



RETS
Renewable Energies Transfer System



Utilizarea energiei solare pentru producerea de caldura si electricitate

Gheorghe Pauna

ICEMENERG



RETS
Renewable Energies Transfer System

OBLIGATII

Conform angajamentelor asumate, România trebuie să ajungă la:

- 24% pondere SRE în cadrul consumului final până în 2020 ;
- 33%, 35% și 38% ponderea E-SRE în cadrul consumului final de energie electrică până în 2010, 2015 și 2020.

Astfel, la un consum de 28,5 Mtep în 2020 ponderea SRE trebuie să fie de 6,8 Mtep față de 4 Mtep în prezent, adică o creștere de 70% pe o perioadă de 15 ani.



RETS
Renewable Energies Transfer System



POTENTIAL

Conform studiilor făcute în ultimii 25 ani,
România primește de la Soare – în medie,
anual – 1100 ÷ 1400 kWh/m²/an.

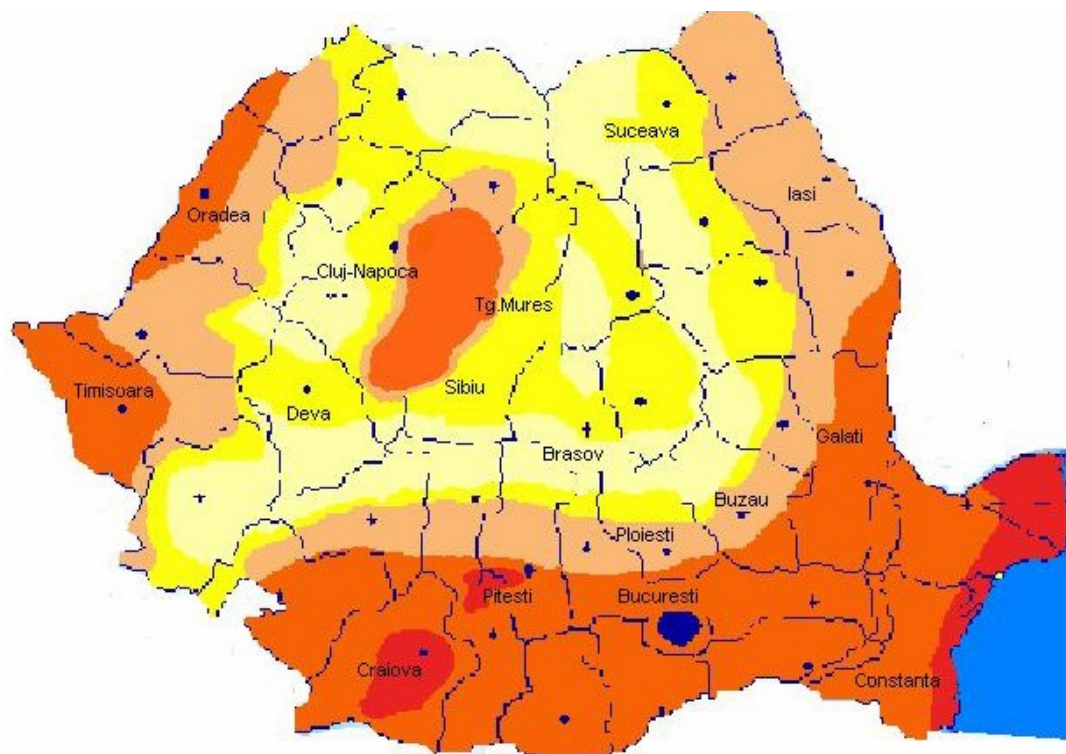
Potențialul energetic al sistemelor solar-termale este evaluat la circa 1.434 mii tep/an, iar cel al ***sistemelor fotovoltaice*** la circa 1.200 GWh/an.



RETS
Renewable Energies Transfer System



POTENTIAL



ZONELE DE RADIATIE SOLARA	INTENSITATEA RADIATIEI SOLARE (kWh/m ² /an)
I	>1350
II	1300-1350
III	1250-1300
IV	1200-1250
V	< 1200



RETS
Renewable Energies Transfer System



PROMOVARE

Promovarea surselor regenerabile de energie

Sistemul românesc de promovare a SRE constă în combinarea cotelor obligatorii cu sistemul de certificate verzi.

Cotele obligatorii – un procent anual al consumului total de energie, calculat progresiv.

Astfel, din 2005, anual până în 2020 acest nivel este stabilit prin lege și obligatoriu pentru furnizorii/distribuitorii de energie.



RETS
Renewable Energies Transfer System



PROMOVARE

- ***Valoarea cotelor anuale obligatorii pentru anii 2010 – 2020***

Anul	Cota obligatorie anuala
2010	8,3
2011	10,0
2012	12,0
2013	14,0
2014	15,0
2015	16,0
2016	17,0
2017	18,0
2018	19,0
2019	19,5
2020	20,0



RETS
Renewable Energies Transfer System



PROMOVARE

- Cotele obligatorii de CV pentru perioada 2021 – 2030 nu vor fi mai mici decât cota stabilită pentru 2020.
- Conform legii 220/2008, sistemul de promovare a producerii energiei din surse regenerabile de energie, se aplică pentru o perioadă de timp de :
 - 15 ani pentru energia electrică produsă în grupuri electrice noi, inclusiv fotovoltaice.



RETS
Renewable Energies Transfer System



Producerea energiei termice cu ajutorul panourilor solar-termale

Panouri solar – termale

- panouri cu colectoare plane;
- panouri cu tuburi vidate;
 - pasive directe sau indirecte;
 - active directe sau indirecte.





RETS
Renewable Energies Transfer System



Producerea energiei termice cu ajutorul panourilor solar-termale

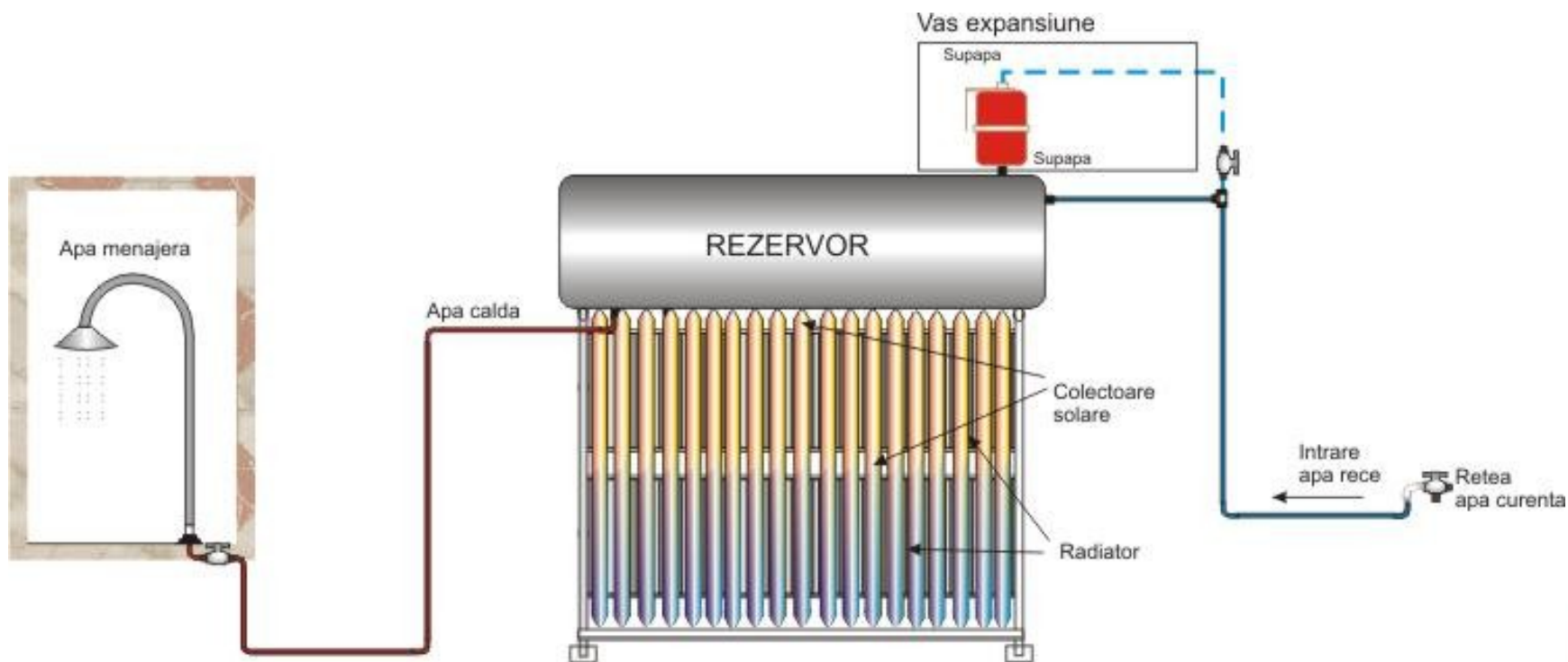
- Panourile termice captează energia conținută în razele solare și o transformă în energie termică. Deoarece aproape întreg spectrul radiației solare este utilizat pentru producerea de energie termică, randamentul acestor panouri este ridicat, fiind în jur de 60 ÷ 75 % raportat la energia razelor solare incidente.



RETS
Renewable Energies Transfer System



Producerea energiei termice cu ajutorul panourilor solar-termale





RETS
Renewable Energies Transfer System



Producerea energiei termice cu ajutorul panourilor solar-termale

- Dimensionarea unei instalații pentru producerea apei calde menajere se face pentru 50 l/om/zi. Ca suprafață activă, pentru 3 ÷ 4 persoane e nevoie de o suprafață de 4 m² de panouri colectoare, prețul unei astfel de instalații fiind de 500 ÷ 600 €/m².
- Dacă se dorește și interconectarea acestora cu sistemul de încălzire existent atunci suprafața colectoare (panourile solare) se vor supradimensiona cu cel puțin 25 %.



RETS
Renewable Energies Transfer System



Producerea energiei termice cu ajutorul panourilor solar-termale

- **ICEMENERG are în dotare un sistem de panouri solar termale, pentru producerea a cca. 1000 l apă caldă menajeră.**
- **Laboratoarele Institutului sunt alimentate cu apă caldă prin intermediul a 10 x 1.5 mp panouri solar termale producând apă caldă menajeră pentru aproximativ 100 persoane**



RETS
Renewable Energies Transfer System



Producerea energiei termice cu ajutorul panourilor solar-termale



Într-un an de zile se produc cca. 190.000 l apă caldă (cca 15.000 kWh)



RETS
Renewable Energies Transfer System



Producerea energiei electrice cu ajutorul panourilor fotovoltaice

- Transformarea energiei solare in energie electrica se face cu panouri fotovoltaice. Acestea au la baza celulele solare, facute din siliciu, unul dintre cele mai raspandite elemente din scoarta terestra.
- Exista 3 tipuri de celule solare pe baza de siliciu :
 - a) Celule de siliciu monocristalin (randament 15-17%)
 - b) Celule de siliciu policristalin (randament 13-15%)
 - c) Celule amorfe (randament 5-10%)



RETS
Renewable Energies Transfer System



Producerea energiei electrice cu ajutorul panourilor fotovoltaice

- **Panouri fotovoltaice Thin film**

Sunt realizate din materiale semiconductoare depuse, uzual ca o mixtura gazoasa, pe suport de sticla, polimeri, aluminiu.

Grosimea filmului semiconductor este de cativa μm in comparatie cu grosimea stratului de siliciu cristalin, care este de ordinul sutelor de μm . In consecinta, se utilizeaza cantitati mult mai mici de materiale, se pot realiza panouri solare pe suporti flexibili (pot lua diferite forme).



RETS
Renewable Energies Transfer System



Producerea energiei electrice cu ajutorul panourilor fotovoltaice

Material utilizate pentru producerea celulelor Thin film

- Siliciu amorf
- CdTeS (Telulura de cadmiu – Cadmiu sulfurat)
- GaAs (gallium arseniura)
- CIS, CIGS si CIGSS (aliaje cupru, iridiu selenit)



RETS
Renewable Energies Transfer System



Producerea energiei electrice cu ajutorul panourilor fotovoltaice

Panoul solar. Conditii constructive minime.

- protecție transparentă împotriva radiațiilor și intemperiilor;
- legături electrice robuste;
- protecția celulelor solare rigide la acțiuni mecanice;
- protecția celulelor solare și a legăturilor electrice la umiditate;
- asigurarea unei răciri corespunzătoare a celulelor solare;
- protecția împotriva atingerii elementelor sub tensiune;
- posibilitatea manipulării și montării ușoare



RETS
Renewable Energies Transfer System



Producerea energiei electrice cu ajutorul panourilor fotovoltaice

- **Invertorul**

Invertorul constituie sistemul de putere si control al energiei produse de panourile fotovoltaice.

Are rolul de a converti direct curentul continuu in curent alternativ si de control al calitatii energiei livrate in retea, prin filtrele inductive si capacitive, aflate in interiorul invertorului.



RETS
Renewable Energies Transfer System



Producerea energiei electrice cu ajutorul panourilor fotovoltaice

- Pentru celulele solare siliciul trebuie să aibă o puritate de 99.9% .
- La iluminarea unei celule solare, apare o tensiune egală cu 0,6 V, independentă de intensitatea luminoasă;
- Curentul în scurtcircuit (I_K) crește liniar în raport cu intensitatea luminoasă. În condiții standard, la o suprafață a celulelor de 100 cm² acest curent este de 3 A.



RETS
Renewable Energies Transfer System



Producerea energiei electrice cu ajutorul panourilor fotovoltaice

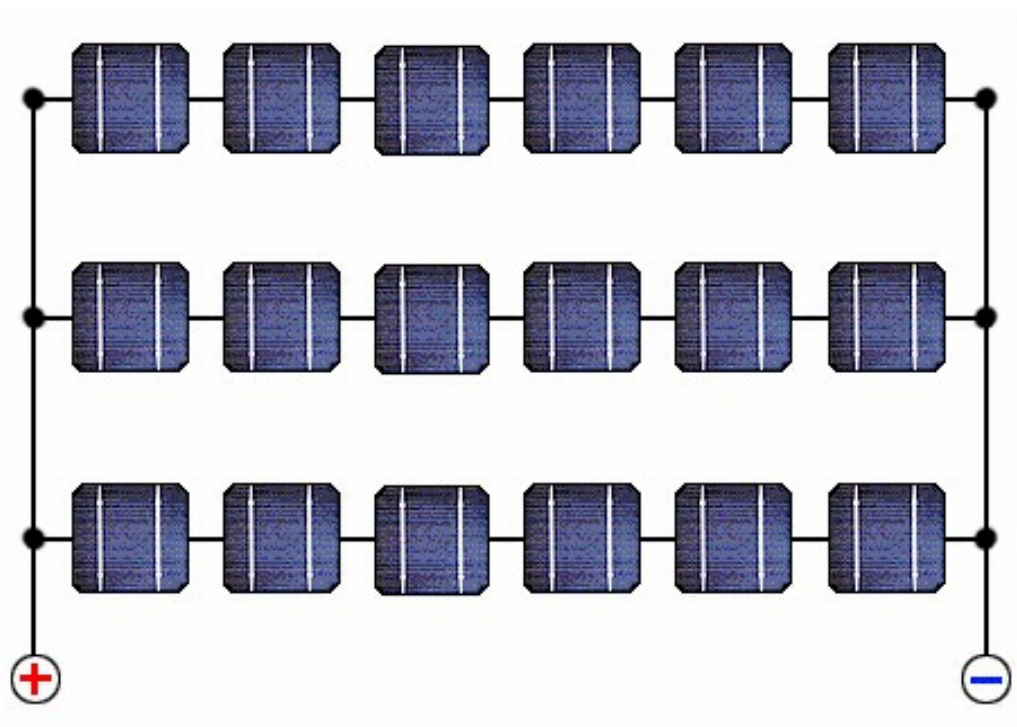
- Panourilor fotovoltaice se utilizează separat sau legate în baterii pentru alimentarea consumatorilor independenți sau pentru generarea de curent electric ce se livrează în rețeaua de distribuție. Randamentul acestora este de $12 \div 25 \%$.



RETS
Renewable Energies Transfer System



Producerea energiei electrice cu ajutorul panourilor fotovoltaice

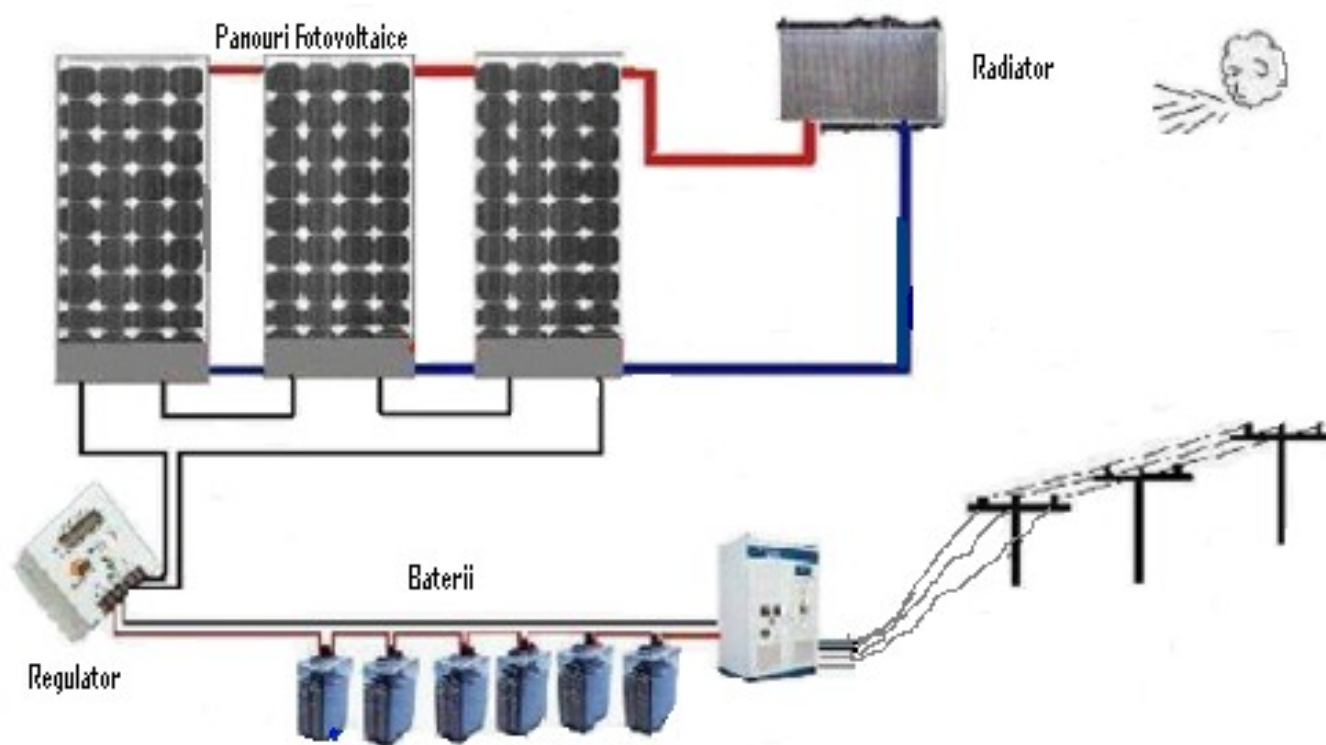




RETS
Renewable Energies Transfer System



Producerea energiei electrice cu ajutorul panourilor fotovoltaice





RETS
Renewable Energies Transfer System



Producerea energiei electrice cu ajutorul panourilor fotovoltaice

De obicei, pentru o casă obișnuită este nevoie 3 kW, pentru o vilă (P+2) cca. 5 kW, iar ca preț general se ajunge undeva la 7000 ÷ 9000 €/kW.





RETS
Renewable Energies Transfer System



Producerea energiei electrice cu ajutorul panourilor fotovoltaice

Exemple de aplicatii

Centrale Electrice Fotovoltaice Free - Field





RETS
Renewable Energies Transfer System



Producerea energiei electrice cu ajutorul panourilor fotovoltaice

Exemple de aplicatii

Centrale Electrice Fotovoltaiice pe Acoperis





RETS
Renewable Energies Transfer System



Producerea energiei electrice cu ajutorul panourilor fotovoltaice

Exemple de aplicatii

Sisteme Fotovoltaice pentru Parcari





RETS
Renewable Energies Transfer System



Producerea energiei electrice cu ajutorul panourilor fotovoltaice

Exemple de aplicatii

Sisteme Fotovoltaice pentru sere





RETS
Renewable Energies Transfer System



CONCLUZII

- Energia solara este cea mai curata sursa de energie regenerabila.
- Este practic inepuizabila, si reprezinta baza majoritatii proceselor naturale de pe Pamant.

MULTUMESC !