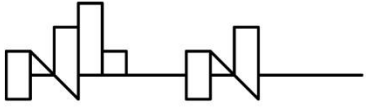


Iceland
Liechtenstein
Norway grants



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 A6. Studiu de caz privind propunerea de soluții pentru reducerea costurilor de încălzire și răcire din România prin implementarea de tehnologii integrate bazate pe pompe de caldura si sisteme termice de stocare a energiei în Municipiul Tulcea din județul Tulcea

AUTORI

Titii Paraschiv
Anca Bogdan
Stere Stamule
Corina Murafa

BUCUREȘTI

2023

Cuprins:

1. Introducere
2. Probleme generale specifice României privind instalarea de pompe de căldură
3. Propuneri privind instalarea de noi tehnologii integrate bazate pe pompe de căldură în clădirile publice din Municipiul Tulcea, orașul Tulcea
4. Concluzii

Bibliografie

Anexe

Rezumat:

Acest studiu de caz urmărește analiza posibilităților de reducere a costurilor pentru încălzire și răcire și a emisiilor de gaze cu efect de seră din clădirile publice din Municipiul Tulcea, Județul Tulcea, România. Acest studiu a fost realizat pe baza unor interviuri cu principalii stakeholderi ai orașului precum viceprimarul Municipiului Tulcea și angajații departamentului de urbanism ai municipiului. Pe parcursul studiului au fost analizate documente cu consumurile de energie termică și energie electrică ale principalelor clădiri publice din Municipiul Tulcea. De asemenea, au fost efectuate și vizite la fața locului, pentru a determina specificul fiecărei clădiri și a putea identifica cele mai bune soluții de implementare a unor sisteme bazate pe pompe de căldură. Cercetarea este fundamentată cu ajutorul studiilor și documentelor prezentate în bibliografie. Studiul oferă o imagine de ansamblu a unor soluții tehnice bazate pe sisteme integrate cu pompe de căldură particularizate pentru fiecare clădire publică analizată.

1. Introducere

Studiul de caz urmărește analiza posibilităților de reducere a costurilor de încălzire și răcire și a emisiilor de gaze cu efect de seră din România prin implementarea de tehnologii integrate bazate pe pompe de căldură și sisteme termice de stocare a energiei în Municipiul Tulcea, din Județul Tulcea, România.

Studiul de caz se bazează pe datele obținute în urma elaborării studiului de caz (Studiul A4 Tulcea) privind potențialul introducerii de pompe de căldură și a sistemelor termice de stocare a energiei în principalele clădiri publice din Municipiul Tulcea, activitate integrantă a acestui proiect (Activitatea A4, Tulcea), a interviurilor realizate de membrii echipei de proiect cu stakeholderi din Municipiul Tulcea (George Singhi, Viceprimar al Municipiului Tulcea; Ionel Zamfir, Director Energoterm; Florin Dumitriu, Șef Producție Energoterm; Ing. George Nicoară; Ovidiu Sechila, Expert Primărie Tulcea; Daniele Voicu, reprezentant Fonduri Europene), a documentelor referitoare la consumurile de energie termică și de energie electrică ale principalelor clădiri publice din Municipiul Tulcea. De asemenea, pentru realizarea studiului au fost efectuate și vizite la fața locului, pentru a determina specificul fiecărei clădiri și pentru a putea identifica cele mai bune soluții de implementare a unor sisteme bazate pe pompe de căldură. Cercetarea este fundamentată cu ajutorul studiilor și documentelor prezentate în bibliografie.

Tulcea este municipiul de reședință al județului Tulcea având o populație rezidentă de 65626 persoane conform Recensământului Populației din anul 2021 (INSEE 2022).

Clima din Tulcea este de tip temperat continental cu influențe sub-mediteraniene, dar și cu ierni reci datorită influenței aerului arctic din nord. Temperaturile extreme înregistrate până în prezent sunt de 40,3°C vara și minus 26,6 °C iarna.

2. Probleme generale specifice României privind instalarea de pompe de căldură

În România, există o serie de probleme generale specifice privind instalarea pompelor de căldură, pe care le enumerăm mai jos:

1. *Costuri inițiale ridicate:* Una dintre principalele probleme cu care se confruntă proprietarii de clădiri este costul inițial al achiziționării și instalării pompelor de căldură. Deși acestea sunt considerate o investiție pe termen lung, investiția inițială poate fi destul de mare pentru mulți proprietari.
2. *Lipsa informațiilor și a conștientizării:* O mare parte din populație nu are suficiente cunoștințe despre tehnologia pompelor de căldură și avantajele lor. Mulți oameni sunt încă educați în ideea că sistemele tradiționale de încălzire pe bază de combustibili fosili sunt soluția cea mai accesibilă și eficientă.
3. *Incompatibilitatea cu sistemele existente:* Instalarea pompelor de căldură în clădiri mai vechi poate întâmpina dificultăți din cauza incompatibilității cu sistemele de încălzire existente. Aceasta poate necesita investiții suplimentare în infrastructură pentru a facilita implementarea pompei de căldură.
4. *Necesitatea unor reguli clare și stimulente financiare:* Pentru a încuraja trecerea la tehnologii mai ecologice și eficiente din punct de vedere energetic, guvernul și autoritățile locale ar trebui să ofere stimulente financiare și să creeze politici clare de sprijin pentru instalarea pompelor de căldură.
5. *Deficiențe în formarea și certificarea specialiștilor:* Pentru a asigura o instalare corectă și eficientă a pompelor de căldură, este necesar ca tehnicienii să fie bine instruiți și certificați. Uneori, lipsa specialiștilor calificați poate reprezenta o problemă.
6. *Probleme legate de infrastructură:* În anumite regiuni, accesul la rețelele de energie electrică sau geotermală poate fi limitat, ceea ce face dificilă implementarea pompelor de căldură în aceste zone.
7. *Încălzirea cu lemne ca alternativă mai ieftină:* Mulți români încă preferă încălzirea cu lemne, deoarece poate fi considerată o opțiune mai ieftină în comparație cu pompele de căldură sau alte sisteme ecologice. Acest lucru poate reprezenta o barieră pentru adoptarea pompelor de căldură.

În general, pentru a depăși aceste probleme și a promova utilizarea pompelor de căldură, este nevoie de o abordare integrată, implicând eforturi educaționale, stimulente financiare, formare profesională și susținerea politicilor guvernamentale orientate către tehnologii mai ecologice și eficiente energetic.

3. Propuneri privind instalarea de noi tehnologii integrate bazate pe pompe de căldură în clădirile publice din Municipiul Tulcea

Din punct de vedere administrativ Primăria Municipiului Tulcea este responsabilă de asigurarea alimentării cu energie termică a tuturor clădirilor publice, (sistemul de termoficare centralizată fiind deservit de operatorul S.C. Energoterm S.A.) care au fost analizate din perspectiva consumurilor energetice, a gradului de izolare și a managementului energetic.

Din datele culese se observă un profil foarte diversificat al clădirilor publice din perspectiva alimentării cu energie. Astfel, în funcție de clădire, energia folosită pentru încălzire este asigurată cu: energie electrică, gaz natural, energie termică sau combustibil lichid (motorină).

Echipa de proiect a analizat fiecare clădire publică importantă din Municipiul Tulcea și a realizat o serie de propuneri de sisteme integrate bazate pe pompe de căldură care sunt centralizate în tabelul 1.

Aceste propuneri au fost formulate pentru fiecare clădire publică care s-a dovedit a avea un potențial tehnico-economic ridicat de implementare a unei soluții tehnice bazate pe pompe de căldură.

Tabelul 1 Propuneri privind tipul și puterea (P) pompelor de căldură (PC) ce pot fi instalate în clădirile publice din Municipiul Tulcea

Clădire	Tipul PC	P medie PC (KW)	Supr. Obiectiv m ²	Nr. panouri fotovoltaice
SC Agropiete SA	Aer-apă cu asigurarea și a apei calde menajere	12	150	18
Gradiniță cu Program Prolungit nr. 19	Aer-apă cu asigurarea și a apei calde menajere	68	800	100
Gradiniță cu Program Prolungit nr. 3	Aer-apă cu asigurarea și a apei calde menajere	87	1.028	128
Gradiniță cu Program Prolungit nr. 17	Aer-apă cu asigurarea și a apei calde menajere	66	740	98
Gradiniță cu Program Prolungit nr. 18	Aer-apă cu asigurarea și a apei calde menajere	60	710	89
Liceul de Arte G. Georgescu	Aer-apă cu asigurarea și a apei calde menajere	170	2000	251
Liceul Teoretic G. Moșil Școala Gimnazială Nr.12	Aer-apă cu asigurarea și a apei calde menajere	420	2.759 2.429	622
Liceul Teoretic Ion Creangă	Aer-apă cu asigurarea și a apei calde menajere	200	2500	296
Colegiul Dobrogean Spiru Haret	Aer-apă cu asigurarea și a apei calde menajere	200	2500	296
Liceul Tehnologic Henri Coanda	Aer-apă cu asigurarea și a apei calde menajere	350	4.125	518
Școala Gimnazială Constantin Gavenea	Aer-apă cu asigurarea și a apei calde menajere	365	4.270	540
Școala Gimnazială I.L.Caragiale	Aer-apă cu asigurarea și a apei calde menajere	168	1978	249
Școala Profesională Danubius	Aer-apă cu asigurarea și a apei calde menajere	200	2363	296

În baza datelor de consum de energie atât pentru încălzire, cât și pentru răcire care au fost analizate pentru anii 2020, 2021 și 2022 la principalele clădiri publice din Municipiul Tulcea (Activitatea A4 Tulcea) și a particularităților specifice fiecărei clădiri, a suprafeței acestora, a gradului de izolare, a condițiilor climaterice au reieșit puterile propuse pentru pompele de căldură din tabelul 1. Se observă că acestea sunt de mică putere și variază de la cea mai mică putere de 12 kW recomandată pentru SC Agropiete SA, care are o suprafață desfășurată de 150m², la puteri de până la 420kW, recomandată pentru Liceul Teoretic G. Moșil/Școala Gimnazială nr.12

Dacă în cazul determinării puterii pompei de căldură au fost luați în considerare pe lângă suprafața clădirii publice, factorii climaterici specifici Municipiului Tulcea cu temperaturile asociate și nivelul de izolație

al clădirilor, în ceea ce privește dimensionarea numărului de panouri fotovoltaice calculul ține cont atât de condițiile de climă, cât și de eficiența panourilor. În ultima coloană a tabelului 1 au fost estimate prin calcul numărul de panouri fotovoltaice necesare a fi instalate la fiecare dintre clădirile publice pentru care s-au propus soluții de implementare a unui sistem integrat cu pompe de căldură. Panourile fotovoltaice luate în calcul sunt cele cu dimensiuni standard. Dimensiunea standard a unui panou fotovoltaic monocristalin sau policristalin este de 1 metru lățime x 1,6 metri lungime. Panourile luate în calcul sunt cele **monocristaline (monocristaline silicon) și produc în medie 235W**. Acestea sunt cunoscute pentru eficiența lor ridicată și randamentul bun în condiții de lumină slabă. Avantajele sunt: Randament ridicat, eficiență bună în spații limitate, durabilitate. Numărul de panouri este numărul mediu necesar pentru acoperirea integrală a energiei electrice consumate de pompa de căldură.

Precizăm faptul că modelul de calcul folosit nu a luat în considerare fluctuațiile zilnice și sezoniere ale radiației solare din zonă, care în schimb vor fi evidențiate în Proiectul Tehnic de Detaliu care se va face pentru fiecare clădire publică din Municipiul Tulcea, unde se dorește implementarea unui sistem integrat bazat pe pompe de căldură.

4. Concluzii

Studiul prezintă rezultatele analizei posibilităților de reducere a costurilor pentru încălzire și răcire și a emisiilor de gaze cu efect de seră din clădirile publice din Municipiul Tulcea, Județul Tulcea. Propunerile echipei de experți sunt bazate pe implementarea unor sisteme integrate de pompe de căldură de diferite dimensiuni (în funcție de specificitatea fiecărei clădiri publice) asociate cu panouri fotovoltaice și sisteme de control inteligente corespunzătoare dimensionării propuse.

Pentru punerea în practică a soluțiilor asociate acestor propuneri bazate pe sisteme integrate cu pompe de căldură este necesară elaborarea unor Proiecte Tehnice de Detaliu pentru fiecare clădire în parte, pentru care se dorește implementarea unui sistem integrat bazat pe pompe de căldură.

Bibliografie

1. Activitatea A4 Tulcea (2023) Studiu privind activitatea A4 a proiectului „The potential for starting and developing a business for integrated technology based on heat pumps (HP), thermal energy storage and smart control systems in order to enable the decarbonization in Romania”, Finanțator: EEA and Norway Grants 2014-2021, Fund for Bilateral Relations, Contract: 132.477/ 16.12.2022
2. INSEE (2022) Primele rezultate definitive ale recensământului populației și locuințelor runda 2021, INS Direcția Județeană de Statistică Tulcea, <https://tulcea.insse.ro/comunicate-de-presa/primele-rezultate-definitive-ale-recensamantului-populatiei-si-locuintelor-runda-2021/>
3. Primăria Municipiului Tulcea (2021) Strategia de Dezvoltare a Municipiului Tulcea 2021-2030, <https://www.primariatulcea.ro/wp-content/uploads/2021/10/Strategia-de-Dezvoltare-a-Municipiului-Tulcea-2021-2030.pdf>
4. Primăria Municipiului Tulcea (2022) Strategia de dezvoltarea a producției de energie din surse regenerabile, https://www.primariatulcea.ro/wp-content/uploads/2022/09/Strategie-regenerabile_anunt.pdf
5. Primăria Municipiului Tulcea (2016) Strategia de Dezvoltare a Municipiului Tulcea 2016-2030, <https://www.primariatulcea.ro/wp-content/uploads/2019/08/hcl-131-2016-privind-aprobarea-Strategiei-de-dezvoltare-a-municipiului-Tulcea.pdf>