

**Studiu pentru identificarea oportunităților de investiții în
noi capacități de producție a energiei electrice/termice din
surse regenerabile de energie pentru municipiul Odorheiu
Secuiesc din județul Harghita**

2022-2028



Elaborator: Finacon International Consulting

Adresa: Puțul lui Zamfir nr. 9, etaj 1, Sector 1, Municipiul București

Conținut Cadru

1. Introducere	4
1.1. Contextul și obiectivele Studiului pentru municipiul Odorheiu Secuiesc	5
1.2. Cadrul internațional, european, național curent și viziunea pentru viitor	7
1.3. Metodologia de cercetare aplicată în municipiul Odorheiu Secuiesc	16
1.4. Prezentarea municipiului Odorheiu Secuiesc, ca UAT participant la Program	18
2. Profilul energetic al municipiului Odorheiu Secuiesc	20
2.1. Infrastructura energetică existentă	20
2.2. Provocări și oportunități specifice zonei	28
3. Inventarul de referință al emisiilor de gaze cu efect de seră în municipiului Odorheiu Secuiesc .30	30
3.1. Importanța Inventarului de referință al emisiilor	30
3.2. Stabilirea anului de referință	34
3.3. Consumul final de energie	37
3.1.1. Consumul de energie electrică	37
3.1.2. Consumul de gaze naturale	50
3.4. Emisiile de CO ₂	52
3.5. Concluziile Inventarului de referință al emisiilor	69
4. Potențialul surselor regenerabile de energie în municipiul Odorheiu Secuiesc	73
4.1. Energia solară în municipiul Odorheiu Secuiesc	76
4.2. Energia eoliană în municipiul Odorheiu Secuiesc	89
4.3. Biomasa disponibilă în municipiul Odorheiu Secuiesc	94
4.4. Energia geotermală în municipiul Odorheiu Secuiesc	100
4.5. Energia hidroelectrică la scară mică în municipiul Odorheiu Secuiesc	108
5. Oportunități de investiții pe tipuri de surse regenerabile în municipiul Odorheiu Secuiesc	112
6. Impactul socio-economic și de mediu în municipiul Odorheiu Secuiesc	123
6.1. Beneficii economice și sociale pentru comunitatea din municipiul Odorheiu Secuiesc	123
6.2. Impactul asupra mediului și măsuri de atenuare specifice municipiului Odorheiu Secuiesc	126
6.3. Contribuția la obiectivele de dezvoltare durabilă în contextul municipiului Odorheiu Secuiesc ..	128
6.4. Potențialul de reducere a emisiilor de gaze cu efect de seră în municipiului Odorheiu Secuiesc .	133
7. Planul de acțiune și implementare pentru municipiul Odorheiu Secuiesc	137
7.1. Priorități de investiții pe termen scurt, mediu și lung pentru municipiul Odorheiu Secuiesc	137

7.2. Planul de implementare și monitorizare	155
8. Concluzii pentru municipiul Odorheiu Secuiesc.....	160
Anexe	163
Anexa nr. 1 – Chestionar Surse de Energie Regenerabilă pentru locuitorii municipiului Odorheiu Secuiesc	163
Referințe bibliografice	177

1. Introducere

Într-o eră în care schimbările climatice și provocările ecologice transformă profund peisajul global, rolul României în cadrul Uniunii Europene devine din ce în ce mai esențial. Prin sprijinul Județului Harghita, reprezentat de către Consiliul Județean Harghita, municipiul Odorheiu Secuiesc, împreună cu alte nouă UAT-uri parterene, se angajează să contribuie la eforturile globale de combatere a schimbărilor climatice, prin implementarea unui Studiu dedicat identificării oportunităților de investiții în noi capacități de producție a energiei electrice și termice din surse regenerabile.

Uniunea Europeană, cu angajamentele sale ambițioase de reducere a emisiilor de gaze cu efect de seră și promovare a dezvoltării durabile, reprezintă un pilon al strategiei globale de protecție a mediului. România, ca stat membru al Uniunii Europene, se aliniază la aceste obiective prin integrarea acestora în strategiile sale naționale. În contextul acestor obiective, Odorheiu Secuiesc își propune să identifice și să valorifice oportunitățile de investiție în surse de energie regenerabilă, contribuind astfel la tranziția către o economie verde și sustenabilă.

În fața provocărilor climatice, care nu sunt doar o chestiune de politică și economie, ci și o responsabilitate de o imensă importanță față de generațiile viitoare, România și Uniunea Europeană își redefinesc perspectivele energetice. Diversificarea surselor de energie și reducerea dependenței de combustibilii fosili sunt priorități esențiale. În același timp, adaptarea la noile condiții climatice devine imperativă pentru minimizarea riscurilor asupra comunităților și economiilor locale.

Într-o societate tot mai interconectată, procesul de adaptare la schimbările climatice trebuie să fie coordonat la nivel european și național, dar trebuie să țină cont și de specificitățile regionale. Impactul schimbărilor climatice variază în funcție de caracteristicile geografice, economice și sociale ale fiecărei regiuni. Astfel, municipiul Odorheiu Secuiesc își adaptează strategia pentru a răspunde nevoilor și condițiilor locale, contribuind în același timp la obiectivele naționale și europene.

În concluzie, angajamentul municipiului Odorheiu Secuiesc de a investi în surse regenerabile de energie este un pas important în abordarea provocărilor climatice globale și naționale. Aliniindu-se la obiectivele Uniunii Europene și ale României, municipiul nu doar că își

sprijină dezvoltarea durabilă, dar contribuie și la protecția mediului și la securitatea energetică pe termen lung.

Proiectele propuse vor aduce multiple beneficii economice și sociale, inclusiv creșterea eficienței energetice, îmbunătățirea calității aerului și reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră, prin producerea de energie electrică/termică necesară consumului infrastructurii publice proprie al Unității Administrativ Teritoriale Municipiul Odorheiu Secuiesc și prin stimularea utilizării vehiculelor electrice prin realizarea infrastructurii necesare acestora. Implementarea acestora va necesita o colaborare strânsă între administrația locală, investitori și comunitate, asigurându-se astfel că proiectele sunt realizate într-un mod eficient și sustenabil.

Prin identificarea și valorificarea oportunităților de investiții în energie regenerabilă, municipiul Odorheiu Secuiesc se poziționează ca un exemplu de bună practică în tranziția către o economie verde. Această abordare nu numai că va contribui la îndeplinirea angajamentelor de mediu, dar va sprijini și dezvoltarea unei comunități mai reziliente și mai prospere, pregătită să facă față provocărilor climatice viitoare.

1.1. Contextul și obiectivele Studiului pentru municipiul Odorheiu Secuiesc

Municipiul Odorheiu Secuiesc se află la o răscruce importantă în dezvoltarea sa, confruntându-se cu provocări semnificative în domeniul energetic și al protecției mediului. Ca parte integrantă a județului Harghita, municipiul este implicat activ în eforturile de tranziție către un viitor mai sustenabil și eficient din punct de vedere energetic. Acest studiu se conturează din necesitatea urgentă de a aborda problemele legate de dependența de sursele convenționale de energie, calitatea aerului și impactul schimbărilor climatice asupra comunității.

În contextul mai larg al Programului de dezvoltare economico-socială a județului Harghita, Odorheiu Secuiesc își propune să devină un exemplu de inovație și responsabilitate în gestionarea resurselor energetice. Municipiul dispune de un potențial semnificativ, încă neexploatat, în ceea ce privește sursele regenerabile de energie. De la energia solară abundentă, până la posibilitățile oferite de biomasă, există oportunitatea de a transforma modul în care energia este produsă și consumată.

Scopul acestui Studiu este de a trasa un drum clar către un viitor energetic mai curat și mai eficient pentru municipiul Odorheiu Secuiesc. Consiliul Județean Harghita, împreună cu municipiul Odorheiu Secuiesc își propune să identifice cele mai potrivite soluții pentru utilizarea surselor regenerabile de energie la nivel local, să crească eficiența energetică a infrastructurii publice și să pregătească întreg teritoriul pentru era mobilității energiei regenerabile. Prin aceste eforturi, se vizează nu doar reducerea amprente de carbon, ci și stimularea economiei locale și îmbunătățirea calității vieții pentru toți locuitorii.

Obiectivele sunt ambițioase, dar realizabile. Se va explora în detaliu potențialul de a crea parcuri fotovoltaice adaptate specificului local, capabile să furnizeze energie curată pentru nevoile infrastructurii publice. Focusul va fi pe identificarea celor mai eficiente modalități de a reabilita și eficientiza energetic clădirile publice, transformându-le în exemple de sustenabilitate pentru întreaga comunitate. În plus, recunoscând tendința crescândă către mobilitatea energiei regenerabile, se vor elabora planuri concrete pentru instalarea unei rețele de stații de încărcare pentru vehicule electrice, strategice amplasată în municipiu.

Un aspect important al Studiului va fi dezvoltarea de soluții inteligente pentru gestionarea energiei la nivel municipal. Prin implementarea tehnologiilor smart, se vizează optimizarea consumului de energie, reducerea costurilor și crearea unui mediu urban mai adaptabil și receptiv la nevoile cetățenilor. Aceste inițiative nu doar vor îmbunătăți eficiența energetică, ci vor și poziționa Odorheiu Secuiesc ca un municipiu progresist și orientat către viitor.

Studiul va culmina cu elaborarea unui plan de acțiune detaliat, care va ghida implementarea soluțiilor identificate pe termen scurt, mediu și lung. Se vor evalua cu atenție impactul potențial al acestor măsuri, nu doar din perspectiva reducerii emisiilor de gaze cu efect de seră și a îmbunătățirii calității aerului, ci și în termeni de beneficii economice și sociale pentru comunitate. Se anticipează faptul că, implementarea acestor soluții va stimula crearea de noi locuri de muncă în sectorul energiei verzi și va atrage investiții în tehnologii inovatoare.

Prin acest studiu, municipiul Odorheiu Secuiesc își asumă un rol proactiv în tranziția energetică, contribuind semnificativ la obiectivele mai largi ale județului Harghita de creștere a eficienței energetice și reducere a impactului asupra mediului. Viziunea Studiului este de a

evidenția autorităților locale o bază solidă pentru luarea unor decizii informate și strategice, care să propulseze municipiul către un viitor mai verde, mai prosper și mai rezistent.

În esență, Studiul reprezintă mai mult decât o analiză tehnică. Reprezintă o declarație de intenție și un plan de acțiune pentru transformarea municipiului Odorheiul Secuiesc într-un model de sustenabilitate energetică și inovație urbană în regiunea. Prin eforturile colective, se propune crearea unui întreg teritoriu mai curat, mai eficient și mai pregătit pentru provocările viitorului, asigurând în același timp o calitate a vieții îmbunătățită pentru generațiile prezente și viitoare.

1.2. Cadrul internațional, european, național curent și viziunea pentru viitor

Municipiul Odorheiul Secuiesc joacă un rol important în contextul regional al dezvoltării durabile și al tranziției energetice. Având în vedere obiectivele Uniunii Europene și strategia națională a României pentru energie și schimbări climatice, Odorheiul Secuiesc se angajează să contribuie la aceste obiective, prin identificarea și implementarea de soluții de energie regenerabilă.

Cadrul european și național stabilește direcțiile strategice pentru reducerea emisiilor de carbon, promovarea eficienței energetice și creșterea ponderii energiilor regenerabile. În acest context, municipiul explorează oportunitățile de investiții în noi capacități de producție a energiei electrice/termice din surse regenerabile. Studiul pentru identificarea acestor oportunități urmărește să evalueze potențialul local, să propună soluții inovative și să integreze bune practici pentru a asigura o dezvoltare sustenabilă și benefică pentru comunitate.

Cadrul de politici și reglementări la nivel internațional și European:

Convenția Cadru a Națiunilor Unite asupra Schimbărilor Climatice (UNFCCC)

Convenția Cadru a Națiunilor Unite asupra Schimbărilor Climatice (UNFCCC) este un tratat internațional adoptat în 1992, care stabilește un cadru pentru negocierile internaționale în domeniul schimbărilor climatice. Scopul principal al UNFCCC este de a preveni perturbarea periculoasă a sistemului climatic, menținând concentrațiile de gaze cu efect de seră la niveluri care nu pun în pericol ecosistemele și dezvoltarea durabilă.

Protocolul de la Kyoto

Adoptat în 1997, Protocolul de la Kyoto este un acord internațional care stabilește ținte obligatorii de reducere a emisiilor de gaze cu efect de seră pentru țările dezvoltate. Protocolul a fost primul instrument global care a impus ținte concrete și măsurabile pentru reducerea emisiilor, contribuind astfel la lupta împotriva schimbărilor climatice.

Directiva nr. 2001/2018 a Parlamentului European și a Consiliului

Directiva nr. 2001/2018, cunoscută și sub denumirea de Directiva privind promovarea energiei din surse regenerabile, stabilește un cadru de reglementare pentru creșterea ponderii energiilor regenerabile în mixul energetic al Uniunii Europene. Directiva urmărește să sprijine dezvoltarea și utilizarea surselor de energie regenerabilă, reducând astfel dependența de combustibilii fosili.

Directiva nr. 944/2019 a Parlamentului European și a Consiliului

Directiva nr. 944/2019 se referă la stabilirea unui cadru pentru piața internă de energie electrică. Aceasta are rolul de a crea un sistem energetic integrat și competitiv în Uniunea Europeană, facilitând comerțul transfrontalier de energie electrică și promovând interconectarea și flexibilitatea rețelelor de energie.

Directiva nr. 844/2018 a Parlamentului European și a Consiliului

Directiva nr. 844/2018, cunoscută și sub denumirea de Directiva privind infrastructura pentru combustibili alternativi, promovează dezvoltarea infrastructurii necesare pentru combustibili alternativi, inclusiv energia electrică, hidrogenul și gazele naturale. Scopul este de a sprijini tranziția către mobilitatea durabilă și reducerea emisiilor din transporturi.

Cartea Verde privind Adaptarea la Efectele Schimbărilor Climatice în Europa – Posibilitățile de Acțiune ale Uniunii Europene

Cartea Verde a Uniunii Europene privind adaptarea la efectele schimbărilor climatice, lansată în 2007, analizează opțiunile de acțiune pentru adaptarea la schimbările climatice. Documentul propune măsuri pentru integrarea adaptării în politicile europene și subliniază importanța pregătirii pentru impacturile schimbărilor climatice.

Cartea Albă „Adaptarea la Efectele Schimbărilor Climatice – către un Cadru de Acțiuni la Nivel European”

Cartea Albă, adoptată în 2009, oferă un cadru strategic pentru adaptarea la schimbările climatice la nivel european. Documentul stabilește obiective și acțiuni necesare pentru integrarea adaptării în politica de dezvoltare regională, protecția mediului și alte sectoare relevante.

Pactul Verde European

Pactul Verde European, lansat în 2019, este o strategie cuprinzătoare pentru transformarea Uniunii Europene într-o economie cu emisii nete de carbon zero până în 2050. Pactul include măsuri pentru reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră, promovarea energiei regenerabile și protecția biodiversității, având ca scop realizarea unui dezvoltări durabile și ecologice.

Pachetul legislativ „Energie - Schimbări Climatice”

Pachetul legislativ „Energie - Schimbări Climatice” este un set de reglementări și măsuri adoptate de Uniunea Europeană pentru a sprijini tranziția energetică și atingerea obiectivelor climatice. Pachetul include inițiative pentru promovarea energiei regenerabile, îmbunătățirea eficienței energetice și reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră.

Convenția Primarilor pentru Climă și Energie

Convenția Primarilor pentru Climă și Energie este o inițiativă globală care își propune să angajeze orașele și regiunile în acțiuni concrete pentru reducerea emisiilor de carbon și îmbunătățirea eficienței energetice. Participanții se angajează să dezvolte planuri de acțiune climatice și energetice și să implementeze măsuri pentru atingerea obiectivelor de reducere a emisiilor.

Strategia Uniunii Europene privind Adaptarea la Schimbările Climatice

Strategia Uniunii Europene privind Adaptarea la Schimbările Climatice, adoptată în 2013, stabilește un cadru pentru acțiuni coordonate de adaptare la schimbările climatice. Strategia vizează integrarea măsurilor de adaptare în politicile și planurile de dezvoltare, abordând riscurile și vulnerabilitățile legate de schimbările climatice.

Agenda 2030 pentru Dezvoltare Durabilă

Agenda 2030, adoptată de Organizația Națiunilor Unite în 2015, stabilește 17 Obiective de Dezvoltare Durabilă (ODD) care acoperă o gamă largă de probleme globale, inclusiv schimbările

climatice. Obiectivele vizează eradicarea sărăciei, protecția mediului și promovarea unui dezvoltări echitabile și sustenabile până în 2030.

Strategia Uniunii Europene în domeniul biodiversității pentru 2020

Strategia Uniunii Europene pentru biodiversitate până în 2020, adoptată în 2011, urmărește să oprească pierderea biodiversității și să protejeze ecosistemele și serviciile pe care le oferă. Strategia include măsuri pentru conservarea speciilor și habitatelor și promovarea utilizării durabile a resurselor naturale.

Strategia Uniunii Europene privind biodiversitatea pentru 2030

Adoptată în 2020, Strategia Uniunii Europene privind biodiversitatea pentru 2030 își propune să restabilească și să protejeze biodiversitatea pe continent. Strategia include măsuri pentru protecția ecosistemelor, creșterea ariilor protejate și combaterea principalelor amenințări la adresa biodiversității, precum schimbările climatice și poluarea.

Cadrul de politici și reglementări la nivel național

Legea nr. 24/1994

Legea nr. 24/1994 stabilește cadrul general pentru reglementarea și implementarea standardelor și normelor tehnice în România. Aceasta include dispoziții pentru elaborarea și aplicarea reglementărilor în domeniul energiei, inclusiv aspectele legate de eficiența energetică și protecția mediului.

Ordinul nr. 1170/2008

Ordinul nr. 1170/2008 reglementează aspectele legate de eficiența energetică în România, stabilind cerințe pentru monitorizarea și raportarea consumului de energie, precum și măsuri pentru îmbunătățirea eficienței energetice în diferite sectoare economice.

Hotărârea Guvernului nr. 529/2013

Hotărârea Guvernului nr. 529/2013 aprobă Programul Național de Dezvoltare a Infrastructurii de Energie Electrică și Termică, stabilind măsuri pentru dezvoltarea și modernizarea infrastructurii energetice a României, inclusiv investiții în surse regenerabile de energie și eficiența energetică.

Hotărârea Guvernului nr. 1069/2007

Hotărârea Guvernului nr. 1069/2007 stabilește cadrul pentru implementarea și monitorizarea politicii naționale în domeniul energiei regenerabile. Aceasta include obiective și măsuri pentru promovarea surselor de energie regenerabilă și reducerea dependenței de combustibilii fosili.

Legea nr. 121/2014 privind eficiența energetică

Legea nr. 121/2014 este legislația principală în domeniul eficienței energetice în România, care implementează cerințele Uniunii Europene privind eficiența energetică. Legea stabilește măsuri și reglementări pentru îmbunătățirea eficienței energetice în clădiri, industrii și sectorul public.

Hotărârea Guvernului nr. 1535/2003

Hotărârea Guvernului nr. 1535/2003 reglementează programul național de sprijin pentru dezvoltarea și utilizarea surselor de energie regenerabilă. Aceasta include măsuri de stimulare a investițiilor în tehnologii verzi și surse de energie regenerabilă.

Hotărârea Guvernului nr. 163/2004

Hotărârea Guvernului nr. 163/2004 stabilește măsurile necesare pentru promovarea energiei din surse regenerabile, inclusiv scheme de sprijin și finanțare pentru proiectele de energie verde, precum și reglementări privind certificatul verde.

Hotărârea Guvernului nr. 958/2005

Hotărârea Guvernului nr. 958/2005 reglementează procedurile și cerințele pentru realizarea studiilor de impact asupra mediului în contextul proiectelor de energie, asigurând că investițiile în infrastructura energetică respectă standardele de protecție a mediului.

Hotărârea Guvernului nr. 219/2007

Hotărârea Guvernului nr. 219/2007 stabilește cadrul pentru promovarea și utilizarea tehnologiilor de economisire a energiei, inclusiv măsuri pentru eficientizarea consumului de energie în clădiri și instalații industriale.

Planul Național Integrat în domeniul Energiei și Schimbărilor Climatice (PNIESC)

Planul Național Integrat în domeniul Energiei și Schimbărilor Climatice (PNIESC) reprezintă documentul strategic principal pentru coordonarea politicilor naționale în domeniul

energiei și schimbărilor climatice. Acesta stabilește obiectivele și măsurile necesare pentru atingerea Țintelor UE în aceste domenii.

Strategia Națională privind Adaptarea la Schimbările Climatice pentru perioada 2022-2030 cu perspectiva anului 2050

Această strategie oferă un cadru pentru adaptarea României la schimbările climatice, identificând măsuri specifice pentru reducerea vulnerabilităților și creșterea rezilienței la impactul schimbărilor climatice până în 2030, cu o viziune pe termen lung până în 2050.

Strategia Energetică a României pentru perioada 2022-2030, cu perspectivele anului 2050

Strategia Energetică a României stabilește obiectivele și prioritățile pentru dezvoltarea sectorului energetic al țării în perioada 2022-2030, cu o viziune pe termen lung până în 2050. Aceasta include măsuri pentru diversificarea surselor de energie, îmbunătățirea eficienței energetice și promovarea surselor regenerabile.

Strategia Națională privind Educația pentru Mediu și Schimbări Climatice pentru perioada 2023-2030

Această strategie are scopul de a promova educația pentru mediu și schimbări climatice, dezvoltând competențele și cunoștințele necesare pentru a aborda provocările de mediu. Strategia include măsuri pentru integrarea educației ecologice în curriculumul național și în activitățile de sensibilizare publică.

Strategia Națională pentru Dezvoltarea Durabilă a României 2030

Strategia Națională pentru Dezvoltarea Durabilă a României 2030 definește obiectivele și măsurile necesare pentru realizarea dezvoltării durabile în România. Aceasta vizează integrarea principiilor durabilității în toate sectoarele economice și sociale, promovând creșterea economică echitabilă, protecția mediului și incluziunea socială.

Cadrul de politici și reglementări la nivel regional

Cadrul de politici și reglementări la nivel regional ghidează inițiativele de dezvoltare din Județul Harghita și include mai multe documente strategice esențiale:

Strategia de Dezvoltare Economică a Județului Harghita pentru perioada 2021-2030

Această strategie are ca obiectiv principal consolidarea economiei județului, prin susținerea dezvoltării durabile, atragerea de investiții și crearea de oportunități economice care să contribuie la creșterea calității vieții locuitorilor.

Strategia de Dezvoltare Spațială a Județului Harghita pentru perioada 2015-2025

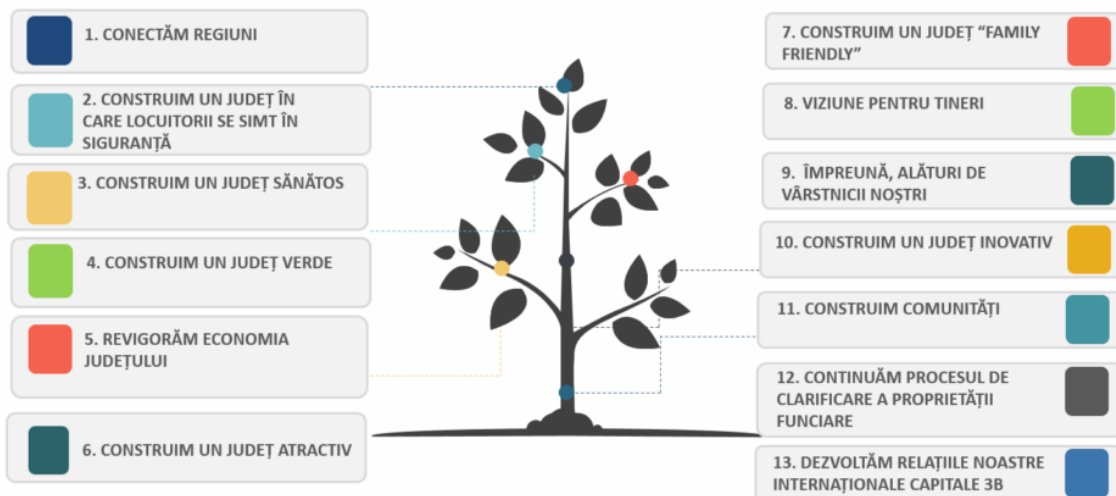
Strategia se concentrează pe planificarea și organizarea spațială a județului, promovând utilizarea eficientă a terenurilor și infrastructurii pentru a sprijini dezvoltarea armonioasă și sustenabilă a teritoriului.

Strategia de Dezvoltare Rurală a Județului Harghita pentru perioada 2021-2030

Aceasta vizează îmbunătățirea condițiilor de trai în zonele rurale prin promovarea agriculturii sustenabile, dezvoltarea infrastructurii rurale și sprijinirea comunităților locale.

Toate aceste strategii sunt armonizate cu **Prioritatea Nr. 4 „Construim un județ verde”**, parte din cele 13 priorități stabilite de Consiliul Județean Harghita pentru anul 2030.

JUDEȚUL HARGHITA 2030 – 13 PRIORITĂȚI



Această prioritate reflectă angajamentul județului de a promova dezvoltarea ecologică, protejarea mediului și implementarea de soluții sustenabile pentru combaterea schimbărilor climatice și îmbunătățirea calității vieții în județ. În acest context, implementarea strategiilor menționate contribuie la realizarea unui viitor mai verde și mai sustenabil pentru întreaga regiune.

Viziunea pentru viitor

În contextul schimbărilor climatice și al tranziției energetice globale, viziunea pentru viitorul municipiului Odorheiu Secuiesc este orientată către realizarea unei comunități durabile, inovatoare și reziliente. Acest viitor se conturează în jurul câtorva direcții strategice esențiale:

Tranziția către energie verde și sustenabilă

Odorheiu Secuiesc își propune să devină un lider regional în utilizarea energiei regenerabile, implementând proiecte inovatoare în domeniul energiei solare, eoliene și biomasei. Prin dezvoltarea de parcuri fotovoltaice, stații de încărcare a vehiculelor electrice și soluții de eficiență energetică pentru clădiri, municipiul va contribui semnificativ la reducerea emisiilor de carbon și la creșterea autonomiei energetice.

Inovație și tehnologie pentru sustenabilitate

Adoptarea de soluții tehnologice inteligente va fi esențială pentru optimizarea resurselor și creșterea eficienței. Implementarea sistemelor de monitorizare și gestionare a consumului de energie, alături de soluții smart city, va contribui la creșterea calității vieții și la reducerea impactului asupra mediului.

Promovarea eficienței energetice

În cadrul strategiei de dezvoltare, Odorheiu Secuiesc va pune accent pe reabilitarea clădirilor existente prin soluții de eficiență energetică. Modernizarea infrastructurii clădirilor publice și private va reduce consumul de energie și va contribui la obiectivele de economisire a resurselor.

Adaptarea la schimbările climatice

Viziunea include implementarea măsurilor de adaptare la schimbările climatice pentru a minimiza riscurile și impactul acestora asupra comunității. Se vor dezvolta și pune în aplicare planuri de gestionare a riscurilor climatice și de protecție împotriva efectelor extreme ale vremii.

Participare comunitară și educație

Implicarea activă a comunității și educația sunt esențiale pentru succesul inițiativelor ecologice. Odorheiu Secuiesc va promova programe de sensibilizare și educație pentru mediu, implicând cetățenii în procesele de decizie și în implementarea proiectelor de sustenabilitate.

Colaborare și parteneriate

Pentru a asigura realizarea obiectivelor de mediu și energetice, Odorheiu Secuiesc va dezvolta parteneriate cu sectorul privat, organizații non-guvernamentale și instituții de învățământ. Colaborarea intersectorială va fi esențială pentru atragerea de investiții și pentru implementarea de soluții inovatoare.

Dezvoltare economică și inclusivă

Viziunea include și stimularea dezvoltării economice prin crearea de locuri de muncă verzi și susținerea inițiativelor antreprenoriale în domeniul energiei regenerabile și al tehnologiilor ecologice. Această abordare va contribui la creșterea prosperității economice și la reducerea inegalităților sociale.

Prin aceste direcții strategice, Odorheiu Secuiesc aspiră să devină un model de oraș durabil, adaptabil și inovator, pregătit să facă față provocărilor climatice și să îmbunătățească calitatea vieții locuitorilor săi. Acest viitor nu doar că va alinia municipiul la obiectivele naționale și europene, dar va contribui și la crearea unui mediu urban mai sănătos și mai rezilient.

În concluzie, proiectele de energie regenerabilă propuse pentru municipiul Odorheiu Secuiesc sunt esențiale pentru îndeplinirea angajamentelor naționale și europene privind tranziția energetică și sustenabilitatea. Implementarea acestor proiecte nu doar că va sprijini obiectivele de mediu ale Uniunii Europene și ale României, dar va aduce și multiple beneficii economice și sociale pentru comunitate.

Reducerea emisiilor de carbon, economiile la costurile de energie și îmbunătățirea infrastructurii reprezintă doar câteva dintre avantajele anticipate. De asemenea, dezvoltarea de soluții inovative, precum parcurile fotovoltaice și stațiile de încărcare pentru vehicule electrice, va contribui la creșterea calității vieții și la consolidarea unei economii locale mai sustenabile. Succesul acestor inițiative depinde de colaborarea strânsă între administrația locală, investitori și comunitate, asigurând astfel o tranziție lină către un viitor energetic mai verde și mai prosper pentru municipiul Odorheiu Secuiesc.

Implementarea atentă a măsurilor de atenuare și monitorizarea continuă a impactului vor fi esențiale pentru atingerea obiectivelor stabilite și pentru crearea unei moșteniri durabile pentru generațiile viitoare.

1.3. Metodologia de cercetare aplicată în municipiul Odorheiu Secuiesc

Metodologia de cercetare pentru Studiul privind identificarea oportunităților de investiții în noi capacități de producție a energiei electrice/termice din surse regenerabile în municipiul Odorheiu Secuiesc este concepută pentru a asigura o evaluare cuprinzătoare și precisă a potențialului local și a nevoilor specifice. Această metodologie include mai multe etape esențiale, fiecare având rolul său în dezvoltarea unui plan eficient și sustenabil:

Etapa	Scop	Activități
<i>Analiza contextului și definirea obiectivelor</i>	Stabilirea obiectivelor studiului și a criteriilor de succes	- Revizuirea documentelor strategice și reglementărilor relevante - Analiza politicilor locale - Evaluarea contextului economic și de mediu
<i>Evaluarea potențialului local pentru surse regenerabile</i>	Identificarea resurselor regenerabile disponibile și a potențialului pentru dezvoltarea acestora	- Studiul resurselor naturale - Analiza site-urilor potențiale pentru parcuri fotovoltaice și turbine eoliene
<i>Analiza cerințelor și nevoilor comunității</i>	Înțelegerea cerințelor energetice actuale și viitoare ale municipiului	- Consultări cu părțile interesate (autoritate locală, companii, cetățeni) - Analiza consumului energetic
<i>Evaluarea impactului potențial și a riscurilor</i>	Identificarea impactului potențial al proiectelor de energie regenerabilă asupra mediului și comunității	- Studiul impactului asupra mediului - Analiza riscurilor economice și sociale
<i>Dezvoltarea și evaluarea soluțiilor tehnice și economice</i>	Crearea și evaluarea opțiunilor tehnologice și economice pentru soluții de energie regenerabilă	- Analiza tehnologică (compararea diferitelor tehnologii) - Estimarea costurilor și beneficiilor
<i>Elaborarea Planului de Implementare și Monitorizare</i>	Crearea unui plan detaliat pentru implementarea proiectelor și monitorizarea progresului	- Planificarea etapelor de implementare - Definirea mecanismelor de monitorizare și raportare
<i>Consultare publică și feedback</i>	Asigurarea transparenței și implicării comunității în procesul de planificare	- Organizarea de sesiuni de consultare publică - Revizuirea și ajustarea planurilor pe baza feedback-ului colectat

Această metodologie asigură că Studiul pentru identificarea oportunităților de investiții în noi capacități de producție a energiei electrice/termice din surse regenerabile este bine fundamentat, integrând atât aspectele tehnice, economice, cât și sociale și de mediu. Printr-o

abordare sistematică și participativă, Odorheiu Secuiesc va putea dezvolta soluții eficiente și sustenabile pentru viitorul energetic al municipiului.

1.4. Prezentarea municipiului Odorheiu Secuiesc, ca UAT participant la Program

Municipiul Odorheiu Secuiesc este situat în județul Harghita, în centrul României, într-o zonă montană pitorească care face parte din Regiunea de Dezvoltare Centru. Este unul dintre cele mai importante centre administrative și economice ale județului, având o populație diversificată și un patrimoniu cultural bogat.

Demografie și structură socială

Municipiul Odorheiu Secuiesc are o populație de 36893 de locuitori, incluzând atât români, cât și membri ai comunității maghiare. Această diversitate contribuie la un mozaic cultural și social unic în regiune.

Comunitatea include atât tineri, cât și vârstnici, cu o pondere semnificativă de populație activă. De asemenea, există un număr important de familii cu copii, ceea ce influențează cerințele locale privind infrastructura și serviciile.

Economie și infrastructură

Economia municipiului Odorheiu Secuiesc este diversificată, incluzând industrie, comerț, și servicii. Există un sector industrial în creștere, cu accent pe producția de bunuri și servicii locale, precum și micile întreprinderi familiale care contribuie la economia locală.

Municipiul beneficiază de o infrastructură bine dezvoltată, inclusiv rețele de transport, utilități publice și facilități comerciale. Drumurile și rețelele de transport sunt esențiale pentru conectivitatea economică și accesul la piețele regionale.

Mediu și resurse naturale

Situat în zona montană a județului Harghita, municipiul beneficiază de peisaje naturale impresionante, inclusiv păduri și pajiști, care contribuie la atracția turistică și la resursele naturale disponibile.

Resursele naturale includ apă din surse de calitate și resurse forestiere care pot fi valorificate într-un mod sustenabil, având potențial pentru utilizarea în proiectele de energie regenerabilă.

Necesități și priorități locale

Odorheiu Secuiesc se confruntă cu provocări legate de eficiența energetică și costurile energiei. Proiectele de energie regenerabilă sunt văzute ca soluții esențiale pentru reducerea cheltuielilor și îmbunătățirea sustenabilității.

Este nevoie de dezvoltarea de infrastructură verde, inclusiv parcuri fotovoltaice și stații de încărcare pentru vehicule electrice, pentru a răspunde cerințelor comunității și pentru a sprijini tranziția către un viitor mai verde.

Municipiul Odorheiu Secuiesc participă la Programul de investiții în energie regenerabilă pentru a dezvolta soluții energetice durabile care să contribuie la obiectivele de mediu ale județului și să sprijine dezvoltarea economică locală.

Printre proiectele incluse se numără construirea de parcuri fotovoltaice, implementarea soluțiilor de eficiență energetică pentru clădiri publice și private, și dezvoltarea de infrastructuri pentru vehicule electrice.

Se estimează că aceste proiecte vor aduce economii semnificative la costurile cu energia, reducând emisiile de gaze cu efect de seră, vor crea locuri de muncă, vor îmbunătăți calitatea vieții și vor contribui la conservarea resurselor naturale.

Participarea municipiului Odorheiu Secuiesc la Programul de valorificare a surselor regenerabile reprezintă un pas important către un viitor mai sustenabil și mai prosper. Proiectele vizate nu doar că vor aborda problemele legate de eficiența energetică și costurile de energie, dar vor aduce și beneficii economice și sociale semnificative, contribuind la dezvoltarea durabilă a comunității. Prin angajamentul său în implementarea acestor soluții ecologice, Odorheiu Secuiesc se poziționează ca un lider regional în domeniul sustenabilității și al inovației energetice.

2. Profilul energetic al municipiului Odorheiu Secuiesc

2.1. Infrastructura energetică existentă

La nivelul Primăriei Municipiului Odorheiu Secuiesc, Departamentul Direcția Tehnică este responsabil pentru implementarea și monitorizarea măsurilor propuse în cadrul Studiului pentru identificarea oportunităților de investiții în noi capacități de producție a energiei electrice și termice din surse regenerabile. Persoana desemnată pentru aplicarea prevederilor Legii nr. 121/2014 privind eficiența energetică este domnul Toaso Imre, subliniind angajamentul administrației locale în direcția dezvoltării durabile și a optimizării consumului de energie.

Această structură administrativă joacă un rol esențial în gestionarea și modernizarea infrastructurii energetice existente, prin coordonarea eforturilor menite să îmbunătățească eficiența energetică și să promoveze sursele regenerabile de energie. Astfel, municipalitatea urmărește cu hotărâre și încredere atingerea obiectivelor stabilite, sprijinind tranziția către un consum energetic mai sustenabil și eficient.

Această inițiativă marchează un pas important către o gestionare mai eficientă a resurselor energetice și către construirea unei comunități sustenabile. Printr-o abordare coerentă și prin implicarea directă a liderului desemnat, Primăria Municipiului Odorheiu Secuiesc își reafirmă angajamentul de a implementa schimbări pozitive în domeniul consumului de energie. Această direcție nu doar optimizează utilizarea resurselor, ci contribuie și la crearea unui viitor mai luminos și durabil pentru întreaga comunitate.

Infrastructura de iluminat public

În Municipiul Odorheiu Secuiesc, responsabilitatea pentru gestionarea și întreținerea iluminatului public revine companiei SC ZOZOVILL SRL, care asigură funcționarea unui sistem de iluminat performant și adaptat nevoilor municipiului. Prin modernizarea continuă a infrastructurii, inclusiv instalarea de corpuri de iluminat cu LED, municipalitatea urmărește să reducă semnificativ consumul de energie și să ofere servicii de calitate superioară.

Situația actuală a posturilor de transformare din Municipiul Odorheiu Secuiesc reflectă o infrastructură variată, cu unități puse în funcțiune în special între anii 1959 și 1988, având puteri nominale de 368 kVA și 580 kVA. Deși multe dintre aceste posturi sunt de dată mai veche, există și modernizări recente, cum ar fi posturile PT-121 (1159 kVA, 2009) și PT-126 (98 kVA, 2012),

care îmbunătățesc capacitatea de alimentare și eficiența energetică. În ansamblu, infrastructura include atât posturi vechi, dar funcționale, cât și echipamente noi, adaptate cerințelor actuale.

Componentele rețelei de energie electrică ce alimentează instalațiile de iluminat public:

- Număr total de locații: 168;
- Tipuri de rețea:
 - Subteran: 58 locații;
 - Aerian: 110 locații.
- Tipuri de cabluri:
 - Cabluri subterane: ACYABY 3x25+16, ACYABY 3x35+16;
 - Cabluri aeriene: Al 16+50, Al 25+50, BYTIR 1x16+25.
- Material cablu: Aluminiu (Al);
- Lungimi: Varie, de la 35 m la 3.200 m, cu o lungime totală (aproximativ) de 51.620 m pentru toate tronsonurile.

Exemple de lungimi specifice:

- Cea mai lungă rețea: Beclean, 3.200 m;
- Lungimi subterane notabile:
 - Keresztvapa: 610 m;
 - 1 Dec. 1918 + parcare bloc: 510 m.

Clasificarea căilor de circulație și caracteristicile acestora

- Străzi: Tabelul include diverse străzi, fiecare având un cod specific de clasă de iluminat (M3, M4, M5, M6) și caracteristici detaliate;
- Clasificarea sistemului de iluminat:
 - M3-M4: 2 străzi;
 - M4: 25 străzi;
 - M5: 29 străzi;
 - M5-M6: 8 străzi;
 - M6: 95 străzi.

- Amplasarea dispozitivelor de iluminat: Majoritatea străzilor au iluminat unilateral, cu excepția străzilor care au iluminat bilateral alternativ (ex. Kossuth Lajos);
- Lățimea tronsonului:
 - Variaza între 3.0 m (ex. Zorilor) și 12.0 m (ex. Kossuth Lajos);
- Lungimea tronsonului:
 - Variaza de la 40 m (ex. Scurtă) la 4029 m (ex. Orbán Balázs);
- Tipul carosabilului:
 - Majoritatea străzilor sunt asfaltate, dar sunt și străzi cu carosabil din pietriș sau piatră cubică.

Infrastructura de alimentare cu energie termică

În municipiul Odorheiu Secuiesc, încălzirea centralizată este delegată către SC Urbana SA, care gestionează producția și distribuția energiei termice către populație, instituțiile publice și agenți economici. SC Urbana SA administrează centralele termice și rețelele de distribuție, asigurând furnizarea de căldură și apă caldă menajeră. Autoritatea locală reglementează tarifele și poate acorda subvenții pentru susținerea costurilor, mai ales pentru categoriile vulnerabile. Sistemul centralizat asigură o sursă eficientă și sustenabilă de energie termică, contribuind la reducerea emisiilor de CO₂ și la îmbunătățirea confortului locuitorilor.

ANUL	Destinație	Populație (casnic)	Infrastructura de învățământ	Agenți economici
2023	Cantitate (Gcal)	8078	70	792
	Nr. consumatori	1830	1	16
2022	Cantitate (Gcal)	8848	170	748
	Nr. consumatori	1928	2	16
2021	Cantitate (Gcal)	10436.22	-	-
	Nr. consumatori	-	-	-
2020	Cantitate (Gcal)	9990,99	-	-
	Nr. consumatori	-	-	-
2019	Cantitate (Gcal)	10015,90	-	-
	Nr. consumatori	-	-	-

*Tabel nr. 1 – Consumul de energie termică în municipiul Odorheiu Secuiesc
Sursa: Primăria Municipiului Odorheiu Secuiesc*

În analiza datelor privind consumul de energie termică în municipiul Odorheiu Secuiesc pentru anii 2023 și 2022, se observă câteva tendințe semnificative. În anul 2023, populația casnică a consumat 8078 Gcal de energie termică, în scădere față de 8848 Gcal în 2022. Acest consum mai mic este însoțit de o reducere a numărului de consumatori, care a scăzut de la 1928 la 1830. Aceasta poate semnala fie o reducere a numărului de locuințe conectate la sistemul centralizat de încălzire, fie o scădere a consumului individual al gospodăriilor, posibil datorată măsurilor de eficiență energetică sau altor factori economici.

În ceea ce privește infrastructura de învățământ, consumul a crescut semnificativ, de la 70 Gcal în 2023 la 170 Gcal în 2022. De asemenea, numărul de consumatori din acest sector a crescut de la 1 în 2023 la 2 în 2022, ceea ce sugerează o extindere a rețelei de încălzire centralizată către mai multe instituții educaționale sau o creștere a consumului în școlile deja conectate.

Pentru agenții economici, consumul de energie termică a rămas relativ constant, cu 792 Gcal în 2023 și 748 Gcal în 2022, iar numărul de consumatori s-a menținut la 16. Această stabilitate în consum sugerează o utilizare constantă a resurselor energetice în sectorul economic, fără fluctuații semnificative, ceea ce poate indica o economie locală stabilă în acest domeniu.

În ansamblu, datele indică o ușoară scădere a consumului în rândul populației casnice, dar o creștere a consumului pentru infrastructura de învățământ. Consumul agenților economici rămâne constant, ceea ce sugerează o tendință de stabilitate economică în acest sector. Aceste fluctuații pot fi atribuite atât schimbărilor în numărul de consumatori, cât și măsurilor de eficiență energetică sau schimbărilor economice locale.

Infrastructura de alimentare cu apă și canalizare

În Municipiul Odorheiu Secuiesc, serviciile de alimentare cu apă și canalizare sunt gestionate de operatorul județean SC Harviz SA, în colaborare cu Asociația de Dezvoltare Intercomunitară (ADI) Harghita VIZ. Acest operator se ocupă atât de furnizarea apei potabile, cât și de colectarea și tratarea apelor uzate, asigurând astfel o gestionare eficientă a resurselor de apă în zonă.

Delegarea acestor servicii către un operator specializat, precum SC Harviz SA, permite implementarea unui management centralizat, ceea ce duce la o îmbunătățire semnificativă a eficienței și calității serviciilor oferite. Infrastructura modernă utilizată de acest operator este

esențială pentru a răspunde nevoilor comunității locale, garantând accesul la apă potabilă curată și un sistem eficient de canalizare.

Infrastructura de transport

Transportul public urban este un element esențial pentru buna funcționare a oricărui municipiu, asigurând mobilitatea locuitorilor și facilitând accesul la diferite zone ale orașului. În Municipiul Odorheiu Secuiesc, acest serviciu vital este asigurat de SC Urbana SA, care operează o flotă de autobuze și microbuze.

Categoria	Tipul/Varianta	Anul fabricației	Masa totală maximă autorizată (kg)	Nr. total locuri	Cilindree (ccm)	Putere (kW)	Sursa de energie
AUTOUTILITARA	D4F767/DOUBLE CAB 1,9 D 4X4	2006	2250	5	1870	45	MOTORINA
AUTOUTILITARA	D4F767/DOUBLE CAB 1,9 D 4X4	2006	2250	5	1870	45	MOTORINA
AUTOUTILITARA	SD/4SD04/4SD44/LOGAN	2015	1664	4	1461	55	MOTORINA
AUTOUTILITARA	DHD4/DUSTER	2018	1920	4	1461	80	MOTORINA
AUTOTURISM	SR/DHE2	2021	1776	5	999	67	BENZINA+GPL
AUTOTURISM	DJF/BEV	2021	1618	5	999	67	BENZINA+GPL
AUTOVEHICUL SPECIAL	UNIMOG 427/21/U1650	1995	10000	2	5958	120	MOTORINA
AUTOUTILITARA	19.314 FALK//FE310A	2002	21500	2	11967	228	MOTORINA
AUTOMOBIL MIXT	1307 PICK-UP T	1998	2230	5	1557	52.60	BENZINA
AUTOUTILITARA	FMB6/TRANSIT	2007	3500	3	2402	85	MOTORINA
AUTOUTILITARA	639/2/VIANO	2011	2800	2	2143	120	MOTORINA
AUTOUTILITARA	N2 (EU.TSAM)/KUN25 (P)/HILUX	2011	2690	5	2494	106	MOTORINA
AUTOUTILITARA	D40/NAVARA	2007	2805	5	2488	126	MOTORINA
AUTOTURISM	3C/AABKPx1/PASSAT	2007	2160	5	1968	103	MOTORINA
AUTOTURISM	JF356/NUBIRA II	2006	1860	5	1598	76	BENZINA
AUTOUTILITARA	OCTAVIA	2018	2021	5	1968	110	MOTORINA
AUTOUTILITARA	7J0/TRANSPORTER	2011	2800	6	1968	103	MOTORINA
AUTOUTILITARA	MASTER	2022	3500	3	2299	107	MOTORINA
TRACTOR RUTIER	650 M	1993	5060	1	4760	47.8	MOTORINA
TRACTOR RUTIER	650 M	1978	5060	1	4760	47.8	MOTORINA
REMORCA	7RBA	1991	10225	0	0	0	0
REMORCA	7RBA	1991	10225	0	0	0	0
TRACTOR RUTIER	25S	2021	7150	1	2287	43	MOTORINA
BULDOEXCAVATOR	WB93R-5E0	-	9000	1	4485	74	MOTORINA

BULDOEXCAVATOR	888	2022	9470	1	3621	74.4	MOTORINA
MOPED	CITY COCO	2018	219	2	0	1.5	ELECTRIC
MOPED	CITY COCO	2018	219	2	0	1.5	ELECTRIC
MOPED	CITY COCO	2018	219	2	0	1.5	ELECTRIC
MOPED	CITY COCO	2018	219	2	0	1.5	ELECTRIC
MOPED	CITY COCO	2018	219	2	0	1.5	ELECTRIC

Microbuze

Flota de microbuze este compusă din 3 vehicule, care au avut un consum anual de carburant variat. Conform datelor:

- Primul microbuz a consumat **6.32 tone de motorină** și a parcurs **54,379 km**;
- Al doilea microbuz a utilizat **4.98 tone de motorină** și a parcurs **42,815 km**;
- Al treilea microbuz a avut un consum de **11.04 tone** de motorină, parcurgând **22,001 km**.

Autobuze

Flota de autobuze include modele Ikarus și King Long, cu următoarele specificații:

- **Autobuze Ikarus:** Trei vehicule au avut un consum anual total de **7.09 tone de motorină** și au parcurs **61,027 km**;
- **Autobuze King Long:** Aceasta flotă a devenit operațională din 1 iunie 2024, având 8 vehicule. Aceste autobuze sunt estimate să consume **aproximativ 22.000 KWh de energie electrică lunar**, cu o distanță de parcurs de **22.000 km pe lună**.

În interiorul municipiului Odorheiu Secuiesc, principalele mijloace de transport utilizate de către rezidenți sunt:

Autovehicule personale: acestea reprezintă cea mai comună formă de transport pentru locuitorii municipiului, oferind flexibilitate și confort.

Anul	2019	2020	2021	2022	2023
Nr. mașini personale	19.561	20.220	20.320	20.745	20.746

*Tabel nr. 2 – Evoluția numărului de mașini personale în Municipiul Odorheiu Secuiesc
Sursă: Primăria Municipiului Odorheiu Secuiesc*

Evoluția numărului de mașini personale în Odorheiu Secuiesc indică o tendință de creștere constantă în ultimii cinci ani, cu o stabilizare în ultimul an.

Transport local în regim de taxi: acesta completează opțiunile de transport disponibile, având o contribuție semnificativă la mobilitatea locuitorilor.

La nivelul municipiului, în anul 2023 au fost emise 87 de autorizații în regim de taxi dintre care:

- numărul de societăți cu autorizații în regim de taxi – 26 societăți comerciale;
- numărul Persoanelor Fizice Autorizate (PFA) cu autorizații în regim de taxi – 20 PFA.

Aceste date subliniază diversitatea opțiunilor de transport disponibile pentru rezidenții municipiului Odorheiu Secuiesc. Combinația dintre autovehiculele personale și serviciile de taxi facilitează accesul la diferite zone ale municipiului și îmbunătățește mobilitatea generală a locuitorilor.

Sectorul salubritate și managementul deșeurilor

Managementul deșeurilor reprezintă un aspect esențial pentru protecția mediului și sănătatea publică, având un impact direct asupra calității vieții în comunitățile urbane. În Municipiul Odorheiu Secuiesc, această activitate esențială este gestionată de SC RDE Harghita SA, un operator specializat în monitorizarea și colectarea deșeurilor generate de locuitorii orașului.

SC RDE Harghita SA se ocupă de implementarea unor soluții eficiente pentru gestionarea deșeurilor, asigurând colectarea regulată și corespunzătoare a acestora. Compania monitorizează cantitatea de deșeuri colectate, adaptându-se la nevoile comunității și la comportamentele de consum ale locuitorilor.

Cantitatea totală de deșeuri colectate în Municipiul Odorheiu Secuiesc a prezentat fluctuații pe parcursul anilor 2019-2023. În 2019, totalul a fost de 10,988 tone, iar în 2020 a scăzut ușor la 10,956 tone. Totuși, în 2021, cantitatea a crescut semnificativ la 11,483 tone, continuând să oscileze în anii următori, cu 11,207 tone în 2022 și 11,331 tone în 2023.

Cantitate deșeuri colectate în Municipiul Odorheiu Secuiesc					
ANUL	Menajer	Bio	Construcții	Reciclabile	TOTAL
	tone	tone	tone	tone	tone
2019	10 108	206.36	47.92	626.22	10 988
2020	9 618	196.5	283.82	857.23	10 956
2021	10 050	176.84	148.92	1107.63	11 483
2022	9 473	180.76	302.88	1250.14	11 207
2023	9 664	140.84	152.06	1374.29	11 331

*Tabel nr. 3 – Cantitatea de deșeuri colectată în Municipiul Odorheiu Secuiesc
Sursă: Primăria Municipiului Odorheiu Secuiesc*

În 2019, cantitatea totală de deșeuri colectate a fost de 10,988 tone, dintre care deșeurile menajere au constituit cea mai mare proporție, atingând 10,108 tone. Aceasta a reflectat un model de consum similar cu cel din anii anteriori.

În 2020, s-a observat o mică scădere a totalului la 10,956 tone, în special din cauza reducerii deșeurilor menajere, care au scăzut la 9,618 tone. Cu toate acestea, a existat o creștere semnificativă a deșeurilor reciclabile, care au atins 857,23 tone, indicând un interes crescut pentru reciclare în rândul locuitorilor.

În 2021, tendința generală a fost una pozitivă, cu o creștere a totalului la 11,483 tone. Deșeurile menajere au crescut din nou la 10,050 tone, iar deșeurile reciclabile au atins un nou maxim de 1,107.63 tone, ceea ce sugerează îmbunătățiri în comportamentul de reciclare.

În 2022, totalul a scăzut ușor la 11,207 tone. Deșeurile menajere au continuat să scadă la 9,473 tone, dar cantitatea de deșeuri reciclabile a crescut la 1,250.14 tone. De asemenea, deșeurile din construcții au crescut la 302.88 tone, ceea ce a contribuit la variabilitatea totalului.

În 2023, a fost observată o revenire a totalului la 11,331 tone. Deșeurile menajere au crescut ușor la 9,664 tone, iar deșeurile reciclabile au continuat să crească, ajungând la 1,374.29 tone. Această tendință sugerează o conștientizare crescută a importanței gestionării deșeurilor și a reciclării în rândul comunității locale.

În ansamblu, analiza cantității de deșeuri colectate în Municipiul Odorheiu Secuiesc între 2019 și 2023 arată o tendință generală de creștere a cantității totale de deșeuri, în special în categoria reciclabilă. Deși s-au observat fluctuații în deșeurile menajere, acestea par să fie

compensate de o creștere a eforturilor de reciclare. Această evoluție indică o conștientizare tot mai mare a importanței gestionării deșeurilor și a reciclării, ceea ce contribuie la îmbunătățirea calității vieții în comunitate.

2.2. Provocări și oportunități specifice zonei

Odorheiu Secuiesc se confruntă cu o serie de provocări și oportunități în domeniul energetic. Municipiul prezintă un profil energetic caracterizat de resurse naturale specifice, un consum variabil de energie și o infrastructură în dezvoltare.

Municipiul beneficiază de potențial semnificativ pentru utilizarea energiei solare, eoliene, geotermale și a biomasei. Zona montană și forestieră din jur oferă oportunități pentru exploatarea acestor resurse.

Infrastructura existentă include rețele de distribuție a energiei electrice și termice, dar unele zone pot avea nevoie de modernizare pentru a susține implementarea tehnologiilor de energie regenerabilă.

Consumul energetic variază în funcție de sezonality și de activitățile economice predominante. Teritoriul municipiului este în general dependent de surse de energie convenționale, iar tranziția către surse regenerabile reprezintă o oportunitate importantă.

Provocări specifice municipiului Odorheiu Secuiesc:

Dependența de surse convenționale - municipiul se bazează în mare parte pe combustibili fosili pentru producția de energie, ceea ce poate contribui la emisii ridicate de carbon și la costuri energetice fluctuante;

Infrastructură energetică limitată: infrastructura existentă este insuficientă pentru a sprijini dezvoltarea unor soluții avansate de energie regenerabilă, necesitând investiții suplimentare pentru modernizare;

Integrarea tehnologiilor noi: provocarea integrării tehnologiilor de energie regenerabilă și a sistemelor inteligente poate fi semnificativă, având în vedere necesitatea de adaptare a rețelelor existente și a proceselor de operare.

Oportunități specifice municipiului Odorheiu Secuiesc:

Explorarea surse de energie regenerabilă: implementarea de proiecte de energie solară, eoliană, geotermală și biomasa poate reduce dependența de surse convenționale și poate contribui la reducerea emisiilor de carbon;

Inovație tehnologică: adoptarea de soluții inteligente pentru managementul energiei poate optimiza consumul și eficiența, oferind beneficii economice și de mediu;

Fonduri și subvenții: accesul la fonduri europene și naționale pentru proiecte de energie regenerabilă poate sprijini dezvoltarea infrastructurii și implementarea tehnologiilor noi;

Parteneriate Public-Privat: colaborarea cu investitori și organizații private poate facilita implementarea proiectelor și atragerea de resurse financiare suplimentare;

Sensibilizarea și educația comunității: proiectele educaționale și campaniile de sensibilizare pot crește acceptabilitatea și sprijinul comunității pentru tranziția către energie regenerabilă.

Profilul energetic al municipiului Odorheiu Secuiesc este caracterizat de un potențial considerabil pentru dezvoltarea surselor de energie regenerabilă, potențial detaliat pentru fiecare sursă regenerabilă, în cadrul ***Capitolului nr. 4*** al prezentului document, dar și de provocări semnificative legate de dependența de surse convenționale și de infrastructura existentă.

Abordarea acestor provocări, prin investiții în modernizarea infrastructurii, ***adoptarea tehnologiilor inovatoare și implicarea activă a comunității poate transforma provocările în oportunități de dezvoltare economică și sustenabilă.*** Implementarea unui plan integrat de tranziție energetică va contribui la creșterea eficienței, reducerea emisiilor de carbon și îmbunătățirea calității vieții în municipiu.

3. Inventarul de referință al emisiilor de gaze cu efect de seră în municipiului Odorheiu Secuiesc

3.1. Importanța Inventarului de referință al emisiilor

Inventarul de Referință al Emisiilor (IRE) reprezintă un instrument esențial în gestionarea emisiilor de gaze cu efect de seră (GES), jucând un rol important în cuantificarea emisiilor generate prin consumul de energie într-o localitate, pe parcursul unui an specific. Acesta permite identificarea surselor principale de emisii și oferă o bază solidă pentru implementarea unor măsuri eficiente de reducere a acestora. Pe baza datelor din IRE, autoritățile locale pot evalua cu precizie consumul de energie și pot înțelege care sectoare contribuie cel mai mult la emisiile totale.

IRE este un instrument fundamental în formularea și implementarea strategiilor de reducere a emisiilor de CO₂, oferind date concrete pentru a sprijini deciziile informate în ceea ce privește politica energetică și de mediu. Prin analiza acestor date, autoritățile locale pot defini obiective clare și acțiuni specifice pentru reducerea emisiilor, sprijinind astfel eforturile de tranziție către o economie cu emisii scăzute de carbon. De asemenea, IRE oferă posibilitatea monitorizării continue a emisiilor și a progresului realizat în îndeplinirea obiectivelor stabilite, asigurând totodată transparență și responsabilitate în raportarea rezultatelor.

Un aspect esențial al IRE este evaluarea sectorială, care permite autorităților să înțeleagă impactul diferitelor măsuri implementate și să identifice domeniile care necesită îmbunătățiri. Această evaluare ajută la optimizarea strategiilor de reducere a emisiilor și la maximizarea eficienței energetice în comunitate. Prin monitorizarea continuă și ajustarea măsurilor în funcție de rezultatele obținute, IRE sprijină un proces dinamic de îmbunătățire a performanței energetice locale.

În plus, IRE contribuie la consolidarea sustenabilității pe termen lung, prin facilitarea unei gestionări eficiente a resurselor energetice. Prin identificarea surselor majore de emisii și a oportunităților de reducere, autoritățile pot adopta măsuri pro-active, precum promovarea energiei regenerabile, creșterea eficienței energetice în clădiri, sau implementarea de politici care să încurajeze reducerea consumului de combustibili fosili. Acest proces de planificare și monitorizare ajută comunitățile să devină mai reziliente în fața schimbărilor climatice și să se alinieze la obiectivele naționale și internaționale de mediu.

Prin urmare, IRE nu doar că sprijină luarea unor decizii bine fundamentate în domeniul energiei și mediului, ci și facilitează angajamentul pe termen lung al autorităților și comunităților în direcția unei dezvoltări sustenabile, asigurând astfel un viitor mai verde și mai eficient energetic.

În cadrul Inventarului de Referință al Emisiilor (IRE) pentru municipiul Odorheiu Secuiesc, au fost evaluate consumurile de energie din diverse sectoare administrative și impactul acestora asupra emisiilor de dioxid de carbon (CO₂). Acest proces a implicat centralizarea și analiza detaliată a datelor de consum pentru a evidenția contribuția fiecărui sector la emisii și a identifica oportunitățile de reducere a acestora.

Scopul și importanța Inventarului de Referință al Emisiilor de Gaze cu Efect de Seră (IRE):

Evaluarea impactului sectorial: analiza a permis identificarea surselor principale de emisii de CO₂ și a impactului fiecărui sector de activitate. Aceasta facilitează înțelegerea detaliată a contribuțiilor sectoriale la emisii și ajută la prioritizarea măsurilor de reducere;

Prioritizarea măsurilor: pe baza evaluării impactului fiecărui sector, se vor stabili priorități în implementarea măsurilor de reducere a emisiilor și de adaptare la schimbările climatice. Aceste măsuri vor fi orientate către sectoarele cu cel mai mare impact și vor include strategii de eficientizare energetică și reducere a emisiilor.

Inventarul de Referință al Emisiilor de Gaze cu Efect de Seră pentru municipiul Odorheiu Secuiesc facilitează identificarea sectoarelor cu cel mai mare impact asupra mediului, și oferă și un cadru de referință pentru monitorizarea progresului în implementarea politicilor de mediu. Acest inventar sprijină astfel autoritățile locale în atingerea obiectivelor de reducere a emisiilor și în adoptarea unei dezvoltări durabile, eficiente energetic.

Metodologia de calcul a emisiilor în cadrul Inventarului de Referință al Emisiilor (IRE) pentru Odorheiu Secuiesc se bazează pe utilizarea **factorilor de conversie standard IPCC**, care transformă consumul de energie în echivalente de CO₂. Acești factori sunt critici pentru a asigura acuratețea și consistența evaluărilor, oferind o bază solidă pentru analiza și raportarea emisiilor de gaze cu efect de seră (GES).

Factorii de conversie utilizați:

- **Electricitate:** Factorii de conversie pentru electricitate variază în funcție de **mixul energetic național** și de eficiența centralelor electrice care furnizează energia. Acești factori sunt standardizați pentru a reflecta emisiile medii de CO₂ pe unitatea de electricitate consumată (de obicei, exprimată în kilograme de CO₂ per kilowatt-oră). Astfel, evaluarea impactului consumului de electricitate asupra emisiilor este realizată cu acuratețe, ținând cont de sursele de energie utilizate (regenerabile sau fosile) și de eficiența proceselor de generare.
- **Gaz natural:** Conversia consumului de gaz natural în emisii de CO₂ se face folosind **factorii de conversie IPCC** specifici pentru acest combustibil. Acești factori iau în considerare **conținutul de carbon** al gazului natural și eficiența arderii acestuia. În general, gazul natural are emisii de CO₂ mai reduse comparativ cu alți combustibili fosili, dar utilizarea sa tot contribuie la emisiile globale de GES.
- **Combustibili solizi și lichizi:** Pentru combustibilii solizi (cum ar fi cărbunele) și lichizi (precum motorina sau benzina), emisiile de CO₂ sunt calculate în funcție de **conținutul de carbon** al fiecărui combustibil și de eficiența proceselor de ardere. De exemplu, cărbunele și motorina au conținuturi ridicate de carbon, ceea ce conduce la emisii semnificative de CO₂. Factorii de conversie IPCC iau în considerare aceste variabile și oferă estimări precise ale emisiilor pentru fiecare unitate de energie consumată.

Utilizarea acestor factori permite **standardizarea** și **compararea** emisiilor la nivel național și internațional, contribuind la monitorizarea progresului în reducerea emisiilor și la respectarea angajamentelor asumate prin acordurile internaționale de mediu.

Factori de conversie utilizați (tone CO ₂ /MWh) ¹	
Electricitate	0,701
Benzină	0,249
Motorină	0,267
Gaz natural	0,202

Tabel nr. 4 - Factori utilizați în cuantificarea consumurilor pe diferite sectoare de activitate

¹ EMEP/EEA 2009; IPCC, 2006: European Commission, How to develop a Sustainable Energy Action Plan (SEAP) – Guidebook, pag. 62

Este esențial de subliniat că **factorii de emisie standard IPCC** includ toate emisiile de CO₂ generate prin consumul de energie pe teritoriul unei autorități locale, fie că acestea sunt emise **direct** prin arderea combustibililor, fie **indirect**, prin consumul de electricitate sau utilizarea climatizării. Acești factori sunt calculați pe baza **conținutului de carbon** al fiecărui tip de combustibil, conform inventarelor naționale de emisii de gaze cu efect de seră (GES), în cadrul Convenției Cadru a Națiunilor Unite asupra Schimbărilor Climatice și Protocolului Kyoto.

Importanța și caracteristicile factorilor de emisie standard (IPCC):

- **Calculul emisiilor:** Acești factori sunt utilizați pentru a evalua emisiile directe și indirecte de CO₂, având la bază conținutul de carbon al combustibililor fosili și al altor surse de energie. Factorii sunt stabiliți conform **Instrucțiunilor IPCC din 2006** și oferă o metodologie standardizată la nivel internațional.
- **Gaze cu efect de seră (GES):** În metodologia IPCC, CO₂ este considerat gazul cel mai important din cauza volumului său predominant în generarea emisiilor din consumul de energie. Prin urmare, emisiile de alte gaze cu efect de seră, precum CH₄ (**metan**) și N₂O (**oxid de azot**), nu sunt în mod obligatoriu calculate, deoarece contribuția lor este considerată marginală în contextul inventarelor standard de emisii de CO₂.
- **Biomasă și combustibili bio:** Emisiile de CO₂ rezultate din utilizarea **biomasei durabile** și a **combustibililor bio** sunt considerate **nule** conform metodologiei IPCC, deoarece aceste surse de energie sunt văzute ca fiind neutre din punct de vedere al carbonului, adică absorb aceeași cantitate de CO₂ pe care o eliberează la ardere. La fel, energia din **surse regenerabile certificate** (electricitate verde) este considerată cu emisii zero în metodologia IPCC.

Diferențe între metodologia IPCC și evaluarea ciclului de viață (LCA):

Metodologia IPCC diferă de abordarea **evaluării ciclului de viață (LCA)**, care ia în calcul întregul lanț de aprovizionare al energiei, nu doar emisiile rezultate din consum. **LCA** include emisiile provenite din **extracție, transport și prelucrare** (de exemplu, rafinarea combustibilului), ceea ce face ca rezultatele să fie mai complexe și adesea mai ridicate în comparație cu metoda IPCC. În această abordare, emisiile de CO₂ pentru biomasa sau combustibilii bio nu sunt

considerate nule, deoarece LCA ia în calcul toate procesele asociate producerii și transportului acestora.

În România, **factorul de emisie standard IPCC** pentru electricitate este de **0,701 tone CO₂/MWh**, reflectând emisiile directe generate de mixul energetic național. În schimb, în evaluările **LCA**, factorul de emisie este considerabil mai mare, de **1,084 tone CO₂/MWh**, deoarece în această abordare sunt incluse și emisiile indirecte din lanțul de aprovizionare, precum și contribuțiile altor gaze cu efect de seră. Acest exemplu evidențiază clar diferențele dintre cele două metodologii și importanța luării în considerare a emisiilor de-a lungul întregului ciclu de viață al sursei de energie în evaluările mai detaliate, cum este LCA.

Metodologia IPCC este utilizată pe scară largă pentru a oferi un cadru standardizat de evaluare a emisiilor de CO₂ din consumul de energie. Cu toate acestea, pentru analize mai detaliate, evaluarea LCA poate fi utilă, deoarece ia în calcul întregul ciclu de viață al energiei și contribuția altor gaze cu efect de seră, oferind o perspectivă mai cuprinzătoare asupra impactului asupra mediului.

3.2. Stabilirea anului de referință

Anul de referință reprezintă punctul de comparație pentru evaluarea reducerilor de emisii planificate până în 2030 și este ales astfel încât să reflecte cât mai fidel situația economică și energetică actuală, pe baza unor date statistice fiabile, nefiind mai vechi de anul 2000. În cadrul Studiului privind identificarea oportunităților de investiții în capacități noi de producție a energiei electrice și termice din surse regenerabile pentru municipiul Odorheiu Secuiesc din județul Harghita, s-a analizat detaliat consumul energetic și emisiile de gaze cu efect de seră (GES).

Anul 2023 a fost ales ca **an de referință** pentru Inventarul de Referință al Emisiilor (IRE) din Odorheiu Secuiesc datorită disponibilității unor date **detaliate** și **actualizate** pentru toate sectoarele economice și energetice analizate. Această alegere a fost esențială pentru a asigura o evaluare cât mai precisă a consumului de energie și a emisiilor de CO₂, bazată pe realitățile economice și sociale actuale ale municipiului.

Motivul selecției anului 2023:

- **Acces la date complete și actualizate:** În anul 2023 au fost disponibile informații detaliate despre consumul de energie și emisiile de CO₂ pentru toate sectoarele relevante, inclusiv energie electrică, termică și combustibili fosili. Aceste date sunt esențiale pentru realizarea unei evaluări corecte a situației actuale și pentru identificarea principalelor surse de emisii.
- **Relevanța economică și energetică:** Anul 2023 reflectă realitățile economice și energetice ale municipiului Odorheiu Secuiesc, fiind reprezentativ pentru comportamentul de consum energetic al comunității și oferind un punct de plecare realist pentru planificarea reducerilor de emisii până în 2030.

Acest **an de referință** servește drept bază pentru monitorizarea progresului în reducerea emisiilor și dezvoltarea de noi capacități energetice din surse regenerabile, aliniate cu obiectivele strategice locale și internaționale de reducere a emisiilor de GES.

Disponibilitatea unor date detaliate pentru anul 2023 permite o analiză riguroasă și integrată a impactului energetic și al emisiilor de CO₂ pentru fiecare sector important din municipiul Odorheiu Secuiesc. Această analiză acoperă următoarele sectoare:

- **Clădiri publice:** Datele privind consumul de energie și emisiile de CO₂ pentru clădirile publice reflectă fidel situația infrastructurii publice, oferind o evaluare precisă a eficienței energetice și a emisiilor asociate acestui sector;
- **Clădiri rezidențiale:** Sectorul locuințelor rezidențiale este bine documentat, iar datele colectate oferă o imagine clară a consumului energetic casnic și a emisiilor de CO₂, permițând identificarea potențialului de eficientizare energetică și reducere a emisiilor;
- **Sectorul iluminat public:** Datele despre consumul de energie și emisiile asociate iluminatului public sunt disponibile și esențiale pentru evaluarea impactului acestui sector asupra consumului total de energie și asupra emisiilor de CO₂;
- **Sectorul agenților economici:** Acest sector include activitățile economice și industriale din municipiu. Datele disponibile sunt relevante pentru a evalua consumul energetic și emisiile generate de industrii și întreprinderi, având un impact semnificativ asupra mediului;

- **Mari consumatori:** Acest sector se referă la entitățile care au un consum de energie semnificativ mai mare decât media, cum ar fi marile complexe industriale, centre comerciale de dimensiuni mari sau instituții cu activitate intensă;
- **Utilități publice (apă, canalizare, salubritate):** Sectorul utilităților publice implică servicii esențiale, iar consumul de energie și emisiile de CO₂ sunt bine documentate, permițând o evaluare cuprinzătoare a impactului acestor activități asupra mediului.

Astfel, utilizarea datelor complete și actualizate din toate aceste sectoare pentru anul 2023 oferă o **analiză integrată** a consumului energetic și a emisiilor de CO₂ la nivelul municipiului. Această abordare ajută la identificarea celor mai mari surse de emisii și la formularea unor măsuri eficiente de reducere a acestora, contribuind la dezvoltarea durabilă și la atingerea obiectivelor climatice locale.

Municipiul Odorheiu Secuiesc beneficiază de un sector public bine dezvoltat, cu clădiri care susțin activitățile esențiale pentru sănătatea, educația, cultura și administrația locală. Aceste clădiri publice joacă un rol important în viața de zi cu zi a locuitorilor, fiind repartizate pe mai multe categorii: instituții sanitare, instituții de învățământ, clădiri social-culturale, administrative și alte tipuri de clădiri.

Instituțiile sanitare din municipiu sunt reprezentate de Spitalul Municipal, cu o suprafață totală de 6608 mp, și de patru cabinete medicale care acoperă o suprafață de 892 mp. Acestea oferă servicii medicale de bază și specializate, fiind pilonii sistemului de sănătate local, necesare pentru asigurarea îngrijirii populației.

Sectorul educațional este bine reprezentat, incluzând 10 școli care se întind pe o suprafață de 7702 mp, 9 licee cu o suprafață de 10.705 mp, 3 colegii cu o suprafață de 3625 mp, și 9 grădinițe care acoperă 4490 mp. În plus, există o creșă de 279 mp care asigură servicii de îngrijire și educație timpurie pentru copiii mici. Aceste instituții oferă oportunități de educație și dezvoltare pentru toți elevii din municipiu, de la cei mai mici până la nivelul liceal.

Clădirile social-culturale din Odorheiu Secuiesc includ 10 spații cu o suprafață totală de 4728 mp. Aceste clădiri găzduiesc evenimente culturale, activități recreative și alte manifestări

sociale care îmbogățesc viața comunității. În completarea acestora, administrația locală își desfășoară activitatea în 4 clădiri administrative cu o suprafață totală de 4717 mp, asigurând buna funcționare a serviciilor publice și gestionarea eficientă a orașului.

Alte 18 clădiri publice, cu o suprafață cumulată de 7633 mp, îndeplinesc funcții variate și contribuie la infrastructura generală a municipiului. Acestea sunt utilizate pentru diverse scopuri, inclusiv activități publice sau administrative care nu se încadrează în categoriile principale menționate.

În concluzie, clădirile publice din municipiul Odorheiu Secuiesc reprezintă o componentă vitală a vieții comunității, oferind suport pentru o gamă largă de servicii esențiale, de la sănătate și educație la cultură și administrație. Suprafețele extinse alocate acestor clădiri reflectă importanța lor pentru funcționarea și dezvoltarea continuă a municipiului.

3.3. Consumul final de energie

3.1.1. Consumul de energie electrică

Sectorul Clădirilor publice

Această analiză examinează evoluția consumului de energie electrică în sectorul clădirilor publice din municipiul Odorheiu Secuiesc pe parcursul a cinci ani, din 2019 până în 2023. Datele sunt împărțite în două categorii principale: clădiri administrative și unități de învățământ, oferind o perspectivă detaliată asupra tendințelor de consum în acest sector important.

Consumul total de energie electrică în sectorul clădirilor publice a oscilat ușor în perioada analizată. În 2019, consumul total era de 5,516.00 MWh. A scăzut la 5,493.00 MWh în 2020, a crescut la 5,523.00 MWh în 2021, a scăzut din nou ușor la 5,511.00 MWh în 2022, iar în 2023 a înregistrat o creștere minoră la 5,524.00 MWh. Aceste fluctuații indică o relativă stabilitate în consumul total, cu variații anuale mici.

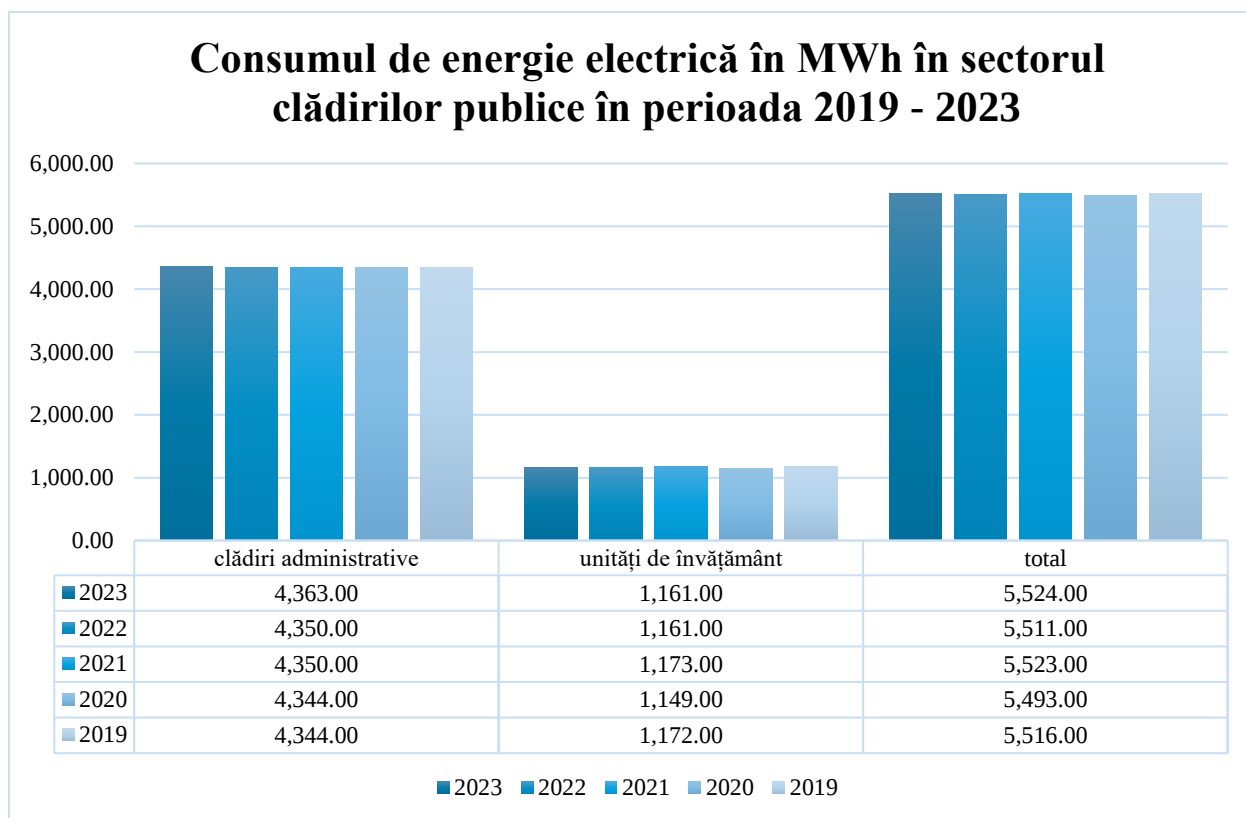


Figura nr. 1 - Consumul de energie electrică în sectorul clădirilor publice (MWh/an), 2019 – 2023
Sursa: *Primăria Municipiului Odorheiu Secuiesc*

Clădirile administrative au prezentat o tendință generală de creștere ușoară a consumului de energie electrică. În 2019 și 2020, consumul a rămas constant la 4,344.00 MWh. În 2021 și 2022, s-a înregistrat o creștere la 4,350.00 MWh. În 2023, consumul a crescut ușor la 4,363.00 MWh. Această creștere graduală poate indica o utilizare mai intensă a clădirilor administrative sau posibile ineficiențe energetice care s-au acumulat în timp.

Unitățile de învățământ au prezentat fluctuații mai pronunțate în consumul de energie electrică. În 2019, consumul era de 1,172.00 MWh. A scăzut la 1,149.00 MWh în 2020, posibil din cauza restricțiilor legate de pandemia COVID-19. În 2021, a crescut la 1,173.00 MWh, cel mai ridicat nivel din perioada analizată. În 2022 și 2023, consumul s-a stabilizat la 1,161.00 MWh. Aceste variații pot reflecta schimbările în activitățile educaționale și măsurile de adaptare la contextul pandemic.

În ansamblu, consumul de energie electrică în sectorul clădirilor publice din Odorheiu Secuiesc a rămas relativ stabil în perioada 2019-2023, cu mici fluctuații anuale. Clădirile administrative au arătat o tendință ușoară de creștere a consumului, în timp ce unitățile de învățământ au prezentat variații mai mari, probabil influențate de factori externi precum pandemia. Pentru viitor, ar fi util să se analizeze cauzele creșterii consumului în clădirile administrative și să se identifice potențiale măsuri de eficientizare energetică în ambele categorii de clădiri.

Sectorul Clădirilor rezidențiale

Sectorul rezidențial joacă un rol important în profilul energetic al oricărui municipiu. În Odorheiu Secuiesc, consumul de energie electrică în gospodării a cunoscut fluctuații interesante în perioada 2019-2023. Această analiză își propune să examineze evoluția acestui consum, identificând tendințe și oferind perspective asupra factorilor care ar fi putut influența aceste schimbări.

Această analiză examinează evoluția consumului de energie electrică în sectorul rezidențial din municipiul Odorheiu Secuiesc pe parcursul a cinci ani, din 2019 până în 2023. Datele oferă o perspectivă asupra tendințelor de consum energetic în gospodăriile din municipiu, reflectând posibile schimbări în comportamentul consumatorilor, eficiența energetică și factori externi care au influențat consumul.

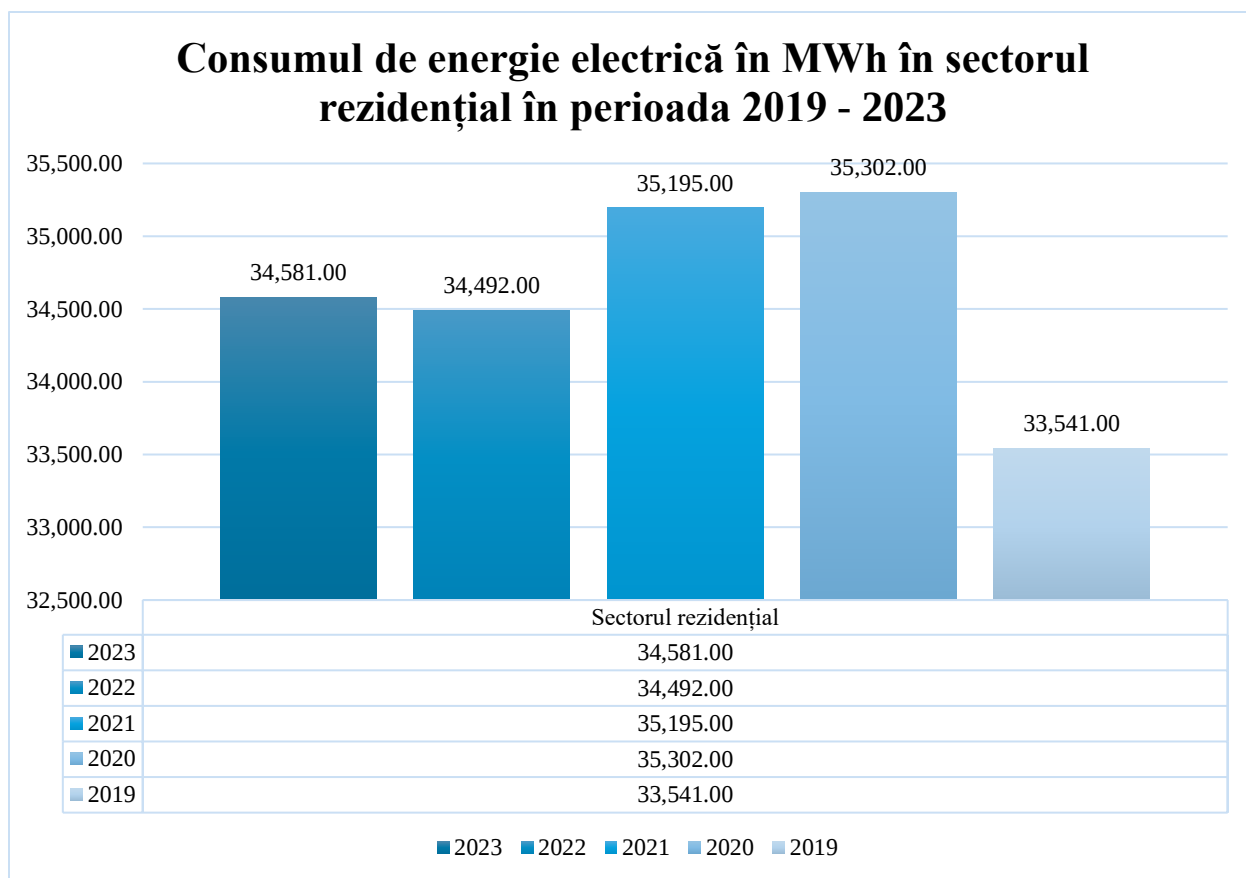


Figura nr. 2 - Consumul de energie electrică în sectorul rezidențial (MWh/an), 2019 – 2023
Sursa: *Primăria Municipiului Odorheiu Secuiesc*

În 2019, consumul de energie electrică în sectorul rezidențial din Odorheiu Secuiesc a fost de 33,541.00 MWh, reprezentând baza de referință pentru analiza noastră. Acest nivel s-a dovedit a fi cel mai scăzut din întreaga perioadă studiată, sugerând că era încă sub influența obiceiurilor de consum pre-pandemice.

Anul 2020 a marcat o schimbare semnificativă, cu o creștere bruscă a consumului la 35,302.00 MWh. Această creștere de aproximativ 5.25% față de anul precedent coincide cu debutul pandemiei COVID-19. Lockdown-urile și măsurile de distanțare socială au determinat probabil oamenii să petreacă mai mult timp acasă, ducând la o utilizare sporită a aparatelor electrice și a sistemelor de iluminat.

În 2021, consumul s-a menținut la un nivel ridicat, înregistrând doar o ușoară scădere la 35,195.00 MWh. Această mică reducere de 0.30% față de 2020 sugerează că, deși restricțiile s-au

mai relaxat, multe activități continuau să se desfășoare în mediul casnic, menținând consumul de energie electrică la cote ridicate.

Anul 2022 a adus o scădere mai pronunțată a consumului, coborând la 34,492.00 MWh. Această reducere de aproximativ 2% față de anul precedent ar putea indica o revenire parțială la obiceiurile de consum pre-pandemice, pe măsură ce restricțiile s-au relaxat și oamenii au început să-și reia activitățile în afara casei.

În 2023, s-a înregistrat o ușoară creștere a consumului la 34,581.00 MWh, reprezentând o majorare de 0.26% față de 2022. Această stabilizare relativă sugerează că întreg consumul de energie electrică în sectorul rezidențial ar putea să fi găsit un nou echilibru, influențat atât de obiceiurile formate în timpul pandemiei, cât și de revenirea la un stil de viață mai apropiat de normalitate.

Analiza consumului de energie electrică în sectorul rezidențial din Odorheiu Secuiesc între 2019 și 2023 relevă impactul semnificativ al evenimentelor externe asupra comportamentului energetic al gospodăriilor. Creșterea bruscă din 2020 și menținerea unui consum ridicat în anii următori sugerează că pandemia a avut un efect de durată asupra modului în care locuitorii utilizează energia electrică în casele lor.

În ciuda unei tendințe de scădere după vârful atins în 2020, consumul rămâne semnificativ mai mare decât nivelul pre-pandemic din 2019. Acest lucru ar putea indica schimbări pe termen lung în comportamentul consumatorilor, cum ar fi adoptarea mai largă a telemuncii sau o dependență crescută de tehnologie în viața de zi cu zi.

Sectorul agenților economici

Sectorul agenților economici joacă un rol vital în economia locală și, implicit, în profilul energetic al municipiului Odorheiu Secuiesc. Această analiză se concentrează asupra evoluției consumului de energie electrică în acest sector pe parcursul a cinci ani, din 2019 până în 2023. Examinarea acestor date ne oferă o perspectivă valoroasă asupra dinamicii activității economice locale și a eficienței energetice în mediul de afaceri.

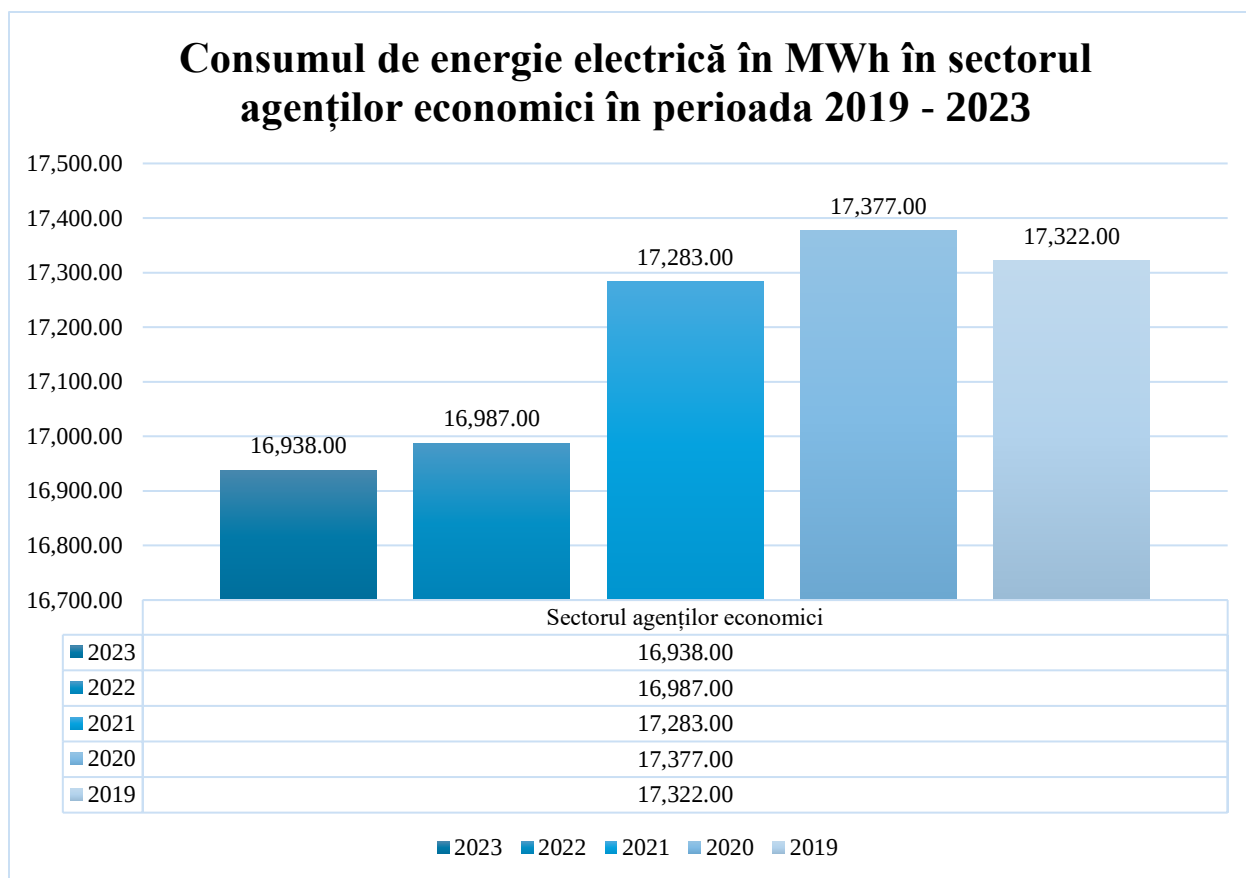


Figura nr. 3 - Consumul de energie electrică în sectorul agenților economici (MWh/an), 2019 – 2023
Sursa: *Primăria Municipiului Odorheiu Secuiesc*

Anul 2019 marchează punctul de plecare al analizei situației consumului de energie în municipiu. Cu un consum de 17,322.00 MWh, acest an ne oferă o imagine a unei economii locale în plină activitate, încă neatinsă de schimbările care aveau să vină curând.

Anul 2020 aduce cu sine o situație diferită. În ciuda începutului pandemiei, consumul crește ușor la 17,377.00 MWh.

Odată cu 2021, vedem primele semne ale unei noi normalități. Consumul scade la 17,283.00 MWh, reflectând poate primele eforturi de adaptare ale mediului de afaceri la noua realitate globală.

Anul 2022 continuă această tendință descendentă, cu un consum de 16,987.00 MWh. Este anul în care vedem cel mai clar impactul schimbărilor aduse de pandemie și, posibil, rezultatele unor eforturi concertate de eficientizare energetică.

În 2023, consumul se stabilizează la 16,938.00 MWh. Este ca și cum economia locală și-ar fi găsit un nou ritm, mai eficient și mai adaptat la realitățile post-pandemice.

Privind retrospectiv, observăm o realitate de reziliență și adaptare. De la vârful de consum din 2020 până la stabilizarea din 2023, sectorul economic din Odorheiu Secuiesc a parcurs un drum de transformare. Scăderea graduală a consumului de energie electrică poate fi citită ca o mărturie a eficientizării proceselor de producție și a unei conștientizări crescute a importanței conservării energiei.

Această evoluție ne spune mai mult decât simple cifre. Este o narațiune despre cum o comunitate de afaceri se adaptează la provocări globale, găsind modalități de a fi mai eficientă și mai sustenabilă. În timp ce privim spre viitor, aceste date ne oferă speranța că economia locală din Odorheiu Secuiesc este pregătită să facă față provocărilor viitoare, cu atenție sporită la consumul de energie și la oportunitățile de creștere.

Mari consumatori în municipiul Odorheiu Secuiesc

Analiza consumului de energie electrică în sectorul marilor consumatori în perioada 2019-2023 este esențială pentru a înțelege tendințele și fluctuațiile din acest domeniu important pentru economie. Marii consumatori de energie, care includ industriile grele și marii producători, au un impact semnificativ asupra consumului total de energie al unei țări. Evaluarea acestor date ne oferă indicii despre evoluția economică, eficiența energetică și posibilele măsuri de optimizare implementate în acest sector.

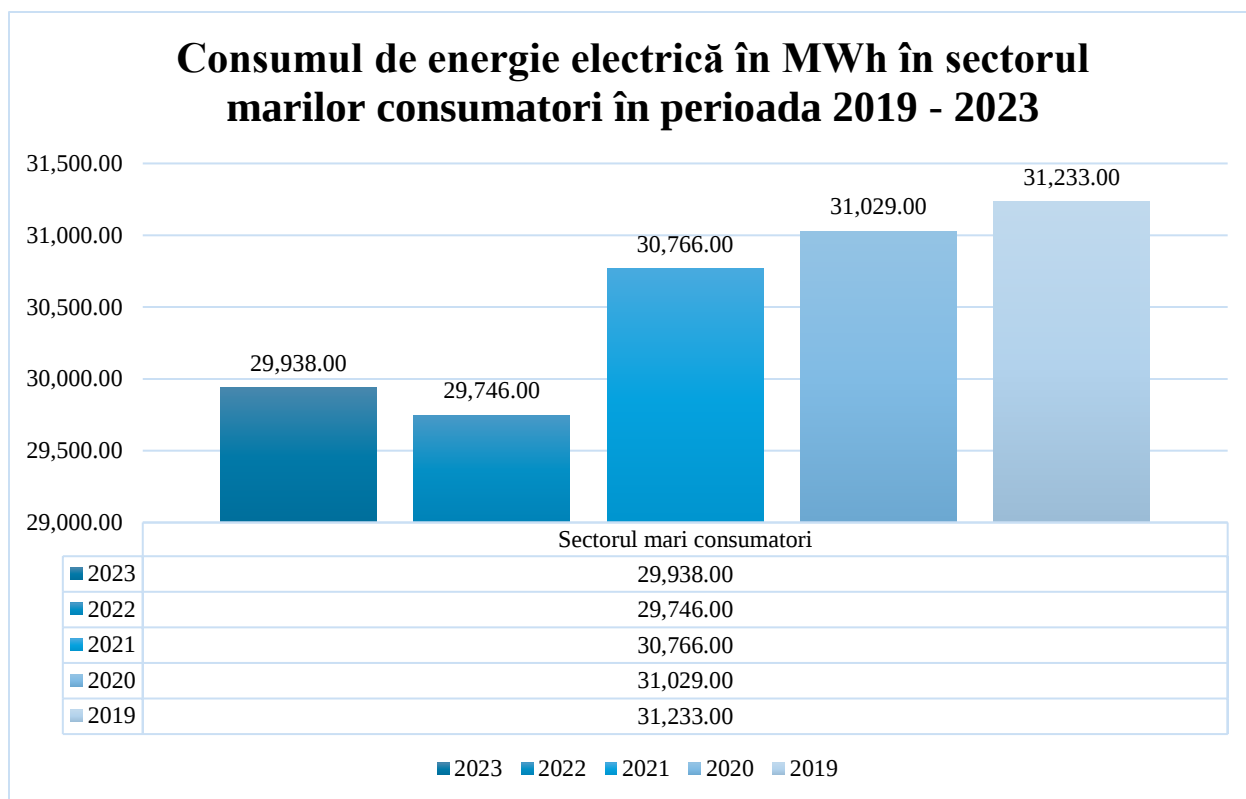


Figura nr. 4 - Consumul de energie electrică în sectorul mari consumatori (MWh/an), 2019 – 2023

Sursa: *Primăria Municipiului Odorheiu Secuiesc*

În anul 2019, consumul de energie electrică în sectorul marilor consumatori a fost de 31,233 MWh, iar în 2020 a scăzut ușor la 31,029 MWh. Această scădere, de aproximativ 0,65%, poate fi atribuită impactului economic global cauzat de pandemie, care a dus la oprirea sau reducerea activităților din anumite sectoare industriale. Cu toate acestea, scăderea este relativ mică, ceea ce sugerează că, în ciuda pandemiei, marii consumatori au continuat să își desfășoare activitatea aproape la capacitate maximă.

Anul 2021 a înregistrat o ușoară revenire în consumul de energie, care a crescut la 30,766 MWh, o scădere de aproximativ 0,85% față de 2020. Această evoluție poate fi explicată printr-o încetinire a revenirii economice după primul an pandemic. Deși se observa o ușoară reducere a consumului, sectorul marilor consumatori a rămas stabil, fără fluctuații majore.

În 2022, consumul de energie electrică în sectorul marilor consumatori a ajuns la 29,746 MWh, reprezentând o scădere de aproximativ 3,3% față de anul anterior. Această scădere mai pronunțată sugerează o reducere a activității în anumite sectoare sau posibila implementare a unor

măsurile de eficientizare energetică, care au redus consumul total de energie. Este posibil, de asemenea, ca evoluțiile economice globale, cum ar fi creșterea prețurilor la energie și materiile prime, să fi contribuit la acest declin.

Anul 2023 a înregistrat o creștere ușoară, consumul ajungând la 29,938 MWh, ceea ce înseamnă un plus de 0,6% față de 2022. Deși creșterea este mică, acest lucru poate indica o stabilizare a consumului de energie, reflectând o revenire economică moderată sau adaptarea marilor consumatori la noile condiții economice și energetice.

În perioada analizată, consumul de energie electrică în sectorul marilor consumatori a cunoscut o ușoară scădere începând cu anul 2019, cu o scădere mai abruptă în 2022. Această tendință sugerează o adaptare a sectorului industrial la provocările economice și energetice, precum pandemia și creșterea costurilor energiei. Totuși, stabilizarea consumului în 2023 sugerează o eventuală revenire economică sau o eficientizare a consumului de energie în acest sector. Deși aceste fluctuații nu sunt dramatice, ele evidențiază impactul factorilor externi asupra consumului de energie.

Sectorul iluminat public

Iluminatul public reprezintă un serviciu esențial pentru comunități, având un impact semnificativ asupra siguranței și confortului public. În analiza consumului de energie electrică din acest sector, în perioada 2019-2023, vom examina fluctuațiile anuale și potențialele cauze ale acestora. Aceste date oferă o perspectivă asupra eficienței energetice și a măsurilor adoptate pentru optimizarea consumului de energie în iluminatul public, pe fondul evoluțiilor tehnologice și economice.

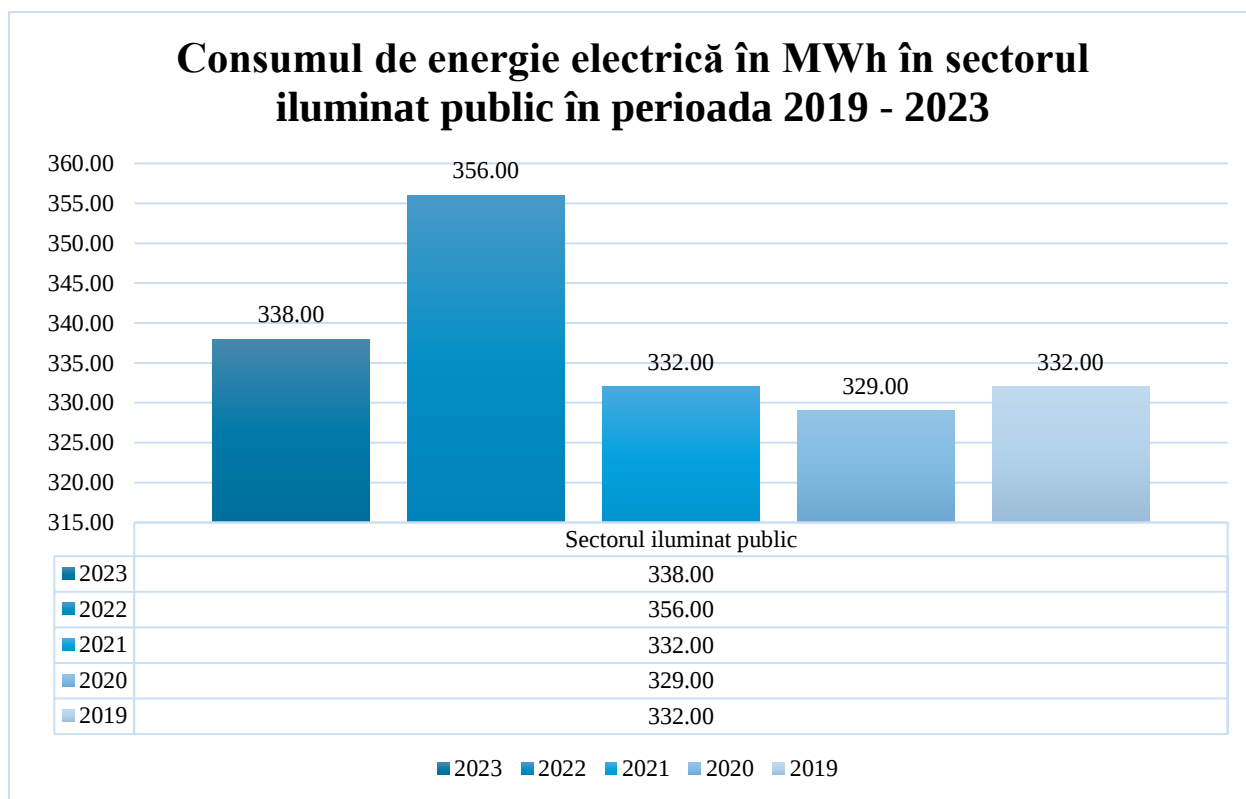


Figura nr. 5 - Consumul de energie electrică în sectorul iluminat public (MWh/an), 2019 – 2023

Sursa: *Primăria Municipiului Odorheiu Secuiesc*

În anul 2019, consumul de energie electrică în sectorul iluminatului public a fost de 332 MWh, iar în 2020 acesta a crescut ușor la 329 MWh, marcând o scădere neglijabilă de aproximativ 0,9%. Această variație mică sugerează o menținere constantă a cerinței de energie în iluminatul public, posibil influențată de măsurile de întreținere și modernizare a infrastructurii publice, dar fără schimbări majore în cererea generală.

În 2021, consumul de energie electrică în acest sector a revenit la 332 MWh, o creștere minoră de 0,9% față de anul precedent. Această revenire indică o stabilitate în cererea de energie pentru iluminatul public, reflectând probabil continuitatea proiectelor de întreținere și eficientizare în sector, dar fără investiții majore în noi tehnologii sau extinderi semnificative.

Anul 2022 a înregistrat o creștere a consumului de energie în iluminatul public, ajungând la 356 MWh, ceea ce reprezintă o creștere de 7,2% față de 2021. Această creștere mai accentuată poate fi asociată cu proiecte de modernizare a infrastructurii publice sau extinderea iluminatului

stradal în zone noi. De asemenea, această creștere ar putea reflecta o utilizare mai intensă a iluminatului public, ca urmare a extinderii activităților urbane sau a creșterii nevoilor comunității.

În anul 2023, consumul a scăzut ușor la 338 MWh, marcând o reducere de 5% față de anul anterior. Această scădere poate indica implementarea unor măsuri de eficientizare a consumului, cum ar fi instalarea unor sisteme de iluminat cu LED sau alte tehnologii cu consum redus de energie. De asemenea, este posibil ca fluctuațiile sezoniere sau adaptările la noile politici energetice să fi influențat această reducere.

În ansamblu, consumul de energie electrică în sectorul iluminatului public în perioada 2019-2023 a înregistrat fluctuații moderate, cu o creștere semnificativă în 2022 și o scădere în 2023. Aceasta sugerează că sectorul este într-un proces de adaptare și eficientizare, cu posibile modernizări ale infrastructurii de iluminat public. Creșterea consumului din 2022 și reducerea din 2023 reflectă atât extinderea infrastructurii, cât și adoptarea unor tehnologii mai eficiente din punct de vedere energetic, având în vedere eforturile continue de a reduce impactul asupra consumului de energie.

Sectorul utilităților publice (apă, canalizare, salubritate)

Sectorul utilităților publice, care include servicii esențiale precum alimentarea cu apă, canalizarea și salubritatea, joacă un rol fundamental în asigurarea unui trai decent și a sănătății publice. Consumul de energie electrică în acest sector reflectă atât volumul de activitate, cât și eficiența operațională a infrastructurilor respective. În analiza consumului de energie din acest sector între 2019 și 2023, vom evidenția fluctuațiile de consum și vom explora posibilele cauze ale acestor variații, de la extinderea rețelelor și dezvoltarea urbană până la implementarea unor tehnologii mai eficiente.

Consumul de energie electrică în MWh în sectorul utilităților publice (apă, canalizare, salubritate) în perioada 2019 - 2023

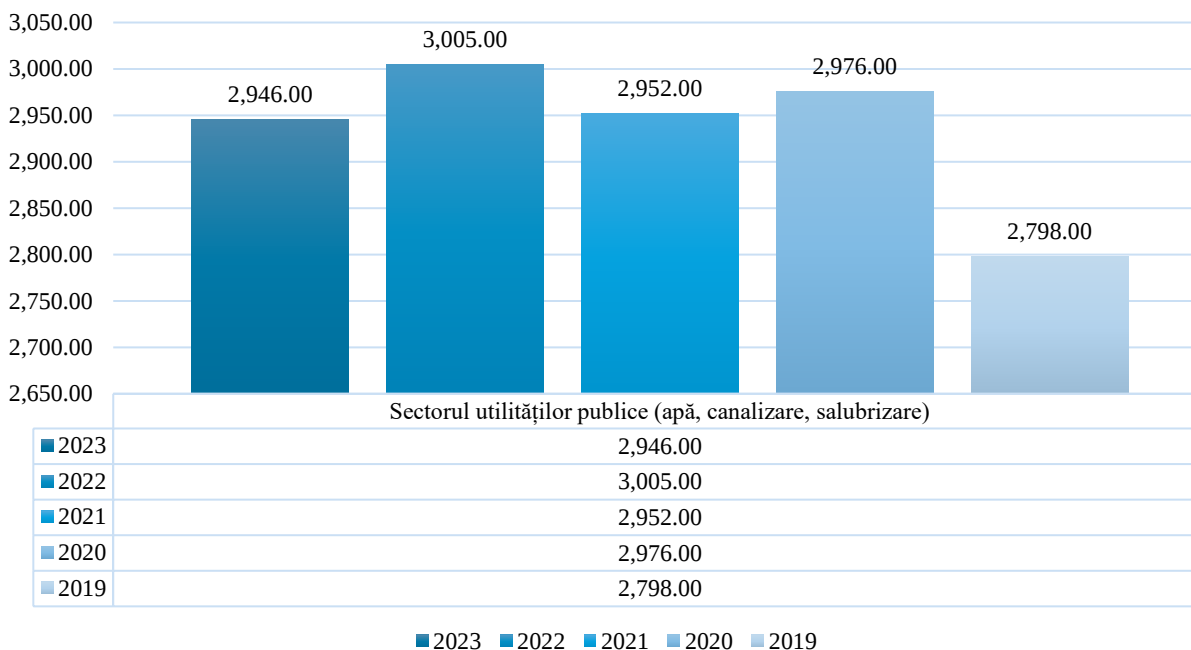


Figura nr. 6 - Consumul de energie electrică în sectorul utilităților publice (apă, canalizare, salubritate) (MWh/an), 2019 – 2023

Sursa: *Primăria Municipiului Odorheiu Secuiesc*

În 2019, consumul de energie electrică în sectorul utilităților publice a fost de **2,798 MWh**, iar în 2020 a crescut ușor la **2,976 MWh**, ceea ce reprezintă o creștere de aproximativ **6,4%**. Această creștere poate fi explicată prin extinderea rețelelor de alimentare cu apă și canalizare, precum și creșterea cererii de servicii de salubritate în contextul creșterii populației urbane. De asemenea, modernizarea infrastructurii și cerințele sporite din partea comunităților urbane ar fi putut contribui la această creștere moderată a consumului.

În 2021, consumul a rămas relativ constant, ajungând la **2,952 MWh**, cu o scădere minimă de **0,8%** față de 2020. Această stabilitate indică faptul că cererea pentru servicii de utilități publice s-a menținut la un nivel constant, sugerând că infrastructura și procesele de management au rămas eficiente și stabile, fără schimbări majore în cererea sau în structura operațională a sectorului.

În 2022, consumul a crescut din nou, ajungând la **3,005 MWh**, ceea ce reprezintă o creștere de aproximativ **1,8%** față de 2021. Această creștere ar putea fi rezultatul intensificării activităților

de extindere a rețelelor de apă și canalizare sau al creșterii cerințelor energetice pentru operarea instalațiilor de tratare a apei și de gestionare a deșeurilor. Această tendință de creștere poate reflecta și o cerere mai mare din partea populației pentru servicii mai eficiente și mai extinse.

În 2023, consumul a scăzut ușor la **2,946 MWh**, marcând o reducere de **1,96%** față de anul precedent. Această scădere minoră poate indica implementarea unor măsuri de eficientizare a consumului de energie în sectorul utilităților publice, cum ar fi instalarea de echipamente mai eficiente energetic sau optimizarea operațiunilor curente. De asemenea, această scădere ar putea sugera o stabilizare a cererii de servicii sau o adaptare la nevoile energetice prin tehnologii mai performante.

În perioada 2019-2023, sectorul utilităților publice a înregistrat fluctuații moderate în ceea ce privește consumul de energie electrică, cu o tendință generală de creștere între 2019 și 2022, urmată de o ușoară scădere în 2023. Creșterea consumului din primii ani poate fi asociată cu extinderea infrastructurii și creșterea cererii de servicii de alimentare cu apă, canalizare și salubritate. În schimb, scăderea din 2023 sugerează o îmbunătățire a eficienței energetice și o stabilizare a cerințelor din acest sector. Aceste fluctuații reflectă, în mare parte, adaptarea sectorului la noile tehnologii și la nevoile în continuă schimbare ale populației urbane.

Consumul de energie electrică pe categorii de consumatori (MWh/an), 2019 - 2023	Clădiri rezidențiale (MWh/an)	Clădiri publice (MWh/an)	Iluminat public (MWh/an)	Utilități publice (apă, canalizare, salubritate)	Agenți economici	Mari consumatori	TOTAL
2019	33.541	5.516	332	2.798	17.322	31.233	90.742
2020	35.302	5.493	329	2.976	17.377	31.029	92.506
2021	35.195	5.523	332	2.952	17.283	30.766	92.051
2022	34.492	5.511	356	3.005	16.987	29.746	90.097
2023	34.581	5.524	338	2.946	16.938	29.162	89.489

Tabel nr. 5 - Situația centralizată a consumurilor de energie înregistrate în perioada 2019-2023

Sursa: *Primăria Municipiului Odorheiu Secuiesc*

3.1.2. Consumul de gaze naturale

Analiza de față urmărește evoluția consumului de gaze naturale în municipiul Odorheiu Secuiesc, județul Harghita, în perioada 2019-2023. Datele sunt structurate pe categorii de consumatori, incluzând casnici asimilați, casnici asociați proprietari, casnici individuali, clienți comerciali și clienți care desfășoară activități sociale sau terțiare. Aceste categorii reflectă atât consumul la nivelul gospodăriilor, cât și pe cel industrial sau instituțional.

În contextul schimbărilor economice și al accentului tot mai mare pe eficiența energetică, această perioadă este caracterizată de fluctuații în cererea de gaze naturale, influențate de factori economici, reglementări și inițiative pentru reducerea consumului. Tabelul și analiza de mai jos oferă o imagine clară asupra tendințelor de consum, evidențiind punctele de creștere și scădere în funcție de categoria de consumatori.

Anul	Casnici asimilați (mc)	Casnici asociați propr. (mc)	Casnici individuali (mc)	Clienți comerciali (mc)	Clienți tertiar/activ. sociale (mc)	Total mc
2019	83,633	618,271	8,358,266	2,074,124	2,411,753	13,546,046
2020	74,072	614,572	8,924,284	2,133,353	2,398,113	14,144,393
2021	52,167	628,789	9,816,896	2,356,077	2,809,377	15,663,306
2022	31,470	592,237	8,869,666	2,025,700	2,607,433	14,126,506
2023	7,731	387,271	8,288,708	1,692,780	2,213,108	12,589,599

Tabel nr. 6 - Consumul de gaze naturale, în MC înregistrat în perioada 2019 - 2023

Sursa: [Primăria Municipiului Odorheiu Secuiesc](#)

Anul	Casnici asimilați (MWh)	Casnici asociați propr. (MWh)	Casnici individuali (MWh)	Clienți comerciali (MWh)	Clienți tertiar/activ. sociale (MWh)	Total MWh
2019	881,336	6,518,259	88,095,163	21,878,308	25,432,065	142,805,131
2020	781,481	6,484,437	94,140,244	22,504,758	25,285,639	149,196,559
2021	550,351	6,630,719	103,574,228	24,849,564	29,623,073	165,227,935
2022	331,999	6,247,124	93,579,038	21,363,035	27,501,534	149,022,730
2023	81,556	4,086,011	87,410,634	17,855,859	23,356,323	132,790,383

Tabel nr. 7 - Consumul de gaze naturale, în MWh înregistrat în perioada 2019 - 2023

Sursa: [Primăria Municipiului Odorheiu Secuiesc](#)

În intervalul 2019-2020, consumul total de energie a crescut de la 142,805 MWh la 149,196 MWh. Această creștere de aproximativ 4,5% este în principal atribuită consumului casnicilor individuali, care au crescut de la 88,095 MWh la 94,140 MWh, sugerând o creștere a cererii la nivelul gospodăriilor. Totodată, clienții comerciali au înregistrat și ei o ușoară creștere de la 21,878 MWh la 22,504 MWh, indicând o activitate economică relativ constantă. Pe de altă parte, s-au observat ușoare scăderi la consumul casnicilor asimilați și al clienților terțiari, ceea ce ar putea reflecta o ajustare a consumului în anumite sectoare.

În anul 2021, consumul total a atins un vârf de 165,227 MWh, o creștere semnificativă de aproape 10,8% față de 2020. Această creștere se datorează în principal majorării consumului casnicilor individuali, care a crescut cu peste 10%, ajungând la 103,574 MWh, precum și a clienților comerciali și a celor care desfășoară activități sociale, care au înregistrat de asemenea creșteri considerabile. Această evoluție sugerează un an de consum ridicat, posibil datorită unor factori sezonieri sau economici care au impulsionat cererea.

În 2022, consumul total a scăzut la 149,022 MWh, marcând o scădere de 9,8% față de anul precedent. Această reducere este cauzată în special de scăderea consumului casnicilor individuali, de la 103,574 MWh la 93,579 MWh, și a clienților comerciali, de la 24,849 MWh la 21,363 MWh. Această tendință poate fi explicată prin măsuri de eficiență energetică sau ajustări în comportamentul consumatorilor, în special după un an de consum ridicat. De asemenea, scăderea poate reflecta o încetinire economică în anumite sectoare, ceea ce a dus la un consum redus.

În anul 2023, consumul total a continuat să scadă, ajungând la 132,790 MWh, cel mai mic nivel înregistrat în perioada analizată. Scăderile sunt evidente în toate categoriile, în special la casnicii asociați și clienții comerciali. Casnicii individuali au consumat 87,410 MWh, în scădere față de anul anterior. Reducerea accentuată a consumului în acest an sugerează fie o schimbare de durată în comportamentul de consum al populației, fie efectul unor măsuri mai stricte de eficiență energetică implementate la nivel național.

Analizând intervalul 2019-2023, observăm o creștere a consumului de gaze naturale până în 2021, urmată de o scădere constantă în anii 2022 și 2023. Creșterile inițiale pot fi corelate cu o cerere sporită la nivelul gospodăriilor și a activităților comerciale, în timp ce scăderile din ultimii ani sugerează o adaptare a comportamentului de consum. Scăderile semnificative din 2023 indică, de asemenea, un interes crescut pentru eficiența energetică și reducerea consumului, ceea ce ar

putea reflecta și impactul măsurilor de economisire a energiei sau schimbările economice din această perioadă.

3.4. Emisiile de CO₂

Emisiile de gaze cu efect de seră (GES) reprezintă o provocare majoră pentru sănătatea publică și mediu, având un impact direct asupra calității aerului și schimbărilor climatice. La nivel local, municipiul Odorheiu Secuiesc se confruntă cu aceste provocări din cauza consumului de energie din diverse sectoare de activitate, fie prin utilizarea directă a combustibililor fosili, fie indirect, prin consumul de energie electrică și termică generată din aceștia. Evaluarea acestor emisii este esențială pentru a înțelege efectele activităților umane asupra mediului și sănătății populației.

Emisiile de GEES generate în municipiul Odorheiu Secuiesc provin dintr-o gamă variată de activități economice și sociale. Aceste emisii au un impact semnificativ asupra mediului, contribuind la poluarea aerului și afectând sănătatea populației. Poluarea aerului este adesea rezultatul interacțiunii între mai mulți poluanți care se găsesc simultan în atmosferă, ceea ce agravează efectele negative asupra sănătății umane.

Contabilizarea acestor emisii s-a realizat prin metoda standardizată a IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change), care presupune multiplicarea cantității de energie consumată în fiecare sector de activitate (exprimată în MWh) cu factorii de emisie specifici fiecărei activități. Această abordare permite o evaluare cuprinzătoare a emisiilor de CO₂, indiferent dacă acestea provin din consumul direct de combustibili sau din energia electrică utilizată la nivel local, dar produsă în alte zone.

Activitățile umane contribuie atât direct, cât și indirect la schimbările climatice, modificând compoziția atmosferei globale. Această modificare amplifică variabilitatea naturală a climei, care se referă la fluctuațiile condițiilor meteorologice medii și ale altor caracteristici climatice pe diverse scale temporale și spațiale. Aceasta nu se limitează la evenimente meteorologice extreme, ci include și schimbări pe termen lung în regimul climatic.

În acest context, este esențial să se ia în considerare modul în care emisiile de CO₂ evoluează în timp și să se identifice factorii care pot fi influențați prin politici locale. De exemplu,

eficientizarea consumului energetic, adoptarea de surse de energie regenerabilă și promovarea educației ecologice în rândul populației pot fi măsuri eficiente pentru reducerea emisiilor.

Unitatea Administrativ-Teritorială a municipiului Odorheiu Secuiesc a implementat o serie de acțiuni pentru a reduce emisiile de GEES și pentru a îmbunătăți calitatea aerului. Evaluarea emisiilor de CO₂ și alte acțiuni corelate contribuie la efortul general de reducere a poluării. Această evaluare este esențială pentru a înțelege impactul pe termen scurt, mediu și lung al diverselor măsuri și pentru a dezvolta strategii eficiente de intervenție.

Un aspect important în acest proces este monitorizarea continuă a emisiilor și adaptarea politicilor publice în funcție de rezultatele obținute. Colaborarea cu comunitatea locală și conștientizarea importanței reducerii emisiilor de GEES sunt importante pentru succesul acestor inițiative.

Emisiile de gaze cu efect de seră generate în municipiul Odorheiu Secuiesc reprezintă o problemă complexă, influențată de activitățile economice și sociale ale comunității. Contabilizarea acestor emisii, conform metodologiei IPCC, oferă o imagine clară asupra impactului consumului de energie asupra mediului și sănătății populației. Este esențial ca autoritatea locală să continue să monitorizeze aceste emisii și să implementeze măsuri eficiente pentru reducerea lor, având în vedere că o abordare proactivă poate contribui la îmbunătățirea calității vieții în comunitate și la protejarea mediului înconjurător. Aceste măsuri nu doar că vor reduce poluarea, dar vor susține și dezvoltarea durabilă a municipiului Odorheiu Secuiesc.

Analiza emisiilor de CO₂ este esențială pentru înțelegerea impactului activităților umane asupra mediului și a sănătății populației. Prin abordarea acestor emisii din perspective diferite, putem identifica sursele specifice de poluare și sectorul responsabil pentru consumul de energie. În acest context, emisiile pot fi analizate din două perspective esențiale: tipurile de surse de energie utilizate și sectoarele de consum. Această analiză detaliată va permite formularea de strategii eficiente pentru reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră.

Un prim mod de a analiza emisiile de CO₂ este prin clasificarea acestora în funcție de tipurile de surse de energie utilizate. Această abordare se concentrează pe emisiile generate de consumul de diferite surse energetice, precum:

Energie electrică: Emisiile asociate consumului de energie electrică sunt influențate de mixul energetic utilizat pentru producerea acesteia. De exemplu, energia electrică generată din surse fosile, cum ar fi cărbunele și gazul natural, produce emisii semnificative de CO₂, în timp ce energia din surse regenerabile, cum ar fi solară sau eoliană, are un impact mult mai mic asupra emisiilor de gaze cu efect de seră. Astfel, o tranziție către un mix energetic mai curat ar putea reduce considerabil emisiile de CO₂.

Gaze naturale: De asemenea, utilizarea gazelor naturale ca sursă de energie contribuie la emisiile de CO₂, deși într-o măsură mai mică comparativ cu cărbunele. Gazul natural este adesea considerat o alternativă mai curată, deoarece produce aproximativ 50% mai puțin CO₂ la ardere decât cărbunele. Cu toate acestea, emisii suplimentare pot proveni din extracția, transportul și procesarea gazelor naturale, inclusiv emisiile de metan, un gaz cu efect de seră mult mai potent decât CO₂. Prin urmare, gestionarea eficientă a resurselor de gaze naturale este esențială pentru a minimiza impactul asupra mediului.

Perspectiva emisiilor pe sectoare de consum

Cea de-a doua abordare analizează emisiile de CO₂ în funcție de sectorul în care are loc consumul de energie. Această clasificare permite o înțelegere mai profundă a surselor de poluare și include următoarele sectoare:

- **Sectorul public:** Acest sector include clădirile și infrastructurile publice care consumă energie pentru funcționare. Emisiile de CO₂ generate aici depind de eficiența energetică a clădirilor și de sursele de energie utilizate;
- **Sectorul rezidențial:** Locuințele private reprezintă un alt sector important, unde consumul de energie este influențat de obiceiurile de utilizare, tipurile de aparate electrice folosite și eficiența termică a clădirilor. Măsurile de eficientizare, cum ar fi izolarea termică, pot contribui la reducerea emisiilor în acest sector;
- **Agenții economici:** Întreprinderile și activitățile industriale sau comerciale generează, de asemenea, emisii semnificative de CO₂. Aceasta poate fi influențată de tipurile de procese utilizate, sursele de energie consumate și eficiența operațiunilor;
- **Utilități publice:** Infrastructura și serviciile de apă, canalizare și salubritate contribuie la emisiile de CO₂, în funcție de consumul energetic al instalațiilor necesare pentru operarea

acestora. Implementarea tehnologiilor eficiente energetic și a sistemelor de gestionare a resurselor poate reduce semnificativ aceste emisii;

- **Iluminatul public:** Rețeaua de iluminat stradal, care include atât sistemele de iluminat public, cât și cele din parcuri și alte spații publice, este o sursă de consum energetic care poate fi optimizată. Adoptarea soluțiilor de iluminat LED și a sistemelor inteligente de gestionare a iluminatului poate reduce emisiile asociate.

Prin analiza emisiilor de CO₂ din perspectiva tipurilor de surse de energie și a sectoarelor de consum, se pot identifica zonele în care se pot lua măsuri concrete pentru reducerea emisiilor. Această abordare detaliată nu doar că ajută la înțelegerea surselor de poluare, dar facilitează și elaborarea unor strategii de reducere a emisiilor bazate pe realitățile locale. Eforturile de reducere a emisiilor de CO₂ în municipiul Odorheiu Secuiesc, prin adoptarea unor soluții mai durabile și eficiente energetic, vor avea un impact pozitiv asupra mediului și sănătății populației, contribuind la un viitor mai curat și mai sustenabil.

Sectorul Clădirilor publice

Emisiile de CO₂ generate de consumul de energie electrică în sectorul clădirilor publice constituie o sursă semnificativă de poluare, având un impact direct asupra schimbărilor climatice și calității aerului. În perioada 2019-2023, clădirile administrative și unitățile de învățământ din municipiul Odorheiu Secuiesc au contribuit la aceste emisii, reflectând consumul de energie electrică necesar pentru funcționarea și întreținerea acestor infrastructuri. Analiza evoluției emisiilor pe această perioadă oferă o imagine clară asupra tendințelor și ajută la identificarea oportunităților de optimizare a consumului energetic.

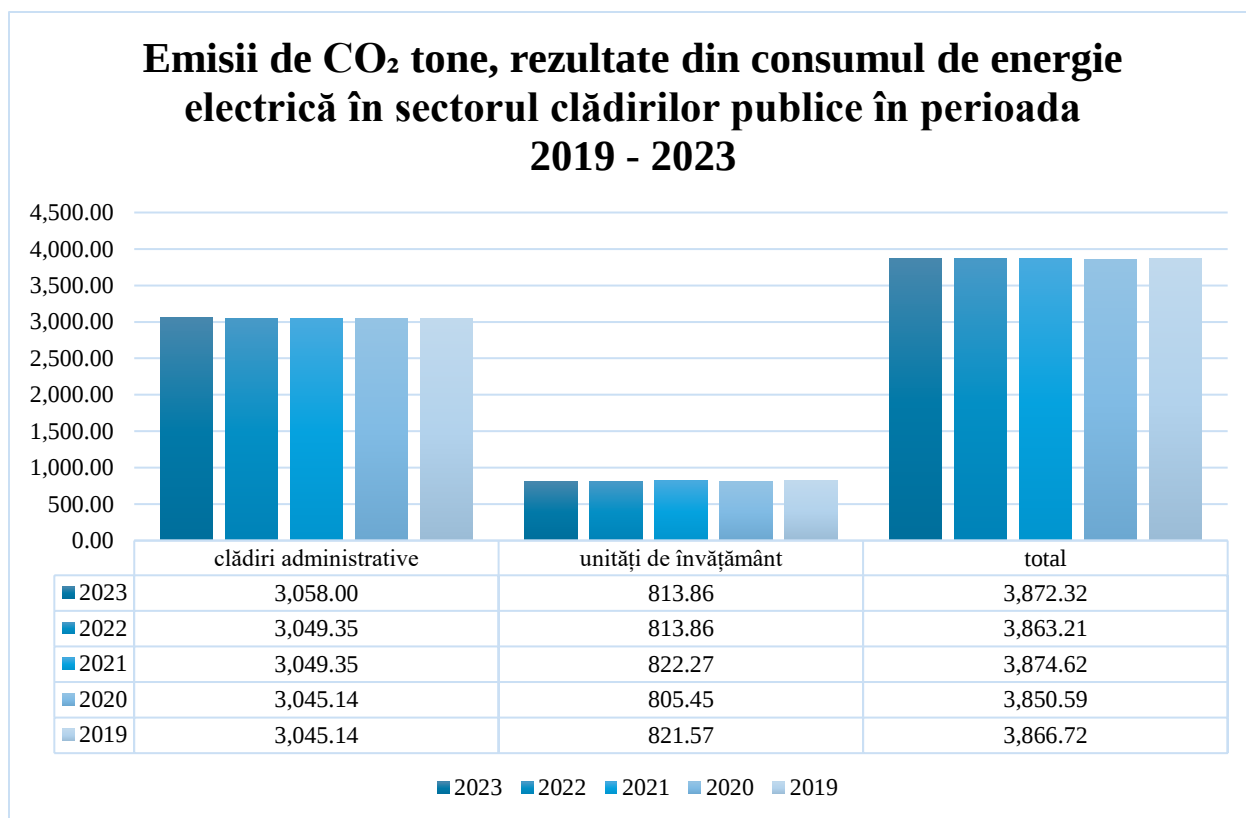


Figura nr. 7 – Emisii de CO₂/an în sectorul public (tone CO₂/an), 2019 – 2023

Sursa: *Primăria Municipiului Odorheiu Secuiesc*

Analiza emisiilor de CO₂ în sectorul clădirilor publice (2019-2023)

În cadrul analizei, sectorul clădirilor publice a fost împărțit în două mari categorii: clădiri administrative și unități de învățământ, iar valorile emisiilor de CO₂, exprimate în tone, au fost calculate pe baza consumului de energie electrică.

Clădiri administrative: Emisiile din acest sector au rămas aproape constante în perioada analizată, variind nesemnificativ între 3,045.14 și 3,058.00 tone de CO₂. În 2023, emisiile au ajuns la 3,058.00 tone, ceea ce reprezintă o creștere ușoară față de anii anteriori, însă fără fluctuații majore. Aceste valori reflectă stabilitatea consumului de energie în clădirile administrative, dar subliniază necesitatea unor măsuri de eficiență energetică pentru reducerea emisiilor pe termen lung.

Unități de învățământ:

Emisiile generate de aceste unități au înregistrat ușoare variații de-a lungul anilor. În 2019, emisiile au fost de 821.57 tone de CO₂, urmate de o scădere la 805.45 tone în 2020. Totuși, în 2021

și 2022, emisiile au crescut din nou la valori apropiate de 822.27 și, respectiv, 813.86 tone. În 2023, emisiile au rămas stabile la 813.86 tone. Aceste variații pot fi atribuite atât schimbărilor în consumul de energie, cât și activităților specifice din unitățile de învățământ în fiecare an.

Total emisii în clădirile publice:

În ansamblu, emisiile totale de CO₂ din sectorul clădirilor publice au rămas relativ constante pe parcursul celor cinci ani. În 2019, emisiile totale au fost de 3,866.72 tone, cu o ușoară scădere la 3,850.59 tone în 2020. În anii următori, emisiile s-au menținut în jurul valorilor de 3,874.62 și 3,863.21 tone în 2021 și 2022. În 2023, emisiile totale au crescut la 3,872.32 tone, păstrând o variație minoră față de valorile din anii anteriori.

Evoluția emisiilor de CO₂ generate de consumul de energie electrică în sectorul clădirilor publice din municipiul Odorheiu Secuiesc a fost stabilă în perioada 2019-2023, cu variații minore între ani. Aceasta reflectă o utilizare constantă a energiei electrice, în special în clădirile administrative, și fluctuații reduse în unitățile de învățământ. Totuși, pentru a atenua impactul asupra mediului, ar fi necesare măsuri suplimentare de eficiență energetică, cum ar fi modernizarea echipamentelor sau adoptarea surselor regenerabile de energie. Reducerea emisiilor de CO₂ în acest sector va contribui la eforturile locale de combatere a schimbărilor climatice și la îmbunătățirea calității vieții.

Sectorul Clădirilor rezidențiale

Sectorul rezidențial reprezintă una dintre principalele surse de emisii de CO₂ generate de consumul de energie electrică, având un impact direct asupra mediului și schimbărilor climatice. Analiza evoluției acestor emisii între anii 2019 și 2023 în municipiul Odorheiu Secuiesc oferă informații esențiale pentru înțelegerea tendințelor consumului de energie în gospodării și a impactului acestuia asupra emisiilor de gaze cu efect de seră. Această evaluare poate ghida inițiativele de reducere a emisiilor în sectorul rezidențial.

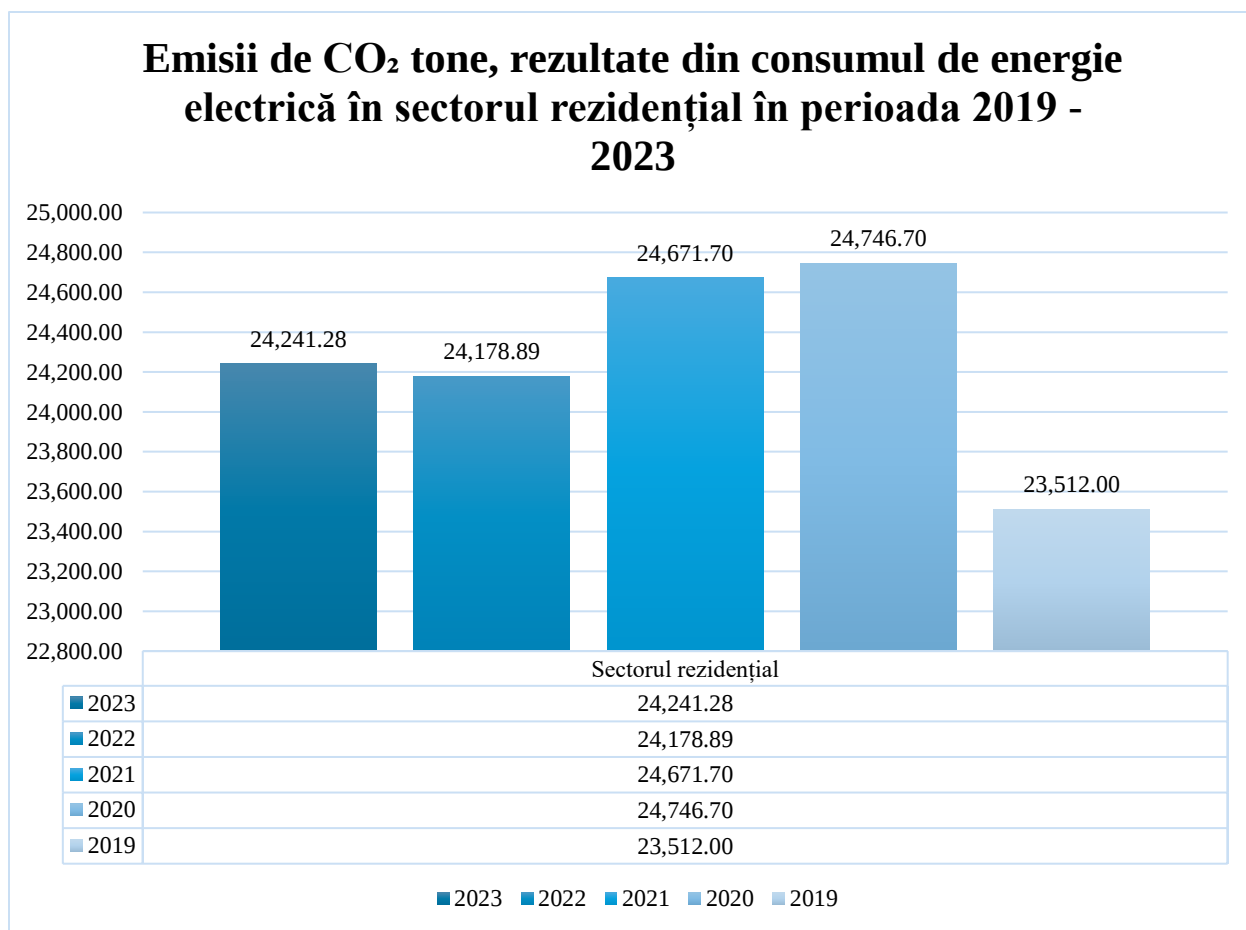


Figura nr. 8 - Emisii de CO₂/an în sectorul rezidențial (tone CO₂/an), 2019 – 2023
Sursa: *Primăria Municipiului Odorheiu Secuiesc*

Analiza emisiilor de CO₂ în sectorul rezidențial (2019-2023)

Evoluția emisiilor de CO₂ rezultate din consumul de energie electrică în sectorul rezidențial pe parcursul perioadei 2019-2023 arată variații semnificative, influențate de factori precum creșterea cererii de energie electrică, modificările comportamentului de consum și eventualele măsuri de eficiență energetică.

Emisiile de CO₂ în sectorul rezidențial în 2019 au fost de 23,512.00 tone. Acest an marchează un nivel de emisii relativ scăzut comparativ cu anii următori, sugerând un consum de energie mai redus sau o eficiență energetică ușor mai ridicată în gospodării.

În 2020, emisiile au crescut la 24,746.70 tone, reflectând o creștere notabilă a consumului de energie electrică în sectorul rezidențial. Această creștere poate fi explicată prin modificările

aduse de pandemia de COVID-19, care a determinat o utilizare mai intensă a aparaturii electrice în locuințe din cauza perioadelor extinse de telemuncă și activități casnice suplimentare.

În 2021, emisiile de CO₂ au scăzut ușor la 24,671.70 tone. Deși consumul a rămas ridicat, această mică scădere sugerează o posibilă revenire la un consum mai moderat sau o eficiență mai mare în utilizarea energiei electrice.

Anul 2022 a adus o altă scădere minoră a emisiilor, acestea ajungând la 24,178.89 tone. Aceasta poate fi rezultatul implementării unor măsuri de eficiență energetică sau o reflectare a schimbărilor în comportamentul de consum al populației.

În 2023, emisiile de CO₂ în sectorul rezidențial au crescut ușor la 24,241.28 tone. Deși această valoare este mai mare decât cea din 2022, fluctuația rămâne relativ mică, sugerând o stabilizare a consumului de energie electrică în sectorul rezidențial.

Evoluția emisiilor de CO₂ din sectorul rezidențial în perioada 2019-2023 indică o tendință de creștere generală a consumului de energie electrică, cu un vârf în 2020, posibil cauzat de pandemia de COVID-19. În anii următori, emisiile au înregistrat ușoare scăderi, însă în 2023 s-a observat o mică creștere. Aceste fluctuații evidențiază necesitatea implementării unor politici și măsuri care să sprijine eficiența energetică în sectorul rezidențial, precum și tranziția către surse de energie regenerabilă, pentru a reduce pe termen lung emisiile de CO₂ și a combate schimbările climatice.

Sectorul agenților economici

Sectorul agenților economici, care include întreprinderile și activitățile industriale sau comerciale, este un consumator important de energie electrică și, prin urmare, o sursă semnificativă de emisii de CO₂. Analiza emisiilor de CO₂ în acest sector pentru perioada 2019-2023 oferă o imagine clară asupra evoluției consumului de energie electrică și impactului asupra mediului. Aceste informații sunt esențiale pentru a înțelege cum pot fi reduse emisiile și pentru a promova eficiența energetică în cadrul întreprinderilor locale.

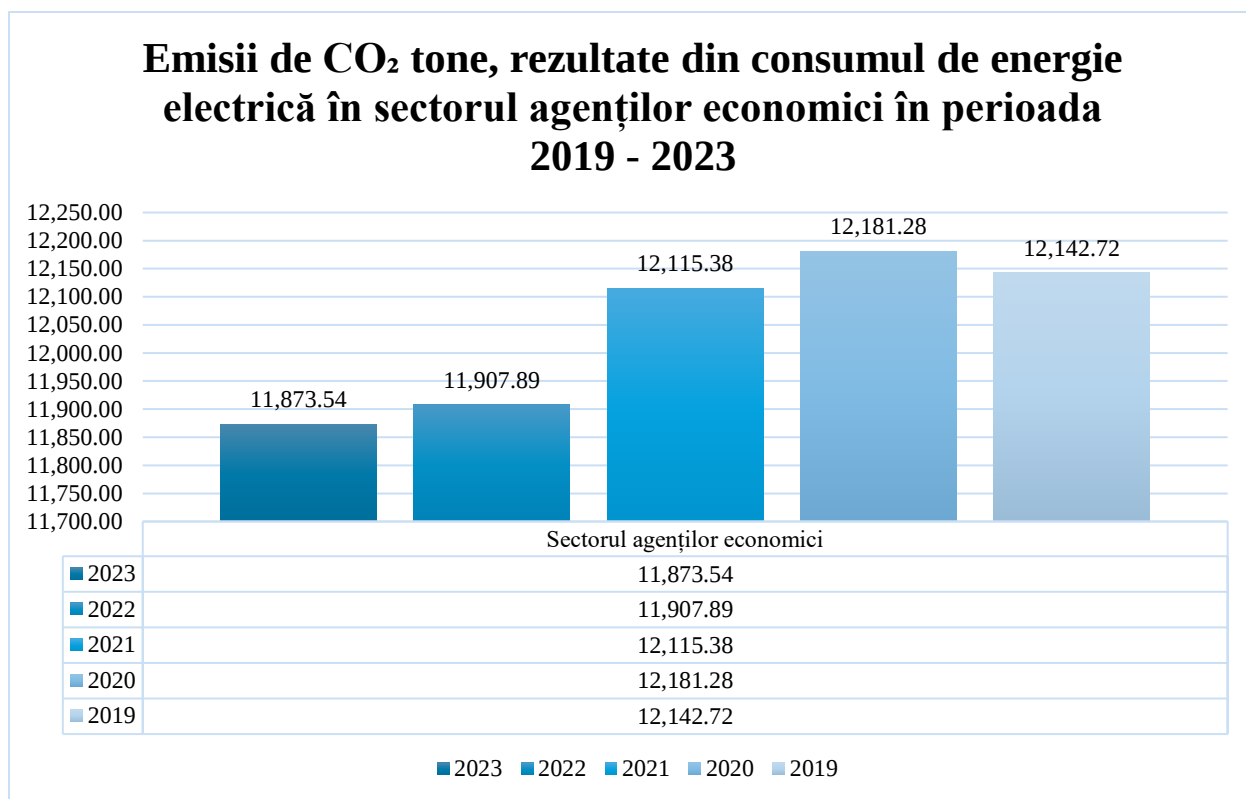


Figura nr. 9 - Emisii de CO₂/an în sectorul agenților economici-(tone CO₂/an), 2019 – 2023

Sursa: *Primăria Municipiului Odorheiu Secuiesc*

Analiza emisiilor de CO₂ în sectorul agenților economici (2019-2023)

Pe parcursul celor cinci ani analizați, emisiile de CO₂ rezultate din consumul de energie electrică în sectorul agenților economici au prezentat o ușoară tendință de scădere, dar cu variații minore de la un an la altul. Aceste fluctuații pot fi asociate cu factori economici, nivelul de activitate al agenților economici și măsurile de eficiență energetică implementate.

În 2019, emisiile de CO₂ din acest sector au fost de 12,142.72 tone. Aceasta a reprezentat un nivel ridicat de emisii, reflectând un consum stabil de energie electrică în rândul agenților economici, în special în sectoarele industriale și comerciale.

În 2020, emisiile au crescut ușor la 12,181.28 tone, o creștere mică de aproximativ 0.3%. Această creștere poate fi atribuită continuării activităților economice în ciuda incertitudinilor aduse de pandemia de COVID-19. Întreprinderile au rămas operaționale, iar consumul de energie electrică a rămas ridicat.

În 2021, emisiile au scăzut la 12,115.38 tone, marcând o ușoară reducere. Acest lucru poate reflecta o adaptare a companiilor la noile realități economice post-pandemice, cu posibile măsuri de eficientizare a consumului de energie sau reducerea activităților în anumite industrii.

Anul 2022 a înregistrat o scădere continuă a emisiilor, ajungând la 11,907.89 tone. Această diminuare poate sugera că agenții economici au implementat măsuri de eficiență energetică sau au optimizat procesele pentru a reduce consumul de energie electrică.

În 2023, emisiile au rămas relativ stabile la 11,873.54 tone, indicând o consolidare a trendului de reducere ușoară a emisiilor. Această valoare reflectă un efort constant al agenților economici de a menține consumul de energie sub control, posibil prin inovații tehnologice sau prin utilizarea de surse de energie mai eficiente.

Pe parcursul perioadei 2019-2023, emisiile de CO₂ din sectorul agenților economici au prezentat o tendință de scădere lentă, de la un vârf în 2020 la o valoare mai redusă în 2023. Această evoluție sugerează o îmbunătățire graduală a eficienței energetice și o posibilă adoptare a unor măsuri sustenabile de consum în acest sector. Deși fluctuațiile au fost minore, menținerea acestei tendințe este esențială pentru reducerea impactului asupra mediului. Implementarea unor politici care să încurajeze utilizarea surselor regenerabile de energie și tehnologii eficiente energetic va contribui la scăderea emisiilor de CO₂ și la atingerea obiectivelor de sustenabilitate pe termen lung.

Mari consumatori în municipiul Odorheiu Secuiesc

Sectorul marilor consumatori de energie, care include companii și industrii cu un consum ridicat de energie electrică, este una dintre principalele surse de emisii de CO₂. Analiza evoluției emisiilor de CO₂ din acest sector în perioada 2019-2023 ne oferă o perspectivă asupra impactului consumului de energie asupra mediului și relevă tendințele care pot ghida implementarea de măsuri pentru reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră.

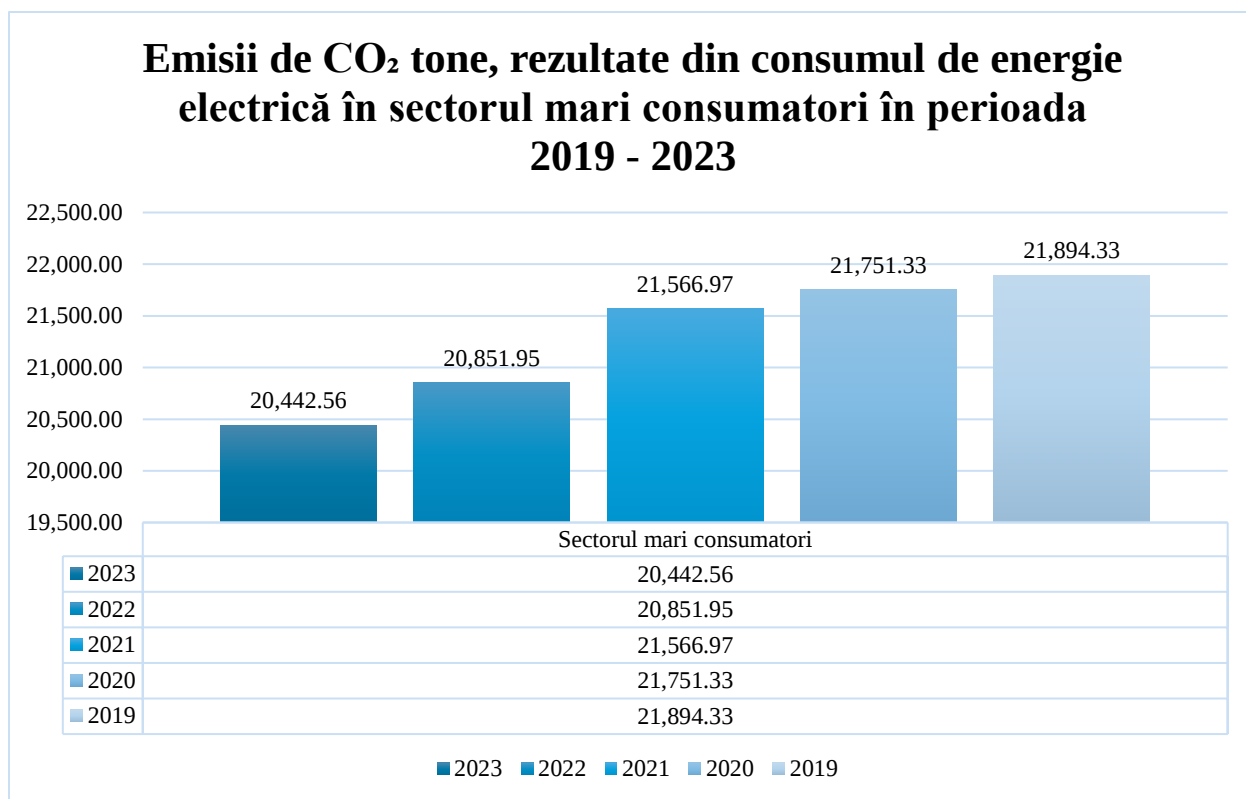


Figura nr. 10 - Emisii de CO₂/an în sectorul mari consumatori-(tone CO₂/an), 2019 – 2023

Sursa: *Primăria Municipiului Odorheiu Secuiesc*

Analiza emisiilor de CO₂ în sectorul marilor consumatori (2019-2023)

Emisiile de CO₂ generate de marile companii din consumul de energie electrică au variat în intervalul 2019-2023, reflectând fluctuații în activitatea economică, consumul de energie și eficiența energetică.

În 2019, emisiile din acest sector au fost de 21,894.33 tone de CO₂, marcând un nivel ridicat, în concordanță cu consumul semnificativ de energie electrică caracteristic marilor companii și industrii.

În 2020, emisiile au înregistrat o scădere ușoară, ajungând la 21,751.33 tone. Această mică reducere poate fi asociată cu o adaptare a activităților economice la situația pandemică globală, care a determinat anumite industrii să-și ajusteze temporar operațiunile.

În 2021, emisiile de CO₂ au scăzut din nou, la 21,566.97 tone. Deși consumul rămâne ridicat, această scădere poate reflecta implementarea unor măsuri de eficiență energetică sau optimizarea proceselor industriale pentru a reduce consumul de energie electrică.

Anul 2022 a adus o reducere mai semnificativă a emisiilor, care au scăzut la 20,851.95 tone. Această scădere indică o posibilă tranziție către surse de energie mai curate sau tehnologii mai eficiente din punct de vedere energetic, în efortul de a reduce costurile și emisiile de CO₂.

În 2023, emisiile au continuat să scadă, atingând valoarea de 20,442.56 tone. Aceasta reflectă un trend continuu de reducere a emisiilor, posibil datorită măsurilor de eficiență energetică mai riguroase sau datorită adoptării unor surse de energie regenerabilă.

Emisiile de CO₂ generate de consumul de energie electrică în sectorul marilor consumatori au arătat o tendință de scădere constantă între 2019 și 2023, de la un maxim de 21,894.33 tone în 2019 la 20,442.56 tone în 2023. Această evoluție sugerează că, deși marile companii rămân consumatori semnificativi de energie, există un efort continuu de a reduce impactul asupra mediului, fie prin creșterea eficienței energetice, fie prin adoptarea unor surse mai curate de energie. Continuarea acestui trend este esențială pentru atingerea obiectivelor de reducere a emisiilor și de sustenabilitate pe termen lung.

Sectorul Iluminat public

Sectorul iluminatului public este o componentă esențială a infrastructurii urbane, contribuind la siguranța și confortul locuitorilor. Consumul de energie electrică în acest sector, deși mai redus în comparație cu alte sectoare, generează emisii de CO₂ care au un impact asupra mediului. Analiza emisiilor de CO₂ din iluminatul public în perioada 2019-2023 oferă o imagine asupra consumului de energie și a eforturilor de reducere a impactului asupra mediului.

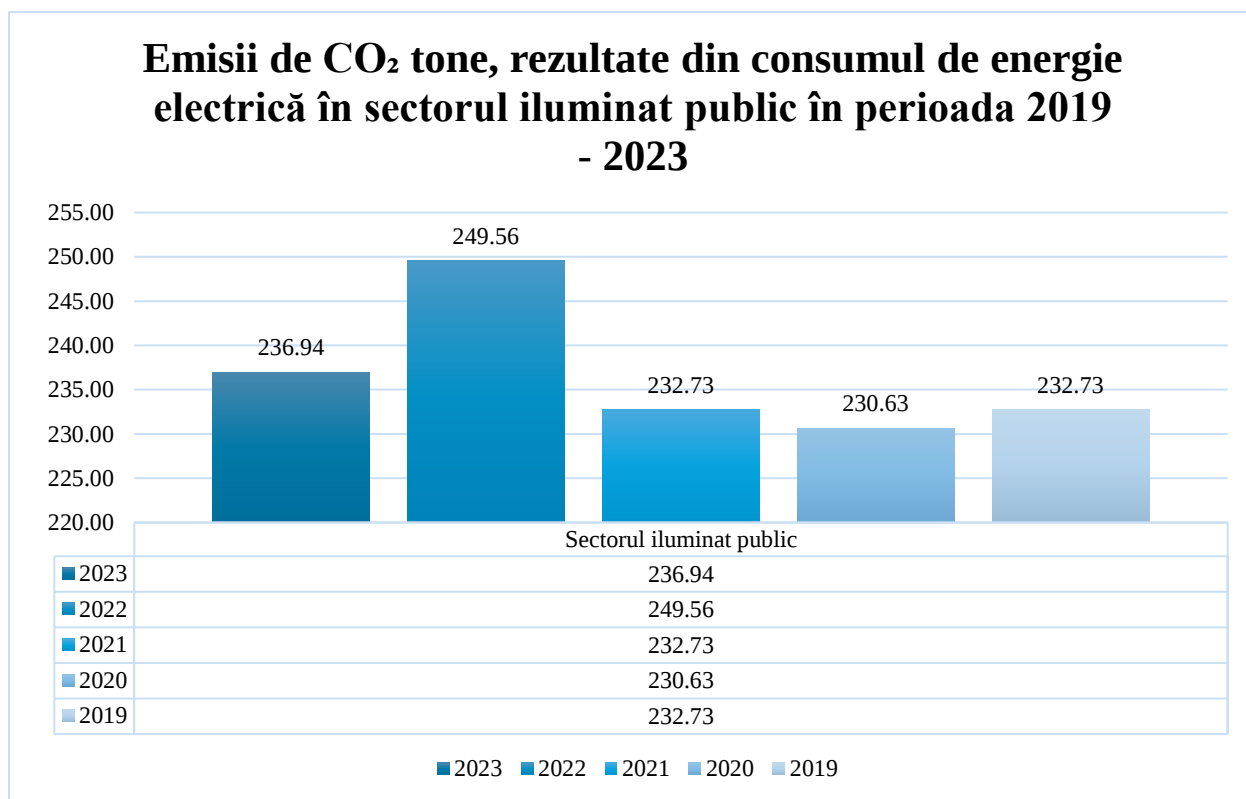


Figura nr. 11 - Emisii de CO₂/an în sectorul iluminat public (tone CO₂/an), 2019 – 2023
Sursa: *Primăria Municipiului Odorheiu Secuiesc*

Analiza emisiilor de CO₂ în sectorul iluminatului public (2019-2023)

Emisiile de CO₂ în sectorul iluminatului public au prezentat mici variații în perioada 2019-2023, reflectând atât schimbările în consumul de energie, cât și măsurile de eficientizare implementate.

În 2019, emisiile de CO₂ au fost de 232.73 tone. Acest nivel reflectă un consum constant de energie electrică pentru iluminatul public, fără fluctuații semnificative față de anii anteriori.

În 2020, emisiile au scăzut ușor la 230.63 tone. Această scădere poate indica primele măsuri de eficiență energetică, posibil prin modernizarea echipamentelor de iluminat stradal sau optimizarea programelor de funcționare.

În 2021, emisiile au crescut ușor la 232.73 tone. Această creștere minimă poate fi atribuită fie unei intensificări temporare a consumului de energie, fie unor variații sezoniere în utilizarea iluminatului public.

Anul 2022 a înregistrat o ușoară creștere a emisiilor la 249.56 tone. Aceasta ar putea fi rezultatul extinderii rețelilor de iluminat public sau intensificării activităților nocturne în anumite zone.

În 2023, emisiile au scăzut din nou la 236.94 tone, marcând o stabilizare a consumului de energie și o posibilă revenire la măsuri de eficiență energetică, cum ar fi utilizarea becurilor LED sau optimizarea programelor de iluminare.

Emisiile de CO₂ rezultate din consumul de energie electrică în sectorul iluminatului public au prezentat fluctuații minore între 2019 și 2023, variind între 230.63 și 249.56 tone. Deși sectorul iluminatului public nu este un contributor major la emisiile totale de CO₂, modernizarea echipamentelor și adoptarea tehnologiilor eficiente, precum becurile LED, au un impact pozitiv asupra reducerii emisiilor. Continuarea acestor măsuri poate asigura o scădere constantă a emisiilor și un consum de energie electrică mai sustenabil în anii următori.

Sectorul utilităților publice (apă, canalizare, salubritate)

Sectorul utilităților publice, care include apă, canalizare și salubritate, este esențial pentru funcționarea infrastructurii urbane, având un consum constant de energie electrică. Acest consum generează emisii de CO₂, care contribuie la schimbările climatice. Analiza emisiilor de CO₂ în acest sector în perioada 2019-2023 oferă o imagine asupra evoluției impactului său asupra mediului și ajută la identificarea oportunităților de reducere a emisiilor.

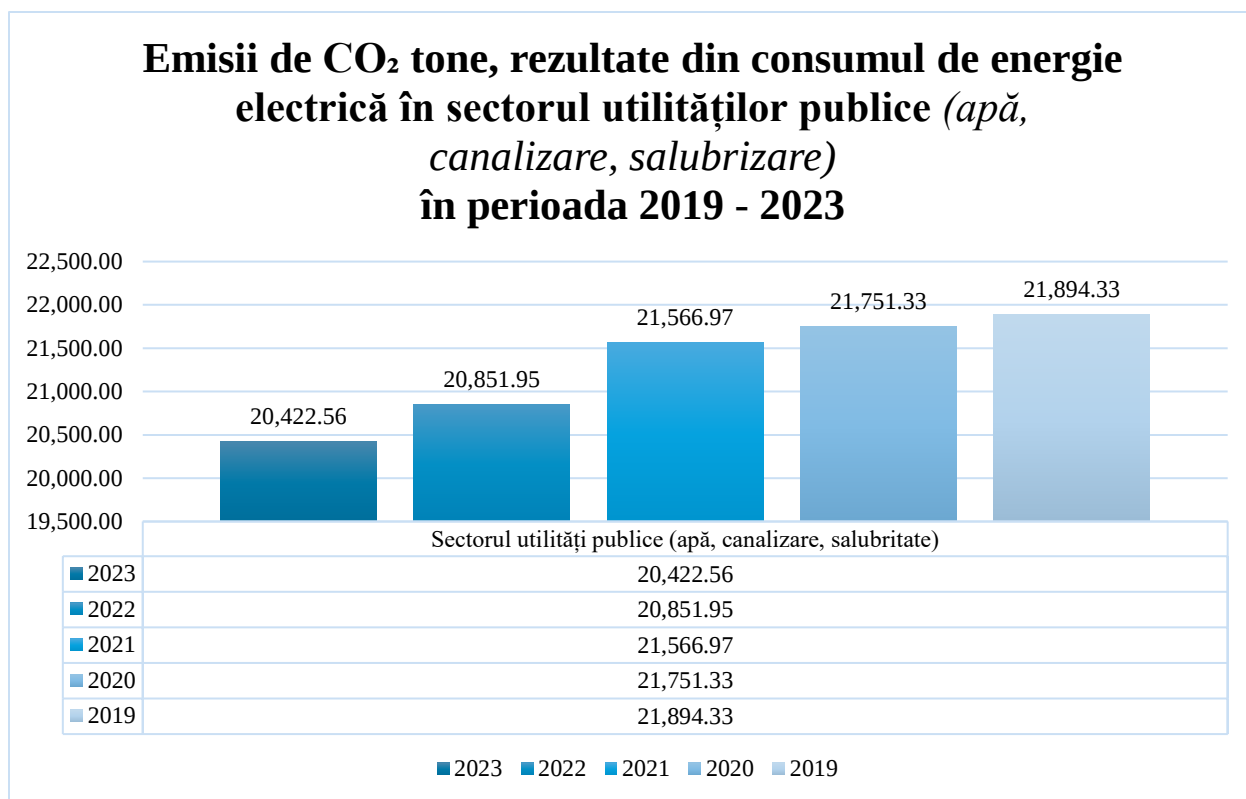


Figura nr. 12 - Emisii de CO₂/an în Sectorul utilităților publice (apă, canalizare, salubritate)-(tone CO₂/an), 2019 – 2023
Sursa: [Primăria Municipiului Odorheiu Secuiesc](#)

Evoluția emisiilor de CO₂ din consumul de energie electrică în sectorul utilităților publice între 2019 și 2023 a arătat fluctuații relativ mici, însă constante, reflectând nevoile continue de operare ale acestor servicii vitale.

În 2019, emisiile au fost de 21,894.33 tone de CO₂, un nivel relativ ridicat, dat fiind consumul constant de energie electrică necesar pentru operarea sistemelor de apă, canalizare și salubritate.

În 2020, emisiile au scăzut ușor la 21,751.33 tone. Această scădere poate fi rezultatul unor optimizări minore în operarea acestor servicii sau al unor măsuri de eficiență energetică implementate la scară mică.

În 2021, emisiile au continuat să scadă la 21,566.97 tone. Această tendință de scădere, deși ușoară, indică posibilitatea introducerii unor tehnologii mai eficiente în funcționarea sistemelor de utilități publice.

Anul 2022 a înregistrat o reducere semnificativă a emisiilor, care au ajuns la 20,851.95 tone. Aceasta ar putea fi rezultatul implementării mai extinse a tehnologiilor de eficiență energetică sau al utilizării unor surse de energie cu un impact mai mic asupra mediului.

În 2023, emisiile au continuat să scadă, atingând 20,422.56 tone de CO₂. Aceasta indică un efort susținut de a reduce consumul de energie electrică sau o schimbare a mixului de energie folosit în acest sector, în direcția surselor mai curate și mai eficiente.

Emisiile de CO₂ din sectorul utilităților publice (apă, canalizare, salubritate) au scăzut treptat în perioada 2019-2023, de la 21,894.33 tone la 20,422.56 tone. Această reducere continuă a emisiilor indică un efort de a îmbunătăți eficiența energetică în operarea serviciilor esențiale pentru comunitate. Cu toate acestea, menținerea acestor tendințe și accelerarea tranziției către surse de energie regenerabilă rămân obiective critice pentru a reduce și mai mult impactul asupra mediului.

Emisiile generate din consumul de gaze naturale în municipiul Odorheiu Secuiesc

În anul 2023, emisiile de CO₂ generate în municipiul Odorheiu Secuiesc din consumul de gaze naturale au fost analizate pentru a determina impactul asupra mediului. Consumul de gaze naturale contribuie în mod direct la emisiile de dioxid de carbon, care reprezintă unul dintre principalii factori ai schimbărilor climatice. Datele sunt împărțite între sectorul rezidențial și cel terțiar (agenți economici, sector public etc.), oferind o imagine clară asupra distribuției emisiilor în funcție de activitățile economice și casnice din municipiu.

Anul	Casnici asimilați (Tone CO₂)	Casnici asociați propr. (Tone CO₂)	Casnici individuali ((Tone CO₂))	Clienți comerciali ((Tone CO₂))	Clienți tertiar/activ. sociale ((Tone CO₂))	Total (Tone CO₂)
2019	178,839	1,317,692	17,804,222	4,419,421	5,138,276	28,858,451
2020	157,847	1,309,844	19,015,354	4,546,961	5,106,893	30,136,899
2021	111,471	1,340,407	20,922,000	5,020,403	5,983,854	33,378,135
2022	67,063	1,261,118	18,907,960	4,313,130	5,555,310	30,104,582
2023	16,468	825,372	17,676,949	3,608,901	4,714,676	26,842,366

Tabel nr. 8 - Consumul de gaze naturale, în tone CO₂ înregistrat în perioada 2019 - 2023
Sursa: *Primăria Municipiului Odorheiu Secuiesc*

Între 2019 și 2020, emisiile de CO₂ au crescut de la 28,858 tone la 30,137 tone. Această creștere de aproximativ 4,4% se datorează în principal creșterii consumului de gaze naturale de către casnicii individuali, care a generat o creștere a emisiilor de CO₂ de la 17,804 tone la 19,015 tone. Emisiile clienților comerciali au înregistrat o creștere modestă, iar în cazul casnicilor asimilați și al activităților sociale, emisiile s-au menținut relativ constante.

În 2021, emisiile de CO₂ au atins un maxim de 33,378 tone, o creștere semnificativă de 10,8% față de anul precedent. Majorarea se datorează în principal creșterii consumului de gaze naturale de către casnicii individuali, ale căror emisii au crescut de la 19,015 tone la 20,922 tone. De asemenea, clienții comerciali și clienții care desfășoară activități sociale au înregistrat creșteri semnificative ale emisiilor, sugerând un an de activitate economică intensă și un consum ridicat de gaze naturale.

În 2022, emisiile de CO₂ au scăzut la 30,105 tone, ceea ce reprezintă o reducere de aproximativ 9,8% față de 2021. Scăderile se observă în toate categoriile de consumatori, în special în rândul casnicilor individuali și al clienților comerciali. Această reducere poate fi explicată printr-o tendință de economisire a energiei sau de eficientizare a consumului de gaze, posibil stimulată de politici și reglementări pentru reducerea emisiilor.

În 2023, emisiile de CO₂ au continuat să scadă, atingând cel mai mic nivel din perioada analizată, de 26,842 tone. Această scădere substanțială, observată în toate categoriile de consumatori, este în mod special evidentă la casnicii asociați și clienții comerciali. Reducerea generalizată a emisiilor sugerează un impact crescut al măsurilor de eficiență energetică, dar și o posibilă scădere a cererii în anumite sectoare economice, ceea ce a dus la un consum redus de gaze naturale.

În perioada 2019-2023, emisiile de CO₂ au avut o evoluție de tip „vârf și scădere”. După o creștere constantă până în 2021, emisiile au început să scadă în anii următori, ajungând la cel mai mic nivel în 2023. Această evoluție poate fi interpretată ca un semn pozitiv, sugerând că măsurile de eficiență energetică și reducere a consumului își arată efectele. Aceasta poate fi și o consecință a schimbărilor în comportamentul de consum, dar și a politicilor de reducere a emisiilor, având în vedere contextul global de combatere a schimbărilor climatice.

3.5. Concluziile Inventarului de referință al emisiilor

Inventarul de Referință al Emisiilor este elaborat într-un format tabelar și include următoarele informații esențiale:

- ⌘ **Consumul final de energie:** Acest indicator reflectă utilizarea totală de energie în fiecare sector al economiei locale, pentru anul de referință. Este important să se analizeze consumul pe sectoare precum rezidențial, industrial, transport și servicii, pentru a identifica sursele principale de consum de energie.
- ⌘ **Emisiile de CO₂:** Acestea sunt calculate pe baza consumului de energie inventariat și reprezintă cantitatea de dioxid de carbon emisă în atmosferă în legătură cu utilizarea energiei. Evaluarea emisiilor de CO₂ este importantă pentru a înțelege impactul activităților economice asupra mediului și pentru a planifica măsuri de reducere a acestora.

În cadrul acestui Inventar, se va prezenta analiza comparativă a datelor pentru municipiul Odorheiu Secuiesc, atât pentru anul de referință 2019, cât și pentru anul 2023:

Sector analizat	Consum final de energie (MWh/an) 2019	Emisii CO₂ (t/an) 2019
<i>Clădiri publice</i>	5.516	3.866,72
<i>Clădiri rezidențiale</i>	33.541	23.512,24
<i>Iluminat public</i>	332	232,73
<i>Utilități publice (apă, canalizare, salubritate)</i>	2.798	1.961,40
<i>Agenți economici</i>	17.322	12.142,72
<i>Mari consumatori</i>	31.233	21.894,33
TOTAL	90.742	63.610,14

Tabel nr. 9 - Consum de energie 2019 vs Emisii CO₂

Sector analizat	Consum final de energie (MWh/an) 2020	Emisii CO₂ (t/an) 2020
<i>Clădiri publice</i>	5.493	3.850,59
<i>Clădiri rezidențiale</i>	35.302	24.746,70
<i>Iluminat public</i>	329	230,63
<i>Utilități publice (apă, canalizare, salubritate)</i>	2.976	2.086,18

<i>Agenți economici</i>	17.377	12.181,28
<i>Mari consumatori</i>	31.029	21.751,33
TOTAL	92.506	64.846,71

Tabel nr. 10 - Consum de energie 2020 vs Emisii CO₂

Sector analizat	Consum final de energie (MWh/an) 2021	Emisii CO₂ (t/an) 2021
<i>Clădiri publice</i>	5.523	3.871,62
<i>Clădiri rezidențiale</i>	35.195	24.671,70
<i>Iluminat public</i>	332	232,73
<i>Utilități publice (apă, canalizare, salubritate)</i>	2.952	2.069,35
<i>Agenți economici</i>	17.283	12.115,38
<i>Mari consumatori</i>	30.766	21.566,97
TOTAL	92.051	64.527,75

Tabel nr. 11 - Consum de energie 2021 vs Emisii CO₂

Sector analizat	Consum final de energie (MWh/an) 2022	Emisii CO₂ (t/an) 2022
<i>Clădiri publice</i>	5.511	3.863,21
<i>Clădiri rezidențiale</i>	34.492	24.178,89
<i>Iluminat public</i>	356	249,56
<i>Utilități publice (apă, canalizare, salubritate)</i>	3.005	2.106,51
<i>Agenți economici</i>	16.987	11.907,89
<i>Mari consumatori</i>	29.746	20.851,95
TOTAL	90.097	63.158

Tabel nr. 12 - Consum de energie 2022 vs Emisii CO₂

Sector analizat	Consum final de energie (MWh/an) 2023	Emisii CO₂ (t/an) 2023
<i>Clădiri publice</i>	5.524	3.872,32
<i>Clădiri rezidențiale</i>	34.581	24.241,28
<i>Iluminat public</i>	338	236,94
<i>Utilități publice (apă, canalizare, salubritate)</i>	2.946	2.065,15
<i>Agenți economici</i>	16.938	11.873,54
<i>Mari consumatori</i>	29.162	20.442,56
TOTAL	89.489	62.731,79

Tabel nr. 13 - Consum de energie 2023 vs Emisii CO₂

În urma analizei datelor din Inventarul de referință al emisiilor pentru perioada 2019-2023, se pot trasa următoarele concluzii:

Scăderea consumului total de energie:

- Consum final de energie în 2019: 90.742 MWh/an;
- Consum final de energie în 2023: 89.489 MWh/an;
- Deși există o fluctuație în consumul de energie pe parcursul anilor, în 2023 s-a înregistrat o scădere față de 2019, cu aproximativ 1.253 MWh.

Scăderea emisiilor totale de CO₂:

- Emisii totale de CO₂ în 2019: 63.610,14 t/an;
- Emisii totale de CO₂ în 2023: 62.731,79 t/an;
- Emisiile totale de CO₂ au scăzut cu aproximativ 878,35 t/an între 2019 și 2023, ceea ce reflectă o ușoară reducere a impactului asupra mediului.

Sectoarele cu cele mai mari contribuții la consumul de energie și emisii:

- Clădirile rezidențiale rămân cel mai mare consumator de energie și emitent de CO₂ în fiecare an. În 2023, consumul a fost de 34.581 MWh, iar emisiile de 24.241,28 t/an;
- Mari consumatori și agenții economici contribuie, de asemenea, semnificativ la consumul total de energie și la emisiile de CO₂, cu un trend ușor descendent în perioada analizată.

Sectoarele cu cele mai mici contribuții:

- Iluminatul public și utilitățile publice au cele mai mici valori atât în ceea ce privește consumul de energie, cât și emisiile de CO₂. De exemplu, iluminatul public a emis 236,94 t/an în 2023, în timp ce utilitățile publice au emis 2.065,15 t/an.

Tendința generală de scădere a emisiilor și consumului în anumite sectoare:

- Mari consumatori au înregistrat o scădere constantă atât în consumul de energie, cât și în emisiile de CO₂, de la 31.233 MWh și 21.894,33 t/an în 2019 la 29.162 MWh și 20.442,56 t/an în 2023;

- Agenții economici au avut o scădere ușoară atât la nivelul consumului de energie, cât și la nivelul emisiilor.

Stabilitatea consumului de energie și a emisiilor în clădirile publice:

- De-a lungul perioadei analizate, consumul de energie și emisiile de CO₂ din clădirile publice au rămas relativ stabile, cu valori apropiate de 5.500 MWh/an și 3.870 t/an, indicând un impact constant în acest sector.

Inventarul evidențiază o tendință generală de reducere a consumului de energie și a emisiilor de CO₂ în anumite sectoare, în special în rândul marilor consumatori și agenților economici. Cu toate acestea, clădirile rezidențiale continuă să fie principalii consumatori și emițători, iar stabilizarea sau reducerea suplimentară a emisiilor în acest sector ar trebui să fie o prioritate pentru viitor.

4. Potențialul surselor regenerabile de energie în municipiul Odorheiu Secuiesc

Sursele regenerabile de energie au o istorie îndelungată și fascinantă, începută cu utilizarea primară a energiei solare pentru încălzire în antichitate. Evoluția acestor surse de energie a fost marcată de progrese tehnologice și adaptări la nevoile umane în schimbare.

Primele dovezi ale utilizării energiei solare datează din perioade antice. Egiptenii antici, de exemplu, utilizau arhitectura orientată pentru a maximiza captarea și stocarea căldurii solare, în timp ce romanii au construit clădiri cu feronerie specială pentru a valorifica energia solară pentru încălzirea locuințelor. Aceste practici au fost fundamentele arhitecturii solare, care vizează eficiența energetică a clădirilor.

Morile de apă și morile de vânt au fost utilizate pentru generarea de energie mecanică. Morile de apă, construite pe râuri, erau folosite pentru a măcina cereale și a extrage apă din puțuri, în timp ce morile de vânt, prezente în diverse culturi, erau folosite pentru a efectua sarcini similare, folosind energia vântului.

În timpul Revoluției Industriale, hidroenergia a devenit esențială pentru propulsarea mașinilor și utilajelor din fabrici. Centralele hidroelectrice, care transformau energia hidrolică în energie electrică, au început să apară în secolul al XIX-lea, având un impact semnificativ asupra industriei și societății.

Dezvoltarea turbinelor eoliene a început în secolul al XIX-lea, dar expansiunea reală a avut loc în secolul al XX-lea. Perioada anilor 1980 a marcat debutul parcurilor eoliene comerciale, iar în secolul XXI, industria eoliană a cunoscut o creștere rapidă, devenind una dintre cele mai importante surse de energie regenerabilă.

Utilizarea energiei geotermale pentru încălzire și electricitate are rădăcini adânci în istorie, exemplificată de băile termale romane, iar în prezent, centralele geotermale sunt dezvoltate în regiuni cu activitate seismică activă.

Descoperirea efectului fotoelectric în secolul al XIX-lea a deschis drumul pentru dezvoltarea tehnologiei solare fotovoltaice. Cu timpul, tehnologia a evoluat pentru a deveni mai eficientă și mai accesibilă, contribuind semnificativ la generarea de energie electrică din surse regenerabile.

În prezent, sursele regenerabile de energie constituie o componentă esențială a mixului energetic global. Investițiile în tehnologii avansate continuă să crească, având ca obiectiv reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră și dezvoltarea unei surse de energie mai durabile.

România beneficiază de o diversitate de resurse regenerabile, inclusiv biomasă, hidroenergie, energie geotermală, eoliană și fotovoltaică. Aceste resurse sunt distribuite pe întreg teritoriul țării și oferă oportunități semnificative pentru dezvoltarea energiei regenerabile. Îmbunătățirile tehnologice și eficiența economică tot mai mare a acestor surse contribuie la consolidarea rolului României în tranziția către o energie mai curată și sustenabilă.

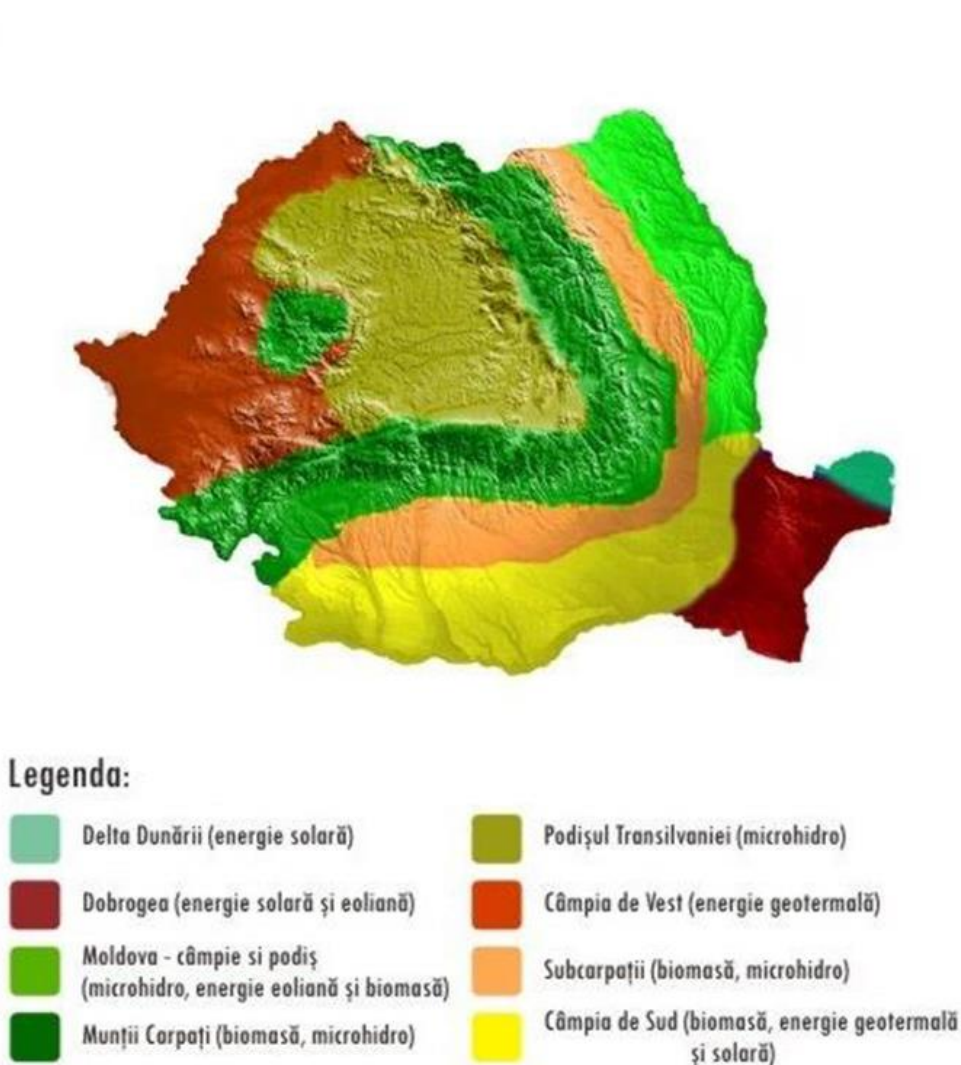


Figura nr. 13 - Harta potențialului energetic al României

Sursa: <https://www.gazetadeagricultura.info/eco-bio/565-energie-regenerabila/11387-energie-regenerabila-in-romania.html>

Conform hărții prezentate în Figura Nr. 13, potențialul energetic al României este distribuit pe bază zonală după cum urmează:

☞ **Delta Dunării:** această zonă se evidențiază prin potențialul pentru producția de energie solară. Datorită climatului său, zona Delta Dunării are posibilitatea de a valorifica în mod eficient energia solară;

☞ **Dobrogea:** regiunea Dobrogea prezintă un potențial semnificativ atât pentru energia solară, cât și pentru energia eoliană. Vânturile puternice din zonă, combinate cu expunerea la soare, fac din această regiune, o zonă favorabilă pentru producția de energie regenerabilă;

☞ **Moldova:** această regiune dispune de potențial pentru micro-hidro, energie eoliană și biomasă. Relieful său variat și resursele naturale fac din această regiune, o zonă promițătoare pentru diferite tipuri de energie regenerabilă;

☞ **Munții Carpați:** această zonă prezintă un potențial ridicat pentru producția de biomasă și micro-hidro. Reliefurile montane oferă oportunități deosebite pentru dezvoltarea surselor de energie regenerabilă;

☞ **Transilvania:** aici, potențialul pentru micro-hidro este ridicat, ceea ce poate contribui la producția de energie regenerabilă sustenabilă în regiune;

☞ **Câmpia de Vest:** în această zonă există posibilități de valorificare a energiei termale, ceea ce poate fi important pentru încălzire și alte necesități energetice;

☞ **Subcarpați:** această zonă are potențial pentru dezvoltarea biomaselor și a micro-hidroenergiei, oferind o sursă importantă de energie regenerabilă;

☞ **Câmpia Română:** aici se găsesc oportunități pentru exploatarea biomaselor, a energiei geotermale și a energiei solare, contribuind la diversificarea surselor de energie regenerabilă.

Aceste resurse de energie regenerabilă sunt distribuite pe întreg teritoriul României, în funcție de caracteristicile geografice și climatice. Acestea au capacitatea de a reduce emisiile de gaze cu efect de seră și de a contribui la securitatea energetică la nivel național.

Investițiile în tehnologii mai eficiente și în dezvoltarea infrastructurii de energie regenerabilă vor juca un rol vital în atingerea obiectivelor de mediu și în crearea unei surse de energie mai curate și sustenabile pentru viitor.

4.1. Energia solară în municipiul Odorheiu Secuiesc

Istoria energiei solare este una lungă și fascinantă, cu rădăcini adânci în utilizarea acesteia pentru producerea de căldură și electricitate, care datează de mii de ani. Utilizarea energiei solare a început cu aplicații directe pentru încălzirea locuințelor și prepararea alimentelor.

În antichitate, heliofanele, adică oglinzi plane sau curbate care concentrează lumina solară pe un punct focal, erau folosite pentru generarea de căldură. În această perioadă, savantul elvețian Horace de Saussure a dezvoltat prima cutie solară, un dispozitiv inovator care utiliza sticla și cărbunele negru pentru colectarea și conservarea căldurii solare. Această invenție este considerată unul dintre primele colectoare solare din lume.

Fizicianul britanic John Herschel a demonstrat practicabilitatea energiei solare utilizând o cutie solară pentru a găti mâncare în Africa de Sud. Această demonstrație a subliniat potențialul utilizării energiei solare în aplicații practice. Tot în secolul al XIX-lea, Albert Einstein a studiat efectul fotoelectric, descoperire esențială pentru dezvoltarea tehnologiei solare fotovoltaice.

Dezvoltarea tehnologiilor solare a avansat semnificativ în această perioadă. Cercetătorii au creat colectoare solare mai eficiente pentru încălzirea apei și a spațiilor. Aceste tehnologii au fost implementate pe scară largă în țări precum Statele Unite ale Americii și Israel. De asemenea, tehnologiile de energie solară termică, care folosesc lumina solară pentru a produce căldură, au fost dezvoltate și implementate pentru aplicații casnice și industriale.

Panourile solare fotovoltaice, care convertesc lumina solară în electricitate, au început să câștige popularitate. Inițial, aceste tehnologii au fost utilizate în aplicații spațiale și aeronautice, dar au devenit din ce în ce mai accesibile pentru utilizarea civilă pe parcursul secolului XX.

Cercetarea și dezvoltarea continuă în domeniul energiei solare au dus la îmbunătățirea semnificativă a eficienței panourilor solare fotovoltaice și la scăderea costurilor. Energia solară a devenit o sursă importantă de electricitate la nivel global, cu milioane de panouri instalate în gospodării, clădiri comerciale și centrale electrice solare.

România beneficiază de un potențial semnificativ în domeniul energiei solare, datorită numărului mare de zile însorite pe parcursul anului. Utilizarea energiei solare în România a început cu principiile de arhitectură solară și sisteme de încălzire a apei cu colectoare solare termice. Primele instalații fotovoltaice au fost instalate în anii 1990, dar creșterea semnificativă a avut loc

în prima jumătate a secolului XXI, cu introducerea programelor de stimulare a energiei regenerabile.

România a adoptat legislație de specialitate pentru promovarea energiei solare, inclusiv scheme de sprijin pentru producția de electricitate din surse solare. Aceasta a condus la creșterea numărului de instalații solare fotovoltaice pe acoperișuri și în parcuri solare. Climatul diversificat al României, cu aproximativ 2.000 de ore de soare pe an, face din țară o locație potrivită pentru proiectele solare.

În ultimii ani, România a asistat la dezvoltarea parcurilor solare, care includ instalații fotovoltaice pe terenuri extinse. Aceste proiecte contribuie la mixul energetic al țării și la reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră. Tehnologiile solare continuă să devină mai eficiente și mai accesibile, oferind oportunități semnificative pentru dezvoltarea unui sistem energetic mai curat și sustenabil.

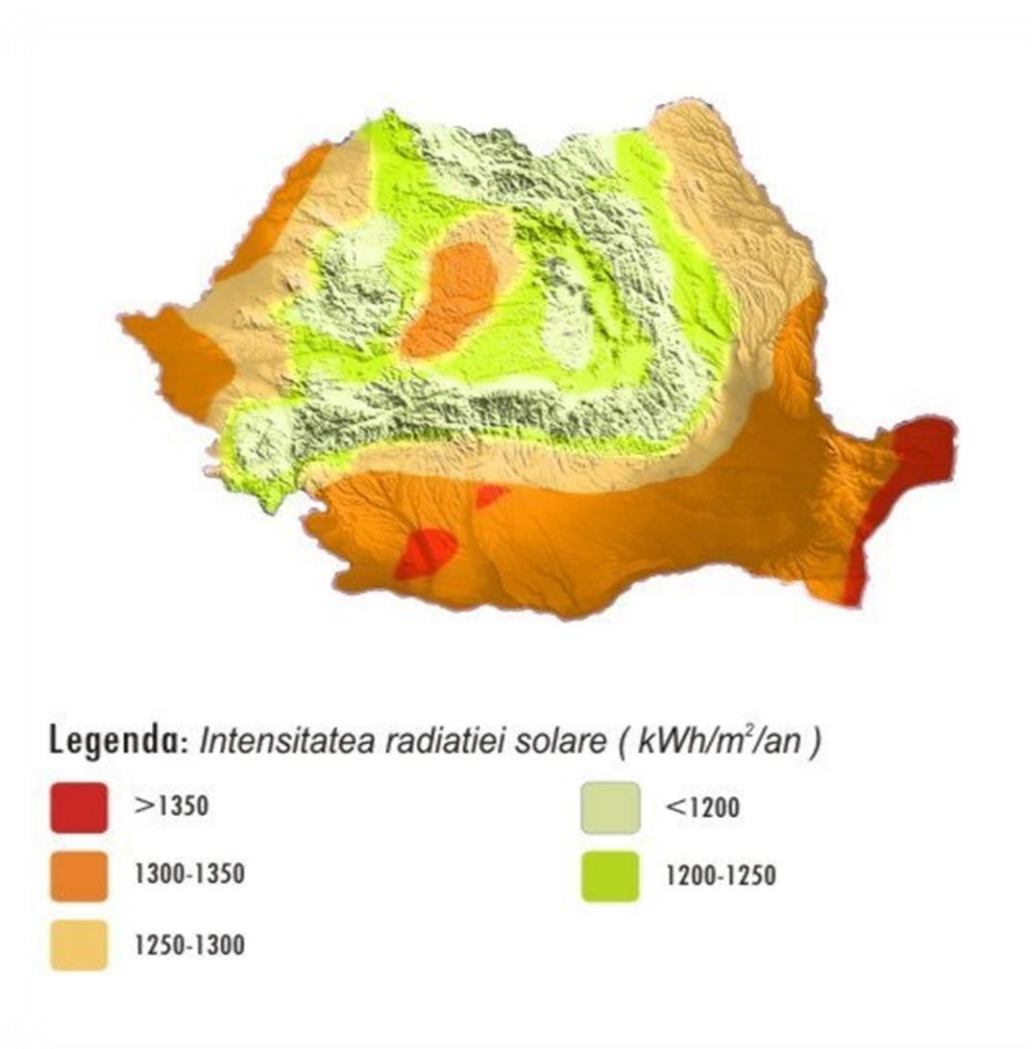


Figura nr. 14- Harta potențialului solar al României

Sursa: <https://www.gazetadeagricultura.info/eco-bio/565-energie-regenerabilă/11387-energie-regenerabilă-în-românia.html>

Astfel, teritoriul național al României este împărțit în cinci categorii distincte, fiecare evidențiind un potențial semnificativ pentru dezvoltarea aplicațiilor bazate pe energia solară:

☞ **Zona I:** această zonă, care include regiunea Dobrogea și o parte din Câmpia Română, se remarcă prin cel mai înalt potențial solar din România. Cu niveluri ridicate ale radiației solare incidente, această zonă oferă condiții excelente pentru dezvoltarea proiectelor solare de amploare;

☞ **Zona II:** teritoriile cuprinse în această zonă dispun de un potențial bun pentru exploatarea energiei solare, cu niveluri de radiație solară situate între 1.300 și 1.350 KWh/m².

Această zonă acoperă o gamă largă de regiuni, inclusiv Câmpia Română, Podișul Getic, Subcarpații Olteniei și Munteniei, precum și alte zone semnificative din diverse regiuni ale țării;

Ø **Zona III:** aici, potențialul solar este moderat, cu niveluri de radiație solară între 1.250 și 1.300 KWh/m². Această zonă acoperă cea mai mare parte a Podișului Transilvaniei, nordul Podișului Moldovenesc și zona Subcarpatică, oferind în continuare o oportunitate pentru dezvoltarea proiectelor solare;

Ø **Zona IV:** în această zonă, potențialul solar este redus, cu niveluri de radiație solară cuprinse între 1.200 și 1.250 KWh/m². Aceasta include Subcarpații Moldovei și cea mai mare parte a Depresiunii Transilvaniei, ceea ce înseamnă că proiectele solare pot necesita o planificare mai atentă pentru a fi eficiente;

Ø **Zona V:** această regiune, care include zonele montane precum Munții Carpați, are niveluri de radiație solară sub 1.200 KWh/m² și, în consecință, un potențial solar mai limitat. Cu toate acestea, chiar și în această zonă, proiectele specifice pot exploata energia solară în mod eficient.

Această împărțire a teritoriului pe baza potențialului solar ajută la identificarea locațiilor optime pentru dezvoltarea proiectelor solare. Alegerea locației potrivite poate maximiza randamentul și eficiența sistemelor solare, contribuind la generarea de electricitate sustenabilă la nivel național.

O analiză detaliată a hărții dezvăluie că peste jumătate din întreaga suprafață a României se bucură de un nivel considerabil de radiație solară anuală, înregistrând aproximativ 1.275 kilowați-oră pe metru pătrat. Acest potențial solar semnificativ, răspândit în diverse regiuni ale țării, oferă o bază solidă pentru dezvoltarea proiectelor solare și pentru exploatarea eficientă a resurselor solare din România.

Conform datelor furnizate de Photovoltaic Geographical Information System, municipiul Odorheiu secuiesc este situată în **Zona V**, în care nivelurile de radiație solară este sub 1.200 și KWh/m². Această informație subliniază potențialul municipiului Odorheiu Secuiesc pentru dezvoltarea și producția de energie solară. Zona beneficiază de niveluri ridicate de radiație solară, ceea ce o face propice pentru implementarea proiectelor solare. Aceste condiții, deși limitate, facilitează o producție eficientă de energie solară, oferind oportunități importante pentru

diversificarea mixului energetic al municipiului și contribuind la reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră.

Nivelurile semnificative de radiație solară din Odorheiu Secuiesc constituie un avantaj major pentru planificarea și implementarea proiectelor solare. Aceste informații sunt esențiale pentru dezvoltarea unui sector energetic mai curat și mai durabil, sprijinind tranziția către surse de energie regenerabilă și contribuind la obiectivele de sustenabilitate și protecție a mediului ale municipiului.

Conform datelor furnizate de Global Solar Atlas, municipiul Odorheiu Secuiesc se bucură de o medie anuală a radiației solare de 3.437 kilowați-oră pe metru pătrat pe zi, ceea ce echivalează cu 12.37 megajouli pe metru pătrat pe zi. Aceste cifre reflectă nivelul semnificativ de expunere la soare pe care municipiul îl are și pot fi utilizate pentru a calcula potențialul energetic al proiectelor solare în această regiune.

	U.M (KWh/KWp pe zi și KWh/m² pe zi)	U.M (KWh/KWp pe an KWh/m² pe an)
<i>Specificul producției fotovoltaice</i>	3.502 KWh/kWp pe zi	1278.1 KWh/KWp
<i>Iradiație directă normală</i>	3.389 KWh/m ² pe zi	1237.1 KWh/m ²
<i>Iradiație globală orizontală</i>	3.573 KWh/m ² pe zi	1304.2 KWh/m ²
<i>Iradiație difuză orizontală</i>	1.654 KWh/m ² pe zi	603.9 KWh/m ²
<i>Iradiație globală înclinată la un unghi optim</i>	4.210 KWh/m ² pe zi	1536.5 KWh/m ²
<i>Înclinare optimă a modulelor PV</i>	37/ 180 °	
<i>Temperatura aerului</i>	9.0°C	
<i>Elevația terenului</i>	479 m	

Tabel nr. 14 – Radiația solară în municipiul Odorheiu Secuiesc, județul Harghita

Sursă: <https://globalsolaratlas.info/map?s=46.304746,25.295026&m=site&c=46.304746,25.295026,11>

Potențialul energetic solar al municipiului Odorheiu Secuiesc

În baza datelor prezentate, potențialul energetic solar al municipiului Odorheiu Secuiesc se evaluează după cum urmează:

Eficiența producției fotovoltaice:

- **Producție zilnică:** 3.502 KWh/KWp pe zi;
- **Producție anuală:** 1.278,1 KWh/KWp pe an.

Aceste valori sugerează că un sistem fotovoltaic de 1 kWp instalat în municipiu ar putea produce aproximativ 3.502 KWh de energie pe zi și 1.278,1 KWh pe an. Aceste valori sunt semnificativ mai mari decât mediile regionale și indică un potențial bun pentru instalarea de sisteme fotovoltaice.

Iradiație solară:

- **Iradiație directă normală:** 3.389 KWh/m² pe zi și 1.237,1 KWh/m² pe an;
- **Iradiație globală orizontală:** 3.573 KWh/m² pe zi și 1.304,2 KWh/m² pe an;
- **Iradiație difuză orizontală:** 1.654 KWh/m² pe zi și 603,9 KWh/m² pe an;
- **Iradiație globală înclinată la un unghi optim:** 4.210 KWh/m² pe zi și 1.536,5 KWh/m² pe an.

Iradiația solară înaltă, atât globală cât și directă, indică un potențial excelent pentru colectarea energiei solare. Valorile pentru iradiația globală înclinată sunt cele mai relevante pentru sistemele fotovoltaice, sugerând faptul că instalarea panourilor la un unghi optim ar maximiza colectarea de energie solară.

Temperatura și elevația:

- **Temperatura aerului:** 9.0°C;
- **Elevația terenului:** 479 m.

Temperatura moderată este favorabilă pentru performanța panourilor solare, deoarece condiții mai reci contribuie la o eficiență mai mare. Elevația nu are un impact semnificativ asupra colectării radiației solare în această zonă, fiind adecvată pentru proiectele solare.

Potențialul global al municipiului:

- **Capacitate de generare** - datele sugerează că municipiul Odorheiu Secuiesc dispune de un potențial solar semnificativ, cu valori ridicate pentru producția zilnică și anuală de energie;
- **Instalare de panouri fotovoltaice** - iradiația solară globală înclinată la un unghi optim și valorile de producție ridicate indică faptul că municipiul are condiții excelente pentru instalarea panourilor solare fotovoltaice. Utilizarea unui unghi de înclinare optim ar maximiza eficiența sistemelor solare;
- **Beneficii energetice și economice** - având în vedere radiația solară consistentă și eficiența sistemelor fotovoltaice, Odorheiu Secuiesc are potențialul de a dezvolta proiecte solare de mare amploare, contribuind semnificativ la diversificarea mixului energetic al municipiului și reducerea dependenței de surse de energie convenționale. Acest lucru nu doar că va reduce emisiile de gaze cu efect de seră, dar va sprijini și dezvoltarea economică locală, prin crearea de locuri de muncă și reducerea costurilor energetice pe termen lung;
- **Strategii de dezvoltare** - investițiile în infrastructura solară, în special în panouri fotovoltaice, sunt recomandate pentru a valorifica acest potențial. În plus, integrarea tehnologiilor de stocare a energiei și optimizarea sistemelor de distribuție ar putea maximiza beneficiile economice și ecologice.

În concluzie, municipiul Odorheiu Secuiesc prezintă un potențial energetic solar semnificativ care, dacă este valorificat corect, poate contribui la dezvoltarea durabilă și la atingerea obiectivelor de eficiență energetică și reducere a emisiilor de gaze cu efect de seră.

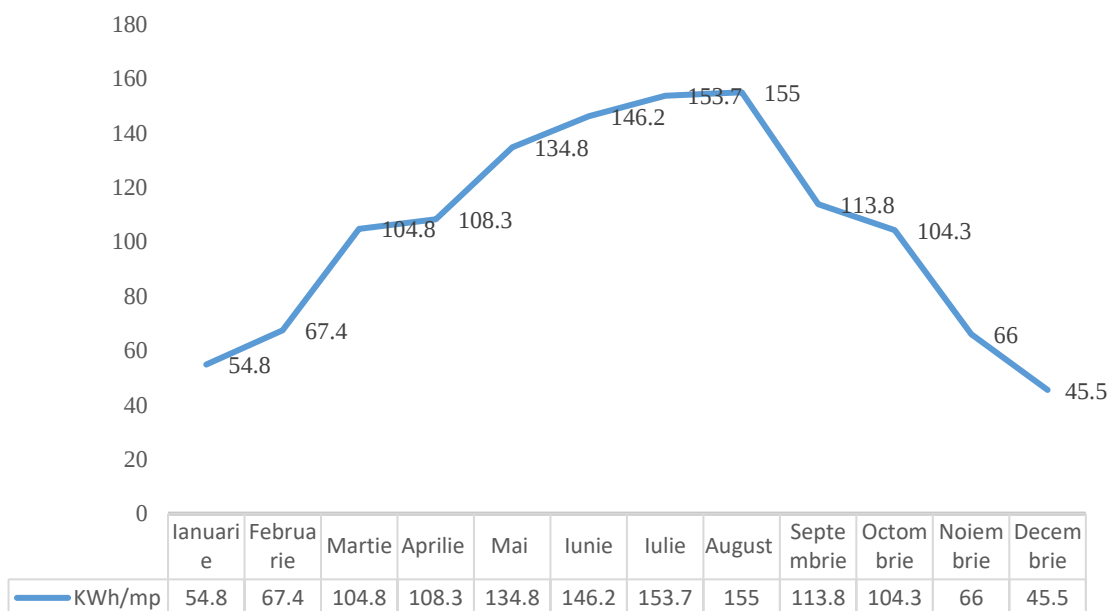


Figura nr. 15 - Iradiere normală directă KWh/m²

Sursa <https://globalsolaratlas.info/map?s=46.304746,25.295026&m=site&c=46.304746,25.295026,11>

Datele furnizate reflectă cantitatea lunară de energie solară incidentă pe un metru pătrat de suprafață, orientată constant către soare, în municipiul Odorheiu Secuiesc pentru anul 2023, exprimată în kWh/m². Aceste valori oferă o estimare precisă a resursei solare disponibile pentru aplicații de energie regenerabilă, cum ar fi panourile solare fotovoltaice sau termice.

Analiză tehnică și tendințe sezoniere:

Sezonul de iarnă (Decembrie - Februarie):

- **Minimul sezonier al resursei solare** se înregistrează în lunile de iarnă, cu **45,5 kWh/m²** în decembrie, **54,8 kWh/m²** în ianuarie și **67,4 kWh/m²** în februarie. Aceste valori scăzute sunt explicate prin factori astronomici, în principal **durata scurtă a zilei și unghiul redus al razelor solare**, ceea ce determină o incidență mai mică a radiației solare pe suprafață. De asemenea, dispersia atmosferei este mai accentuată în această perioadă.

Sezonul de primăvară (Martie - Mai):

- Începând cu luna martie, **cantitatea de energie solară captată crește semnificativ** datorită creșterii duratei zilelor și a unghiului de incidență favorabil al radiației solare. Valorile înregistrate sunt **104,8 kWh/m²** în martie, **108,3 kWh/m²** în aprilie și **134,8**

kWh/m² în mai, indicând o **perioadă de tranziție** între sezoanele cu resurse solare limitate și cele cu potențial maxim.

Sezonul de vară (Iunie - August):

- **Maximul resursei solare** este atins în lunile de vară, când radiația solară pe metru pătrat este la cel mai înalt nivel. În iunie, cantitatea de energie solară atinge **146,2 kWh/m²**, crescând la **153,7 kWh/m²** în iulie și culminând cu **155 kWh/m²** în august. Această perioadă coincide cu **unghiul solar optim** și cea mai lungă durată zilnică a expunerii solare, ceea ce maximizează eficiența captării energiei solare.

Sezonul de toamnă (Septembrie - Noiembrie):

- Începând cu luna septembrie, cantitatea de energie solară începe să scadă, ajungând la **113,8 kWh/m²**, înregistrând valori în scădere pe măsură ce toamna avansează. În octombrie, cantitatea scade la **104,3 kWh/m²**, iar în noiembrie la **66 kWh/m²**. Aceasta reflectă **reducerea progresivă a duratei zilei și scăderea altitudinii solare** pe cer, ceea ce duce la o diminuare a resursei solare disponibile.

Observații tehnice:

- **Maximul anual de radiație solară** este observat în august, cu **155 kWh/m²**, datorită combinației de unghi optim și zile lungi.
- **Minimul anual** este atins în decembrie, cu **45,5 kWh/m²**, reflectând efectul combinat al zilelor scurte și al unghiurilor solare scăzute.

Aceste date sunt importante pentru evaluarea potențialului energetic al sistemelor solare și pentru optimizarea orientării și dimensionării panourilor solare în Odorheiu Secuiesc.

	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
0 - 1												
1 - 2												
2 - 3												
3 - 4												
4 - 5												
5 - 6					53	88	59	7				
6 - 7				93	180	212	201	158	70			
7 - 8		18	127	222	272	300	295	294	225	135	18	
8 - 9	57	170	263	304	355	381	379	386	315	310	179	61
9 - 10	213	247	338	371	418	442	454	468	387	377	262	184
10 - 11	246	281	383	393	445	475	493	521	428	416	300	213
11 - 12	253	298	393	387	439	474	490	529	429	426	310	217
12 - 13	255	298	390	369	421	463	467	511	422	430	317	225
13 - 14	261	307	390	353	403	440	453	497	408	417	310	227
14 - 15	253	311	370	325	361	407	430	464	372	379	279	201
15 - 16	200	263	316	294	324	357	380	415	331	320	200	138
16 - 17	31	191	271	256	288	321	338	356	275	156	27	
17 - 18		24	139	200	240	270	284	290	131			
18 - 19				44	140	203	200	104				
19 - 20					8	40	34					
20 - 21												
21 - 22												
22 - 23												
23 - 24												
Sum	1,769	2,407	3,381	3,611	4,347	4,873	4,958	5,001	3,792	3,366	2,200	1,466

Figura nr. 16 - Iradiere normală directă KWh/m² în funcție de ora zilei în municipiul Odorheiu Secuiesc
Sursa <https://globalsolaratlas.info/map?s=46.304746,25.295026&m=site&c=46.304746,25.295026,11>

Datele din figura anterioară oferă o imagine detaliată a nivelurilor de radiație solară directă în municipiul Odorheiu Secuiesc, exprimată în kWh/m², în funcție de ora din zi și de lună. Această informație este valoroasă pentru a înțelege variațiile radiației solare de-a lungul anului, esențială pentru energie regenerabilă, precum și pentru planificarea activităților care depind de lumină naturală.

Distribuția radiației solare pe parcursul anului

- **Iarnă (Decembrie - Februarie):** Valoarea totală a radiației solare în aceste luni este semnificativ mai mică (1,466 kWh/m² în decembrie, 1,769 kWh/m² în ianuarie, și 2,407 kWh/m² în februarie). Acest lucru se datorează, în principal, duratei scurte a zilelor și unghiului scăzut al soarelui pe cer, ceea ce limitează intensitatea radiației.

- În timpul iernii, radiația solară este mai concentrată în intervalul orar **8:00 - 15:00**, cu vârfuri moderate între orele **10:00 și 13:00**. De exemplu, în ianuarie, între orele 10:00 și 11:00 se înregistrează un nivel de 213 kWh/m², iar între orele 12:00 și 13:00 ajunge la 255 kWh/m².
- **Primăvară (Martie - Mai):** Radiația solară crește semnificativ în aceste luni, ajungând la 4,347 kWh/m² în mai. Zilele sunt mai lungi, iar soarele este mai înalt pe cer, rezultând în niveluri mai ridicate de radiație.
 - Începând cu martie, se observă o extindere a intervalului de timp în care radiația solară este semnificativă, între **7:00 și 16:00**, cu vârfuri mai pronunțate între orele **10:00 și 14:00**. În mai, radiația solară directă între orele 12:00 și 13:00 ajunge la **421 kWh/m²**, iar între orele 13:00 și 14:00 la **403 kWh/m²**.
- **Vară (Iunie - August):** Lunile de vară înregistrează cele mai ridicate valori de radiație solară, cu un maxim în august (5,001 kWh/m²). Zilele sunt cele mai lungi, iar unghiul de incidență al razelor solare este aproape optim, ceea ce explică intensitatea radiației.
 - În iunie, iulie și august, radiația solară este intensă pe o perioadă mai mare de timp, de la **6:00 până la 18:00**, cu vârfuri între orele **10:00 și 14:00**. De exemplu, în iulie, între **12:00 și 13:00**, radiația solară ajunge la **467 kWh/m²**, iar între **13:00 și 14:00** la **453 kWh/m²**.
- **Toamnă (Septembrie - Noiembrie):** Radiația solară scade treptat în aceste luni, ajungând la 2,200 kWh/m² în noiembrie, pe măsură ce zilele devin mai scurte și unghiul de incidență al soarelui scade.
 - În septembrie, radiația solară este încă semnificativă între orele **7:00 și 16:00**, însă pe măsură ce se apropie luna noiembrie, intervalul orar de intensitate maximă se restrânge la **8:00 - 14:00**.

Observații generale:

- ❖ **Radiația solară maximă:** Cele mai mari niveluri de radiație solară apar în lunile de vară (iunie, iulie, august), cu vârfuri care se situează între orele **11:00 și 14:00**. Acest lucru face ca aceste luni să fie cele mai favorabile pentru producția de energie solară.

- ❖ **Radiația solară minimă:** Lunile de iarnă (decembrie, ianuarie, februarie) înregistrează cele mai mici valori ale radiației, reflectând orele reduse de lumină solară și unghiurile solare nefavorabile.
- ❖ **Durata zilelor și energia solară:** Datele sugerează că, pe lângă intensitatea radiației solare la anumite ore, durata zilei influențează mult energia totală acumulată într-o zi. Lunile de vară au nu doar intensități mai mari, dar și mai multe ore în care radiația este semnificativă.

Aplicabilitatea practică a datelor:

- ❖ **Energie solară:** Aceste informații sunt esențiale pentru dimensionarea și eficiența panourilor solare în municipiul Odorheiu Secuiesc. Lunile de vară oferă oportunități optime pentru generarea de energie electrică sau termică, în timp ce în lunile de iarnă, producția ar putea fi mult mai scăzută.
- ❖ **Planificarea activităților:** Persoanele sau afacerile care depind de radiația solară (de exemplu, agricultura, turismul) pot folosi aceste date pentru a-și planifica activitățile în funcție de disponibilitatea și intensitatea luminii solare.
- ❖ **Climatologie și construcții:** Aceste date ar putea fi utile pentru proiectarea clădirilor eficiente energetic, care să profite de energia solară în mod optim. De asemenea, climatologii ar putea folosi aceste date pentru a înțelege mai bine regimul climatic al regiunii.

Radiația solară din Odorheiu Secuiesc urmează un ciclu anual predictibil, cu vârfuri în lunile de vară și minime în timpul iernii. Acest tip de date oferă o bază solidă pentru luarea de decizii informate în diverse domenii, de la energie regenerabilă la construcții și agricultură.

Proiectul parcului fotovoltaic din Odorheiu Secuiesc reprezintă un pas semnificativ către utilizarea surselor de energie regenerabilă și reducerea dependenței de combustibili fosili. Cu o putere instalată de 4800 KWp, acest parc va avea capacitatea de a genera anual aproximativ 5,85 milioane KWh de energie electrică, suficientă pentru a alimenta mii de gospodării. Amplasat pe o suprafață de 7 hectare, parcul va contribui la reducerea emisiilor de carbon și la creșterea sustenabilității energetice în regiune, fiind un exemplu de tehnologie verde integrată într-o

comunitate locală. Acest proiect reprezintă nu doar o investiție în infrastructura energetică, ci și un angajament față de mediu și viitorul energiei curate.

Putere instalată: 4800 KWp (kilowatt-pic)

Aceasta este capacitatea maximă pe care o va putea produce parcul fotovoltaic în condiții ideale de lumină solară. KWp (kilowatt-peak) este o măsură standard pentru centralele solare și indică puterea maximă pe care o pot genera panourile fotovoltaice la radiația solară optimă.

Producție anuală estimată: 5.853.770 KWh (kilowatt-oră)

Aceasta este cantitatea totală de energie electrică pe care parcul fotovoltaic este estimat să o producă pe parcursul unui an. Este o valoare calculată în funcție de numărul de ore de soare disponibil pe parcursul anului, eficiența panourilor și alți factori (cum ar fi poziționarea geografică și condițiile meteo).

- De exemplu, dacă împărțim producția anuală estimată la puterea instalată, obținem aproximativ **1219 KWh pe KWp instalat**. Aceasta indică randamentul mediu anual al parcului fotovoltaic.
- Această producție de energie electrică ar putea fi suficientă pentru a alimenta aproximativ 1.600 - 2.000 de gospodării, având în vedere că o casă din România consumă în medie 2500-3500 KWh anual.

Suprafața necesară: 7 ha (70.000 mp)

Aceasta este suprafața totală care va fi necesară pentru a instala și opera parcul fotovoltaic. O suprafață de 7 hectare este echivalentă cu aproximativ 10 terenuri de fotbal.

- Panourile fotovoltaice necesită spațiu nu doar pentru montare, dar și pentru a permite accesul la echipamente pentru întreținere și pentru a asigura distanța corespunzătoare între rândurile de panouri (pentru a preveni umbrirea reciprocă).

În concluzie, parcul fotovoltaic din Odorheiu Secuiesc va fi capabil să producă anual o cantitate semnificativă de energie curată, contribuind la reducerea emisiilor de dioxid de carbon și susținând tranziția energetică verde. Suprafața necesară de 7 hectare și puterea instalată de 4800

KWp sunt tipice pentru un parc fotovoltaic de dimensiuni medii, eficient din punct de vedere al utilizării terenului și al producției de energie.

4.2. Energia eoliană în municipiul Odorheiu Secuiesc

Energia eoliană are o istorie lungă și diversificată, cu utilizări ce datează de mii de ani. Utilizarea vântului pentru sarcini mecanice, cum ar fi măcinarea cerealelor și navigația, a început în antichitate. Cele mai timpurii mori de vânt cunoscute au fost dezvoltate în Persia (actualul Iran) în jurul anului 200 î.e.n., fiind utilizate pentru măcinarea grâului și alte sarcini.

În secolul al XII-lea, morile de vânt au devenit comune în Europa, fiind folosite pentru măcinarea cerealelor, extragerea apei și alte aplicații mecanice. Morile de vânt erau atât verticale cât și orizontale și au continuat să fie utilizate pe scară largă în această perioadă.

În secolul al XIX-lea, morile de vânt au evoluat și au fost folosite pentru a oferi energie mecanică fabricilor și fermelor. Aceste mori au devenit mai sofisticate și eficiente, contribuind semnificativ la procesele industriale și agricole.

Dezvoltarea turbinei eoliene moderne a început în Europa și Statele Unite în secolul al XX-lea. Primele turbine eoliene au fost concepute pentru generarea de electricitate în zone izolate sau pentru alimentarea cu apă a fermelor. În perioada recentă, s-au construit turbine eoliene mai mari și mai eficiente, iar parcurile eoliene comerciale au început să apară pe scară largă.

Industria energiei eoliene a experimentat o expansiune semnificativă, cu parcuri eoliene offshore devenind tot mai comune datorită vânturilor constante și a potențialului mai mare de producție. Tehnologiile eoliene au evoluat, costurile au scăzut, iar investițiile și subvențiile guvernamentale au stimulat dezvoltarea acestui sector.

România beneficiază de un potențial eolian semnificativ datorită diversității sale geografice. Munții Carpați și zonele de câmpie, precum și proximitatea la Marea Neagră, contribuie la crearea unor condiții favorabile pentru exploatarea energiei eoliene.

Vânturile predominante variază în funcție de regiune: în est și sud-est, vânturile aduc potențial eolian în zonele de coastă, iar în zonele montane și de câmpie predomină vânturile dinspre vest și nord-vest. Această variabilitate permite identificarea regiunilor optime pentru instalarea turbinelor eoliene.

În ultimii ani, România a înregistrat o creștere semnificativă a capacității instalate de energie eoliană. Parcurile eoliene au fost construite în diverse regiuni, contribuind la producția de electricitate din surse eoliene. Guvernul român a implementat măsuri și scheme de stimulare pentru sprijinirea dezvoltării acestui sector.

România a stabilit obiective clare pentru dezvoltarea energiei eoliene, obiective ce vizează atât creșterea capacității instalate cât și diversificarea surselor de energie. Politicile și schemele de sprijin guvernamentale facilitează investițiile în proiecte eoliene.

Harta potențialului eolian al României evidențiază regiunile cu cel mai mare potențial pentru dezvoltarea parcurilor eoliene. Zonele colorate sau marcate pe hartă indică locațiile favorabile pentru exploatarea energiei eoliene, fiind utile pentru planificarea și implementarea proiectelor eoliene.

Energia eoliană reprezintă o sursă esențială de energie curată și regenerabilă pentru România. Cu un potențial eolian semnificativ și o dezvoltare continuă a tehnologiilor, România este bine poziționată pentru a explora și valorifica acest potențial, contribuind astfel la diversificarea mixului energetic, reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră și promovarea unei economii sustenabile.

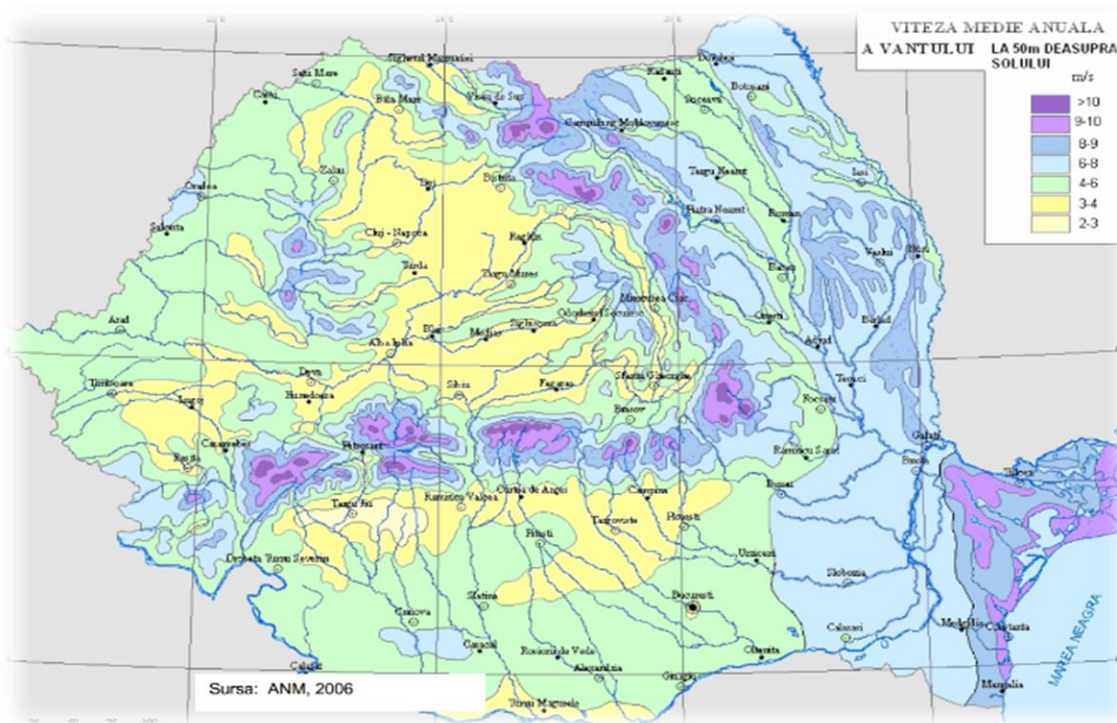


Figura nr. 17 - Harta potențialului eolian al României
Sursa: <https://www.meteoromania.ro/>

Aceste zone cu potențial eolian sunt clasificate în funcție de viteza medie a vântului înregistrată în următoarele categorii:

⌘ **Zona I:** această zonă cuprinde regiuni în care viteza vântului poate atinge sau depăși 10 metri pe secundă. Aici includem Dobrogea - zona de coastă a Mării Negre, Munții Retezat-Godeanu, Munții Făgăraș, Munții Parâng, Munții Rodnei și Munții Călimani. Un exemplu notabil din această zonă este parcul eolian de pe coasta Mării Negre, care alimentează cu energie electrică curată o mare parte din gospodăriile din România;

⌘ **Zona II:** această zonă cuprinde teritorii în care viteza vântului variază între 9 și 10 metri pe secundă, cum ar fi Munții Măcin și Carpații de Curbură;

⌘ **Zona III:** în această zonă sunt incluse zonele înalte ale munților, în care viteza vântului poate depăși 8-9 metri pe secundă. Aici se regăsesc regiuni din vestul țării, în Banat și pe pantele occidentale ale Dealurilor de Vest, precum și în Podișul Transilvaniei, Colinele Tutovei și Câmpia Română de Est;

⌘ **Zona IV:** viteza vânturilor în această zonă se situează între 6 și 8 metri pe secundă și acoperă în mare parte Câmpia de Vest, Câmpia Română, Podișul Fălticeniilor, Podișul Sucevei, Podișul Bârladului și Podișul Târnavelor;

⌘ **Zona V:** această zonă cuprinde regiuni în care viteza vântului poate atinge 4-6 metri pe secundă. Aici se regăsesc regiuni din sudul țării, regiuni din vestul țării și o mică parte din nord-estul și centrul țării;

⌘ **Zona VI:** această zonă înregistrează viteze ale vântului între 3 și 4 metri pe secundă și acoperă cea mai mare parte a Depresiunii Colinare a Transilvaniei, Subcarpații Getici, o parte din Lunca Dunării și, de asemenea, o mare parte a Câmpiei de Vest.

Conform hărții prezentate, municipiul Odorheiu Secuiesc se încadrează în Zona IV de potențial eolian, în care viteza vântului variază între 6 și 8 metri pe secundă. Este important să notăm că această zonă prezintă un potențial eolian favorabil în comparație cu alte regiuni ale țării.

Cu tehnologii eoliene în evoluție și planificare adecvată, potențialul eolian al municipiului poate fi exploatat în continuare pentru a contribui la producția de energie regenerabilă și la diversificarea mixului energetic local.

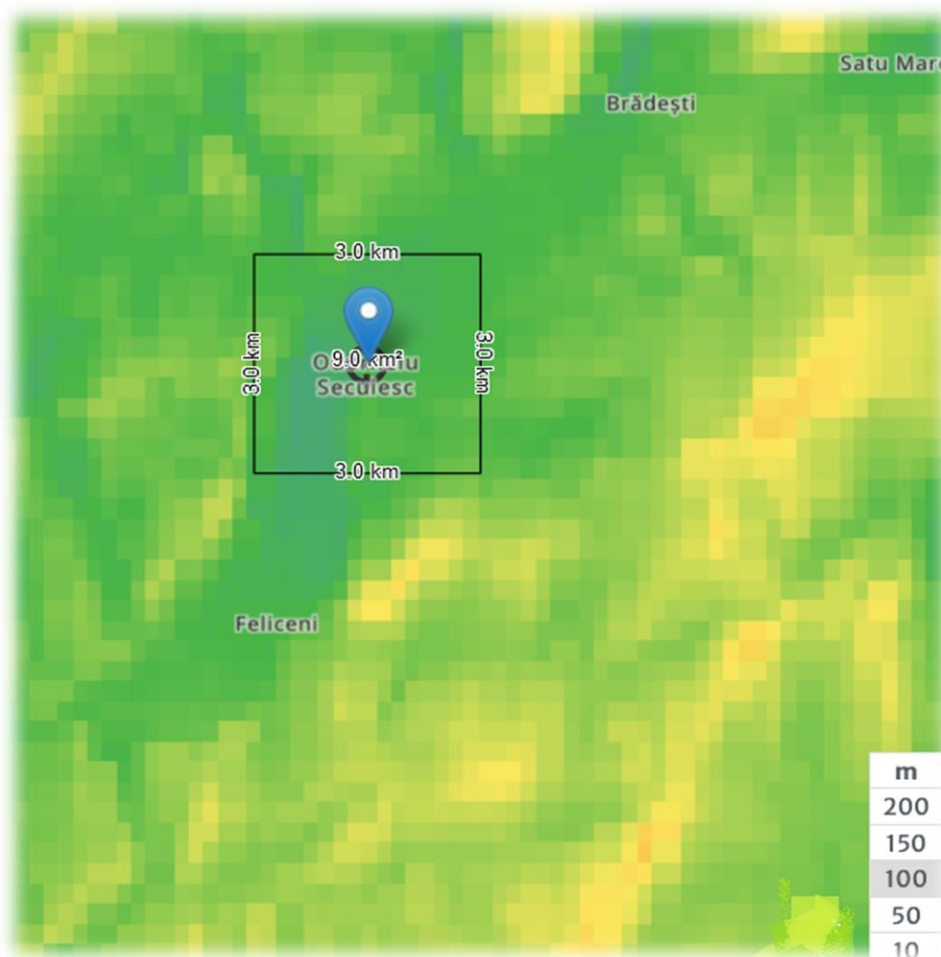


Figura nr. 18 – Viteza vântului – municipiul Odorheiu Secuiesc

Sursa: <https://globalwindatlas.info/en>

Frecvența vântului

Frecvența vântului la diferite direcții și intensități este prezentată în tabelul următor:

Sector	Direcție (°)	Valoare (%)
1	0	0.01
2	30	0.06
3	60	0.05
4	90	0.14
5	120	0.25
6	150	0.08
7	180	0.02
8	210	0.02

Sector	Direcție (°)	Valoare (%)
9	240	0.05
10	270	0.09
11	300	0.19
12	330	0.04

Tabel nr. 15 - Frecvența vântului la diferite direcții și intensități
Sursa: <https://globalwindatlas.info/en>

Puterea medie a vântului la înălțimea de 100m

- Putere medie a vântului: 136 W/m²
- Viteza medie a vântului la înălțimea de 100m: 3.9 m/s

Potențial Eolian

- Direcția cu cea mai mare frecvență a vântului este de 120° (SE), cu o valoare de 0.25%;
- Direcțiile dominante sunt 120°, 270° și 300°, care au frecvențe semnificative (0.25%, 0.09% și 0.19% respectiv);
- Puterea medie a vântului: 136 W/m² este o valoare relativ scăzută pentru puterea vântului. Aceasta sugerează că potențialul eolian pentru generarea de electricitate nu este maxim, dar nu este nici complet inexistent;
- Viteza medie a vântului: 3.9 m/s la o înălțime de 100m este considerată relativ scăzută pentru turbinele eoliene de mari dimensiuni. De obicei, turbinele eoliene sunt mai eficiente la viteze ale vântului mai mari, de peste 5-6 m/s.

Potențialul pentru Energia Eoliană

Potențialul pentru turbine eoliene mici sau medii: datele sugerează că Odorheiu Secuiesc ar putea fi mai potrivit pentru instalarea turbinelor eoliene mici sau medii, care sunt eficiente la viteze mai mici ale vântului.

Se recomandă realizarea unei evaluări mai detaliate și a unor măsurători suplimentare pentru a confirma potențialul eolian local și pentru a adapta proiectele la condițiile specifice ale zonei.

Municipiul Odorheiu Secuiesc are un potențial eolian limitat, dar nu neglijabil. Frecvența vânturilor predominante și puterea medie a vântului sugerează oportunități pentru proiecte de mică și medie amploare, dar cu o eficiență potențial mai scăzută comparativ cu zonele cu vânturi mai puternice. Aceste informații sunt importante pentru planificarea proiectelor eoliene și pentru maximizarea eficienței acestora în contextul local.

4.3. Biomasa disponibilă în municipiul Odorheiu Secuiesc

Istoria și potențialul energiei din biomasă sunt într-adevăr fascinante și au un impact considerabil asupra diversificării surselor de energie și protejării mediului.

De-a lungul istoriei, biomasa a fost folosită ca principala sursă de energie pentru încălzire și gătit. De la utilizarea lemnului și a altor resurse naturale în preistorie, am trecut printr-o evoluție semnificativă, începând cu Revoluția Industrială, când alte surse de energie, cum ar fi cărbunele, petrolul și gazele naturale, au preluat predominanța. Cu toate acestea, din cauza preocupărilor legate de schimbările climatice și de securitatea energetică, biomasa a revenit în atenție ca o alternativă valoroasă.

În România, potențialul energiei din biomasă este extrem de promițător datorită resurselor naturale abundente. Pădurile extinse, terenurile agricole și deșeurile organice reprezintă surse importante de biomasă care pot fi valorificate pentru producerea de energie termică, electrică și biocombustibili.



Utilizarea resurselor de biomasă în România poate include diverse tipuri de materii prime, fiecare cu un potențial semnificativ pentru producerea de energie regenerabilă. Detaliat, acestea sunt:

- ✓ **Păduri și deșeuri de lemn:** România are vaste suprafețe forestiere, iar resturile de exploatare forestieră (crengi, tulpini, rumeguș) pot fi utilizate pentru producerea de energie termică sau electrică. Aceste materiale pot fi arse direct sau convertite în combustibili solizi, cum ar fi peleții sau brichetele;
- ✓ **Sectorul agricol:** agricultura generează cantități mari de deșeuri organice, cum ar fi paie, tulpinile de plante și gunoiul de grajd. Acestea pot fi transformate în biogaz prin digestie anaerobă sau în biocombustibili lichizi. De asemenea, ele pot fi folosite pentru producerea de energie termică prin ardere direct;
- ✓ **Deșeuri urbane:** deșeurile organice colectate din orașe, cum ar fi resturile alimentare și materialele biodegradabile, pot fi utilizate pentru producerea de biogaz prin digestie anaerobă. Acesta poate fi folosit ulterior pentru generarea de energie electrică sau căldură;
- ✓ **Culturile energetice:** plante dedicate producției de biocombustibili, cum ar fi rapița (pentru bioetanol) și salcia energetică, pot fi cultivate special pentru a fi convertite în combustibili lichizi sau solide pentru energie. Aceste culturi sunt ideale pentru terenurile neutilizate în agricultură;
- ✓ **Resturi de la prelucrarea lemnului:** industria lemnului din România produce mari cantități de resturi (rumeguș, așchii), care pot fi utilizate pentru generarea de energie prin ardere sau conversie în biocombustibili solizi.

Aceste resurse oferă României un potențial imens pentru dezvoltarea energiei din biomasă, contribuind astfel la reducerea dependenței de sursele convenționale de energie și la protejarea mediului.

Finanțarea din fonduri europene poate oferi un sprijin esențial în dezvoltarea acestui sector, încurajând investițiile în tehnologiile de conversie a biomasei și în crearea unei infrastructuri adecvate. Totuși, este esențial să se gestioneze aceste resurse în mod sustenabil pentru a preveni efectele negative asupra mediului, cum ar fi defrișările excesive.

Prin urmare, exploatarea eficientă a potențialului biomasei în România nu doar că ar putea reduce emisiile de gaze cu efect de seră și ar diversifica sursele de energie, dar ar putea și stimula economia locală, creând locuri de muncă și sprijinind dezvoltarea comunităților rurale.

În România, biomasa reprezintă o resursă semnificativă de energie regenerabilă, cu un potențial considerabil în mai multe regiuni diferite. Această resursă este împărțită în opt regiuni distincte, fiecare având propriul său potențial și specificități:

☞ ***Delta Dunării - Rezervație a Biosferei:*** această zonă are un ecosistem bogat, iar potențialul de biomasă este legat în principal de vegetația din Deltă. Pădurile de stuf și speciile vegetale specifice acestei regiuni pot fi folosite pentru producerea de biomasă;

☞ ***Dobrogea:*** regiunea Dobrogea este caracterizată de condiții climatice favorabile, cu un număr mare de zile însorite. Aceste condiții sunt potrivite pentru dezvoltarea culturilor energetice, cum ar fi floarea-soarelui, care pot fi folosite pentru producția de biocombustibili;

☞ ***Moldova:*** regiunea Moldova dispune de terenuri agricole fertile, ceea ce face posibilă cultivarea plantelor pentru producția de biomasa. Deșeurile organice din agricultură și alte surse pot fi utilizate pentru a produce biogaz;

☞ ***Munții Carpați:*** aceste regiuni montane pot fi folosite pentru exploatarea resurselor de biomasă forestieră, precum lemnul și resturile din industria lemnului;

☞ ***Platoul Transilvaniei:*** cu terenuri agricole extinse, această regiune poate contribui la producția de biocombustibili din culturi energetice, cum ar fi rapița sau salcia energetică;

☞ ***Câmpia de Vest:*** această zonă agricolă dezvoltată poate valorifica deșeurile agricole și de ferme pentru producerea de biogaz;

☞ ***Subcarpații:*** oferă oportunități de exploatare a biomasei forestiere și a plantelor energetice;

☞ ***Câmpia de Sud:*** această zonă agricolă poate fi folosită pentru producția de culturi energetice și utilizarea deșeurilor organice pentru generarea de biogaz.

Potențialul de energie din biomasa din România, estimat la aproximativ 7,6 milioane de tone pe an sau echivalentul a 318.000 de terajouli anual, reprezintă o resursă considerabilă pentru dezvoltarea energetică a țării. Acest volum poate acoperi aproximativ 19% din consumul total de

energie din surse primare din România, ceea ce subliniază rolul semnificativ pe care biomasa îl poate juca în tranziția către surse de energie mai sustenabile.

Exploatarea responsabilă a acestei resurse ar putea aduce numeroase beneficii economice și de mediu, cum ar fi:

- ✓ Reducerea dependenței de combustibilii fosili, cum ar fi petrolul și gazele naturale;
- ✓ Scăderea emisiilor de gaze cu efect de seră, contribuind la combaterea schimbărilor climatice;
- ✓ Crearea de locuri de muncă în sectorul agricol și energetic, mai ales în zonele rurale;
- ✓ Valorificarea deșeurilor agricole și industriale, reducând poluarea și generând venituri suplimentare pentru fermieri și industrii;
- ✓ Diversificarea surselor de energie, contribuind la securitatea energetică a țării.

Dezvoltarea infrastructurii pentru conversia biomasei și integrarea acesteia în sistemul energetic național ar putea transforma România într-un model de utilizare sustenabilă a resurselor regenerabile. Totuși, este esențial ca această dezvoltare să fie gestionată în mod sustenabil pentru a evita supraexploatarea pădurilor și a altor resurse naturale.



Figura nr. 19 – Harta potențialului energetic al biomasei în România

Sursa: <https://www.zf.ro/companii/energie/harta-biomasei-care-sunt-cele-mai-bune-zone-pentru-a-face-energie-din-resturi-de-lemn-sau-deseuri-agricole-10255923>

Informația despre potențialul energetic al biomasei din județul Harghita evidențiază importanța acestui județ în exploatarea energiei regenerabile din surse biologice. Cu un total de 206,6 terajouli (TJ) pe an, județul Harghita deține o resursă semnificativă pentru producerea de energie din biomasă, resursele fiind distribuite în mod inegal între sectoare.

- **29,19% din potențialul energetic provine din sectorul agricol**, ceea ce subliniază contribuția culturilor agricole și a deșeurilor organice (cum ar fi paie, tulpinile de plante și gunoierul de grajd). Aceste resurse pot fi folosite pentru a produce biogaz sau biocombustibili, oferind o sursă constantă de energie regenerabilă;
- **70,81% din potențialul energetic provine din industria forestieră**, indicând faptul că județul are acces la resurse bogate de lemn și deșeuri forestiere. Aceste resurse includ crengi, tulpini și alte resturi de exploatare forestieră, care pot fi utilizate pentru ardere sau transformare în biocombustibili solizi.

Acest potențial face ca județul Harghita să fie o zonă strategică pentru proiectele de energie regenerabilă din biomasă, cu beneficii pe termen lung în ceea ce privește securitatea energetică, reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră și dezvoltarea economică locală.

Electricitatea generată din biomasă este extrem de importantă pentru municipiul Odorheiu Secuiesc din județul Harghita, având un impact pozitiv semnificativ asupra comunității locale și a mediului înconjurător. Această formă de energie are mai multe beneficii și motive pentru care este esențială:

⌘ Reducerea emisiilor de dioxid de carbon: prin utilizarea biomaselor pentru producția de energie, se pot reduce emisiile nete de dioxid de carbon. Acest lucru se datorează ciclului închis al carbonului, în care emisiile eliberate în timpul arderii sau conversiei termice a biomasei sunt echilibrate de cantitatea de dioxid de carbon capturată de plantele din care provine biomasa în timpul creșterii lor. Prin urmare, energia din biomasă contribuie la reducerea efectului de seră și la lupta împotriva schimbărilor climatice;

⌘ Valorificarea resurselor locale: municipiul Odorheiu Secuiesc, situată într-o zonă urbană, are potențialul de a utiliza resursele agricole și forestiere locale pentru producția de biomasă. Aceasta poate sprijini economia locală și comunitatea agricolă, deoarece furnizează o sursă de venit suplimentar și creează locuri de muncă în procesul de producție a biomasei;

⌘ Diversificarea mixului energetic: folosirea energiei din biomasă contribuie la diversificarea mixului energetic al municipiului. Aceasta reduce dependența de sursele tradiționale de energie, cum ar fi combustibilii fosili și asigură o sursă de energie regenerabilă și sustenabilă;

⌘ Securitatea energetică: generarea de energie din biomasă în municipiu poate contribui la asigurarea unei surse stabile de energie electrică și termică, care este esențială pentru funcționarea eficientă a infrastructurii locale, a locuințelor și a întreprinderilor.

În concluzie, electricitatea generată din biomasă nu numai că aduce beneficii economice și sociale municipiului Odorheiu Secuiesc, dar contribuie și la protecția mediului, susținând tranziția către un model energetic mai verde și sustenabil.

4.4. Energia geotermală în municipiul Odorheiu Secuiesc

Energia geotermală, obținută din căldura stocată în interiorul Pământului, are o istorie lungă, fiind utilizată de mii de ani. Primele utilizări datează din antichitate, când grecii și romanii foloseau băile termale pentru sănătate și recreere, valorificând resursele naturale de căldură. În secolul al XIX-lea, Italia a început să dezvolte primele instalații geotermale, folosindu-le pentru producerea de electricitate și furnizarea de căldură.

Un moment important a fost în anii 1920, când la Larderello, Italia, s-a construit prima centrală geotermală care a produs electricitate. Începând cu anii 1940, Statele Unite au explorat resursele geotermale, construind prima centrală geotermală în California, în 1960. Tehnologia a avansat semnificativ în anii 1970, cu SUA devenind lider global în producția de energie electrică geotermală, iar țări precum Islanda și Noua Zeelandă au dezvoltat și ele proiecte geotermale.

România dispune de resurse geotermale semnificative, mai ales în regiunile montane, cum ar fi în zona Buzăului și în alte zone cu activitate vulcanică sau tectonică. De asemenea, resursele geotermale sunt prezente și în zonele de câmpie și în subsolul unor orașe mari.

Deși există câteva centrale geotermale și utilizări pentru încălzirea locuințelor și a spațiilor industriale, potențialul real al resurselor geotermale nu este încă pe deplin valorificat. Se estimează că există posibilități de dezvoltare considerabile în acest sector, având în vedere resursele identificate și cerințele energetice ale țării.

Exploatarea energiei geotermale în România ar putea contribui semnificativ la diversificarea mixului energetic al țării și la reducerea dependenței de combustibili fosili. De asemenea, poate aduce beneficii economice și de mediu, cum ar fi crearea de locuri de muncă și reducerea emisiilor de carbon.

Printre provocările întâmpinate se numără investițiile necesare pentru dezvoltarea infrastructurii, costurile inițiale ridicate și necesitatea de tehnologii avansate.

De-a lungul timpului, energia geotermală a evoluat datorită progreselor tehnologice, iar în prezent este considerată o sursă curată și regenerabilă, utilizată pentru producerea de electricitate și încălzire, contribuind la eforturile globale de reducere a emisiilor de carbon.

Există două metode principale de extracție a energiei geotermale, fiecare cu propriile caracteristici și etape specifice:

Extracția din surse hidrotermale

Această metodă implică utilizarea rezervelor naturale de apă caldă sau abur stocate în straturile subterane ale Pământului. Aceste rezervoare hidrotermale sunt accesate prin foraje adânci, iar aburul sau apa fierbinte sunt aduse la suprafață și utilizate pentru a genera electricitate sau pentru încălzirea directă a clădirilor. Această tehnică este cea mai răspândită, fiind utilizată în multe centrale geotermale din lume, inclusiv în Italia și Islanda. Sursele hidrotermale sunt de obicei concentrate în zone cu activitate tectonică intensă, cum ar fi marginile plăcilor tectonice.

Etape principale:

- ⌘ Forarea adâncimilor de sute sau mii de metri pentru a accesa apa caldă sau aburul.
- ⌘ Dirijarea aburului prin turbine care generează electricitate.
- ⌘ Folosirea apei calde pentru încălzirea clădirilor prin sisteme de încălzire centralizată.

Avantaje:

- ⌘ Tehnologie matură: Testată și folosită pe scară largă.
- ⌘ Emisii reduse: Produce mult mai puține emisii de carbon decât combustibilii fosili.

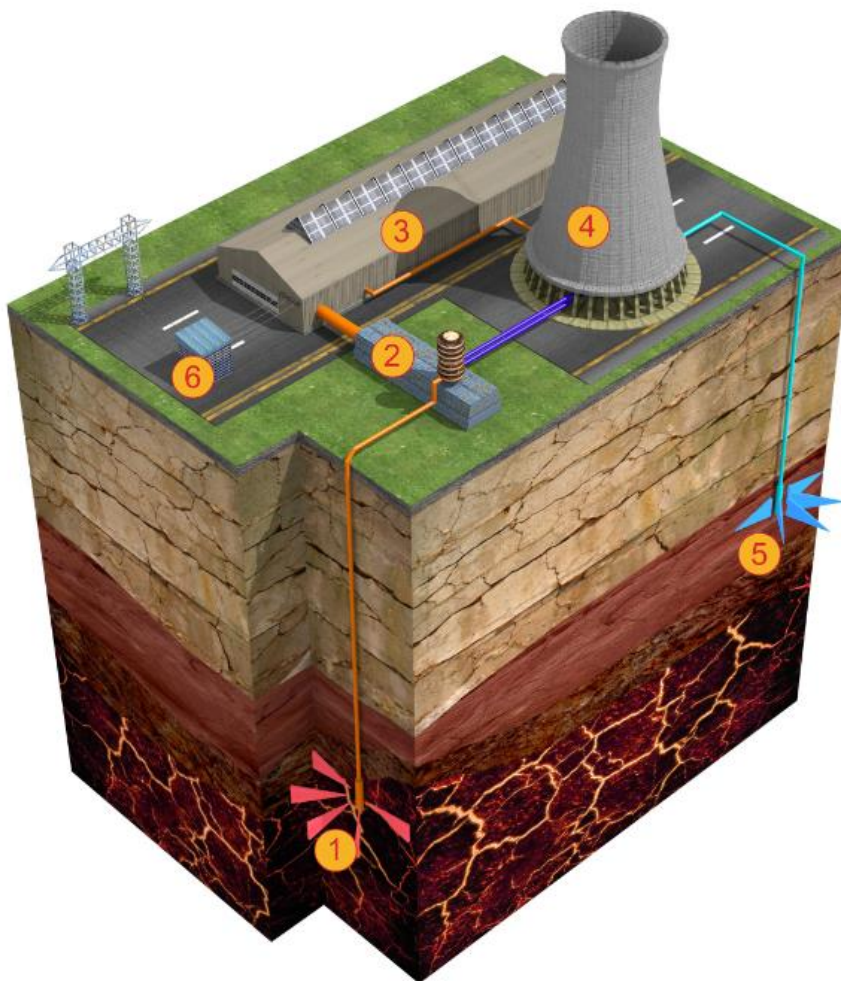


Figura nr. 20 - Extracția de energie geotermală

Sursa: <https://www.spatiulconstruit.ro/articol/modalitatile-de-extractie-a-energiei-geotermale/18726>

Principalele componente ale centralei electrice geotermale, conform primei metode de extracție a energiei geotermale:

- 1) Puț extracție apă, vapori;
- 2) Grupuri de pompare;
- 3) Transformare energie termică în energie electrică;
- 4) Turn de răcire;
- 5) Puț injectare apă;
- 6) Distribuție energie electrică.

Construirea acviferelor artificiale pentru exploatarea energiei geotermale este o abordare interesantă și promițătoare, care poate să ofere o soluție alternativă atunci când nu sunt disponibile acvifere naturale adecvate. Această tehnică este numită Energie geotermală din piatră seacă în Europa și Sistem geotermal îmbunătățit în America de Nord, și are potențialul de a oferi o sursă de energie geotermală mai durabilă și mai stabilă.

În această abordare se utilizează injecția apei pentru a fractura hidraulic stratul de piatră în scopul creării unui acvifer artificial. Acest proces este controlat și nu implică utilizarea de substanțe toxice sau dăunătoare pentru mediu, așa cum se întâmplă în fracturarea hidraulică pentru extracția gazelor sau hidrocarburilor.

Crearea unui acvifer geotermal artificial poate ajuta la asigurarea durabilității resurselor geotermale. Această tehnică permite o gestionare mai eficientă a resurselor, iar apa poate fi recirculată și reutilizată pentru a menține presiunea în acvifer și pentru a evita epuizarea resurselor naturale.

Această abordare oferă oportunități pentru extinderea și dezvoltarea resurselor geotermale în zone în care acestea nu erau anterior disponibile. Cu o planificare adecvată și resursele corespunzătoare, aceasta poate deveni o sursă suplimentară de energie geotermală.

Procesul de construire a unui acvifer geotermal artificial necesită expertiză tehnică și analize detaliate pentru a asigura că acesta va funcționa corespunzător și în siguranță. Riscurile și impactul asupra mediului trebuie să fie gestionate cu grijă.

În timp ce această abordare reprezintă o perspectivă interesantă pentru dezvoltarea energiei geotermale, este important să fie efectuate studii de fezabilitate și evaluări aprofundate pentru a determina viabilitatea proiectelor specifice. Cu o planificare adecvată și resursele adecvate, această tehnică ar putea contribui la extinderea utilizării energiei geotermale într-o manieră sustenabilă și eficientă.

Sisteme geotermale îmbunătățite (EGS)

Această metodă este mai avansată și se aplică în zonele unde nu există rezervoare naturale de apă fierbinte sau abur. În aceste sisteme, se creează artificial un rezervor geotermal prin fracturarea rocilor fierbinți uscate la mare adâncime și prin injectarea de apă pentru a crea abur. Apa injectată se încălzește în contact cu rocile și se extrage ulterior pentru a genera energie.

Această metodă permite extinderea utilizării energiei geotermale în regiuni unde resursele hidrotermale naturale sunt absente. EGS oferă posibilitatea de a exploata energia geotermală în mod sustenabil, în aproape orice locație, dar tehnologia necesară este mai complexă și costisitoare.

Etape principale:

- ∅ Forarea în rocile uscate și fierbinți, adesea la adâncimi de peste 3.000 de metri.
- ∅ Injectarea apei la presiuni ridicate pentru a crea fracturi în rocile subterane, unde căldura poate fi extrasă.
- ∅ Extracția apei încălzite și generarea de abur pentru a produce electricitate.

Avantaje:

- ∅ Flexibilitate: Poate fi implementat în multe regiuni geografice.
- ∅ Acces la resurse adânci: Permite valorificarea rocilor uscate care altfel nu ar fi utilizabile.

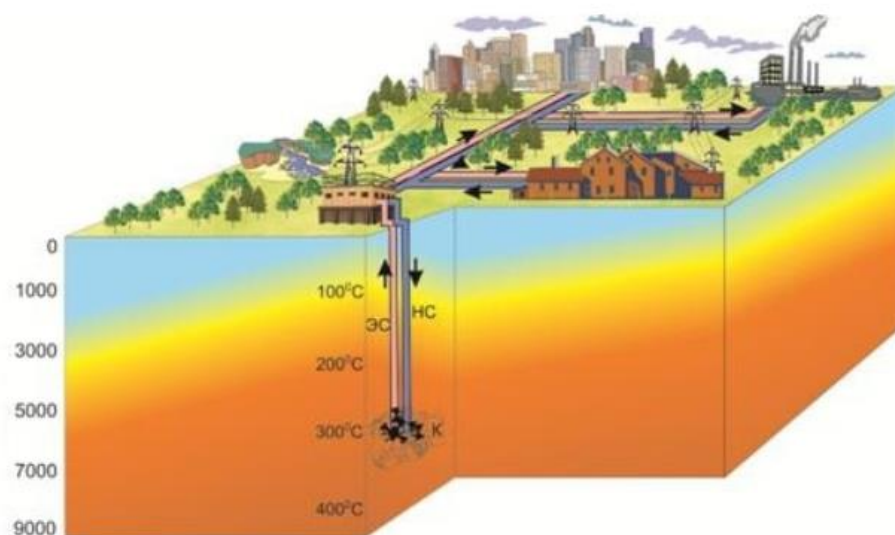


Figura nr. 21 - Extracția de energie geotermală
Sursa: www.renewables-made-in-germany.com

Principalele componente ale centralei electrice geotermale, conform metodei a doua de extracție a energiei geotermale:

- 1) Puț circulație apă, agent termic;

- 2) Grupuri de pompare;
- 3) Transformare energie termică în energie electrică;
- 4) Turn de răcire;
- 5) Distribuție energie electrică.

Aceste două metode reflectă diversitatea tehnologiilor disponibile pentru captarea energiei geotermale, permițând utilizarea resurselor naturale sau crearea de noi surse de energie în locuri mai puțin favorabile din punct de vedere geologic.

În România, împărțirea potențialului geotermal în cele trei zone distincte este un element important în evaluarea și exploatarea acestei resurse naturale:

Zona I - Potențial ridicat (80-150 MWh/m²): această zonă acoperă Sudul și Sud-Vestul Câmpiei de Vest, Câmpia Someșului, precum și Munții Oașului. Aici se găsește un potențial semnificativ de căldură geotermală pe unitatea de suprafață, ceea ce sugerează o resursă abundentă de căldură disponibilă pentru exploatare;

Zona II - Potențial mediu (50-80 MWh/m²): această zonă cuprinde majoritatea Câmpiei de Vest, porțiuni din Câmpia Română, cea mai mare parte a Podișului și Câmpiei Transilvaniei, partea nordică a Carpaților Orientali, sudul Podișului Dobrogei și regiunile sudice ale Câmpiei Moldovei, Carpații Meridionali și Carpații de Curbură. Aici se găsește un nivel mediu de potențial geotermal, indicând prezența unei resurse semnificative de căldură, dar la o intensitate inferioară față de ***Zona I***;

Zona III - Potențial redus (30-50 MWh/m²): această zonă acoperă restul teritoriului României. Aici, potențialul de căldură geotermală pe unitatea de suprafață este mai scăzut în comparație cu celelalte două zone. Acest lucru sugerează o cantitate mai mică de căldură disponibilă pentru exploatare în aceste arii.

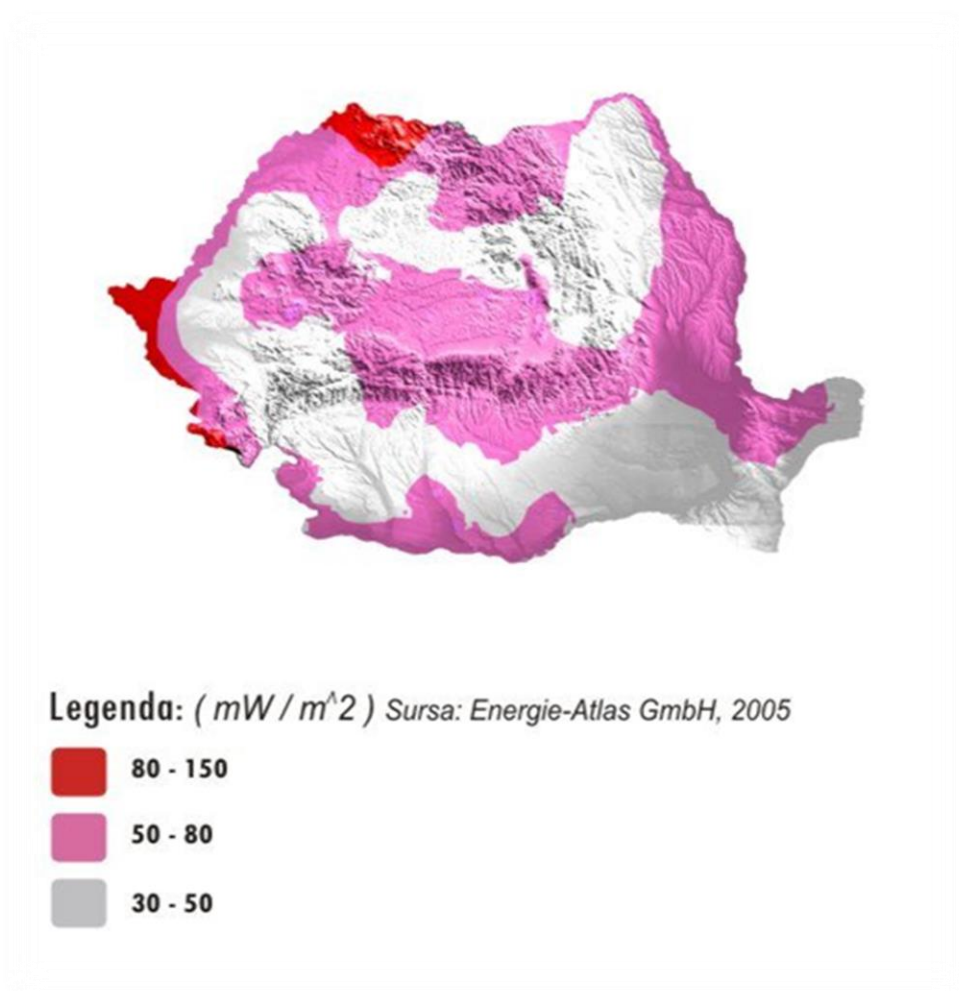


Figura nr. 22- Harta cu potențial geotermic al României
Sursa: <https://www.energieatlas.bayern.de/>

Această împărțire în zone reprezintă o abordare utilă pentru identificarea resurselor geotermale și orientarea eforturilor către dezvoltarea surselor de energie geotermală. Fiecare zonă oferă o perspectivă asupra potențialului geotermal din România și poate servi ca bază pentru proiectele viitoare de producere a energiei geotermale, promovând astfel utilizarea energiei regenerabile și reducerea dependenței de sursele tradiționale de energie.

Incorporând informațiile privind municipiul Odorheiu Secuiesc în contextul celor trei zone de potențial geotermal din România, se poate observa că acesta se află în **Zona II**, caracterizată printr-un potențial geotermal mediu, cu valori situate între 50 și 80 MWh/m². Această clasificare sugerează că întregul municipiu Odorheiu Secuiesc, parte integrantă a municipiului, beneficiază

de o resursă semnificativă de căldură geotermală, care poate fi exploatată pentru producția de energie sau pentru alte aplicații legate de energia termală.

Cu un potențial geotermal de nivel mediu, municipiul Odorheiu Secuiesc are oportunități importante de dezvoltare a proiectelor de energie regenerabilă. Aceasta poate contribui la diversificarea mixului energetic al municipiului Odorheiu Secuiesc și la reducerea impactului asupra mediului înconjurător. Exploatarea eficientă a acestei surse poate aduce beneficii economice semnificative și poate sprijini obiectivele de sustenabilitate ale regiunii.

Beneficii ale energiei geotermale:

☞ energia geotermală nu produce emisii semnificative de gaze cu efect de seră, contribuind la reducerea amprente de carbon. Este o sursă de energie regenerabilă, având în vedere că căldura din interiorul Pământului este practic inepuizabilă pe durata vieții umane.

☞ spre deosebire de alte surse de energie regenerabilă, precum energia solară sau eoliană, energia geotermală este disponibilă în mod constant, indiferent de condițiile meteorologice sau de momentul zilei. Aceasta face ca energia geotermală să fie extrem de valoroasă pentru menținerea unui sistem energetic stabil.

☞ deși costurile inițiale de forare și instalare a echipamentelor sunt mari, centralele geotermale au costuri de operare și întreținere relativ mici, făcând din această sursă de energie o opțiune economică viabilă pe termen lung.

Provocări ale energiei geotermale:

☞ construirea unei centrale geotermale necesită investiții mari pentru forarea puțurilor și dezvoltarea infrastructurii necesare pentru extragerea căldurii din adâncime.

☞ deși tehnologiile avansate, cum ar fi sistemele EGS, permit accesul la resurse geotermale în mai multe locații, sursele geotermale convenționale sunt concentrate în anumite regiuni, cum ar fi zonele vulcanice și tectonice active.

☞ în unele cazuri, extragerea căldurii din rocile subterane poate cauza activitate seismică minoră, cunoscută sub numele de microsisme. Aceasta este o provocare care necesită monitorizare și gestionare atentă.

Energia geotermală continuă să evolueze, devenind o componentă esențială în eforturile globale de trecere la surse de energie durabile și de reducere a emisiilor de carbon. Având în vedere că oferă o sursă constantă și fiabilă de energie, această tehnologie are potențialul de a contribui semnificativ la securitatea energetică globală.

4.5. Energia hidroelectrică la scară mică în municipiul Odorheiu Secuiesc

Energia hidroelectrică este o formă de energie regenerabilă obținută prin convertirea energiei cinetice a apei curgătoare în energie electrică. Această sursă de energie are o istorie lungă și a evoluat semnificativ de-a lungul timpului.

Utilizarea energiei hidroelectrice datează din antichitate, când roțile hidraulice erau folosite pentru a măcina cerealele și pentru alte procese industriale simple. Primele roți hidraulice sunt documentate în Grecia antică și în Imperiul Roman.

În secolul al XIX-lea, cu avansul tehnologic, ideea de a folosi energia apei pentru a produce electricitate a prins avânt. În 1882, în Statele Unite, a fost construită prima centrală hidroelectrică de mare dimensiune pe râul Fox din Appleton, Wisconsin. Aceasta a marcat începutul exploatarei pe scară largă a energiei hidroelectrice pentru producția de electricitate.

De-a lungul secolului XX, tehnologia hidroelectrică a avansat considerabil. Centralele hidroelectrice mari au fost construite în întreaga lume, inclusiv proiecte de amploare precum Barajul Hoover din Statele Unite și Barajul Three Gorges din China. Aceste centrale au demonstrat capacitatea energiei hidroelectrice de a furniza cantități mari de electricitate.

Energia hidroelectrică se bazează pe utilizarea căderii sau curgerii apei pentru a genera electricitate. Există două tipuri principale de centrale hidroelectrice:

- ❖ **Centrale cu rezervor (sau de stocare):** aceste centrale utilizează un baraj pentru a crea un rezervor mare de apă. Apa din rezervor este eliberată prin turbine, iar mișcarea turbinei generează electricitate. Acest tip de centrală poate stoca energie și poate produce electricitate în perioadele de cerere mare;
- ❖ **Centrale pe flux de râu (sau de curgere):** aceste centrale nu folosesc un rezervor mare, ci exploatează curgerea naturală a râului. Apa trece direct prin turbine, generând electricitate. Acest tip de centrală este adesea mai mică și are un impact ambiental mai redus, dar nu poate stoca energie pentru perioadele de cerere mare.

România beneficiază de un potențial hidroenergetic considerabil, care contribuie semnificativ la mixul de energie al țării. Potențialul total al resurselor hidroenergetice este estimat la aproximativ 70,0 TWh/an. Acest potențial se împarte între cursurile de apă interioare ale țării și sectorul Dunării, fiecare având un aport distinct la resursele energetice disponibile.

Potențialul teoretic liniar al cursurilor de apă interioare din România este evaluat la aproximativ 51,6 TWh/an. Acest potențial se referă la energia care ar putea fi generată din râurile și pâraurile care curg pe teritoriul național, excluzând partea Dunării. Este vorba despre un număr mare de cursuri de apă, variind de la râuri mari, cum ar fi Mureș și Olt, până la râuri mai mici și pârauri care contribuie la resursele energetice ale țării.

Potențialul hidroenergetic al Dunării pe teritoriul României este estimat la aproximativ 18,4 TWh/an. Dunărea este unul dintre cele mai importante râuri din Europa și reprezintă o sursă semnificativă de energie hidroenergetică pentru România. Pe parcursul său, râul trece prin zone cu pante variate și este adaptabil pentru diferite tipuri de proiecte hidroenergetice, inclusiv centrale mari și mici, care pot contribui la generarea de energie electrică.

Potențialul hidroenergetic ridicat al României oferă oportunități considerabile pentru dezvoltarea surselor de energie regenerabilă. Utilizarea acestui potențial poate contribui la:

- Reducerea dependenței de fosele de energie fosilă: energia hidroenergetică poate reduce dependența țării de sursele tradiționale de energie, precum cărbunele și gazele naturale;
- Diversificarea mixului energetic: îmbunătățirea diversificării surselor de energie contribuie la stabilitatea energetică și la securitatea energetică națională;
- Reducerea emisiilor de carbon: energia hidroenergetică este o sursă curată care nu generează emisii semnificative de gaze cu efect de seră, ajutând la îndeplinirea angajamentelor climatice ale țării.

În concluzie, România dispune de un potențial hidroenergetic semnificativ, atât din cursurile de apă interioare, cât și din Dunăre, ceea ce oferă oportunități importante pentru dezvoltarea unei infrastructuri energetice durabile și eficiente. Exploatarea acestui potențial trebuie să fie realizată cu atenție pentru a maximiza beneficiile economice și de mediu, în timp ce se protejează ecosistemele acvatice și se mențin echilibrele ecologice.

Râul Târnava Mare este situat în apropiere de Blaj și are următoarele caracteristici geografice și hidrologice:

Date geografice:

- Bazin hidrografic: Dunării;
- Zonă de izvorâre: Munții Gurghiu;
- Cota la izvor: 1455 m deasupra nivelului mării;
- Emisar: Târnava;
- Coordonate la vărsare: 46°10'16"N 23°53'31"E;
- Punct de vărsare: Blaj.

Date Hidrologice:

- Bazin de recepție: 3606 km²;
- Lungimea cursului de apă: 221 km;
- Debit mediu: 14,5 m³/s.

Râul Târnava Mare este un afluent al râului Târnava și curge prin regiuni importante, inclusiv în apropiere de orașul Blaj. Acest râu contribuie semnificativ la rețeaua hidrografică a României și are un impact important asupra ecologiei și economiei locale.

Prin prisma râului Târnava Mare, municipiul Odorheiu Secuiesc are un potențial hidroenergetic relevant. Deși râul Târnava Mare nu trece direct prin Odorheiu Secuiesc, apropierea de acest curs de apă sugerează că regiunea ar putea beneficia de oportunitățile oferite de resursele hidrologice din zona învecinată.

Râul Târnava Mare, cu o lungime de 221 km și un debit mediu de 14,5 m³/s, este un element semnificativ al rețelei hidrografice din regiune. Acest potențial poate fi valorificat pentru dezvoltarea proiectelor hidroenergetice, care ar putea contribui la diversificarea mixului energetic al municipiului și la reducerea impactului asupra mediului.

Astfel, exploatarea potențialului hidroenergetic al râului Târnava Mare poate oferi beneficii economice și ecologice, inclusiv creșterea eficienței energetice și promovarea surselor de energie regenerabilă în zona Odorheiu Secuiesc.

Energia hidroelectrică prezintă multiple beneficii, fiind considerată o sursă de energie curată și regenerabilă, cu emisii minime de gaze cu efect de seră. De asemenea, centralele hidroelectrice pot contribui la controlul inundațiilor, asigurarea apei potabile și crearea de rezerve de apă pentru irigații.

Cu toate acestea, dezvoltarea proiectelor hidroelectrice poate avea și provocări. Construirea barajelor și a rezervorilor poate duce la modificări semnificative ale ecosistemelor, inclusiv la relocarea comunităților și pierderea habitatelor naturale. De asemenea, centralele hidroelectrice mari pot avea un impact asupra fluxului natural al râurilor și pot afecta fauna acvatică.

Energia hidroelectrică continuă să fie o parte esențială a mixului energetic global. Tehnologiile emergente, precum turbinele mai eficiente și centralele de mică capacitate, sunt dezvoltate pentru a reduce impactul ambiental și a îmbunătăți eficiența. În plus, cercetările în domeniul energiilor regenerabile se concentrează pe integrarea energiei hidroelectrice cu alte surse de energie pentru a crea un sistem energetic mai sustenabil și mai flexibil.

5. Oportunități de investiții pe tipuri de surse regenerabile în municipiul Odorheiu Secuiesc

În contextul tranziției globale către o economie durabilă și a eforturilor de combatere a schimbărilor climatice, Municipiul Odorheiu Secuiesc are o oportunitate deosebită de a valorifica potențialul surselor de energie regenerabilă. Aceste investiții nu numai că vor contribui la reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră, dar vor stimula și dezvoltarea economică locală, generând noi locuri de muncă și îmbunătățind calitatea vieții pentru locuitori.

Municipiul Odorheiu Secuiesc dispune de resurse naturale diverse, inclusiv energie solară, eoliană și biomasa, care pot fi integrate în strategii eficiente pentru producerea energiei. Exploatarea acestor surse regenerabile va permite autorităților locale să dezvolte proiecte ce nu doar satisfac nevoile energetice ale comunității, ci și contribuie la creșterea independenței energetice.

<i>Nr. Crt.</i>	<i>Proiect de investiție</i>	<i>Documentele din spatele investiției</i>	<i>Stadiul actual</i>	<i>Buget estimat</i>	<i>Surse de finanțare</i>	<i>Perioada de implementare</i>	<i>Prioritate (1 - 5)</i>
1	Creșterea eficienței energetice și gestionarea inteligentă a energiei în clădirile publice cu destinație de unități de învățământ în complexul educațional Grădinița "Csillagvár"	- Expertiza tehnică și de încadrare în grad de risc seismic - Audit energetic - Documentație de avizare a lucrărilor de intervenție (DALI) - Certificat de urbanism + avize, acorduri, autorizații - Proiect tehnic și detalii de execuție + documentație pentru obținere AC - Documentație de mediu - Studiu privind fezabilitatea din punct de vedere tehnic, economic și al mediului înconjurător a	În curs de implementare		AFM	Pana la 2026	1

		utilizării unor sisteme alternative de înaltă eficiență					
2	Reabilitarea termică a imobilului Cabinete medicale str. Insulei pentru creșterea eficienței energetice și gestionarea inteligentă a energiei în clădirile publice	- Expertiza tehnică și de încadrare în grad de risc seismic - Audit energetic - Documentație de avizare a lucrărilor de intervenție (DALI) - Certificat de urbanism + avize, acorduri, autorizații - Proiect tehnic și detalii de execuție + documentație pentru obținere AC - Documentație de mediu - Studiu privind fezabilitatea din punct de vedere tehnic, economic și al mediului înconjurător a utilizării unor sisteme alternative de înaltă eficiență	În curs de implementare		AFM	Pana la 2026	1
3	Modernizarea și eficientizarea sistemului de iluminat public în Municipiul Odorheiu Secuiesc	- SF/DALI - Certificat de Urbanism - Proiect tehnic și detalii de execuție - Autorizație de construire - Documentații pentru obținere avize, acorduri, autorizații	În curs de implementare		AFM	Pana la 2026	2
		- Expertiza tehnică și de încadrare în					

4	Renovare energetică moderată a clădirilor publice - Autorități locale Școala Gimnazială Urban Balazs	- grad de risc seismic - Audit energetic - Documentație de avizare a lucrărilor de intervenție (DALI) - Certificat de urbanism + avize, acorduri, autorizații - Proiect tehnic și detalii de execuție + documentație pentru obținere AC - Documentație de mediu - Studiu privind fezabilitatea din punct de vedere tehnic, economic și al mediului înconjurător a utilizării unor sisteme alternative de înaltă eficiență	În curs de implementare		PNRR	Pana la 2026	2
5	Renovare energetică moderată a clădirilor publice - Autorități locale Clădirea Stomatologiei, Str. Uzinei, nr. 2-4	- Expertiza tehnică și de încadrare în grad de risc seismic - Audit energetic - Documentație de avizare a lucrărilor de intervenție (DALI) - Certificat de urbanism + avize, acorduri, autorizații - Proiect tehnic și detalii de execuție + documentație pentru obținere AC - Documentație de mediu	În curs de implementare		PNRR	Pana la 2026	2

		- Studiu privind fezabilitatea din punct de vedere tehnic, economic și al mediului înconjurător a utilizării unor sisteme alternative de înaltă eficiență					
6	Renovare energetică moderată a clădirilor publice - Autorități locale Casa de Cultură, Str. Tamasi Aron, Nr. 15	- Expertiza tehnică și de încadrare în grad de risc seismic - Audit energetic - Documentație de avizare a lucrărilor de intervenție (DALI) - Certificat de urbanism + avize, acorduri, autorizații - Proiect tehnic și detalii de execuție + documentație pentru obținere AC - Documentație de mediu - Studiu privind fezabilitatea din punct de vedere tehnic, economic și al mediului înconjurător a utilizării unor sisteme alternative de înaltă eficiență	În curs de implementare		PNRR	Pana la 2026	3
7	Reabilitarea, modernizarea și extinderea	- Expertiza tehnică și de încadrare în grad de risc seismic - Audit energetic - Documentație de avizare a lucrărilor					

	complexului B a Liceului de artă Dr. Palló Imre, amenajări exterioare și reabilitare împrejmuire str. Petőfi Sándor nr.24	de intervenție (DALI) - Certificat de urbanism + avize, acorduri, autorizații - Proiect tehnic și detalii de execuție + documentație pentru obținere AC - Documentație de mediu - Studiu privind fezabilitatea din punct de vedere tehnic, economic și al mediului înconjurător a utilizării unor sisteme alternative de înaltă eficiență	În curs de elaborare documentația tehnico-economică				
8	Documentație tehnico-economică pentru creșterea eficienței energetice și gestionarea inteligentă a energiei în clădiri publice cu destinație de unitate de învățământ LICEUL MARIN PREDA	- Expertiza tehnică și de încadrare în grad de risc seismic - Audit energetic - Documentație de avizare a lucrărilor de intervenție (DALI) - Certificat de urbanism + avize, acorduri, autorizații - Proiect tehnic și detalii de execuție + documentație pentru obținere AC - Documentație de mediu - Studiu privind fezabilitatea din punct de vedere tehnic, economic și al mediului	In curs de elaborare documentația tehnico-economică				

		înconjurător a utilizării unor sisteme alternative de înaltă eficiență					
9	Reabilitare și reparații capitale la Școala gimnazială "Móra Ferenc", din Odorheiu Secuiesc	- Expertiza tehnică și de încadrare în grad de risc seismic - Audit energetic - Documentație de avizare a lucrărilor de intervenție (DALI) - Certificat de urbanism + avize, acorduri, autorizații - Proiect tehnic și detalii de execuție + documentație pentru obținere AC - Documentație de mediu - Studiu privind fezabilitatea din punct de vedere tehnic, economic și al mediului înconjurător a utilizării unor sisteme alternative de înaltă eficiență	In curs de elaborare documentația tehnico-economică				
10	Lucrări de modernizare și reabilitare la clădirea Centrului Cultural	- Expertiza tehnică și de încadrare în grad de risc seismic - Audit energetic - Documentație de avizare a lucrărilor de intervenție (DALI) - Certificat de urbanism + avize, acorduri, autorizații	În curs de elaborare documentația tehnico-economică				

		- Proiect tehnic și detalii de execuție + documentație pentru obținere AC - Documentație de mediu - Studiu privind fezabilitatea din punct de vedere tehnic, economic și al mediului înconjurător a utilizării unor sisteme alternative de înaltă eficiență					
11	Modernizarea și eficientizarea sistemului de iluminat public în Municipiul Odorheiu Secuiesc-etapa 2	- SF/DALI - Certificat de Urbanism - Proiect tehnic și detalii de execuție - Autorizație de construire - Documentații pentru obținere avize, acorduri, autorizații	În curs de elaborare documentația tehnico-economică	Între 500.000 și 3.000.000 lei			2
12	Eficientizare energetică în clădirile administrației publice	- Expertiza tehnică și de încadrare în grad de risc seismic - Audit energetic - Documentație de avizare a lucrărilor de intervenție (DALI) - Certificat de urbanism + avize, acorduri, autorizații - Proiect tehnic și detalii de execuție + documentație pentru obținere AC - Documentație de mediu	Proiect viitor	400.000 - 1.500.000 lei (Inclusiv audit energetic, expertiză tehnică, DALI, autorizații, proiect tehnic)	AFM FONDURI NORVEGIE NE FONDURI GUVERNAMENTALE	24 luni	2

		- Studiu privind fezabilitatea din punct de vedere tehnic, economic și al mediului înconjurător a utilizării unor sisteme alternative de înaltă eficiență					
13	Sisteme de încălzire solară pentru apă în clădirile administrației publice	- Audit energetic - Studiu de fezabilitate/DALI - PT - Documentație de mediu	Proiect viitor	100.000 - 300.000 lei (Inclusiv audit energetic, studiu de fezabilitate, proiect tehnic, documentație de mediu)	AFM FONDURI NORVEGIE NE FONDURI GUVERNAMENTALE	24 luni	3
14	Îmbunătățirea izolației termice în clădirile administrației publice	- Expertiză tehnică - Audit energetic - DALI - Proiect tehnic și detalii de execuție - Documentații pentru obținere de acorduri, avize, autorizații - Documentație de mediu - Studiu privind fezabilitatea din punct de vedere tehnic, economic și al mediului înconjurător a utilizării unor sisteme alternative de înaltă eficiență	Proiect viitor	150.000 - 400.000 lei (Inclusiv expertiză tehnică, audit energetic, DALI, autorizații, proiect tehnic)	AFM FONDURI NORVEGIE NE FONDURI GUVERNAMENTALE	24 luni	3
		- Expertiză tehnică - Audit energetic - DALI		80.000 - 150.000 lei			

15	Instalare panouri solare pe clădiri publice	- PT - Documentații pentru obținere de acorduri, avize, autorizații - Documentație de mediu - Studiu privind fezabilitatea din punct de vedere tehnic, economic și al mediului înconjurător a utilizării unor sisteme alternative de înaltă eficiență	Proiect viitor	(Inclusiv expertiză tehnică, audit energetic, DALI, proiect tehnic, autorizații)	AFM FONDURI NORVEGIE NE FONDURI GUVERNAMENTALE	12 luni	1
16	Eficientizare energetică în infrastructura educațională	- Expertiza tehnică și de încadrare în grad de risc seismic - Audit energetic al clădirilor publice - Documentație de avizare a lucrărilor de intervenție (DALI) - Certificat de urbanism + avize, acorduri, autorizații - Proiect tehnic și detalii de execuție + documentație pentru obținere AC - Documentație de mediu - Studiu privind fezabilitatea din punct de vedere tehnic, economic și al mediului înconjurător a utilizării unor sisteme alternative de înaltă eficiență	Proiect viitor	300.000 - 1.200.000 lei (Inclusiv expertiză tehnică, audit energetic, DALI, autorizații, proiect tehnic)	AFM FONDURI NORVEGIE NE FONDURI GUVERNAMENTALE	12 luni	1

17	Eficientizare energetică în infrastructura sanitară	- Expertiza tehnică și de încadrare în grad de risc seismic - Audit energetic - Documentație de avizare a lucrărilor de intervenție (DALI) - Certificat de urbanism + avize, acorduri, autorizații - Proiect tehnic și detalii de execuție + documentație pentru obținere AC - Documentație de mediu - Studiu privind fezabilitatea din punct de vedere tehnic, economic și al mediului înconjurător a utilizării unor sisteme alternative de înaltă eficiență	Proiect viitor	400.000 - 1.500.000 lei (Inclusiv expertiză tehnică, audit energetic, DALI, autorizații, proiect tehnic)	Fonduri Norvegiene Fonduri europene – alocări financiare viitoare Fonduri guvernamentale - CNI	12 luni	2
18	Valorificarea deșeurilor de lemn (biomasă)	- Studiu de fezabilitate - Certificat de urbanism - Documentație de mediu - Proiect tehnic - Autorizație de construire - Plan de afaceri/proiecții financiare (în funcție de modul cum aleg să valorifice deșeurile)	Proiect viitor	200.000 - 500.000 lei (Inclusiv studiu de fezabilitate, certificat de urbanism, proiect tehnic, autorizație de construire)	AFM FONDURI NORVEGIE NE FONDURI GUVERNAMENTALE PROGRAM E DE FINANȚARE ALE MINISTRULUI MEDIULUI	24 luni	2

19	Turbine eoliene de mică putere pentru infrastructura locală (pentru clădirile publice)	- Studiu de fezabilitate - Certificat de urbanism - Documentații pentru avize, acorduri, autorizații - Proiect tehnic și detalii de execuție - Autorizație de construire - Documentație pentru mediu	Proiect viitor	300.000 - 1.000.000 lei (Inclusiv studiu de fezabilitate, certificat de urbanism, proiect tehnic, autorizație de construire)	Fondul pentru modernizare – Ministerul Energiei – alocări financiare viitoare Fonduri norvegiene	24 luni	3
10	Modernizare și eficientizare energetică a sistemului de termoficare	- SF/DALI - Certificat de Urbanism - Proiect tehnic și detalii de execuție - Autorizație de construire - Documentații pentru obținere avize, acorduri, autorizații - Strategie de Termoficare	Proiect viitor	Între 500.000 și 3.000.000 lei	Fondul pentru modernizare – Ministerul Energiei – alocări financiare viitoare Fonduri norvegiene	24 luni	2

Tabel nr. 16 – Listă proiecte de investiție în municipiul Odorheiu Secuiesc

Sursa: [Primăria Municipiului Odorheiu Secuiesc](#)

6. Impactul socio-economic și de mediu în municipiul Odorheiu Secuiesc

6.1. Beneficii economice și sociale pentru comunitatea din municipiul Odorheiu Secuiesc

Implementarea proiectelor de energie regenerabilă în municipiul Odorheiu Secuiesc reprezintă o oportunitate semnificativă pentru dezvoltarea durabilă și îmbunătățirea calității vieții în comunitate. Aceste inițiative sunt parte integrantă a priorităților regionale stabilite pentru reducerea emisiilor de carbon, diversificarea surselor de energie și promovarea unui stil de viață sustenabil.

Proiectele vizate includ construcția de parcuri fotovoltaice, instalarea de stații de încărcare pentru vehicule electrice, eficientizarea energetică a clădirilor publice și private, precum și valorificarea biomasei pentru producerea de energie termică și electrică. Prin aceste măsuri, municipiul nu doar că se aliniază la obiectivele naționale și internaționale de mediu, dar contribuie activ la revitalizarea economică și socială locală.

În acest context, este esențial să se analizeze în detaliu atât beneficiile, cât și provocările asociate cu implementarea acestor proiecte. Analiza impactului asupra mediului și măsurile de atenuare sunt importante pentru a asigura că dezvoltarea este realizată într-un mod care minimizează efectele negative și maximizează avantajele economice și sociale. De asemenea, este important să se considere beneficiile economice și sociale care vor contribui la îmbunătățirea calității vieții și la dezvoltarea durabilă a municipiului Odorheiu Secuiesc.

Beneficii economice:

Crearea de locuri de muncă

Proiectele de energie regenerabilă, cum ar fi parcurile fotovoltaice și turbinele eoliene, necesită forță de muncă pentru construcție și instalare, generând locuri de muncă temporare și permanente.

După finalizarea proiectelor, sunt necesare echipe pentru întreținerea și operarea instalațiilor, creând locuri de muncă în domeniul tehnic și administrativ.

Stimulent pentru economia locală

Proiectele de energie regenerabilă pot stimula economia locală prin contractarea firmelor locale pentru construcție, întreținere și furnizare de echipamente.

Angajații proiectelor și familiile acestora vor contribui la economia locală prin cheltuieli pentru bunuri și servicii.

Diversificarea economiei locale

Investițiile în energie regenerabilă contribuie la diversificarea economiei locale, reducând dependența de industriile tradiționale și aducând noi oportunități economice.

Un municipiu cu infrastructură de energie verde poate atrage investitori care caută locații sustenabile pentru afaceri.

Reducerea costurilor cu energia

Utilizarea surselor de energie regenerabilă reduce costurile cu energia pentru administrația locală și pentru locuitori, mai ales dacă proiectele sunt integrate în infrastructura publică.

Beneficii sociale:

Îmbunătățirea calității vieții

Reducerea emisiilor de poluanți și a poluării aerului contribuie la o calitate mai bună a vieții pentru locuitori.

Reducerea poluării contribuie la scăderea incidenței bolilor respiratorii și cardiovasculare.

Creșterea conștientizării și educației ecologice

Proiectele de energie regenerabilă pot fi integrate în programele educaționale locale, crescând conștientizarea și educația ecologică în rândul elevilor și al comunității.

Implicarea comunității în proiectele de energie verde poate întări sentimentul de apartenență și responsabilitate față de mediu.

Îmbunătățirea infrastructurii publice

Investițiile în energie regenerabilă pot include modernizarea infrastructurii existente, cum ar fi iluminatul public cu soluții eficiente energetic, care îmbunătățesc calitatea vieții urbane.

Instalarea stațiilor de încărcare pentru vehicule electrice poate îmbunătăți accesibilitatea și mobilitatea locuitorilor, sprijinind utilizarea transportului electric.

Îmbunătățirea imaginii și atracția turistică

Municipiul va fi perceput ca un lider în sustenabilitate, îmbunătățind imaginea sa și atrăgând turiști interesați de destinații ecologice.

Promovarea proiectelor ecologice poate stimula dezvoltarea turismului verde și ecoturismului în regiune.

Reziliență comunitară și sustenabilitate

Proiectele de energie regenerabilă contribuie la independența energetică a municipiului, reducând vulnerabilitatea la fluctuațiile prețurilor energiei și la problemele de aprovizionare.

Investițiile în soluții energetice durabile asigură o dezvoltare pe termen lung, sprijinind dezvoltarea economică și socială sustenabilă a comunității.

În concluzie, proiectele de energie regenerabilă propuse pentru municipiul Odorheiu Secuiesc aduc o serie de beneficii esențiale care contribuie la dezvoltarea sustenabilă a comunității. Aceste inițiative nu doar că vor reduce emisiile de gaze cu efect de seră și poluarea aerului, dar vor stimula și economia locală prin crearea de locuri de muncă și prin atragerea de investiții.

Implementarea parcurilor fotovoltaice, stațiilor de încărcare pentru vehicule electrice și măsurilor de eficientizare energetică va genera economii semnificative la costurile de energie, va îmbunătăți infrastructura publică și va sprijini dezvoltarea unui turism ecologic în zonă. De asemenea, folosirea biomasei și gestionarea resurselor naturale într-un mod sustenabil va contribui la protejarea mediului înconjurător și la conservarea resurselor naturale.

Măsurile de atenuare propuse, inclusiv studiile de impact ecologic, reglementările stricte privind defrișarea și gestionarea deșeurilor, și tehnologiile de ardere eficiente, sunt esențiale pentru a minimiza impactul negativ asupra mediului și pentru a asigura o implementare responsabilă a proiectelor.

Beneficiile economice și sociale includ crearea de locuri de muncă, stimularea economiei locale, îmbunătățirea calității vieții și educația ecologică. Acestea contribuie la consolidarea unui municipiu care nu doar că răspunde provocărilor actuale de mediu, dar se dovedește a fi un lider în dezvoltarea sustenabilă și responsabilă.

În final, succesul acestor proiecte depinde de colaborarea eficientă între administrația locală, investitori și comunitate, asigurând astfel că Odorheiu Secuiesc se dezvoltă într-un mod care beneficiază atât oamenii, cât și mediul înconjurător. Implementarea atentă a strategiilor de atenuare și monitorizarea continuă vor fi importante pentru a atinge obiectivele de dezvoltare durabilă și pentru a crea un viitor mai verde și mai prosper pentru toți locuitorii.

6.2. Impactul asupra mediului și măsuri de atenuare specifice municipiului Odorheiu Secuiesc

Implementarea proiectelor de producere a energiei electrice și termice din surse regenerabile în municipiul Odorheiu Secuiesc poate avea atât efecte pozitive, cât și unele posibile efecte negative asupra mediului. În continuare sunt prezentate principalele impacturi asupra mediului și măsurile de atenuare propuse pentru a minimiza aceste efecte.

Impact asupra mediului	Măsuri de atenuare specifice în municipiul Odorheiu Secuiesc
Impact vizual și peisagistic al parcurilor fotovoltaice	Locații strategice: Alegerea unor locații pentru parcuri fotovoltaice în zone industriale sau neproductive, cum ar fi fostele terenuri industriale sau pajiștile marginale. Montare pe clădiri existente: Instalarea panourilor pe acoperișurile clădirilor publice (școli, spitale, clădiri administrative) pentru a reduce impactul vizual asupra peisajului urban.
Afectarea biodiversității locale în zonele de amplasare a parcurilor fotovoltaice	Studiu de impact ecologic: Realizarea unui studiu detaliat pentru a identifica specii sensibile și a evalua impactul asupra biodiversității. Zone tampon: Crearea de zone tampon cu vegetație nativă în jurul parcurilor pentru a proteja habitatele naturale și speciile locale.
Impactul infrastructurii suplimentare pentru	Integrarea estetică: Amplasarea stațiilor de încărcare în locații care nu afectează negativ aspectul urban, de exemplu, în parcuri existente sau pe terenuri neutilizate.

stațiile de încărcare a vehiculelor electrice	Materiale ecologice: Utilizarea materialelor și designurilor ecologice pentru stațiile de încărcare pentru a minimiza impactul vizual.
Creșterea cererii de energie electrică din cauza vehiculelor electrice	Extinderea infrastructurii de energie regenerabilă: Creșterea capacităților de producție a energiei din surse regenerabile (parcuri fotovoltaice, turbine eoliene) pentru a acoperi cererea suplimentară de energie electrică. Actualizarea rețelei electrice: Îmbunătățirea rețelei electrice pentru a gestiona eficient cererea crescută.
Deșeuri de construcție generate de eficientizarea energetică a clădirilor	Reciclarea și reutilizarea materialelor: Implementarea unui plan de gestionare a deșeurilor care include reciclarea materialelor de construcție și reutilizarea acestora atunci când este posibil. Contractori ecologici: Colaborarea cu firme specializate în gestionarea ecologică a deșeurilor de construcție.
Defrișare necontrolată și degradarea solului pentru valorificarea materialului lemnos	Monitorizare și reglementare: Implementarea unui sistem de monitorizare strict pentru a preveni defrișarea ilegală și gestionarea sustenabilă a resurselor forestiere. Utilizarea deșeurilor de lemn: Valorificarea resturilor și deșeurilor de lemn în loc de recoltarea de arbori maturi.
Emisii de particule în procesul de ardere a biomasei	Tehnologii avansate: Utilizarea tehnologiilor moderne pentru arderea biomasei, care includ sisteme de filtrare eficiente pentru reducerea emisiilor de particule și altele poluante. Monitorizare a emisiilor: Implementarea unui sistem de monitorizare a emisiilor pentru a asigura conformitatea cu standardele de mediu.
Monitorizarea continuă a impactului asupra mediului	Sistem de monitorizare: Stabilirea unui sistem local de monitorizare a impactului proiectelor asupra mediului, cu evaluări periodice pentru a adapta măsurile de atenuare, dacă este necesar.

	Raportare transparentă: Publicarea periodică a rapoartelor privind impactul și măsurile de atenuare implementate.
Educația și conștientizarea publicului	Campanii de informare: Organizarea de workshopuri, seminarii și campanii de informare pentru cetățeni privind beneficiile energiei regenerabile și măsurile de protecție a mediului. Implicarea comunității: Încurajarea implicării active a comunității în inițiativele ecologice și educația continuă despre practici sustenabile.

Măsurile suplimentare de atenuare vor include implementarea unui sistem de monitorizare continuă a impactului proiectelor asupra mediului, cu evaluări periodice care să permită ajustarea strategiilor de reducere a efectelor negative, atunci când este necesar. Aceste evaluări vor asigura o gestionare eficientă a resurselor și vor minimiza riscurile asupra mediului pe termen lung. De asemenea, va fi importantă organizarea unor campanii de educare și conștientizare a publicului local, pentru a informa comunitatea despre beneficiile energiei regenerabile și pentru a încuraja comportamente sustenabile. Implicarea activă a cetățenilor va contribui la sprijinirea inițiativelor de energie verde, asigurând totodată o atitudine responsabilă în ceea ce privește protecția mediului. Aceste măsuri vor crea un cadru de colaborare între administrație, investitori și comunitate, facilitând tranziția către un model energetic durabil și ecologic.

Proiectele de energie regenerabilă pentru municipiul Odorheiu Secuiesc au un impact major pozitiv asupra mediului, însă necesită măsuri adecvate de atenuare a efectelor negative asupra biodiversității, peisajului și resurselor naturale. Prin implementarea acestor măsuri, orașul poate contribui la tranziția energetică durabilă, protejând în același timp mediul local.

6.3. Contribuția la obiectivele de dezvoltare durabilă în contextul municipiului Odorheiu Secuiesc

În contextul global actual, provocările legate de schimbările climatice, epuizarea resurselor naturale și inegalitățile economice și sociale au devenit priorități majore pentru comunitatea internațională. În acest sens, Agenda 2030 pentru Dezvoltare Durabilă, adoptată de Organizația

Națiunilor Unite în 2015, reprezintă un cadru global esențial care urmărește echilibrul între cele trei dimensiuni ale dezvoltării durabile: economică, socială și de mediu.

România, alături de alte 192 de state, s-a angajat să implementeze cele 17 Obiective de Dezvoltare Durabilă (ODD) stabilite de această agendă, obiective care conturează o viziune globală ambițioasă de eradicare a sărăciei, reducere a inegalităților și protecție a mediului până în anul 2030.

În acest context, municipiul Odorheiu Secuiesc, situat în județul Harghita, are oportunitatea de a juca un rol important în tranziția către o economie durabilă prin dezvoltarea capacităților de producție a energiei din surse regenerabile. Studiul privind identificarea oportunităților de investiții în energie electrică și termică din surse regenerabile pentru această localitate este un pas esențial în direcția dezvoltării sustenabile și a contribuției la realizarea ODD-urilor la nivel național și local. În special, România are nevoie să își diversifice sursele de energie pentru a-și îndeplini angajamentele legate de reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră, consolidarea securității energetice și crearea de locuri de muncă sustenabile.

Acest studiu urmărește să identifice soluții inovatoare și viabile pentru producerea de energie curată și accesibilă, cum ar fi energia geotermală, solară, eoliană sau utilizarea biomasei locale. Prin explorarea potențialului acestor surse regenerabile de energie, Odorheiu Secuiesc poate contribui nu doar la obiectivele naționale, ci și la agenda globală de dezvoltare durabilă. Implementarea unor astfel de proiecte de energie regenerabilă nu aduce beneficii doar din perspectiva protecției mediului, ci și dintr-o perspectivă economică și socială, promovând o dezvoltare echitabilă și reducând dependența de combustibilii fosili.

Prin prisma acestui studiu, se pot identifica numeroase corelații între obiectivele specifice propuse pentru orașul Odorheiu Secuiesc și Obiectivele de Dezvoltare Durabilă din Agenda 2030. Fie că vorbim despre reducerea sărăciei prin crearea de locuri de muncă verzi, îmbunătățirea calității vieții prin accesul la energie curată sau reducerea impactului asupra mediului, acest tip de inițiative se aliniază în mod direct și indirect la o mare parte din cele 17 ODD.

ODD 1 - Fără sărăcie

Dezvoltarea unor noi surse de energie regenerabilă poate contribui la reducerea sărăciei prin crearea de locuri de muncă și reducerea costurilor energiei. O energie mai accesibilă poate diminua povara financiară asupra comunităților vulnerabile.

ODD 2 - Foamete zero

Proiectele de energie regenerabilă pot sprijini dezvoltarea agriculturii durabile, prin utilizarea biomasei sau a altor resurse locale. Aceste proiecte pot contribui la securitatea alimentară prin îmbunătățirea accesului la energie și resurse pentru agricultură.

ODD 3 - Sănătate și bunăstare

Producția de energie curată din surse regenerabile va reduce poluarea aerului și emisiile de carbon, având un impact pozitiv asupra sănătății populației. Mai puține emisii de dioxid de carbon și particule vor îmbunătăți calitatea aerului și, implicit, sănătatea publică.

ODD 4 - Educație de calitate

Deși nu este direct legat de educație, dezvoltarea proiectelor de energie regenerabilă poate include campanii de conștientizare și programe educative care să sprijine o mai bună înțelegere a beneficiilor și necesității tranziției la energii curate.

ODD 5 - Egalitatea de gen

În implementarea proiectelor de energie regenerabilă, pot fi promovate oportunități egale de angajare și participare în sectorul energiei, asigurând că femeile au acces la locuri de muncă și resurse egale cu bărbații.

ODD 6 - Apă curată și sanitație

Studiul și implementarea de proiecte de energie regenerabilă, cum ar fi energia geotermală sau solară, pot ajuta la gestionarea resurselor de apă prin utilizarea mai eficientă a apei și reducerea presiunii asupra resurselor hidrologice locale.

ODD 7 - Energie curată și accesibilă

Scopul studiului este de a identifica oportunități de investiție în energie din surse regenerabile. Aceasta sprijină în mod direct ODD 7, care urmărește accesul la energie curată, accesibilă și durabilă pentru toată populația. Implementarea proiectelor de energie geotermală,

solară sau din biomasă va crește proporția de energie regenerabilă în mixul energetic local și național.

ODD 8 - Muncă decentă și creștere economică

Investițiile în noi capacități de producție a energiei vor stimula crearea de locuri de muncă în domenii legate de energie, construcții și tehnologie. În plus, dezvoltarea sectorului energiei regenerabile contribuie la creșterea economică sustenabilă și la oportunități economice pentru comunitățile locale.

ODD 9 - Industrie, inovație și infrastructură

Studiul sprijină dezvoltarea infrastructurii de energie modernă și durabilă, bazată pe inovație și tehnologii curate. Investițiile în energie regenerabilă stimulează dezvoltarea industrială, modernizarea tehnologică și inovația în sectorul energetic.

ODD 10 - Reducerea inegalităților

Prin accesul egal la energie curată și locuri de muncă create de noile proiecte energetice, studiul poate contribui la reducerea inegalităților economice și sociale la nivel local și regional.

ODD 11 - Orașe și comunități durabile

Studiul contribuie direct la dezvoltarea unor comunități mai durabile. Implementarea proiectelor de energie regenerabilă poate îmbunătăți calitatea vieții în Odorheiu Secuiesc, reducând poluarea și asigurând infrastructura necesară pentru un oraș mai verde și mai sustenabil.

ODD 12 - Consum și producție responsabile

Proiectele de energie regenerabilă promovează un consum și o producție responsabilă de energie. Studiul poate contribui la crearea unui model de utilizare eficientă a resurselor locale (precum biomasa), reducând risipa și minimizând impactul asupra mediului.

ODD 13 - Acțiune climatică

Producția de energie din surse regenerabile contribuie la reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră, sprijinind eforturile României și ale comunității internaționale în combaterea schimbărilor climatice. Implementarea acestor proiecte va ajuta la reducerea amprente de carbon a orașului și la respectarea obiectivelor naționale legate de schimbările climatice.

ODD 14 - Viața acvatică

Deși nu are o legătură directă cu viața marină, utilizarea energiei regenerabile ajută la reducerea poluării și la conservarea ecosistemelor acvatice, prin diminuarea poluării atmosferice și a apei generate de combustibili fosili.

ODD 15 - Viața terestră

Proiectele de energie regenerabilă pot ajuta la protejarea ecosistemelor terestre prin reducerea utilizării resurselor naturale ne-regenerabile și a defrișărilor. Studiul poate promova folosirea sustenabilă a biomasei și gestionarea resurselor forestiere într-un mod care să sprijine biodiversitatea și să protejeze ecosistemele locale.

ODD 16 - Pace, justiție și instituții puternice

O comunitate care beneficiază de acces la energie curată și stabilă poate fi mai prosperă și mai pașnică. De asemenea, o economie mai stabilă și sustenabilă poate contribui la reducerea conflictelor sociale legate de inechitate economică și accesul la resurse.

ODD 17 - Parteneriate pentru realizarea obiectivelor

Studiul poate stimula parteneriate între autoritățile locale, investitori privați și organizații internaționale pentru implementarea proiectelor de energie regenerabilă. Cooperarea la nivel local și internațional este esențială pentru realizarea unor proiecte durabile de succes și pentru atragerea de fonduri europene sau internaționale.

Studiul pentru identificarea oportunităților de investiții în energie regenerabilă în municipiul Odorheiu Secuiesc din județul Harghita este un exemplu concret de integrare a obiectivelor locale cu angajamentele internaționale privind dezvoltarea durabilă. Prin implementarea proiectelor de energie regenerabilă, acest oraș poate deveni un model de sustenabilitate, reducând emisiile de gaze cu efect de seră, creând locuri de muncă și îmbunătățind calitatea vieții locuitorilor. Investițiile în noi capacități de producție de energie electrică și termică din surse regenerabile, cum ar fi energia solară, geotermală sau biomasa, vor aduce beneficii

economice și sociale semnificative, dar mai ales vor contribui la tranziția către o economie verde și la atingerea obiectivelor de mediu stabilite prin **Agenda 2030**.

Mai mult, aceste proiecte vor sprijini în mod direct realizarea unor ODD-uri esențiale, precum **ODD 7 - Energie curată și accesibilă**, **ODD 13 - Acțiune climatică** și **ODD 11 - Orașe și comunități durabile**, dar și altele precum **ODD 8 - Muncă decentă și creștere economică** sau **ODD 12 - Consum și producție responsabile**. Pe termen lung, implementarea acestor inițiative va contribui la o dezvoltare armonioasă și sustenabilă a regiunii, reducând inegalitățile economice și sociale, protejând biodiversitatea și combatând efectele schimbărilor climatice.

Astfel, prin integrarea obiectivelor stabilite la nivel local cu cele globale, Odorheiu Secuiesc poate deveni un exemplu de succes în promovarea dezvoltării durabile, contribuind în mod semnificativ la obiectivele României și ale comunității internaționale de a construi un viitor mai verde și mai echitabil pentru toți.

6.4. Potențialul de reducere a emisiilor de gaze cu efect de seră în municipiului Odorheiu Secuiesc

Pentru a evidenția potențialul de reducere a emisiilor de gaze cu efect de seră în municipiul Odorheiu Secuiesc, este important să analizăm sectoarele care contribuie cel mai mult la emisiile totale și să identificăm măsuri ce pot fi aplicate pentru reducerea acestora. Datele din inventarul de referință al emisiilor pentru perioada 2019-2023 oferă indicii valoroase asupra potențialelor intervenții:

Clădiri rezidențiale

- Contribuție majoră la emisii: În 2023, clădirile rezidențiale au emis 24.241,28 t CO₂, reprezentând cel mai mare sector emițător;
- Măsuri de reducere a emisiilor:
 - Reabilitare termică a clădirilor existente pentru a reduce necesarul de energie pentru încălzire și răcire;
 - Instalarea sistemelor de încălzire eficiente (pompe de căldură, centrale termice pe gaze cu randament ridicat, utilizarea energiei solare termice);
 - Sisteme de gestionare inteligentă a energiei pentru optimizarea consumului în gospodării;

- Sprijinirea utilizării energiei regenerabile la scară largă (panouri fotovoltaice pentru consum propriu).
- **Potențial de reducere:** *Se poate obține o reducere semnificativă a consumului de energie și implicit a emisiilor, estimat la cel puțin 15-20%, în funcție de amploarea măsurilor aplicate.*

Mari consumatori

- Contribuție majoră la emisii: În 2023, marii consumatori au generat 20.442,56 t CO₂;
- Măsuri de reducere a emisiilor:
 - Optimizarea proceselor industriale prin adoptarea tehnologiilor mai eficiente energetic și cu emisii reduse;
 - Audituri energetice regulate pentru identificarea oportunităților de reducere a consumului de energie;
 - Implementarea soluțiilor de energie verde: tranziția către surse regenerabile (fotovoltaice, eoliene, biomasă) pentru reducerea dependenței de combustibili fosili.
- **Potențial de reducere:** *Se poate realiza o reducere a emisiilor de până la 20-25%, mai ales prin tranziția către energii regenerabile și optimizarea proceselor.*

Agenți economici

- Contribuție semnificativă la emisii: În 2023, agenții economici au emis 11.873,54 t CO₂;
- Măsuri de reducere a emisiilor:
 - Promovarea eficienței energetice în cadrul întreprinderilor mici și mijlocii (modernizarea echipamentelor, izolație termică, sisteme de iluminat eficiente);
 - Implementarea soluțiilor de energie regenerabilă în mediul de afaceri (instalarea de panouri solare pe clădirile comerciale);
 - Programe de educare și sensibilizare pentru adoptarea unui comportament responsabil din punct de vedere energetic.
- **Potențial de reducere:** *Acțiunile în acest sector ar putea conduce la o reducere de 10-15% a emisiilor, în funcție de măsurile adoptate.*

Clădiri publice

- Contribuție moderată la emisii: Clădirile publice au generat 3.872,32 t CO₂ în 2023;
- Măsuri de reducere a emisiilor:
 - Reabilitare energetică și modernizarea sistemelor de încălzire din clădirile publice (clădiri administrative, școli, spitale);
 - Instalarea de sisteme fotovoltaice și folosirea energiei verzi pentru funcționarea clădirilor publice;
 - Automatizarea și optimizarea consumului de energie prin soluții de management energetic.
- **Potențial de reducere: O reducere de 10-20% ar putea fi obținută printr-o eficientizare a consumului de energie și o tranziție spre surse regenerabile.**

Iluminat public

- Contribuție redusă la emisii: Emisiile din iluminatul public au fost de 236,94 t CO₂ în 2023;
- Măsuri de reducere a emisiilor:
 - Modernizarea sistemului de iluminat public prin instalarea de corpuri de iluminat cu LED și integrarea sistemelor de telegestiune pentru optimizarea consumului;
 - Utilizarea energiei solare pentru iluminatul public în anumite zone.
- **Potențial de reducere: Se poate obține o reducere de 30-40% a emisiilor din acest sector, prin implementarea tehnologiilor eficiente energetic.**

Utilități publice (apă, canalizare, salubritate)

- Contribuție moderată la emisii: În 2023, acest sector a generat 2.065,15 t CO₂;
- Măsuri de reducere a emisiilor:
 - Modernizarea infrastructurii pentru reducerea pierderilor de energie și apă în rețelele de canalizare și distribuție de apă;
 - Implementarea surselor regenerabile de energie (biogaz din stații de epurare, energie solară pentru alimentarea stațiilor de pompare);
 - Automatizarea și monitorizarea sistemelor pentru creșterea eficienței.

- ***Potențial de reducere: O reducere de aproximativ 15-20% poate fi realizată prin aceste măsuri de eficientizare.***

Municipiul Odorheiu Secuiesc are un potențial semnificativ de reducere a emisiilor de gaze cu efect de seră, în special în sectorul clădirilor rezidențiale și al marilor consumatori, care împreună reprezintă aproape 75% din emisiile totale. Aplicarea măsurilor de eficiență energetică, modernizarea infrastructurilor și tranziția către surse regenerabile de energie ar putea reduce emisiile totale cu aproximativ 15-25% în următorii ani.

Adoptarea unor strategii integrate de eficientizare energetică la nivelul tuturor sectoarelor analizate va contribui substanțial la atingerea obiectivelor de reducere a emisiilor de CO₂ și la tranziția către un municipiu mai sustenabil și ecologic.

7. Planul de acțiune și implementare pentru municipiul Odorheiu Secuiesc

7.1. Priorități de investiții pe termen scurt, mediu și lung pentru municipiul Odorheiu Secuiesc

Fișele de proiecte elaborate pentru Municipiul Odorheiu Secuiesc reflectă angajamentul ferm al autorităților locale de a promova soluții durabile prin utilizarea surselor regenerabile de energie. Aceste inițiative au ca scop principal reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră și creșterea eficienței energetice, contribuind astfel la crearea unei comunități mai sănătoase și mai reziliente. Fiecare proiect este detaliat în ceea ce privește activitățile propuse, locația, beneficiarii, domeniul de aplicare și prioritatea strategică.

Proiectele sunt structurate pe baza bugetului estimat, a duratei de implementare și a surselor de finanțare disponibile, ceea ce asigură o planificare atentă și realistă. De asemenea, stadiul actual al fiecărui proiect este inclus pentru a oferi o imagine clară asupra progreselor realizate. Structurile responsabile pentru implementare sunt bine definite, asigurând astfel o coordonare eficientă și o gestionare optimă a resurselor.

Indicatorii de performanță, stabiliți pentru fiecare proiect, vor facilita evaluarea impactului acestor inițiative asupra Municipiului Odorheiu Secuiesc, garantând transparență și responsabilitate în utilizarea fondurilor publice. Prin aceste demersuri, Municipiul Odorheiu Secuiesc se aliniază eforturilor naționale și internaționale de a trece la o economie verde și durabilă, demonstrând că dezvoltarea economică poate merge mână în mână cu protecția mediului.

Titlu proiect	<i>Creșterea eficienței energetice și gestionarea inteligentă a energiei în clădirile publice cu destinație de unități de învățământ în complexul educațional Grădinița "Csillagvár"</i>
Descriere proiect și principalele activități	Proiectul „Creșterea eficienței energetice și gestionarea inteligentă a energiei” în cadrul complexului educațional Grădinița „Csillagvár” va începe prin realizarea unui audit energetic pentru identificarea zonelor de îmbunătățire. Vor fi implementate măsuri de modernizare a sistemelor de încălzire, ventilație și iluminat, inclusiv instalarea de tehnologie LED și echipamente cu consum redus de energie. De asemenea, se va dezvolta un sistem de gestionare inteligentă a energiei, care va permite monitorizarea și controlul consumului în timp real. Aceste activități vor contribui la reducerea costurilor energetice și la crearea unui mediu mai confortabil și sustenabil.
Localizare proiect	Municipiul Odorheiu Secuiesc
Beneficiarul proiectului / Parteneri	Județul Harghita
Domeniu / tip proiect	Eficientizare energetică prin surse regenerabile de energie
Prioritate proiect (1-5)	Prioritate -1
Valoarea proiectului / Buget estimat	-
Perioada de implementare (estimată)	Până în anul 2026
Sursa de finanțare	AFM
Stadiul actual	Proiect în curs de implementare
Documentele din spatele investiției	- Expertiza tehnică și de încadrare în grad de risc seismic - Audit energetic - Documentație de avizare a lucrărilor de intervenție (DALI) - Certificat de urbanism + avize, acorduri, autorizații - Proiect tehnic și detalii de execuție + documentație pentru obținere AC - Documentație de mediu - Studiu privind fezabilitatea din punct de vedere tehnic, economic și al mediului înconjurător a utilizării unor sisteme alternative de înaltă eficiență
Structuri responsabile pentru implementarea proiectului	Structurile responsabile pentru implementarea proiectului sunt Primăria Municipiului Odorheiu Secuiesc și instituția de învățământ
Rezultate estimate (indicatori)	Proiectul de creștere a eficienței energetice la Grădinița „Csillagvár” va conduce la o reducere semnificativă a consumului de energie, estimată între 20% și 30%, datorită modernizării sistemelor de încălzire, ventilație și iluminat. Implementarea tehnologiei LED și a echipamentelor eficiente va genera economii financiare considerabile în bugetul grădiniței, facilitând astfel redirecționarea resurselor către alte activități educaționale. De asemenea, sistemul de gestionare inteligentă a energiei va permite monitorizarea continuă a consumului, contribuind la o utilizare mai responsabilă a resurselor energetice. În plus, proiectul va promova conștientizarea ecologică în rândul copiilor și personalului, educându-i cu privire la importanța economisirii energiei și protecției mediului.

Titlu proiect	<i>Reabilitarea termică a imobilului Cabinete medicale str. Insulei pentru creșterea eficienței energetice și gestionarea inteligentă a energiei în clădirile publice</i>
Descriere proiect și principalele activități	Proiectul de reabilitare termică a imobilului Cabinete medicale de pe strada Insulei va începe cu evaluarea stării actuale a clădirii și a nevoilor de eficiență energetică. Vor fi implementate măsuri de îmbunătățire a izolației termice, inclusiv înlocuirea feroneriilor cu soluții eficiente și modernizarea sistemelor de încălzire și ventilație. În plus, se va integra un sistem de gestionare inteligentă a energiei, care va permite monitorizarea consumului și optimizarea utilizării resurselor energetice.
Localizare proiect	Municipiul Odorheiu Secuiesc
Beneficiarul proiectului / Parteneri	Județul Harghita
Domeniu / tip proiect	Eficientizare energetică prin surse regenerabile de energie
Prioritate proiect (1-5)	Prioritate 1
Valoarea proiectului / Buget estimat	-
Perioada de implementare (estimată)	Până la finalul anului 2026
Sursa de finanțare	AFM
Stadiul actual	În curs de implementare
Documentele din spatele investiției	- Expertiza tehnică și de încadrare în grad de risc seismic - Audit energetic - Documentație de avizare a lucrărilor de intervenție (DALI) - Certificat de urbanism + avize, acorduri, autorizații - Proiect tehnic și detalii de execuție + documentație pentru obținere AC - Documentație de mediu - Studiu privind fezabilitatea din punct de vedere tehnic, economic și al mediului înconjurător a utilizării unor sisteme alternative de înaltă eficiență
Structuri responsabile pentru implementarea proiectului	Structura responsabilă pentru implementarea proiectului este Primăria Municipiului Odorheiu Secuiesc
Rezultate estimate (indicatori)	Proiectul de reabilitare termică va genera o reducere semnificativă a consumului de energie, estimată între 25% și 35%, datorită îmbunătățirii izolației termice și modernizării sistemelor de încălzire și ventilație. Această eficiență energetică sporită va conduce la economii financiare considerabile, permițând astfel redirecționarea fondurilor către servicii medicale și îmbunătățirea infrastructurii. De asemenea, implementarea unui sistem de gestionare inteligentă a energiei va facilita monitorizarea consumului, contribuind la utilizarea mai responsabilă a resurselor energetice.

Titlu proiect	<i>Reabilitarea termică a imobilului Cabinete medicale str. Insulei pentru creșterea eficienței energetice și gestionarea inteligentă a energiei în clădirile publice</i>
Descriere proiect și principalele activități	Proiectul de reabilitare termică a imobilului Cabinete medicale de pe strada Insulei va începe cu evaluarea stării actuale a clădirii și a nevoilor de eficiență energetică. Vor fi implementate măsuri de îmbunătățire a izolației termice, inclusiv înlocuirea feronierilor cu soluții eficiente și modernizarea sistemelor de încălzire și ventilație. În plus, se va integra un sistem de gestionare inteligentă a energiei, care va permite monitorizarea consumului și optimizarea utilizării resurselor energetice.
Localizare proiect	Municipiul Odorheiu Secuiesc
Beneficiarul proiectului / Parteneri	Județul Harghita
Domeniu / tip proiect	Eficientizare energetică prin surse regenerabile de energie
Prioritate proiect (1-5)	Prioritate 1
Valoarea proiectului / Buget estimat	-
Perioada de implementare (estimată)	Până la finalul anului 2026
Sursa de finanțare	AFM
Stadiul actual	În curs de implementare
Documentele din spatele investiției	- Expertiza tehnică și de încadrare în grad de risc seismic - Audit energetic - Documentație de avizare a lucrărilor de intervenție (DALI) - Certificat de urbanism + avize, acorduri, autorizații - Proiect tehnic și detalii de execuție + documentație pentru obținere AC - Documentație de mediu - Studiu privind fezabilitatea din punct de vedere tehnic, economic și al mediului înconjurător a utilizării unor sisteme alternative de înaltă eficiență
Structuri responsabile pentru implementarea proiectului	Structura responsabilă pentru implementarea proiectului este Primăria Municipiului Odorheiu Secuiesc
Rezultate estimate (indicatori)	Proiectul de reabilitare termică va genera o reducere semnificativă a consumului de energie, estimată între 25% și 35%, datorită îmbunătățirii izolației termice și modernizării sistemelor de încălzire și ventilație. Această eficiență energetică sporită va conduce la economii financiare considerabile, permițând astfel redirectionarea fondurilor către servicii medicale și îmbunătățirea infrastructurii. De asemenea, implementarea unui sistem de gestionare inteligentă a energiei va facilita monitorizarea consumului, contribuind la utilizarea mai responsabilă a resurselor energetice.

Titlu proiect	<i>Modernizarea și eficientizarea sistemului de iluminat public în Municipiul Odorheiu Secuiesc</i>
Descriere proiect și principalele activități	Proiectul de modernizare și eficientizare a sistemului de iluminat public în Municipiul Odorheiu Secuiesc demarează prin evaluarea sistemului existent pentru a identifica zonele care necesită îmbunătățiri. Activitățile principale vor include înlocuirea lămpilor tradiționale cu lămpi LED eficiente din punct de vedere energetic, care reduc semnificativ consumul de energie și costurile de întreținere. De asemenea, se va implementa un sistem inteligent de control al iluminatului, care va permite ajustarea automată a intensității luminii în funcție de condițiile ambientale și de fluxul de trafic. În final, se va realiza un program de monitorizare și întreținere pentru a asigura funcționarea optimă a noului sistem de iluminat public.
Localizare proiect	Municipiul Odorheiu Secuiesc
Beneficiarul proiectului / Parteneri	Județul Harghita
Domeniu / tip proiect	Eficientizare energetică prin surse regenerabile de energie
Prioritate proiect (1-5)	Prioritate 2
Valoarea proiectului / Buget estimat	-
Perioada de implementare (estimată)	Până în anul 2026
Sursa de finanțare	AFM
Stadiul actual	Proiect viitor
Documentele din spatele investiției	- Studiu de fezabilitate - Certificat de urbanism - Documentații pentru avize, acorduri, autorizații - Proiect tehnic și detalii de execuție - Documentație de mediu - Autorizație de construire - Relevu
Structuri responsabile pentru implementarea proiectului	Structura responsabilă pentru implementarea proiectului este Primăria Municipiului Odorheiu Secuiesc
Rezultate estimate (indicatori)	Proiectul de modernizare și eficientizare a sistemului de iluminat public în Municipiul Odorheiu Secuiesc va genera o reducere semnificativă a consumului de energie electrică, estimată la aproximativ 30%, datorită utilizării lămpilor LED și a sistemelor de control inteligente. Aceasta va conduce la economii financiare considerabile în bugetul local, facilitând astfel alocarea de fonduri pentru alte proiecte comunitare. În plus, noul sistem va contribui la îmbunătățirea siguranței publice, prin asigurarea unei iluminări mai eficiente și uniforme în întreaga zonă. De asemenea, implementarea acestor soluții va avea un impact pozitiv asupra mediului, reducând emisiile de carbon asociate consumului de energie electrică.

Titlu proiect	<i>Modernizarea și eficientizarea sistemului de iluminat public în Municipiul Odorheiu Secuiesc-etapa 2</i>
Descriere proiect și principalele activități	În cea de-a doua etapă a proiectului de modernizare și eficientizare a sistemului de iluminat public în Municipiul Odorheiu Secuiesc se va efectua implementarea soluțiilor identificate în urma evaluării inițiale. Activitățile vor include înlocuirea lămpilor tradiționale cu unități LED eficiente energetic, contribuind astfel la o reducere semnificativă a consumului de energie și a cheltuielilor de întreținere. În plus, se va instala un sistem de control inteligent care va adapta automat intensitatea luminii în funcție de condițiile de mediu și de fluxul de trafic, asigurând o iluminare optimă. La final, va fi pus în aplicare un program de monitorizare și întreținere, destinat să garanteze performanța continuă și eficiența noului sistem de iluminat public.
Localizare proiect	Municipiul Odorheiu Secuiesc
Beneficiarul proiectului / Parteneri	Județul Harghita
Domeniu / tip proiect	Eficientizare energetică prin surse regenerabile de energie
Prioritate proiect (1-5)	Prioritate 2
Valoarea proiectului / Buget estimat	Între 500.000 și 3.000.000 lei
Perioada de implementare (estimată)	-
Sursa de finanțare	-
Stadiul actual	In curs de elaborare documentatia tehnico-economice
Documentele din spatele investiției	- SF/DALI - Certificat de Urbanism - Proiect tehnic și detalii de execuție - Autorizație de construire - Documentații pentru obținere avize, acorduri, autorizații
Structuri responsabile pentru implementarea proiectului	Structura responsabilă pentru implementarea proiectului este Primăria Municipiului Odorheiu Secuiesc
Rezultate estimate (indicatori)	Proiectul va aduce mai multe rezultate semnificative. În primul rând, se estimează o reducere a consumului de energie electrică de aproximativ 40-50%, datorită înlocuirii lămpilor tradiționale cu lămpi LED eficiente, ceea ce va duce la economii considerabile în bugetul local. În al doilea rând, implementarea sistemului inteligent de control va permite ajustarea automată a intensității luminii, îmbunătățind astfel siguranța rutieră și confortul pentru cetățeni. De asemenea, se va observa o diminuare a emisiilor de carbon, contribuind la inițiativele de mediu ale comunității și la crearea unui mediu urban mai sustenabil.

Titlu proiect	<i>Renovare energetică moderată a clădirilor publice - Autorități locale Școala Gimnazială Orban Balazs</i>
Descriere proiect și principalele activități	Proiectul de renovare energetică moderată a Școlii Gimnaziale Orban Balazs vizează îmbunătățirea eficienței energetice și a confortului pentru elevi și personalul didactic. În cadrul acestuia, se vor realiza evaluări energetice, lucrări de izolație termică și se vor înlocui feroneriile cu soluții mai eficiente. De asemenea, vor fi modernizate sistemele de încălzire și răcire, iar iluminatul va fi îmbunătățit prin instalarea de echipamente LED.
Localizare proiect	Municipiul Odorheiu Secuiesc
Beneficiarul proiectului / Parteneri	Județul Harghita
Domeniu / tip proiect	Eficientizare energetică prin surse regenerabile de energie
Prioritate proiect (1-5)	Prioritate 2
Valoarea proiectului / Buget estimat	-
Perioada de implementare (estimată)	Până în anul 2026
Sursa de finanțare	PNRR
Stadiul actual	În curs de implementare
Documentele din spatele investiției	- Expertiza tehnică și de încadrare în grad de risc seismic - Audit energetic - Documentație de avizare a lucrărilor de intervenție (DALI) - Certificat de urbanism + avize, acorduri, autorizații - Proiect tehnic și detalii de execuție + documentație pentru obținere AC - Documentație de mediu - Studiu privind fezabilitatea din punct de vedere tehnic, economic și al mediului înconjurător a utilizării unor sisteme alternative de înaltă eficiență
Structuri responsabile pentru implementarea proiectului	Structura responsabilă pentru implementarea proiectului este Primăria Municipiul Odorheiu Secuiesc
Rezultate estimate (indicatori)	Proiectul de renovare energetică moderată a Școlii Gimnaziale Orban Balazs va conduce la o reducere estimată a consumului de energie cu 30-50%, prin îmbunătățirea izolației termice și modernizarea sistemelor de încălzire și răcire, ceea ce va scădea semnificativ costurile cu utilitățile. Noile soluții de izolație vor asigura un mediu interior mai confortabil pentru elevi și personal. Acest proiect va transforma școala într-un spațiu educațional mai eficient și responsabil din punct de vedere ecologic.

Titlu proiect	<i>Renovare energetică moderată a clădirilor publice - Autorități locale Clădirea Stomatologiei, Str. Uzinei, nr. 2-4</i>
Descriere proiect și principalele activități	Proiectul de renovare energetică moderată a clădirii stomatologice de pe strada Uzinei, nr. 2-4 demarează prin evaluarea stării actuale a clădirii și identificarea nevoilor de îmbunătățire a eficienței energetice. Activitățile principale vor include modernizarea sistemelor de izolație, înlocuirea feroneriilor cu soluții eficiente și actualizarea sistemelor de încălzire și ventilație. De asemenea, se va implementa un sistem de iluminat mai eficient, contribuind astfel la reducerea consumului de energie și la crearea unui mediu mai confortabil pentru utilizatori.
Localizare proiect	Municipiul Odorheiu Secuiesc
Beneficiarul proiectului / Parteneri	Județul Harghita
Domeniu / tip proiect	Efficientizare energetică prin surse regenerabile de energie
Prioritate proiect (1-5)	Prioritate 2
Valoarea proiectului / Buget estimat	-
Perioada de implementare (estimată)	Până în anul 2026
Sursa de finanțare	PNRR
Stadiul actual	În curs de implementare
Documentele din spatele investiției	- Expertiza tehnică și de încadrare în grad de risc seismic - Audit energetic - Documentație de avizare a lucrărilor de intervenție (DALI) - Certificat de urbanism + avize, acorduri, autorizații - Proiect tehnic și detalii de execuție + documentație pentru obținere AC - Documentație de mediu - Studiu privind fezabilitatea din punct de vedere tehnic, economic și al mediului înconjurător a utilizării unor sisteme alternative de înaltă eficiență
Structuri responsabile pentru implementarea proiectului	Structura responsabilă pentru implementarea proiectului este Primăria Municipiul Odorheiu Secuiesc
Rezultate estimate (indicatori)	Rezultatul proiectului de renovare energetică moderată a clădirii stomatologice de pe strada Uzinei, nr. 2-4, este estimat să genereze o reducere semnificativă a consumului de energie, cu valori cuprinse între 20% și 30%, datorită îmbunătățirii izolației și modernizării sistemelor de încălzire și ventilație. Aceasta va conduce la economii financiare considerabile. În plus, proiectul va contribui la creșterea confortului termic al pacienților și angajaților, îmbunătățind astfel calitatea serviciilor oferite în cadrul clădirii stomatologice. De asemenea, se estimează o reducere a emisiilor de dioxid de carbon, contribuind la obiectivele de mediu ale comunității.

Titlu proiect	<i>Renovare energetică moderată a clădirilor publice - Autorități locale Casa de Cultură, Str. Tamasi Aron, Nr. 15</i>
Descriere proiect și principalele activități	Proiectul de renovare energetică moderată a Casei de Cultură de pe strada Tamasi Aron, nr. 15, va începe cu o evaluare detaliată a clădirii pentru a identifica soluțiile necesare de îmbunătățire a eficienței energetice. Activitățile principale vor include modernizarea sistemului de izolație termică a pereților și acoperișului, înlocuirea feronierilor vechi cu geamuri eficiente din punct de vedere energetic, și actualizarea sistemelor de încălzire și climatizare. De asemenea, se va implementa un sistem de iluminat pe bază de tehnologie LED, care va contribui la reducerea consumului de energie și va crea un mediu mai confortabil pentru utilizatorii Casei de Cultură.
Localizare proiect	Municipiul Odorheiu Secuiesc
Beneficiarul proiectului / Parteneri	Județul Harghita
Domeniu / tip proiect	Eficientizare energetică prin surse regenerabile de energie
Prioritate proiect (1-5)	Prioritate 3
Valoarea proiectului / Buget estimat	-
Perioada de implementare (estimată)	Până în anul 2026
Sursa de finanțare	PNRR
Stadiul actual	În curs de implementare
Documentele din spatele investiției	- Expertiza tehnică și de încadrare în grad de risc seismic - Audit energetic - Documentație de avizare a lucrărilor de intervenție (DALI) - Certificat de urbanism + avize, acorduri, autorizații - Proiect tehnic și detalii de execuție + documentație pentru obținere AC - Documentație de mediu - Studiu privind fezabilitatea din punct de vedere tehnic, economic și al mediului înconjurător a utilizării unor sisteme alternative de înaltă eficiență
Structuri responsabile pentru implementarea proiectului	Structura responsabilă pentru implementarea proiectului este Primăria Municipiul Odorheiu Secuiesc
Rezultate estimate (indicatori)	Rezultatul proiectului de renovare energetică moderată a Casei de Cultură de pe strada Tamasi Aron, nr. 15, este estimat să genereze o reducere a consumului de energie de aproximativ 25-35%, datorită îmbunătățirii izolației și modernizării sistemelor de încălzire și iluminat. Aceasta va conduce la economii financiare semnificative în costurile operaționale ale clădirii, facilitând alocarea de resurse pentru activități culturale și comunitare. În plus, se preconizează o îmbunătățire a confortului termic pentru vizitatori și angajați, ceea ce va contribui la creșterea satisfacției utilizatorilor. De asemenea, reducerea emisiilor de carbon va sprijini inițiativele locale de mediu, consolidând angajamentul comunității față de durabilitate.

Titlu proiect	<i>Eficientizare energetică în clădirile administrației publice</i>
Descriere proiect și principalele activități	Proiectul de eficientizare energetică în clădirile administrației publice își propune să optimizeze consumul de energie printr-o serie de măsuri integrate. În prima etapă se va efectua un audit energetic detaliat, care va identifica punctele slabe ale infrastructurii actuale și va evidenția oportunitățile de îmbunătățire. Ulterior, vor fi modernizate sistemele de încălzire și ventilare, folosind tehnologii moderne care asigură eficiență energetică sporită. De asemenea, se va investi în îmbunătățirea izolației termice a fațadelor și acoperișurilor, pentru a minimiza pierderile de căldură. Această abordare va genera economii semnificative la costurile energetice și va crea un mediu mai confortabil pentru utilizatori.
Localizare proiect	Municipiul Odorheiu Secuiesc
Beneficiarul proiectului / Parteneri	Județul Harghita
Domeniu / tip proiect	Eficientizare energetică prin surse regenerabile de energie
Prioritate proiect (1-5)	Prioritate 2
Valoarea proiectului / Buget estimat	400.000 - 1.500.000 lei (Inclusiv audit energetic, expertiză tehnică, DALI, autorizații, proiect tehnic)
Perioada de implementare (estimată)	24 de luni
Sursa de finanțare	AFM FONDURI NORVEGIENE FONDURI GUVERNAMENTALE
Stadiul actual	Proiect viitor
Documentele din spatele investiției	- Expertiza tehnică și de încadrare în grad de risc seismic - Audit energetic - Documentație de avizare a lucrărilor de intervenție (DALI) - Certificat de urbanism + avize, acorduri, autorizații - Proiect tehnic și detalii de execuție + documentație pentru obținere AC - Documentație de mediu - Studiu privind fezabilitatea din punct de vedere tehnic, economic și al mediului înconjurător a utilizării unor sisteme alternative de înaltă eficiență
Structuri responsabile pentru implementarea proiectului	Structura responsabilă pentru implementarea proiectului este Primăria Municipiul Odorheiu Secuiesc
Rezultate estimate (indicatori)	Rezultatele proiectului de eficientizare energetică în clădirile administrației publice vor include o reducere semnificativă a consumului de energie, estimată între 20% și 30%, datorită modernizării sistemelor de încălzire, ventilare și izolației termice. Aceste măsuri vor genera economii financiare anuale importante, ce pot varia între 15% și 25% din bugetul instituțiilor, contribuind astfel la o gestionare mai eficientă a resurselor financiare. În plus, implementarea surselor de energie regenerabilă va diminua emisiile de carbon, sprijinind inițiativele de mediu și promovând un stil de viață mai sustenabil în comunitate.

Titlu proiect	<i>Sisteme de încălzire solară pentru apă în clădirile administrației publice</i>
Descriere proiect și principalele activități	Proiectul de instalare a sistemelor de încălzire solară pentru apă în clădirile administrației publice va începe cu o evaluare amănunțită a necesarului de apă caldă și cu identificarea celor mai potrivite locații pentru amplasarea colectoarelor solare. Ulterior, se va realiza o proiectare detaliată a sistemului, care va include integrarea echipamentelor necesare pentru stocarea și distribuirea eficientă a apei calde. În etapa finală, se va proceda la instalarea efectivă a sistemelor, testarea și monitorizarea continuă a performanței, garantând astfel funcționarea optimă a soluției energetice implementate. Această inițiativă va spori eficiența energetică a clădirilor administrației publice și va contribui semnificativ la reducerea costurilor de operare
Localizare proiect	Municipiul Odorheiu Secuiesc
Beneficiarul proiectului / Parteneri	Județul Harghita
Domeniu / tip proiect	Eficientizare energetică prin surse regenerabile de energie
Prioritate proiect (1-5)	Prioritate 3
Valoarea proiectului / Buget estimat	100.000 - 300.000 lei (Inclusiv audit energetic, studiu de fezabilitate, proiect tehnic, documentație de mediu)
Perioada de implementare (estimată)	24 luni
Sursa de finanțare	AFM FONDURI NORVEGIENE FONDURI GUVERNAMENTALE
Stadiul actual	Proiect viitor
Documentele din spatele investiției	- Audit energetic - Studiu de fezabilitate/DALI - PT - Documentație de mediu - Studiu privind fezabilitatea din punct de vedere tehnic, economic și al mediului înconjurător a utilizării unor sisteme alternative de înaltă eficiență
Structuri responsabile pentru implementarea proiectului	Structura responsabilă pentru implementarea proiectului este Primăria Municipiul Odorheiu Secuiesc
Rezultate estimate (indicatori)	Proiectul de instalare a sistemelor de încălzire solară pentru apă în clădirile administrației publice va conduce la o reducere estimată a consumului de energie de aproximativ 30%, datorită utilizării energiei solare regenerabile. Se preconizează și o scădere a costurilor cu energia, contribuind astfel la eficientizarea bugetelor instituțiilor locale. Implementarea acestui sistem va genera o reducere a emisiilor de carbon de aproximativ 15 tone pe an, sprijinind inițiativele de sustenabilitate ecologică și promovând utilizarea resurselor energetice alternative. Aceasta va îmbunătăți, în plus, confortul utilizatorilor prin asigurarea unei surse constante de apă caldă.

Titlu proiect	<i>Îmbunătățirea izolației termice în clădirile administrației publice</i>
Descriere proiect și principalele activități	Proiectul „Îmbunătățirea izolației termice în clădirile administrației publice” își propune să reabiliteze integral structura clădirilor, concentrându-se pe modernizarea sistemelor de izolație atât pentru fațade, cât și pentru acoperișuri. Acest proces va include înlocuirea materialelor vechi cu soluții eficiente din punct de vedere energetic, care vor contribui la minimizarea pierderilor de căldură și la optimizarea consumului de energie. Prin aceste măsuri, proiectul vizează creșterea eficienței energetice a clădirilor, rezultând în reducerea costurilor operaționale și a emisiilor de carbon, ceea ce va promova un mediu mai ecologic și sustenabil.
Localizare proiect	Municipiul Odorheiu Secuiesc
Beneficiarul proiectului / Parteneri	Județul Harghita
Domeniu / tip proiect	Eficientizare energetică prin surse regenerabile de energie
Prioritate proiect (1-5)	Prioritate 3
Valoarea proiectului / Buget estimat	150.000 - 400.000 lei (Inclusiv expertiză tehnică, audit energetic, DALI, autorizații, proiect tehnic)
Perioada de implementare (estimată)	24 luni
Sursa de finanțare	AFM FONDURI NORVEGIENE FONDURI GUVERNAMENTALE
Stadiul actual	Proiect viitor
Documentele din spatele investiției	- Expertiză tehnică - Audit energetic - DALI - Proiect tehnic și detalii de execuție - Documentații pentru obținere de acorduri, avize, autorizații - Documentație de mediu - Studiu privind fezabilitatea din punct de vedere tehnic, economic și al mediului înconjurător a utilizării unor sisteme alternative de înaltă eficiență
Structuri responsabile pentru implementarea proiectului	Structura responsabilă pentru implementarea proiectului este Primăria Municipiul Odorheiu Secuiesc
Rezultate estimate (indicatori)	Rezultatele proiectului „Îmbunătățirea izolației termice în clădirile administrației publice” se vor remarca printr-o creștere semnificativă a eficienței energetice, estimată la 30-40%, datorită utilizării materialelor moderne de izolație. Aceasta va conduce la o reducere a costurilor operaționale cu 20-25% și la diminuarea emisiilor de carbon cu aproximativ 15%. Proiectul va contribui, de asemenea, la crearea unui mediu mai confortabil pentru utilizatori, sporind calitatea condițiilor de muncă și a serviciilor publice oferite comunității.

Titlu proiect	<i>Instalare panouri solare pe clădiri publice</i>
Descriere proiect și principalele activități	Proiectul de instalare a panourilor solare pe clădirile publice va demara cu evaluarea locațiilor adecvate pentru amplasarea panourilor, asigurându-se că acestea beneficiază de o expunere optimă la soare. În etapa următoare se va realiza proiectarea sistemului solar, care va include selectarea echipamentelor necesare și integrarea acestora în infrastructura existentă a clădirilor. În final, activitățile vor consta în montarea panourilor solare, conectarea lor la rețeaua electrică și testarea sistemului pentru a asigura funcționarea eficientă și generarea de energie regenerabilă.
Localizare proiect	Municipiul Odorheiu Secuiesc
Beneficiarul proiectului / Parteneri	Județul Harghita
Domeniu / tip proiect	Eficientizare energetică prin surse regenerabile de energie
Prioritate proiect (1-5)	Prioritate 1
Valoarea proiectului / Buget estimat	80.000 - 150.000 lei (Inclusiv expertiză tehnică, audit energetic, DALI, proiect tehnic, autorizații)
Perioada de implementare (estimată)	12 luni
Sursa de finanțare	AFM FONDURI NORVEGIENE FONDURI GUVERNAMENTALE
Stadiul actual	Proiect viitor
Documentele din spatele investiției	- Expertiză tehnică - Audit energetic - DALI - PT - Documentații pentru obținere de acorduri, avize, autorizații - Documentație de mediu - Studiu privind fezabilitatea din punct de vedere tehnic, economic și al mediului înconjurător a utilizării unor sisteme alternative de înaltă eficiență
Structuri responsabile pentru implementarea proiectului	Structura responsabilă pentru implementarea proiectului este Primăria Municipiul Odorheiu Secuiesc
Rezultate estimate (indicatori)	Proiectul „Îmbunătățirea izolației termice în clădirile administrației publice” va avea ca rezultate principale o eficiență energetică crescută, cu estimări de reducere a consumului de energie cu 30-40%. Aceasta va conduce la economii financiare semnificative, cu o diminuare a costurilor operaționale cu aproximativ 20-25%. De asemenea, se va observa o reducere a emisiilor de dioxid de carbon cu circa 15%, contribuind astfel la un mediu mai sustenabil și confortabil pentru utilizatorii acestor clădiri. În plus, îmbunătățirea condițiilor de muncă și a serviciilor publice va avea un impact pozitiv asupra comunității.

Titlu proiect	<i>Eficientizare energetică în infrastructura educațională</i>
Descriere proiect și principalele activități	Proiectul își propune realizarea unei evaluări și a unui audit energetic detaliat pentru clădirile școlare, având ca scop principal identificarea celor mai eficiente soluții pentru îmbunătățirea eficienței energetice. Printre măsurile ce vor fi implementate se numără modernizarea sistemelor de încălzire, ventilare și iluminat, precum și optimizarea izolației termice, inclusiv înlocuirea feroneriilor și ușilor cu soluții eficiente energetic. Aceste intervenții vor genera o reducere semnificativă a consumului de energie și a costurilor operaționale, asigurând nu doar o performanță energetică superioară, ci și un mediu de învățare mai confortabil.
Localizare proiect	Municipiul Odorheiu Secuiesc
Beneficiarul proiectului / Parteneri	Județul Harghita
Domeniu / tip proiect	Eficientizare energetică prin surse regenerabile de energie
Prioritate proiect (1-5)	Prioritate 1
Valoarea proiectului / Buget estimat	300.000 - 1.200.000 lei (Inclusiv expertiză tehnică, audit energetic, DALI, autorizații, proiect tehnic)
Perioada de implementare (estimată)	12 luni
Sursa de finanțare	AFM FONDURI NORVEGIENE FONDURI GUVERNAMENTALE
Stadiul actual	Proiect viitor
Documentele din spatele investiției	- Expertiza tehnică și de încadrare în grad de risc seismic - Audit energetic al clădirilor publice - Documentație de avizare a lucrărilor de intervenție (DALI) - Certificat de urbanism + avize, acorduri, autorizații - Proiect tehnic și detalii de execuție + documentație pentru obținere AC - Documentație de mediu - Studiu privind fezabilitatea din punct de vedere tehnic, economic și al mediului înconjurător a utilizării unor sisteme alternative de înaltă eficiență
Structuri responsabile pentru implementarea proiectului	Structurile responsabile pentru implementarea proiectului sunt Primăria Municipiul Odorheiu Secuiesc și instituțiile educaționale
Rezultate estimate (indicatori)	Proiectul are ca scop transformarea clădirilor școlare într-un spațiu mai eficient din punct de vedere energetic. Se preconizează o reducere semnificativă a consumului de energie, estimată între 20-30%, datorită modernizării sistemelor de încălzire, ventilare și iluminat, precum și îmbunătățirii izolației termice. Această eficientizare va genera economii anuale între 15-25% în costurile operaționale ale instituțiilor școlare, contribuind astfel la o gestionare mai bună a bugetelor. În plus, se estimează o scădere a emisiilor de dioxid de carbon cu 10-15% pe an, sprijinind obiectivele de mediu ale comunității. Proiectul nu doar că va îmbunătăți condițiile de învățare, dar va și educa elevii despre importanța economisirii energiei și a protecției mediului

Titlu proiect	<i>Eficientizare energetică în infrastructura sanitară</i>
Descriere proiect și principalele activități	Proiectul vizează realizarea unei evaluări și a unui audit energetic detaliat pentru clădirile sanitare, având ca principal obiectiv identificarea soluțiilor eficiente pentru îmbunătățirea eficienței energetice. Printre măsurile ce vor fi implementate se numără modernizarea sistemelor de încălzire, ventilație și iluminat, precum și optimizarea izolației termice, inclusiv înlocuirea feroneriilor și ușilor cu soluții energetice eficiente. Aceste intervenții vor conduce la o reducere semnificativă a consumului de energie și a costurilor operaționale, asigurând un mediu mai confortabil și sănătos atât pentru pacienți, cât și pentru personalul medical. În plus, proiectul va sprijini obiectivele de sustenabilitate ale comunității prin diminuarea amprente de carbon și prin educarea personalului și pacienților despre importanța conservării energiei.
Localizare proiect	Municipiul Odorheiu Secuiesc
Beneficiarul proiectului / Parteneri	Județul Harghita
Domeniu / tip proiect	Eficientizare energetică prin surse regenerabile de energie
Prioritate proiect (1-5)	Prioritate 2
Valoarea proiectului / Buget estimat	400.000 - 1.500.000 lei (Inclusiv expertiză tehnică, audit energetic, DALI, autorizații, proiect tehnic)
Perioada de implementare (estimată)	12 luni
Sursa de finanțare	FONDURI NORVEGIENE FONDURI EUROPENE – ALOCĂRI FINANCIARE VIITOARE FONDURI GUVERNAMENTALE - CNI
Stadiul actual	Proiect viitor
Documentele din spatele investiției	- Expertiza tehnică și de încadrare în grad de risc seismic - Audit energetic - Documentație de avizare a lucrărilor de intervenție (DALI) - Certificat de urbanism + avize, acorduri, autorizații - Proiect tehnic și detalii de execuție + documentație pentru obținere AC - Documentație de mediu - Studiu privind fezabilitatea din punct de vedere tehnic, economic și al mediului înconjurător a utilizării unor sisteme alternative de înaltă eficiență
Structuri responsabile pentru implementarea proiectului	Structurile responsabile pentru implementarea proiectului sunt Primăria Municipiului Odorheiu Secuiesc și instituțiile sanitare
Rezultate estimate (indicatori)	Proiectul va conduce la o reducere a consumului de energie în clădirile sanitare de aproximativ 20-30%, ceea ce va genera economii semnificative la costurile operaționale. Modernizarea sistemelor de încălzire, ventilație și iluminat, împreună cu optimizarea izolației termice, va îmbunătăți semnificativ confortul termic și condițiile de lucru pentru personalul medical. De asemenea, se preconizează o diminuare a emisiilor de carbon cu 10-15%, contribuind astfel la obiectivele de sustenabilitate ale comunității și promovând conștientizarea importanței economisirii energiei în rândul personalului și pacienților.

Titlu proiect	<i>Valorificarea deșeurilor de lemn (biomasă)</i>
Descriere proiect și principalele activități	Proiectul de valorificare a deșeurilor de lemn (biomasă) cuprinde o serie de activități esențiale, începând cu colectarea și sortarea eficientă a acestor deșeuri, care vor fi ulterior transformate în biocombustibili, precum peleții și brichetele. Prin campanii de promovare, se urmărește încurajarea utilizării acestor produse ca alternative ecologice la sursele de energie convenționale. Aceste inițiative vor contribui nu doar la reducerea volumului de deșeuri, ci și la sprijinirea economiei locale prin crearea de locuri de muncă și promovarea utilizării resurselor regenerabile în comunitate.
Localizare proiect	Municipiul Odorheiu Secuiesc
Beneficiarul proiectului / Parteneri	Județul Harghita
Domeniu / tip proiect	Eficientizare energetică prin surse regenerabile de energie
Prioritate proiect (1-5)	Prioritate 2
Valoarea proiectului / Buget estimat	200.000 - 500.000 lei (Inclusiv studiu de fezabilitate, certificat de urbanism, proiect tehnic, autorizație de construire)
Perioada de implementare (estimată)	24 luni
Sursa de finanțare	AFM FONDURI NORVEGIENE FONDURI GUVERNAMENTALE PROGRAME DE FINANȚARE ALE MINISTRULUI MEDIULUI
Stadiul actual	Proiect viitor
Documentele din spatele investiției	- Studiu de fezabilitate - Certificat de urbanism - Documentație de mediu - Proiect tehnic - Autorizație de construire - Plan de afaceri/proiecții financiare (în funcție de modul cum aleg să valorifice deșeurile)
Structuri responsabile pentru implementarea proiectului	Structura responsabilă pentru implementarea proiectului este Primăria Municipiului Odorheiu Secuiesc
Rezultate estimate (indicatori)	Proiectul de valorificare a deșeurilor de lemn (biomasă) va conduce la reducerea semnificativă a cantității de deșeuri generate, estimându-se o diminuare cu până la 30% a acestora în comunitate. Transformarea deșeurilor în biocombustibili, cum ar fi peleții și brichetele, va contribui la furnizarea unei surse alternative de energie ecologică, reducând astfel dependența de combustibilii fosili. În plus, se estimează crearea de noi locuri de muncă în domeniul gestionării deșeurilor și producției de biocombustibili, sprijinind astfel economia locală. Proiectul va avea un impact pozitiv asupra mediului, contribuind la reducerea emisiilor de carbon și la promovarea unui stil de viață mai sustenabil în comunitate.

Titlu proiect	<i>Turbine eoliene de mică putere pentru infrastructura locală (pentru clădirile publice)</i>
Descriere proiect și principalele activități	Proiectul de instalare a turbinelor eoliene de mică putere în infrastructura locală vizează selecția celor mai potrivite locații pentru amplasarea acestora, având ca obiectiv optimizarea condițiilor de vânt pentru a crește eficiența energetică. Printre activitățile cheie se numără achiziționarea, instalarea și testarea turbinelor, precum și integrarea lor în rețeaua electrică a clădirilor publice, ceea ce va permite generarea de energie regenerabilă și va contribui la reducerea cheltuielilor cu energia. De asemenea, va fi implementat un program de monitorizare care va evalua atât performanța turbinelor, cât și impactul acestora asupra mediului, garantând astfel durabilitatea soluției energetice pe termen lung.
Localizare proiect	Municipiul Odorheiu Secuiesc
Beneficiarul proiectului / Parteneri	Județul Harghita
Domeniu / tip proiect	Eficientizare energetică prin surse regenerabile de energie
Prioritate proiect (1-5)	Prioritate - 3
Valoarea proiectului / Buget estimat	300.000 - 1.000.000 lei (Inclusiv studiu de fezabilitate, certificat de urbanism, proiect tehnic, autorizație de construire)
Perioada de implementare (estimată)	24 luni
Sursa de finanțare	FONDUL PENTRU MODERNIZARE – MINISTERUL ENERGIEI – ALOCĂRI FINANCIARE VIITOARE FONDURI NORVEGIENE
Stadiul actual	Proiect viitor
Documentele din spatele investiției	- Studiu de fezabilitate - Certificat de urbanism - Documentații pentru avize, acorduri, autorizații - Proiect tehnic și detalii de execuție - Autorizație de construire - Documentație pentru mediu
Structuri responsabile pentru implementarea proiectului	Structura responsabilă pentru implementarea proiectului este Primăria Municipiul Odorheiu Secuiesc
Rezultate estimate (indicatori)	Proiectul de instalare a turbinelor eoliene de mică putere va avea ca rezultate principale generarea de energie regenerabilă, contribuind la reducerea cheltuielilor energetice pentru clădirile publice. Turbinele eoliene vor fi integrate eficient în rețeaua electrică locală, asigurând o sursă de energie curată și sustenabilă. De asemenea, programul de monitorizare va oferi date valoroase privind performanța turbinelor și impactul asupra mediului, susținând astfel inițiativele ecologice și durabile ale comunității. Aceste realizări vor sprijini, de asemenea, tranziția către surse de energie mai durabile și vor promova conștientizarea comunității cu privire la importanța energiei regenerabile.

Titlu proiect	<i>Modernizare și eficientizare energetică a sistemului de termoficare</i>
Descriere proiect și principalele activități	Proiectul de modernizare și eficientizare energetică a sistemului de termoficare din municipiul Odorheiu Secuiesc vizează îmbunătățirea eficienței energetice prin înlocuirea conductelor vechi cu altele izolate termic, modernizarea centralelor termice și implementarea de tehnologii automate pentru reglarea fluxului termic. Scopul principal este reducerea pierderilor de căldură, optimizarea consumului de energie și scăderea costurilor pentru consumatori, contribuind totodată la un impact ambiental mai redus.
Localizare proiect	Municipiul Odorheiu Secuiesc
Beneficiarul proiectului / Parteneri	Județul Harghita
Domeniu / tip proiect	Eficientizare energetică
Prioritate proiect (1-5)	Prioritate - 2
Valoarea proiectului / Buget estimat	Între 500.000 și 3.000.000 lei
Perioada de implementare (estimată)	24 luni
Sursa de finanțare	FONDUL PENTRU MODERNIZARE – MINISTERUL ENERGIEI – ALOCĂRI FINANCIARE VIITOARE FONDURI NORVEGIENE
Stadiul actual	Proiect viitor
Documentele din spatele investiției	- SF/DALI - Certificat de Urbanism - Proiect tehnic și detalii de execuție - Autorizație de construire - Documentații pentru obținere avize, acorduri, autorizații - Strategie de Termoficare
Structuri responsabile pentru implementarea proiectului	Structura responsabilă pentru implementarea proiectului este Primăria Municipiul Odorheiu Secuiesc și SC Urbana SA.
Rezultate estimate (indicatori)	Rezultatele estimate ale proiectului de modernizare și eficientizare energetică a sistem de termoficare din municipiul Odorheiu Secuiesc pot fi măsurate prin următorii indicatori: Scăderea pierderilor de căldură în rețea cu aproximativ 15-20% datorită modernizării conductelor și a sistemului de izolație termică. Scăderea emisiilor de dioxid de carbon cu aproximativ 10-15% prin eficientizarea sistemului și utilizarea unor surse energetice mai eficiente. Reducerea facturilor la energie pentru consumatori (populație, agenți economici) cu până la 20% datorită unei distribuții mai eficiente a energiei. Creșterea satisfacției utilizatorilor prin furnizarea unui confort termic constant și mai eficient în toate zonele alimentate de sistemul centralizat. Creșterea eficienței globale a sistemului de termoficare cu până la 25% prin implementarea de soluții tehnologice moderne.

7.2. Planul de implementare și monitorizare

Planul de implementare și monitorizare reprezintă un instrument esențial pentru asigurarea eficienței și succesului proiectelor destinate dezvoltării energiei regenerabile în Municipiul Odorheiu Secuiesc. Acest capitol detaliază pașii necesari pentru implementarea fiecărui proiect, incluzând mobilizarea resurselor financiare, stabilirea termenelor de execuție, clarificarea responsabilităților și coordonarea activităților între parteneri.

Monitorizarea constantă a progresului este importantă pentru evaluarea impactului proiectelor și ajustarea strategiilor, dacă este necesar. Prin stabilirea unor indicatori de performanță specifici, planul permite urmărirea eficienței, transparenței și sustenabilității inițiativelor implementate. Acest proces va contribui la o mai bună gestionare a resurselor, și va asigura și o comunicare eficientă cu comunitatea locală, informând cetățenii despre progresul și beneficiile proiectelor.

Astfel, planul de implementare și monitorizare este conceput să sprijine Municipiul Odorheiu Secuiesc în atingerea obiectivelor de dezvoltare durabilă, consolidând încrederea comunității în inițiativele autorităților locale. Această abordare integrată va permite municipiului să optimizeze utilizarea resurselor și să devină un model de excelență în adoptarea soluțiilor energetice ecologice.

Prioritățile de investiții sunt următoarele:

Investiție	Prioritate
Eficientizare energetică în infrastructura educațională	1
Eficientizare iluminat public	1
Parc fotovoltaic	1
Creșterea eficienței energetice și gestionarea inteligentă a energiei în clădirile publice cu destinație de unități de învățământ în complexul educațional Grădinița "Csillagvár"	1
Reabilitarea termică a imobilului Cabinete medicale str. Insulei pentru creșterea eficienței energetice și gestionarea inteligentă a energiei în clădirile publice	1
Modernizarea și eficientizarea sistemului de iluminat public în Municipiul Odorheiu Secuiesc-etapa 2	2
Renovare energetică moderată a clădirilor publice - Autorități locale Școala Gimnazială Urban Balazs	2
Renovare energetică moderată a clădirilor publice - Autorități locale Clădirea Stomatologiei, Str. Uzinei, nr. 2-4	2
Eficientizare energetică în clădirile administrației publice	2
Eficientizare energetică în infrastructura sanitară	2

Valorificarea deșeurilor de lemn (biomasă)	2
Eficiențizare a sistemelor de încălzire solară pentru apă în clădiri	3
Îmbunătățirea izolației termice în clădirile administrației publice	3
Turbine eoliene de mică putere pentru infrastructura locală (pentru clădirile publice)	3
Renovare energetică moderată a clădirilor publice - Autorități locale Casa de Cultură, Str. Tamasi Aron, Nr. 15	3
Modernizare și eficiențizare energetică a sistemului de termoficare	2

Planul de implementare și monitorizare

1. Faza de planificare

1.1. Identificarea oportunităților de investiții

- Studiu de fezabilitate:
 - Evaluarea potențialului energetic al resurselor regenerabile disponibile în zonă (soare, vânt, biomasă).
 - Analiza costurilor inițiale pentru fiecare proiect propus, estimarea economiilor anticipate și a impactului asupra mediului.
 - Realizarea unor simulări și analize comparative pentru a determina eficiența diferitelor tehnologii și soluții de energie regenerabilă.
- Evaluarea necesarului energetic:
 - Monitorizarea consumului actual de energie în clădirile publice și infrastructura comunală pentru a identifica cele mai eficiente intervenții.
 - Analiza istoricului de consum energetic pentru a evidenția tendințele și a ajuta la prognoza viitoare a consumului.

1.2. Consultarea comunității

- Întâlniri publice:
 - Organizarea de sesiuni de informare pentru prezentarea proiectelor propuse, obținerea feedback-ului cetățenilor și discutarea beneficiilor așteptate.
 - Crearea unui forum de discuții pentru a permite cetățenilor să pună întrebări și să-și exprime opiniile.
- Platformă online:

- Dezvoltarea unei platforme digitale pentru colectarea sugestiilor și întrebărilor din partea cetățenilor, asigurând transparența și implicarea comunității.
- Implementarea unui sistem de sondaj online pentru a evalua opiniile cetățenilor cu privire la diferitele inițiative.

2. Faza de obținere a finanțării

2.1. Identificarea sursei de finanțare

- Analiza programelor de finanțare disponibile:
 - Investigarea fondurilor naționale și europene pentru proiecte de energie regenerabilă (ex. Programul Operațional Regional, Fondul pentru o Tranziție Justă).
 - Contactarea agențiilor guvernamentale și organizațiilor internaționale pentru a identifica oportunitățile de sprijin financiar.
- Colaborarea cu instituții financiare:
 - Explorarea opțiunilor de co-finanțare și credite avantajoase prin parteneriate cu bănci și instituții financiare care sprijină investițiile în energie verde.

2.2. Pregătirea documentației necesare

- Documentație tehnică:
 - Elaborarea cererilor de finanțare care să includă detalii despre fiecare proiect propus, estimări bugetare detaliate, analize de cost-beneficiu și evaluări ale impactului asupra mediului.
 - Crearea unor planuri de management al proiectului care să definească responsabilitățile, termenele limită și indicatorii de performanță.

3. Faza de implementare

3.1. Implementarea proiectelor

- Selectarea contractorilor:
 - Derularea unei proceduri transparente de achiziție publică pentru a alege cei mai buni furnizori și antreprenori pentru implementarea proiectelor.
 - Evaluarea ofertelor primite pe baza criteriilor de cost, experiență și calitate a propunerilor.

- Monitorizarea progresului:
 - Organizarea de întâlniri săptămânale cu echipele de proiect pentru a evalua stadiul implementării și a rezolva eventualele probleme întâmpinate.
 - Stabilirea unui sistem de raportare periodică pentru a documenta progresul și a face ajustări dacă este necesar.

3.2. Colaborare cu Autoritățile Locale

- Comitet de coordonare:
 - Crearea unui comitet format din reprezentanți ai primăriei, ai comunității și experți în domeniul energiei regenerabile, responsabil pentru monitorizarea proiectelor și a impactului acestora.
 - Organizarea de întâlniri regulate pentru a discuta progresele și a identifica noi oportunități de colaborare.

4. Faza de monitorizare și evaluare

4.1. Monitorizarea impactului

- Sistem de monitorizare:
 - Implementarea unui sistem de monitorizare a consumului de energie, economiilor de costuri și reducerii emisiilor de CO₂ după implementarea fiecărui proiect.
 - Crearea unui registru al emisiilor de CO₂ pentru a urmări progresul în timp și a stabili relații de cauzalitate între implementarea proiectelor și impactul asupra mediului.

4.2. Evaluarea și raportarea

- Rapoarte anuale:
 - Elaborarea de rapoarte anuale detaliate care să includă rezultatele proiectelor, economiile obținute, impactul asupra comunității și recomandări pentru îmbunătățiri viitoare.
 - Comunicați rezultatele către comunitate prin întâlniri publice, canale online și materiale informative distribuite în localitate.

Planul de acțiune și implementare pentru Municipiul Odorheiu Secuiesc reprezintă un cadru detaliat și realist, conceput pentru a îmbunătăți eficiența energetică și a promova utilizarea surselor regenerabile de energie. Prin stabilirea unor priorități clare pentru investiții pe termen scurt, mediu și lung, municipiul va putea reduce dependența de sursele convenționale de energie, moderniza infrastructura publică și contribui la crearea unui mediu mai sănătos pentru cetățeni.

Aceste inițiative nu doar că vor aduce economii considerabile la bugetul local, dar vor susține și tranziția către un viitor sustenabil și ecologic, aliniindu-se cu obiectivele de protecție a mediului și dezvoltare durabilă. Implementarea eficientă a acestui plan va aduce beneficii semnificative pentru calitatea vieții locuitorilor, reducând costurile energetice și consolidând o comunitate mai rezilientă și durabilă.

8. Concluzii pentru municipiul Odorheiu Secuiesc

Studiul realizat pentru identificarea oportunităților de investiții în noi capacități de producție a energiei electrice și termice din surse regenerabile pentru municipiul Odorheiu Secuiesc subliniază angajamentul local față de sustenabilitate și dezvoltare economică. Analiza detaliată a resurselor disponibile și a contextului local evidențiază următoarele aspecte esențiale:

Municipiul Odorheiu Secuiesc beneficiază de un potențial considerabil în domeniul energiei regenerabile, în special din surse solare, eoliene și din biomasă, datorită condițiilor climatice favorabile și resurselor locale abundente. Investițiile în aceste surse pot contribui la diversificarea mixului energetic și la creșterea producției de energie din surse curate.

Implementarea proiectelor de energie regenerabilă are potențialul de a reduce semnificativ emisiile de gaze cu efect de seră, contribuind astfel la atingerea obiectivelor de mediu stabilite la nivel național și internațional. Această tranziție către surse de energie sustenabile nu doar că va diminua impactul asupra mediului, ci va sprijini și inițiativele locale de combatere a schimbărilor climatice.

Dezvoltarea capacităților de producție a energiei regenerabile va conduce la o independență energetică crescută pentru municipiu, reducând dependența de sursele externe de energie. Acest aspect este important pentru stabilitatea economică a comunității și pentru protejarea consumatorilor de fluctuațiile prețurilor pe piețele energetice.

Investițiile în sectorul energiei regenerabile vor genera noi locuri de muncă, atât în fazele de construcție și implementare a proiectelor, cât și în întreținerea și operarea acestora. De asemenea, aceste proiecte vor stimula economia locală prin crearea de oportunități pentru afaceri locale și furnizori de servicii.

Pentru a transforma municipiul Odorheiu Secuiesc într-un model de dezvoltare sustenabilă, investițiile în energie regenerabilă trebuie însoțite de o modernizare profundă a infrastructurii energetice locale. Aceasta implică atât extinderea și îmbunătățirea rețelelor de distribuție a energiei electrice, cât și adaptarea infrastructurii termice la noile capacități de producție din surse regenerabile. Integrarea eficientă a energiei solare, eoliene, sau a biomasei în sistemul energetic local presupune o serie de măsuri strategice și tehnologice, menite să optimizeze utilizarea resurselor naturale și să minimizeze pierderile de energie.

Unul dintre principalele avantaje ale modernizării infrastructurii energetice este îmbunătățirea calității și fiabilității serviciilor furnizate către consumatori. Rețelele electrice modernizate vor fi mai rezistente la fluctuații de tensiune și mai puțin vulnerabile la întreruperi cauzate de suprasolicitări sau defecțiuni tehnice. Astfel, locuitorii și agenții economici din municipiu vor beneficia de o alimentare constantă și stabilă cu energie, contribuind la creșterea productivității și la o calitate mai bună a vieții.

Mai mult, întreaga infrastructura poate fi adaptată pentru a folosi surse regenerabile, precum biomasă sau energie geotermală, pentru încălzirea spațiilor și a apei calde menajere. Aceasta ar reduce dependența de combustibili fosili și ar scădea emisiile de CO₂, ceea ce ar avea un impact pozitiv asupra calității aerului și a sănătății publice. În plus, utilizarea energiei regenerabile în sistemele de termoficare ar contribui la stabilizarea prețurilor energiei pe termen lung, protejând astfel consumatorii de fluctuațiile pieței de combustibili fosili.

Integrarea acestor surse regenerabile de energie va necesita și instalarea unor soluții de stocare a energiei, cum ar fi baterii de capacitate mare sau sisteme de stocare termică, pentru a asigura continuitatea alimentării în perioadele când producția regenerabilă este scăzută. De asemenea, digitalizarea și automatizarea rețelelor energetice va permite monitorizarea și gestionarea în timp real a fluxurilor de energie, optimizând distribuția și reducând risipa.

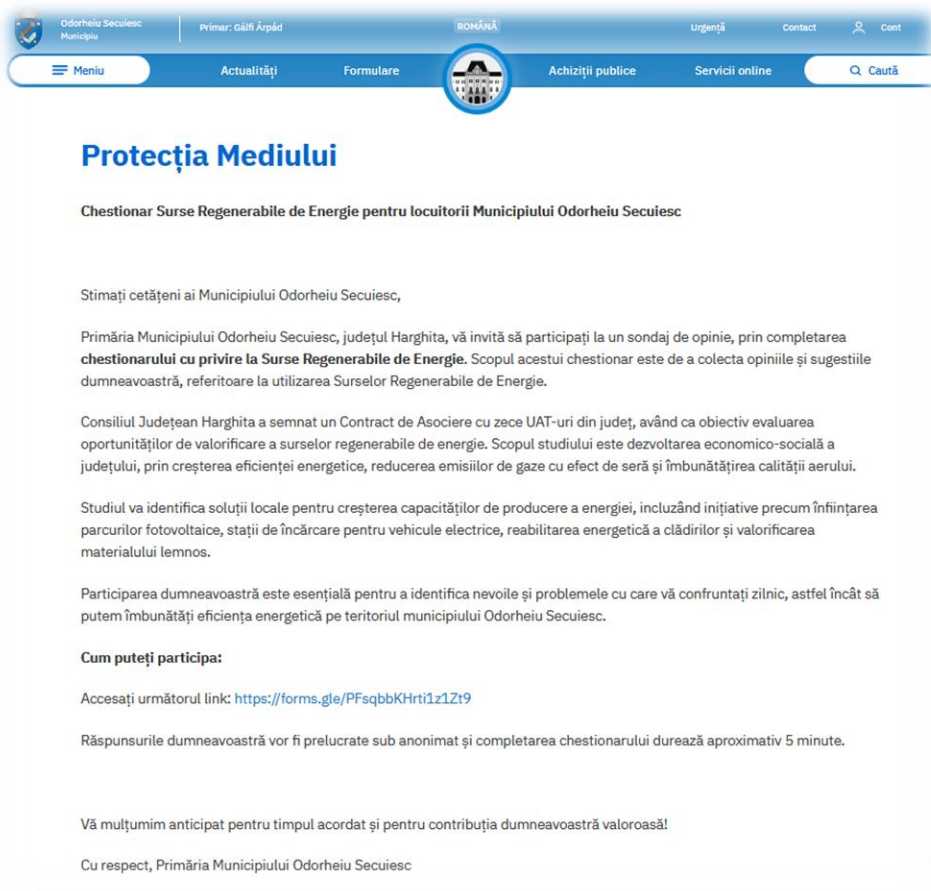
Implementarea unui astfel de plan ambițios de modernizare și extindere a infrastructurii va avea numeroase beneficii economice și sociale pentru comunitate. O infrastructură energetică eficientă și modernizată va atrage noi investiții și va crea locuri de muncă, atât în faza de construcție a proiectelor, cât și în operațiunile de întreținere și management pe termen lung. În plus, educarea și implicarea comunității în acest proces de tranziție energetică vor contribui la formarea unei culturi a sustenabilității și la creșterea gradului de conștientizare cu privire la importanța protejării mediului.

Municipiul Odorheiu Secuiesc are o oportunitate semnificativă de a deveni un exemplu de sustenabilitate și inovație în domeniul energetic. Printr-o abordare strategică și prin investiții în capacități de producție din surse regenerabile, alături de modernizarea infrastructurii existente, acest municipiu poate reduce semnificativ amprenta de carbon și poate deveni un model pentru alte comunități. Tranziția către energia regenerabilă nu numai că va proteja mediul înconjurător, dar va contribui la o dezvoltare economică sănătoasă, la crearea de locuri de muncă și la creșterea

calității vieții locuitorilor. Astfel, Odorheiu Secuiesc poate deveni un pionier al sustenabilității în România, demonstrând că dezvoltarea economică și protecția mediului pot fi complementare și benefice pentru comunitate.

Anexe

Anexa nr. 1 – Chestionar Surse de Energie Regenerabilă pentru locuitorii municipiului Odorheiu Secuiesc



Protecția Mediului

Chestionar Surse Regenerabile de Energie pentru locuitorii Municipiului Odorheiu Secuiesc

Stimați cetățeni ai Municipiului Odorheiu Secuiesc,

Primăria Municipiului Odorheiu Secuiesc, județul Harghita, vă invită să participați la un sondaj de opinie, prin completarea **chestionarului cu privire la Surse Regenerabile de Energie**. Scopul acestui chestionar este de a colecta opiniile și sugestiile dumneavoastră, referitoare la utilizarea Surselor Regenerabile de Energie.

Consiliul Județean Harghita a semnat un Contract de Asociere cu zece UAT-uri din județ, având ca obiectiv evaluarea oportunităților de valorificare a surselor regenerabile de energie. Scopul studiului este dezvoltarea economico-socială a județului, prin creșterea eficienței energetice, reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră și îmbunătățirea calității aerului.

Studiul va identifica soluții locale pentru creșterea capacităților de producere a energiei, incluzând inițiative precum înființarea parcurilor fotovoltaice, stații de încărcare pentru vehicule electrice, reabilitarea energetică a clădirilor și valorificarea materialului lemnos.

Participarea dumneavoastră este esențială pentru a identifica nevoile și problemele cu care vă confrunțați zilnic, astfel încât să putem îmbunătăți eficiența energetică pe teritoriul municipiului Odorheiu Secuiesc.

Cum puteți participa:

Accesați următorul link: <https://forms.gle/PFsqqbKHrti1z1Zt9>

Răspunsurile dumneavoastră vor fi prelucrate sub anonimat și completarea chestionarului durează aproximativ 5 minute.

Vă mulțumim anticipat pentru timpul acordat și pentru contribuția dumneavoastră valoroasă!

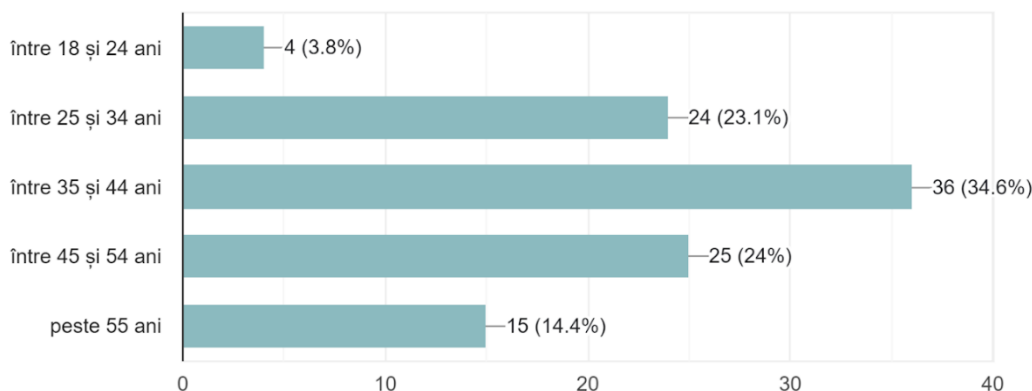
Cu respect, Primăria Municipiului Odorheiu Secuiesc

Participarea la acest chestionar a fost esențială pentru a asigura că soluțiile propuse reflectă nevoile și aspirațiile comunității, contribuind la un viitor mai sustenabil și ecologic pentru întreaga regiune.

În sensul în care vârsta persoanelor care participă la un sondaj reflectă experiența de viață și perspectivele variate asupra tematicii studiului, oferind informații valoroase pentru formularea strategiilor adaptate nevoilor diverse ale populației, chestionarul a debutat cu o primă întrebare legată de vârsta respondenților.

Vă rog să precizați care este vârsta dumneavoastră.

104 responses



Astfel, graficul arată faptul că cea mai mare parte a respondenților au vârsta cuprinsă între 35 și 44 de ani, această categorie reprezentând 34,6% din totalul participanților (36 de persoane).

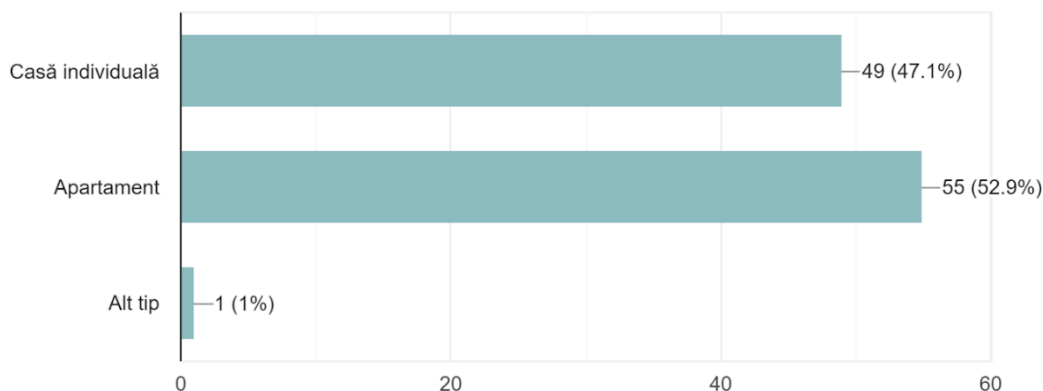
Următorul grup ca pondere este cel al persoanelor cu vârste între 45 și 54 de ani, care constituie 24% din respondenți, adică 25 de persoane. În procent de 23,1% (24 de persoane) este reprezentat grupul de persoane cu vârsta cuprinsă între 25-34 de ani.

În schimb, participarea tinerilor cu vârste între 18 și 24 de ani este mult mai redusă, aceștia reprezentând doar 3,8% din total, cu doar 4 respondenți. Categoria de vârstă de peste 55 de ani cuprinde 15 respondenți, respectiv 14,4% din eșantion.

Aceste date evidențiază faptul că sondajul a atras în principalele persoane de vârstă mijlocie, între 35 și 54 de ani, în timp ce tineri și persoane de peste 55 de ani sunt mai puțin reprezentați. Astfel, se poate concluziona că interesul sau disponibilitatea pentru acest sondaj a fost mai ridicat în rândul adulților maturi, cu o implicare limitată din partea tinerilor și celor din segmentul vârstnic.

Vă rog să precizați tipul imobilului în care locuiți.

104 responses



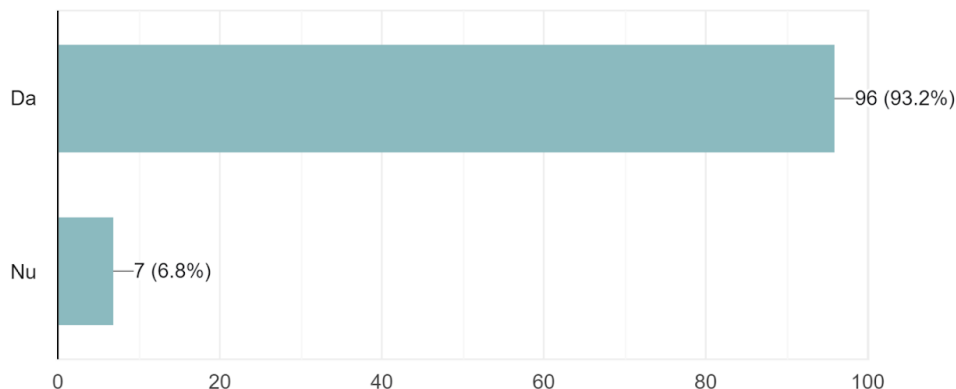
Graficul oferă o imagine asupra tipului de imobil în care locuiesc cei 104 participanți la sondaj. Majoritatea, respectiv 55 de persoane (52,9%) au declarat că locuiesc în apartament și 49 de persoane (47,1%) în casă individuală. Un procent foarte mic din totalul respondenților, doar o persoană locuiește în alt tip de imobil.

Prin urmare, răspunsurile sunt împărțite aproape egal între apartamente și case individuale, cu o ușoară predominanță a apartamentului.

Aceste date oferă o perspectivă clară asupra locuințelor respondenților, indicând o ușoară predominanță a celor care locuiesc în apartamente.

Aveți cunoștință despre care ar fi sursele de energie regenerabilă?

103 responses



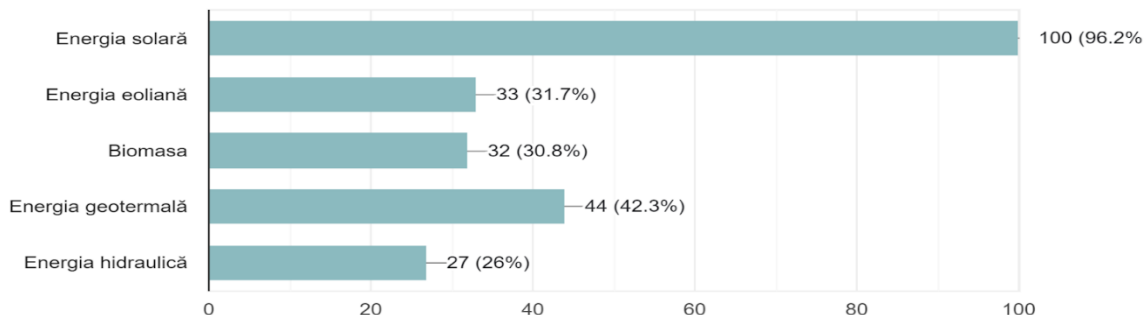
Analiza datelor colectate din sondaj relevă că o majoritate covârșitoare, reprezentată de 96 de respondenți, echivalentă cu 93,2%, au răspuns afirmativ la întrebarea referitoare la familiarizarea cu sursele de energie regenerabilă. Acest rezultat subliniază un nivel ridicat de conștientizare în rândul participanților, sugerând că informațiile despre energiile verzi sunt bine integrate în cunoștințele lor.

Pe de altă parte, 7 respondenți, respectiv 6,8%, au declarat că nu sunt familiarizați cu acest subiect, evidențiind astfel o minoritate care rămâne neinformată. Această situație poate fi interpretată ca o oportunitate pentru implementarea unor campanii de educație și informare, destinate să crească gradul de conștientizare și să îmbunătățească accesul la informații despre sursele de energie regenerabilă în rândul populației.

Deși majoritatea respondenților au cunoștințe despre sursele de energie regenerabilă, prezența unui procent mic de persoane care nu sunt informate sugerează necesitatea unor campanii de educație și informare suplimentare pentru a promova o înțelegere mai largă a acestor resurse energetice.

Mai jos sunt evidențiate sursele de energie regenerabilă și vă rugăm să le selectați pe acelea despre care aveți cunoștină.

104 responses



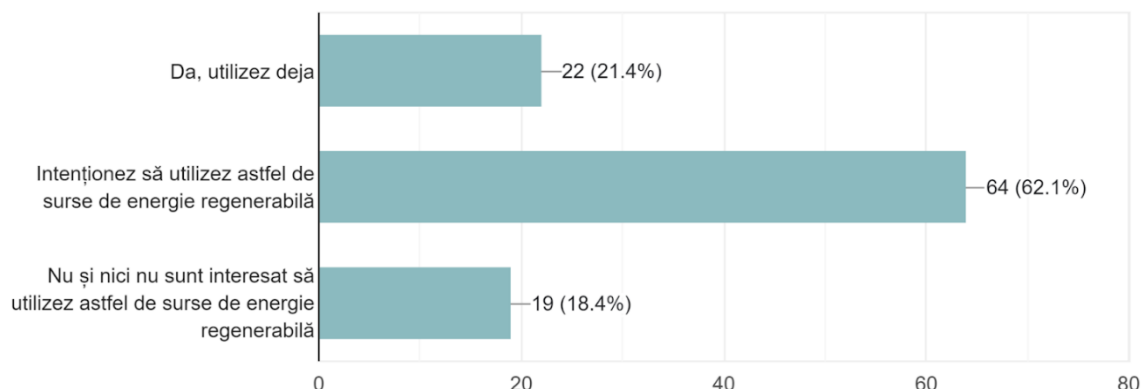
Graficul evidențiază nivelul de cunoaștere al surselor de energie regenerabilă în rândul celor 104 respondenți la sondaj. Energia solară este, de departe, cea mai bine cunoscută sursă, fiind recunoscută de 96,2% dintre participanți, ceea ce reflectă o familiaritate larg răspândită cu această tehnologie.

Pe locul al doilea, cu un procent semnificativ mai mic, se află energia geotermală, cunoscută de 42,3% dintre respondenți. Energia eoliană și biomasa au obținut procente similare, fiind recunoscute de 31,7% și respectiv 30,8% dintre participanți. Energia hidrolică are cel mai scăzut nivel de cunoaștere (26%).

În concluzie, energia solară domină gradul de cunoaștere în rândul participanților, fiind aproape unanim recunoscută. Celelalte surse de energie regenerabilă, cum ar fi energia geotermală, eoliană, biomasa și energia hidrolică, au o recunoaștere considerabil mai mică, cu procente care variază între 26% și 42,3%.

Ați utilizat sau intenționați să utilizați astfel de surse de energie regenerabilă?

103 responses



Graficul prezentat analizează răspunsurile a 103 respondenți la întrebarea: „Ați utilizat sau intenționați să utilizați astfel de surse de energie regenerabilă?” Dintre aceștia, 22 de respondenți (21,4%) au indicat că utilizează deja surse de energie regenerabilă, semnalând integrarea în viața de zi cu zi a acestor noi tehnologii, în timp ce 64 de respondenți (62,1%) au manifestat intenția de a utiliza aceste surse în viitor, sugerând o deschidere semnificativă către tranziția energetică.

Cu toate acestea, 19 respondenți (18,4%) au declarat că nu utilizează și nici nu sunt interesați de sursele de energie regenerabilă.

Această statistică evidențiază o minoritate care rămâne indiferentă față de aceste opțiuni energetice, ceea ce sugerează că, în ciuda tendinței generale pozitive de adoptare, există un potențial de îmbunătățire în ceea ce privește conștientizarea și accesibilitatea surselor de energie regenerabilă pentru a atrage mai mulți utilizatori.

Această dinamică sugerează că pentru a sprijini o tranziție mai rapidă și mai extinsă către energia regenerabilă, este necesar să se investească în campanii educaționale și inițiative de informare care să abordeze preocupările și nevoile acelor persoane care nu manifestă încă interes pentru aceste soluții sustenabile.

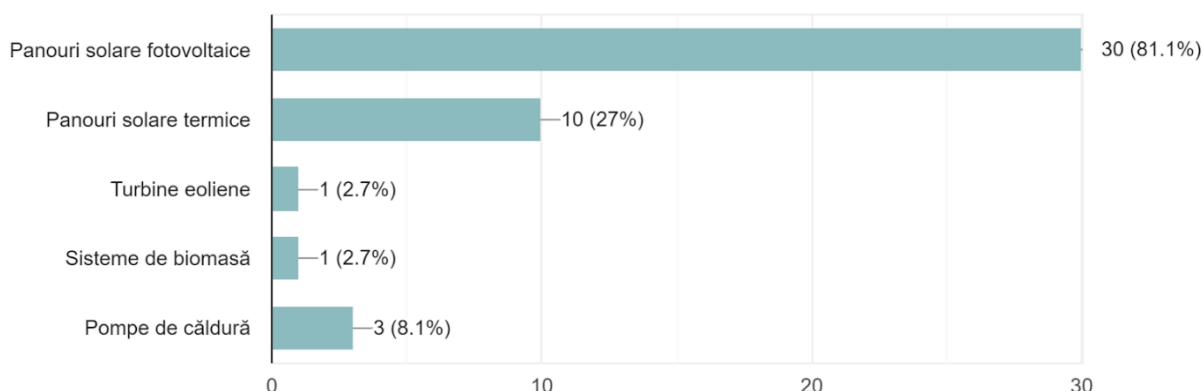
În concluzie, rezultatele sondajului indică o tendință optimistă față de utilizarea surselor de energie regenerabilă. De asemenea, acestea indică necesitatea unor campanii de informare dedicate, care să evidențieze oportunitățile semnificative pentru îmbunătățirea conștientizării și

accesibilității tehnologiilor de energie regenerabilă. Aceste inițiative sunt esențiale pentru a facilita o adopție mai extinsă a acestor soluții energetice în rândul comunității.

În următorul grafic este prezentată distribuția răspunsurilor obținute de la 37 de respondenți care deja utilizează surse de energie regenerabilă.

Dacă utilizați deja aceste surse de energie regenerabilă, care sunt acestea?

37 responses



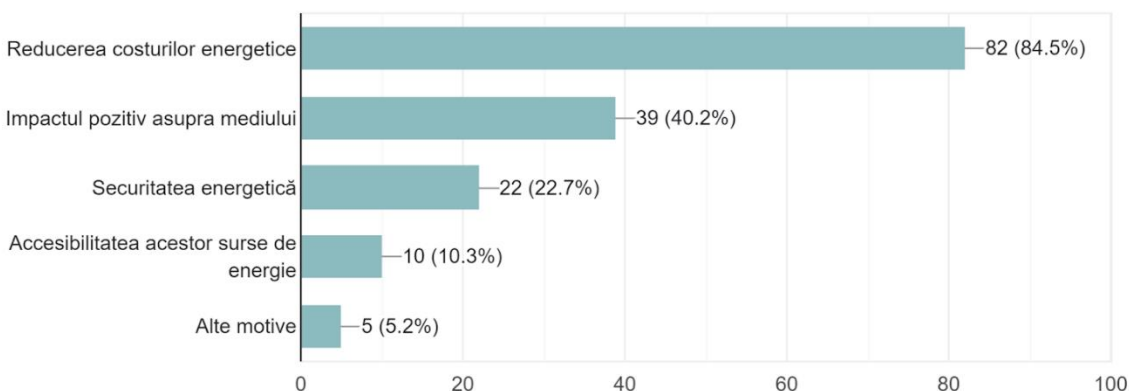
Astfel, 30 de persoane (81,1%) au declarat că folosesc panouri solare fotovoltaice, evidențiind popularitatea covârșitoare a acestei surse de energie regenerabilă în comunitate. Panourile solare termice sunt utilizate de 10 respondenți (27%), plasându-le pe locul al doilea în preferințele utilizatorilor.

În ceea ce privește alte soluții, pompele de căldură sunt menționate de 3 respondenți (8,1%), sugerând că aceste sisteme sunt mai puțin populare. Utilizarea turbinelor eoliene și a sistemelor de biomasă este extrem de limitată, fiecare fiind menționată de câte un respondent (2,7%), ceea ce sugerează că aceste surse alternative de energie nu au fost adoptate pe scară largă.

Analiza datelor relevă că panourile solare fotovoltaice reprezintă cea mai utilizată sursă de energie regenerabilă în rândul respondenților, urmate de panourile solare termice. Sursele alternative, cum ar fi turbinele eoliene, sistemele de biomasă și pompele de căldură, au o utilizare mult mai scăzută, indicând o preferință clară pentru energia solară. În acest context, există oportunități pentru creșterea adopției altor surse regenerabile în viitor.

Care sunt motivele principale pentru care utilizați sau ați dori să utilizați surse de energie regenerabilă?

97 responses



Imaginea anterioară reflectă opinia a celor 97 de respondenți cu privire la principalele motive pentru care aceștia ar opta pentru surse de energie regenerabilă. Analizând răspunsurile, se poate observa o tendință clară către reducerea costurilor energetice, dar și alte preocupări legate de mediu și securitate.

Concret, reducerea costurilor energetice este de departe cel mai frecvent motiv pentru locuitorii municipiului Odorheiu Secuiesc care aleg sursele de energie regenerabilă (aproximativ 84.5% din total). Această alegere reflectă o preocupare semnificativă din punct de vedere financiar, în contextul fluctuației prețurilor energetice convenționale și potențialele economii pe termen lung oferite de energie regenerabilă.

Pe locul doi în preferințele respondenților se află impactul pozitiv asupra mediului, menționat de 39 de persoane, echivalent cu 40,2% din totalul participanților la sondaj. Această categorie de persoane este motivată de dorința de a reduce amprenta de carbon și de a contribui la lupta împotriva schimbărilor climatice, evidențiind astfel o conștientizare mai mare a problemelor ecologice.

Un alt factor important este securitatea energetică, menționată de 22 de persoane, respectiv un procent de 22.7% din total. Această preocupare reflectă dorința de a reduce dependența de resursele energetice externe și de a asigura o aprovizionare stabilă și sigură, indiferent de factorii geopolitici sau de riscuri asociate cu sursele energetice tradiționale.

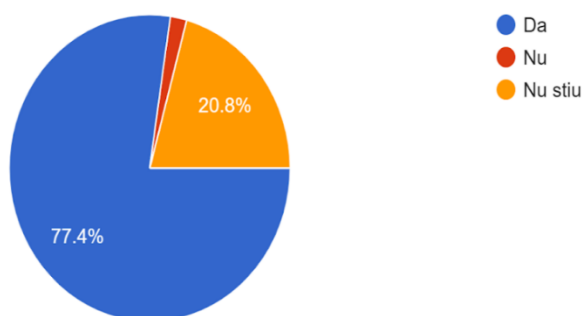
Pe de altă parte, accesibilitatea surselor de energie regenerabilă este un motiv menționat de 10 respondenți (10,3%), sugerând că, deși unii pot recunoaște beneficiile acestor surse, există percepții că accesul la ele nu este suficient de dezvoltat. Acest aspect ar putea fi îmbunătățit prin investiții în infrastructură și programe de educare a populației cu privire la disponibilitatea și utilizarea acestor resurse.

Sectorul *altor motive* în alegerea surselor regenerabile este punctat de 5 respondenți (5,2%), ceea ce sugerează că decizia de a opta pentru surse de energie regenerabilă include mult mai multe aspect față de cele deja evidente.

În concluzie, rezultatele sondajului indică o preferință puternică pentru sursele de energie regenerabilă, majoritatea respondenților fiind motivați de reducerea costurilor energetice și de impactul asupra mediului. Aceste constatări sugerează o oportunitate semnificativă pentru dezvoltarea și promovarea energiei regenerabile, nu doar din punct de vedere economic, ci și în direcția unui viitor mai sustenabil.

Raportat la nivelul comunității din care faceți parte, considerați a fi potrivită utilizarea unor astfel de surse de energie regenerabilă?

104 responses



La întrebarea „*Raportat la nivelul comunității din care faceți parte, considerați potrivită utilizarea unor astfel de surse de energie regenerabilă?*” s-au înregistrat 104 răspunsuri, ceea ce reflectă o majoritate semnificativă în favoarea utilizării energiei regenerabile, dar și faptul că o parte de respondenți sunt indeciși sau sceptici.

Din totalul respondenților, 80 de persoane (77.4%) au declarat că susțin utilizarea energiei regenerabile, ceea ce indică o deschidere semnificativă față de beneficiile pe care le-ar putea aduce.

Aceste persoane conștientizează avantajele, cum ar fi reducerea costurilor energetice, protecția mediului și creșterea securității energetice.

Cu toate acestea, o parte din respondenți, reprezentând 20,8%, respectiv 22 de persoane, s-au declarat indecise, răspunzând „nu știu” la întrebarea din chestionar. Această ezitare sugerează o lipsă de informații sau de claritate cu privire la sursele de energie regenerabilă și la impactul acestora asupra comunității. Astfel, este evidentă necesitatea unor campanii de informare și educație care să sublinieze avantajele acestor tehnologii și să ofere exemple concret de implementare la nivel local.

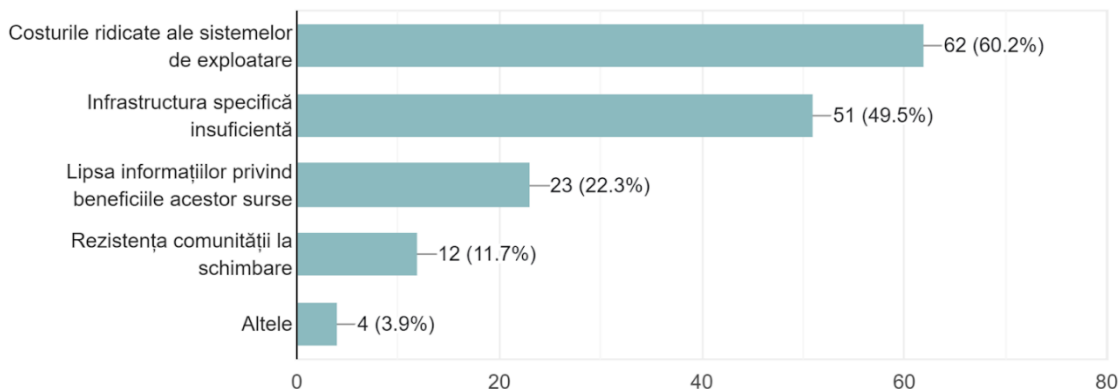
În contrast, un mic procent, de aproximativ 1.8%, reprezentând 2 persoane, s-au opus utilizării energiei regenerabile, răspunzând „nu”. Deși numărul acestora este minor, existența unor sceptici este un aspect important, ei având probabilitatea îngrijorării legate de costuri, eficiență sau lipsă de încredere în aceste tehnologii.

În concluzie, majoritatea covârșitoare a respondenților, de 77,4%, susțin utilizarea energiei regenerabile în municipiu, în timp ce o parte considerabilă (20,8%) sunt încă nehotărâți, iar un procent infim de 1,8% se opun. Această distribuție evidențiază faptul că, pentru asigurarea sau tranziția reușită către surse de energie regenerabilă la nivel local, sunt esențiale investițiile în educație și informare, mai ales pentru cei care nu sunt încă convinși de avantajele acestor alternative energetice.

În continuarea sondajului se observă faptul că 103 respondenți au identificat mai multe obstacole care împiedică adoptarea pe scară largă a surselor de energie regenerabilă în comunitatea lor.

Care considerați că sunt principalele obstacole în utilizarea acestor surse de energie regenerabilă?

103 responses



Astfel, cel mai frecvent obstacol menționat îl reprezintă costurile ridicate de instalare, indicate de 60,2% dintre participanți (62 respondenți). Această problemă subliniază dificultățile financiare inițiale în implementarea acestor tehnologii.

Un alt obstacol semnificativ este infrastructura specifică insuficientă, raportată de 49,5% dintre respondenți (51 persoane). Aceasta reflectă faptul că, dincolo de problema costurilor, lipsa infrastructurii necesare, cum ar fi rețele de distribuție sau soluții eficiente de stocare a energiei, împiedică adoptarea energiilor regenerabile.

Pe locul următor în ierarhia obstacolelor se află lipsa informațiilor privind beneficiile acestor surse de energie, menționată de 22,3% dintre respondenți (23 persoane). Acest procent indică faptul că, pentru o parte din comunitate, informațiile legate de avantajele economice și ecologice ale energiilor regenerabile nu sunt suficient de cunoscute sau accesibile.

De asemenea, rezistența comunității la schimbare a fost indicată de 11,7% dintre respondenți (12 persoane), fapt ce sugerează că există o anumită reticență față de noile tehnologii necesare pentru adoptarea energiei regenerabile.

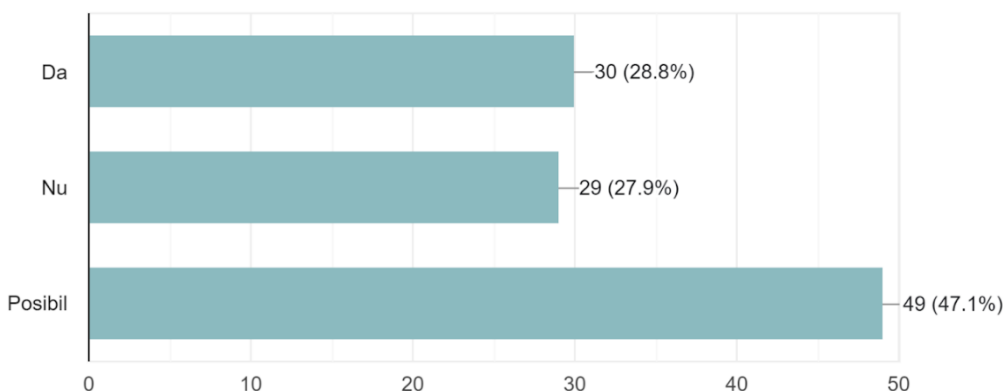
Un număr redus de respondenți (3,9%, respectiv 4 persoane) au menționat alte obstacole specifice, fapt care evidențiază diversitatea provocărilor existente.

În concluzie, principalele bariere în calea adoptării energiei regenerabile la nivelul municipiului Odorheiu Secuiesc sunt, în mod clar, legate de costurile ridicate și de infrastructura insuficientă. Acestea sunt aspectele care influențează cel mai puternic decizia de a investi în astfel

de tehnologii. De asemenea, lipsa informațiilor și rezistența la schimbare reprezintă factori secundari, dar relevanți. Pentru a accelera adoptarea acestor surse de energie, ar fi necesară atât o scădere a costurilor și o îmbunătățire a infrastructurii, cât și o campanie de informare mai intensă în rândul comunității.

Precizați dacă doriți să participați la sesiuni informative sau workshop-uri despre sursele de energie regenerabilă?

104 responses



Informațiile din graficul anterior prezintă opinia celor 104 de respondenți, în sensul interesului acestora față de sesiuni informative sau workshop-uri despre sursele de energie regenerabilă. Rezultatele reflectă o distribuție destul de echilibrată a opiniei generale, sugerând un interes moderat, dar nu covârșitor, în rândul participanților.

Un număr de 30 de respondenți (aproximativ 29%) s-au declarat ferm interesați să participe la astfel de sesiuni. Acest aspect indică faptul că un segment semnificativ al populației recunoaște importanța și relevanța informării despre sursele de energie regenerabilă. Este posibil ca acești respondenți să fie motivați fie de preocupări legate de mediu, fie de dorința de a-și reduce costurile energetice sau de a adopta practici sustenabile în viața lor de zi cu zi.

Pe de altă parte, 29 de respondenți (aproximativ 28%) au afirmat că nu ar fi interesați de participarea la astfel de sesiuni. Motivele pentru acest răspuns pot varia de la lipsa de timp și disponibilitate, la lipsa de interes sau percepția că informațiile pe care le-ar putea obține nu sunt

esențiale pentru viața lor actuală. Acest grup ar putea fi mai greu de convins să adopte sursele de energie regenerabilă, fiind necesare strategii specifice de sensibilizare.

Important este că cea mai mare categorie, 49 de respondenți (aproximativ 47%), a răspuns „posibil”, sugerând că aceștia sunt deschiși la ideea participării, dar probabil au nevoie de mai multe informații sau de o motivație suplimentară pentru a se angaja activ. Acest grup reprezintă o oportunitate importantă de a extinde gradul de conștientizare și de a transforma o parte dintre acești indeciși în susținători activi ai energiilor regenerabile.

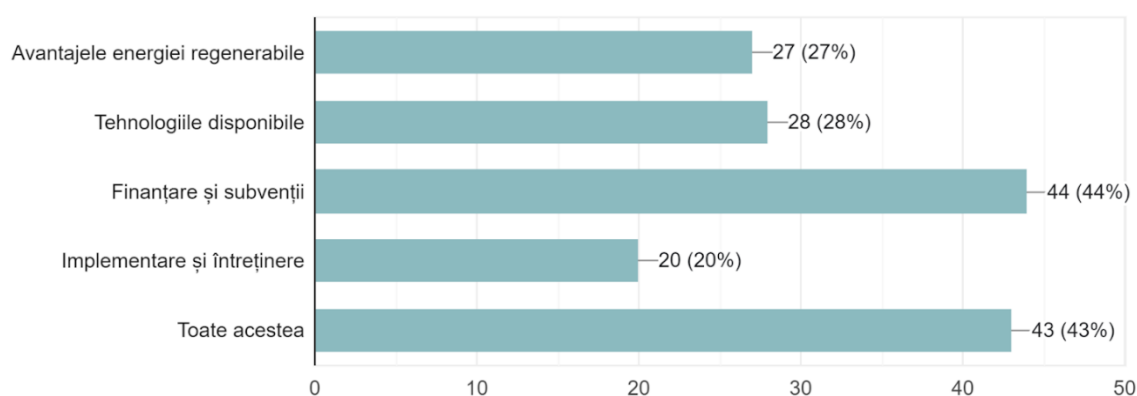
Pe baza acestor rezultate, se poate concluziona că există un potențial semnificativ de interes față de energiile regenerabile în rândul locuitorilor din municipiul Odorheiu Secuiesc, cu o atenție deosebită necesară pentru a capta atenția celor care sunt încă indeciși.

Concret, o bună campanie care să promoveze educația în domeniul surselor de energie regenerabilă ar putea avea succes dacă ar implementa strategii de sensibilizare mai accesibile și adaptate diverselor niveluri de interes.

În vederea identificării unor teme utile pentru a fi abordate în cadrul unor sesiuni informative despre sursele de energie regenerabilă, următoarea întrebare din sondaj a vizat exact acest subiect.

Vă rog ca din următoarele teme să le alegeți pe acelea pe care le considerați utile și care ar trebui abordate în aceste sesiuni.

100 responses



Astfel, rezultatele oferă o perspectivă clară asupra intereselor și priorităților publicului cu privire la această sector.

Cea mai populară temă a fost „Finanțare și subvenții”, selectată de 44 de respondenți. Acest interes ridicat sugerează că oamenii sunt foarte preocupați de costurile implicate în adoptarea surselor de energie regenerabilă și de modalitățile prin care pot beneficia de sprijin financiar pentru a face această tranziție. Informațiile legate de finanțare și subvenții ar putea fi esențiale pentru a convinge mai multe persoane să ia măsuri concrete în direcția adoptării energiilor alternative.

Un număr de 43 de respondenți au optat pentru „Toate acestea”, indicând faptul că o parte semnificativă a publicului consideră utilă o abordare integrată care să acopere toate temele propuse. Acești respondenți văd valoarea în a învăța despre avantajele generale ale energiei regenerabile, tehnologiile disponibile, finanțarea, dar și aspectele practice legate de implementare și întreținere. O abordare completă ar răspunde nevoilor unui public interesat de o înțelegere amplă și detaliată a subiectului.

Tema „Tehnologii disponibile” a fost considerată utilă de 28 de respondenți, ceea ce sugerează că există un interes în cunoașterea soluțiilor tehnologice actuale. Cetățenii doresc să afle mai multe despre inovațiile din domeniul energiei regenerabile și despre modul în care acestea ar putea fi aplicate în viața de zi cu zi.

„Avantajele energiei regenerabile” a fost o altă temă preferată de 27 de respondenți. Aceștia sunt probabil interesați de impactul benefic asupra mediului și de economiile pe termen lung asociate cu aceste surse de energie. Promovarea avantajelor clar definite ale energiilor regenerabile ar putea ajuta la creșterea gradului de conștientizare și la mobilizarea mai multor persoane spre adoptarea acestora.

Pe ultimul loc, cu 20 de respondenți, se află tema „Implementare și întreținere”. Deși acest aspect este mai tehnic, un grup semnificativ de oameni recunoaște necesitatea de a învăța cum să instaleze și să întrețină eficient tehnologiile de energie regenerabilă.

În concluzie, rezultatele sondajului subliniază interesul publicului în principal pentru aspectele financiare și pentru o abordare cuprinzătoare a energiilor regenerabile. Cele mai mari provocări par a fi în zona costurilor, dar există și o cerere semnificativă pentru informații despre tehnologie și beneficiile energiei regenerabile. O sesiune informativă ideală ar trebui să integreze toate aceste teme pentru a satisface nevoile diverse ale audienței.

Referințe bibliografice

1. https://commission.europa.eu/index_ro
2. <https://www.consilium.europa.eu/ro/policies/green-deal/>
3. <https://alea.ro/resurse/legislatie-si-programe-europene/conventia-primarilor-privind-clima-si-energia>
4. <https://op.europa.eu/ro/publication-detail/-/publication/ac865f28-dedb-11e6-ad7c-01aa75ed71a1>
5. <https://eu-mayors.ec.europa.eu/ro/home>
6. <https://www.consilium.europa.eu/ro/press/press-releases/2023/07/25/council-adopts-energy-efficiency-directive/>
7. <https://eu-mayors.ec.europa.eu/en/A-new-era-for-the-European-Renovation-Wave?lang=ro>
8. <https://eur-lex.europa.eu/RO/legal-content/summary/renewable-energy.html>
9. <https://www.consilium.europa.eu/ro/policies/green-deal/fit-for-55/>
10. https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/sustainable-development-goals/eu-and-united-nations-common-goals-sustainable-future_ro
11. <https://www.ipcc.ch/>
12. <https://oer.ro/conventia-primarilor/>
13. <https://www.consilium.europa.eu/ro/press/press-releases/2022/10/04/climate-finance-council-adopted-conclusions-ahead-of-cop27/>
14. <https://eur-lex.europa.eu/RO/legal-content/summary/kyoto-protocol-on-climate-change.html>
15. <https://www.mmediu.ro/categorie/strategia-nationala-privind-adaptarea-la-schimbarile-climatice-pentru-perioada-2022-2030/419>
16. [Ghid anexă pentru elaborarea Planurilor de Acțiune pentru Energie Durabilă și Climă în regiunea ECE](#)
17. <https://www.mmediu.ro/categorie/schimbari-climatice/1>
18. <https://energie.gov.ro/>
19. <https://www.adrcentru.ro/>
20. <https://windeurope.org/>

21. <https://www.worldweatheronline.com/odorheiu secuiesc-weather-averages/harghita/ro.aspx>
22. <http://statistici.insse.ro:8077/tempo-online/#/pages/tables/insse-table>
23. wikipedia.org
24. https://www.researchgate.net/publication/281522061_Proiect_de_cercetare stiintifica_Cercetari_privind_integrarea_surselor_fotovoltaice_in_retelele_electrice
25. <https://globalsolaratlas.info/detail?c=46.229253,27.306519,9&s=46.235994,28.035736&m=site>
26. <https://www.meteoromania.ro/>
27. <https://globalwindatlas.info/en>
28. <http://add-energy.ro/potentialul-energetic-al-biomasei-in-romania/>
29. <https://www.omfal.ro/circuitul-apei-in-natura-481036.html>
30. <https://www.reformex.ro/incalzire-geotermala/>
31. <https://www.energieatlas.bayern.de/>
32. [EMEP/EEA 2009; IPCC, 2006: European Commission, How to develop a Sustainable Energy Action Plan \(SEAP\) – Guidebook, pag. 62](#)