

Dinamizarea IMM-urilor din România prin creșterea cunoștințelor în eficiență sustenabilă



Proiect finanțat cu sprijinul granturilor acordate prin mecanismul financiar
norvegian 2014-2021 în cadrul „Programului de Energie din România”

ID 2022/346631

NOȚIUNI GENERALE DESPRE EFICIENȚA SUSTENABILĂ

Autori: Răzvan TOMESCU & Gabriela STERIAN



Cuprins

1. Eficiență sustenabilă
2. Energie regenerabilă
3. Cadru european privind energia regenerabilă
4. Eficiență și securitate energetică
5. Cadru european privind eficiența și securitatea energetică

1. Eficiență sustenabilă

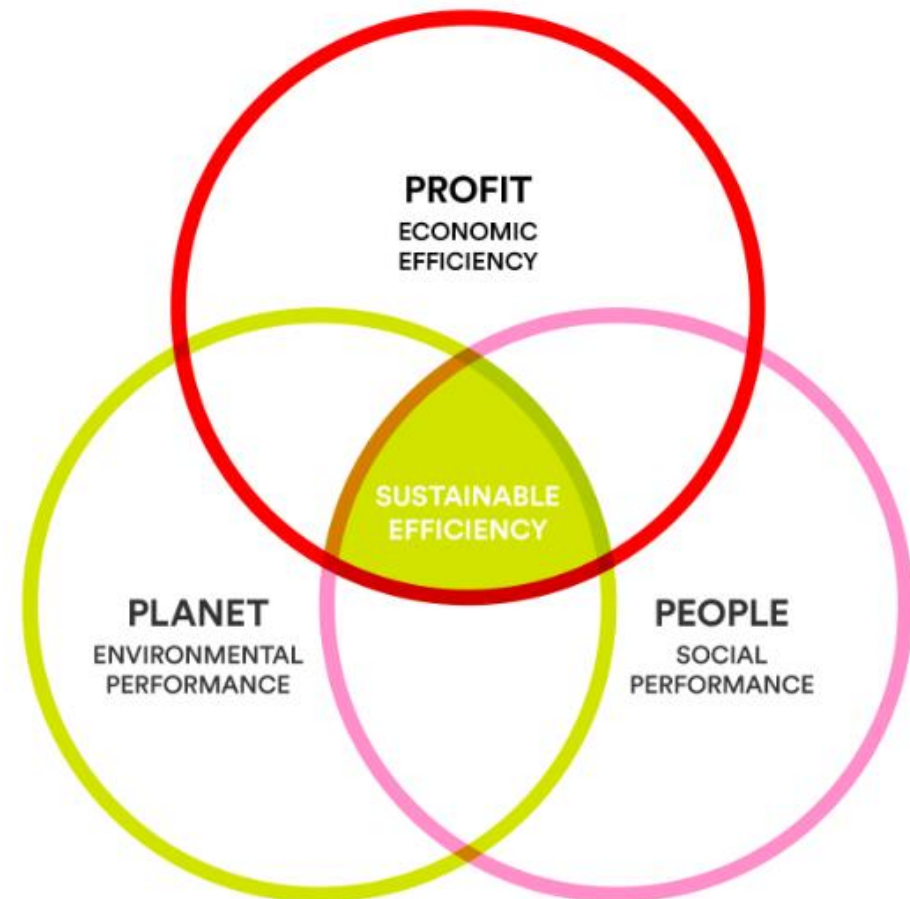


Eficiență sustenabilă

- **Eficiență** = durata în timp și/sau în efort, bine investite, pentru realizarea unei acțiuni sau unui scop, respectiv raportul dintre puterea sau energia folosită raportate la puterea sau energia consumată, atât în mecanică cât și în electricitate
- **Sustenabilitate** = set de acțiuni care trebuie întreprinse de persoanele prezente, care nu vor diminua perspectivele viitoarelor persoane de a se bucura de niveluri de consum, avere, utilitate sau bunăstare comparabile cu cele de care se bucură persoanele actuale
- **Eficiență sustenabilă** = strategie și set de acțiuni care trebuie întreprinse pentru a face trecerea de la dezvoltare nesustenabilă la dezvoltare sustenabilă cu cele mai mici costuri

Eficiență sustenabilă

- Concept utilizat în cadrul proiectul prin care au fost atinse cele 3 mari teme de interes la nivel internațional:
 - Energie regenerabilă
 - Eficiență energetică
 - Securitate energetică



2. Energie regenerabilă

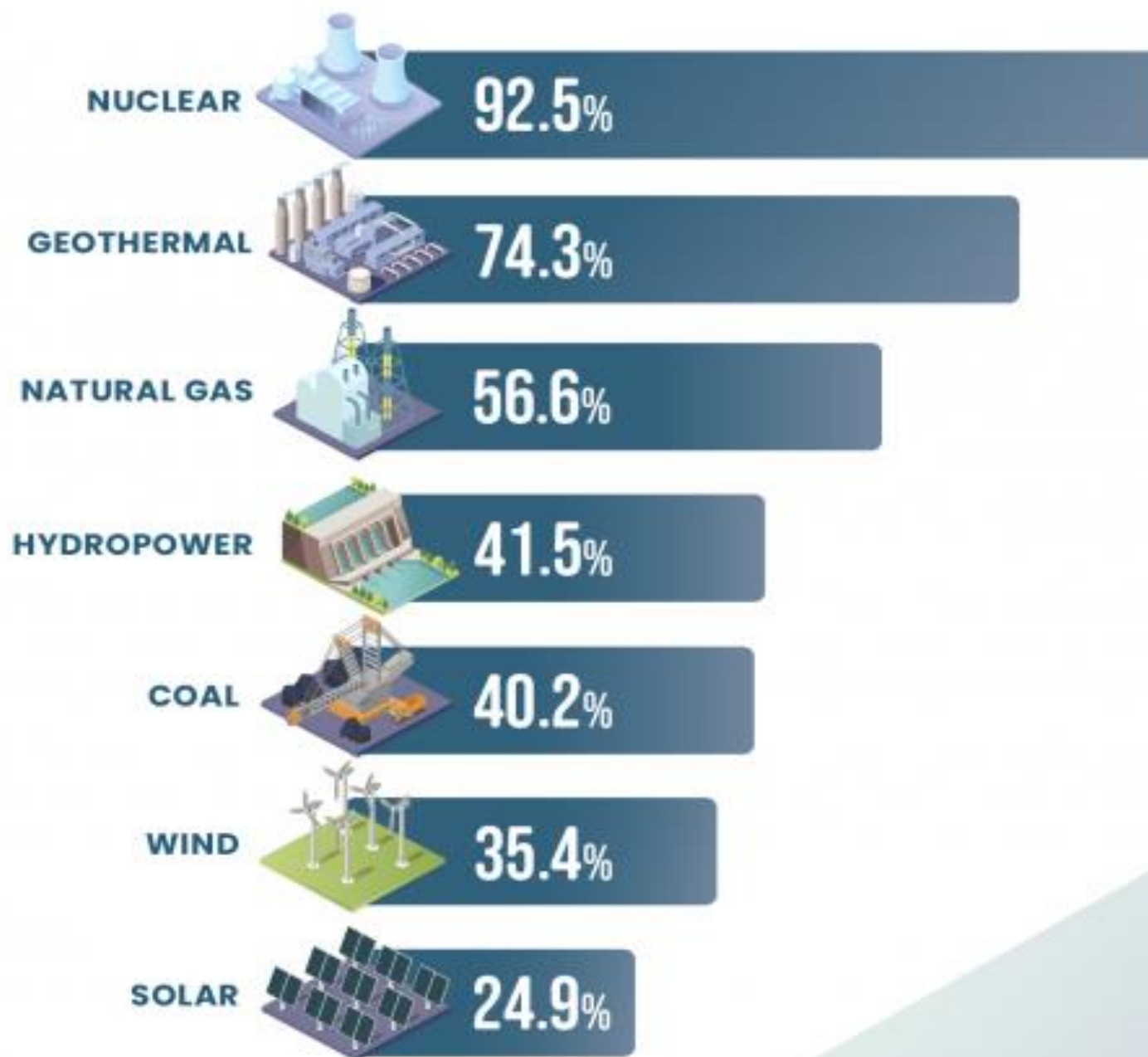


Energie regenerabilă

- Este energia obținută din resurse naturale care se refac (reînnoiesc) într-o rată mai mare decât rata de consum alor
- Energii neregenerabile: combustibilii fosili (gaz natural, cărbune, petrol) care s-au format în milioane de ani și nu se refac
- Energie alternativă: nu este produsă din combustibilii fosili, dar nu este produsă din surse regenerabile; ex.: energia nucleară (resursele de uraniu nu sunt inepuizabile)

Capacity Factor by Energy Source in 2020

Source: U.S. Energy Information Administration



Energie regenerabilă – energia solară

- Avantaje:

- Inepuizabilă
- Protecția mediului (reducere emisii gaze cu efect de seră)
- Reducere costuri cu energia
- Utilizare în scopuri diverse
- Costuri reduse de mentenanță
- Durată de viață de 20-30 ani (invertor 5-10 ani)
- Integrarea în materiale de construcții: ferestre transparente pentru energie solară (versatilitate – pot fi montate și în afara acoperișurilor)

- Dezavantaje:

- Costurile de instalare (perspectivă de scădere, tehnologia avansează)
- Dependența de condițiile meteorologice
- Stocarea energiei produse în baterii este scumpă
- Necesită mult spațiu pentru instalare
- Deși poluează mai puțin decât alte surse de energie, există un impact de mediu determinat de fabricarea lor (utilizare materiale periculoase, generarea de deșeuri, transport și instalare)

Energie regenerabilă – energia solară

- Se realizează convertirea energiei solare în energie electrică sau căldură prin:
 - panouri fotovoltaice: energia solară este absorbită de celule, creînd o încărcare electrică care se deplasează ca răspuns la câmpul electric existent în celule, determinând generarea de energie electrică
 - energia solară produce direct încălzirea apei
 - oglinzi care concentrează radiația solară: lumina solară este reflectată și concentrată în receptori în care se află un lichid care este încălzit, căldura generată (energie termală) fiind utilizată pentru a acționa o turbină sau un motor care vor genera energie electrică.

Energie regenerabilă – energia eoliană

• Avantaje:

- Protecția mediului (reducere emisii gaze cu efect de seră)
- Dezvoltarea tehnologică permanentă crește eficiența turbinelor
- Nu este necesară scoaterea din circuitul agricol a terenurilor (amprentă la sol redusă)
- Reduce dependența de combustibilii fosili

• Dezavantaje:

- Tehnologie periculoasă pentru anumite specii - păsări, lilieci – prin uciderea lor sau afectarea rutelor de migrație
- Nivelul de zgomot
- Costuri de construcție, instalare și racordare
- Impredictibilitatea cantității de energie produsă

Energie regenerabilă – energie eoliană

- Producere de energie electrică prin exploatarea energiei aerului în mișcare (vânt), prin utilizarea de turbine eoliene amplasate pe pământ (onshore) sau pe mare (offshore).
- Vântul poate fi considerat un efect secundar al energiei solare (mișcarea maselor de aer ca urmare a diferențelor de temperatură).

Energie regenerabilă – energia geotermală

• Avantaje:

- Grad mic de ocupare terenuri
- Poate fi utilizată în instalații de dimensiuni reduse sau mari
- Experiența lungă a utilizării ei (peste 100 de ani)
- Impact redus de mediu în raport cu combustibilii fosili
- Sursă constantă de energie (grad mai mare de disponibilitate în raport cu energia solară și cea eoliană)
- Eficiența sistemelor geotermale: pompele de căldură consumă cu 25%-50% mai puțină energie electrică decât sistemele convenționale
- Costuri reduse de mentenanță, durată lungă de viață a pompelor de căldură

• Dezavantaje:

- Dependență de zona în care se află rezervoarele naturale de apă
- Costuri ridicate de implementare tehnologie
- Poate conduce la instabilitatea solului
- Posibilitatea epuizării resurselor
- Extracția eliberează gaze cu efect de seră (dioxid de carbon, metan) – cantități mult mai mici decât în cazul combustibililor fosili.

Energie regenerabilă – energie geotermală

- Extracția apei geotermale din rezervoare naturale subterane cu ajutorul forajelor și producerea de energie electrică, astfel:
 - Aburul generat de apă fierbinte din subteran este captat direct și acționează o turbină care produce energie electrică
 - Apa fierbinte la peste 182°C se transformă în abur atunci când este adusă la suprafață, de la o presiune mai mare la una mai mică.
 - Apa sub 182°C trece printr-un schimbător de căldură care conține un alt lichid cu punct de fierbere mai redus, acesta se transformă în vapori, turbină, etc.

Energie regenerabilă – energia hidroelectrică

• Avantaje:

- Disponibilitatea resursei de apă în timp (fluctuații mai mici în producție decât în cazul energiei eoliene sau solare)
- Eficiența de convertire a apei în electricitate: până la 90% (solar: 30-36%, cărbune: până la 40%)
- Lipsa emisiilor de gaze cu efect de seră generate din producție
- Costul competitiv (apa nu este afectată de volatilitatea pieței, ca în cazul combustibililor fosili)
- Contribuție la dezvoltarea comunităților din zonă (servicii, turism)
- Utilizări foarte diverse: furnizare apă potabilă, producere electricitate, irigații, navigație, controlul inundațiilor.

• Dezavantaje:

- Afectarea profundă a mediului înconjurător (în special a ecosistemelor acvatice)
- Costurile ridicate de construcție pentru hidrocentrale
- Dislocare de populații pentru eliberarea terenului
- Generarea de conflicte politice prin deturnarea cursurilor/volumelor de apă
- Riscul de accidente/acte de terorism care poate conduce la inundarea zonelor din avalul hidrocentralelor
- Emisiile de dioxid de carbon și metan: dezvoltarea și descompunerea plantelor acvatice din lacurile de acumulare
- Impact geologic negativ (cutremure, ex. barajul Hoover)

Energie regenerabilă – energie hidroelectrică

- Obținerea energiei electrice prin turbine prin transformarea energiei mecanice a apelor curgătoare utilizând diferența de nivel.
- La ora aceasta este sursa cea mai mare de energie regenerabilă din lume.

Energie regenerabilă – energia mareelor și valurilor

- Avantaje:

- Lipsa emisiilor de gaze cu efect de seră
- Distribuția mărilor pe tot globul
- Regularitatea mareelor (depind doar de forța de atracție a Soarelui și Lunii, respectiv mișcarea de rotație a Pământului)
- Este inepuizabilă

- Dezavantaje:

- Valurile depind de condițiile meteorologice
- Costurile ridicate de construcție ale centralelor mareomotrice
- Pot afecta ecosistemele acvatice în estuare și zonele costiere din cauza reducerii plajelor
- Acumularea de deșeuri aduse de râuri în estuare
- Riscul de accidente/acte de terorism care poate conduce la inundarea zonelor din avalul centralelor

Energie regenerabilă – energie mareelor și valurilor

- Obținerea energiei electrice din energia mareelor (deplasarea pe verticală a maselor de apă ale mărilor și oceanelor)
- Se utilizează un baraj cu sistem de porți și turbine: creșterea nivelului apelor deschide porțile și acționează turbinele. Procesul se repetă la evacuarea apelor după ce marea a coborât (turbinele acționează în ambele sensuri).
- Obținerea energiei electrice din exploatarea energiei conținute în mișcarea valurilor.
- Se utilizează mai multe sisteme de producere a energiei electrice (colectarea volumelor de apă ale valurilor în bazine de pe coastă, urmată de eliberarea apei care acționează turbinele etc.)

Energie regenerabilă – bioenergia

- **Avantaje:**

- Sursa de biomasă este, practic, inepuizabilă
- Nu eliberează carbon suplimentar (carbonul eliberat este cel absorbit de plante pe durata ciclului lor de viață: carbonul eliberat de combustibilii de fosili este cel sechestrat la formarea zăcămintelor, deci se adaugă carbonului existent la arderea combustibililor)
- Înlocuiește combustibilii fosili
- Disponibilitatea peste tot în lume
- Ajută la reducerea cantităților de deșeuri
- Este mai ieftină decât combustibilii fosili

- **Dezavantaje:**

- Emisiile de poluanți generate prin ardere
- Mirosul generat
- Poate conduce la amplificarea despăduririlor
- Eficiență energetică mai redusă decât a combustibililor fosili
- Spațiul necesar instalațiilor
- Costul ridicat al instalațiilor

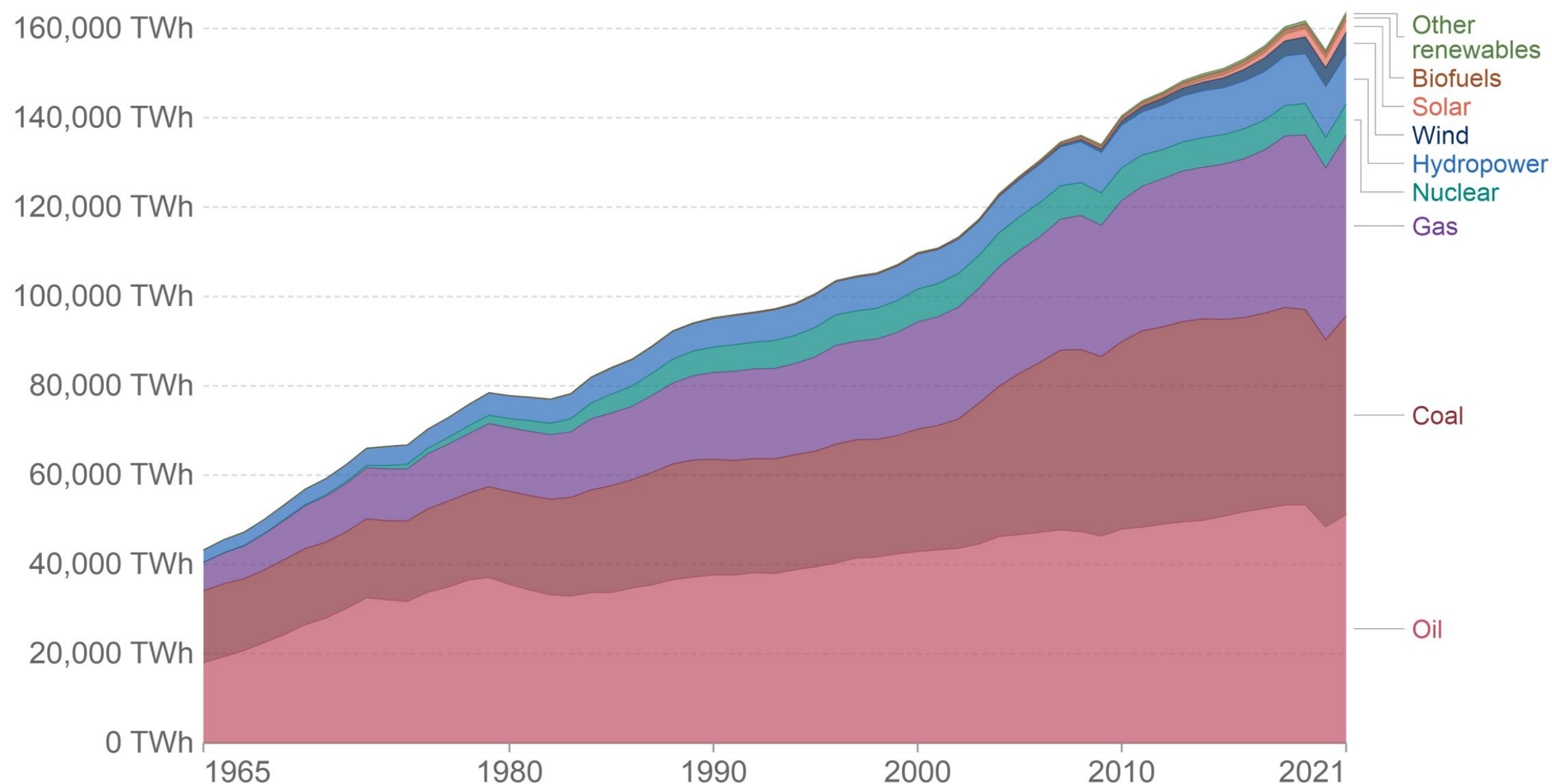
Energie regenerabilă – bioenergia

- Bioenergia este generată din:
 - diverse materiale organice, numite biomasă, precum lemnul, cărbunele, reziduurile din agricultură și creșterea animalelor, diferite deșeuri organice utilizate pentru producerea de căldură și electricitate
 - culturi agricole pentru biocombustibili lichizi

Energy consumption by source, World

Our World
in Data

Primary energy consumption is measured in terawatt-hours (TWh). Here an inefficiency factor (the 'substitution' method) has been applied for fossil fuels, meaning the shares by each energy source give a better approximation of final energy consumption.



Energie regenerabilă – hidrogenul

• Avantaje:

- Dacă este produs când este disponibilă energia solară și eoliană în cantități mari, hidrogenul regenerabil poate sprijini sectorul energiei electrice prin depozitare în cantități mari și pe termen lung.
- Echilibrarea sistemelor energetice naționale (datorită posibilității de stocare)
- Disponibilitatea în cantități mari
- Poate fi produs din surse diverse (metan, biomasă, cărbune, apă)
- Utilizarea hidrogenului drept combustibil nu produce emisii de gaze cu efect de seră
- Nu este periculos pentru sănătatea umană
- Este mai eficient decât gazul (65% eficiență de producere a energiei electrice, față de 33-35% în cazul unei centrale pe combustibil fosil)
- Combustibil ideal pentru navetele spațiale

• Dezavantaje:

- Costuri mari de producție
- Dificultăți de stocare (are densitate mai mică decât benzina, ca urmare trebuie comprimat la stare lichidă și depozitat la temperaturi joase)
- Dificultăți de transport (presiune mare)
- Nu este cea mai sigură sursă de energie (extrem de inflamabil, nu are miros, astfel încât este nevoie de senzori pentru detectarea scurgerilor)
- Costuri mari pentru tranziția la autovehicule care utilizează hidrogen

Energie regenerabilă – hidrogenul

- În 2022, hidrogenul a reprezentat mai puțin de 2% din consumul european de energie. 96% din acest hidrogen a fost obținut din gaz natural, generând cantități mari de emisii de CO₂. Comisia Europeană și-a propus să producă 10 mil. tone de hidrogen din surse regenerabile și să importe 10 mil. tone până în 2030.
- Hidrogenul din surse regenerabile (“combustibil regenerabil din surse non-biologice”) poate fi obținut prin electroliză care utilizează energie electrică regenerabilă.

3. Cadru european privind energia regenerabilă



Cadru european privind energia regenerabilă

- Acordul de la Paris privind schimbările climatice – 2015, ratificat de UE prin Decizia 2016/1841 a Consiliului UE și cu aplicare din 2020
- Cadrul politicii UE privind clima și energia (2020-2030)
- Directiva (UE) 2018/2001 privind promovarea utilizării energiei din surse regenerabile
- Planul de acțiune pentru economia circulară la nivel UE – martie 2022

Cadru european privind energia regenerabilă

- Propunere de amendare (martie 2022) Reg. UE 2019/1020 – conformitate produse
- Pactul Verde (Green Deal) – Legea Europeană a Climei 2020/0036
- Pregătiți pentru 55 (Fit for 55)

4. Eficiență și securitate energetică



Eficiență energetică

- reprezintă un “raport dintre rezultatul constând în performanță, servicii, bunuri sau energie și energia folosită în acest scop.”
- reprezintă capacitatea de a efectua o acțiune cu un consum minim de energie
- urmărește reducerea costurilor ecologice, economice și sociale induse de producția, transportul și consumul de energie
- raportul dintre rezultatul constând în performanța, servicii, bunuri sau energie și energia folosită în acest scop

Securitate energetică

- Asigurarea disponibilității neîntrerupte a surselor de energie la un preț convenabil
- Gestionarea riscurilor de întrerupere a furnizării de petrol și gaze
- Creșterea flexibilității sectorului energetic
- Creșterea rezilienței în sectorul energetic
- Contracararea criminalității cibernetice corelate cu sectorul energetic

Eficiență energetică – beneficii

- Reducere costuri prin reducere consum de energie
- Reducere emisii de gaze cu efect de seră: clădirile eficiente energetic sunt mai pregătite să utilizeze energie din surse regenerabile
- Beneficii comunitare: tehnologiile pentru eficientizarea energetică sunt făcute accesibile comunității
- Reziliență: îmbunătățirile de performanță energetică reduc presiunea asupra sistemului energetic național
- Beneficii pentru sănătate: creșterea calității aerului ca urmare a reducerii poluării

5. Cadru european și național privind eficiența și securitatea energetică



Cadru european

- Directiva UE 2018/2002 de modificare a Directivei UE 2012/27 privind eficiența energetică
- Directiva UE 2010/31 privind performanța energetică a clădirilor, modificată de Directiva 2018/844 UE
- Pregătiți pentru 55 (Fit for 55)
- Planul REPowerEU

Cadru național

- Planul Național Integrat în domeniul energiei și schimbărilor climatice 2021-2030 (aprilie 2020)
 - Implementarea Strategiei de renovare pe termen lung prin adoptarea tehnologiilor SRE (surse regenerabile de energie)
- Planul Național de Redresare și Reziliență, aprobat de Consiliul UE în 28.10.2021
 - Pilonul 1 – Tranziția verde
 - Componenta C5 – Valul renovării
 - Componenta C6 - Energie

Dinamizarea IMM-urilor din România prin creșterea cunoștințelor în eficiență sustenabilă



Răzvan TOMESCU

raztomescu22@gmail.com

Gabriela STERIAN

gabriela.sterian@fgs.ro

