privire la rezultatul eforturilor lor de realizare a obiectivelor pe care și le-au propus, pentru a asigura transparența și supravegherea

solidaritate: statele membre ale UE și alte țări dezvoltate vor continua să ofere finanțare pentru combaterea schimbărilor climatice, pentru a ajuta țările în curs de dezvoltare să reducă emisiile, dar și să își consolideze reziliența față de efectele schimbărilor climatice

d. Directiva de performanță energetică a clădirilor actualizată conform noilor obiective ale UE

Conform site-ului Comisiei Uniunii Europene (https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-efficiency/energy-efficient-buildings/nearly-zero-energy-buildings_en), UE și-a propus ca toate Statele Membre să treacă de la clădirile actuale cu aproape zero emisii la clădiri cu emisii zero până în 2030.

Clădire cu emisii aproape zero înseamnă o clădire care are o performanță energetică foarte ridicată, în timp ce cantitatea de energie aproape zero sau foarte scăzută necesară ar trebui să fie acoperită într-o măsură foarte mare de energia din surse regenerabile, inclusiv energia din surse regenerabile produsă la fața locului sau în apropiere.

Directiva privind performanța energetică a clădirilor¹⁰ impune ca țările membre UE să se asigure că toate clădirile noi au consum de energie aproape zero până la sfârșitul anului 2020, în timp ce toate clădirile publice noi trebuia să aibă clădiri cu emisii aproape zero după 31 decembrie 2018.

Comisia a monitorizat constant progresele înregistrate de țările UE în ceea ce privește creșterea numărului de clădiri cu consum de energie aproape egal cu zero.

În 2016, Comisia a elaborat orientări pentru promovarea clădirilor cu consum de energie aproape zero pentru a se asigura că, până în 2020, toate clădirile noi sunt astfel de clădiri.

În 2019, a fost pregătit pentru Comisie un studiu cuprinzător privind activitățile de renovare a clădirilor și adoptarea de clădiri cu emisii aproape zero.

Propunerea Comisiei de revizuire a directivei (decembrie 2021) face un pas înainte de la clădiri cu emisii aproape zero la clădiri cu emisii zero, aliniind cerința de performanță energetică a clădirilor noi la obiectivul pe termen mai lung privind neutralitatea climatică și la principiul „*eficiența energetică pe primul loc*”.

În conformitate cu propunerea de directivă, o clădire cu emisii zero este definită ca o clădire cu o performanță energetică foarte ridicată, cantitatea foarte scăzută de energie fiind în continuare acoperită integral de energia din surse regenerabile și fără emisii de carbon la fața locului provenite din combustibili fosili.

¹⁰ Directiva 2010/31/UE a Parlamentului European și Consiliului din 19 mai 2010 privind performanța energetică a clădirilor.

Cerința de mai sus referitoare la clădiri ar trebui să se aplice de la 1 ianuarie 2030 tuturor clădirilor noi și de la 1 ianuarie 2027 tuturor clădirilor noi ocupate sau deținute de autoritățile publice.

În timp ce propunerea se axează pe reducerea emisiilor operaționale de gaze cu efect de seră, definiția clădirii cu emisii zero include calculul potențialului de încălzire globală pe durata ciclului de viață și divulgarea acestui calcul prin certificatul de performanță energetică al clădirii. Această cerință ar trebui să se aplice de la 1 ianuarie 2027 pentru toate clădirile noi cu o suprafață utilă mai mare de 2.000 de mp și de la 1 ianuarie 2030 pentru toate clădirile noi.

Directiva privind performanța energetică a clădirilor impune țărilor UE să elaboreze strategii de renovare pe termen lung menite să faciliteze transformarea eficientă din punctul de vedere al costurilor a clădirilor existente în clădiri cu consum de energie aproape egal cu zero. Propunerea de revizuire a Directivei privind performanța energetică a clădirilor urmărește să consolideze strategiile de renovare pe termen lung în planurile naționale de renovare a clădirilor, având ca obiectiv transformarea parcului imobiliar în clădiri cu emisii zero până în 2050.