



## Energia del legno ed energia solare

20.10.2021 | Serata «calore rinnovabile» Cavigliano

Claudio Caccia, resp. regionale Energia legno Svizzera,  
Swissolar, Città dell'energia

# Temi trattati

1. Premessa: efficienza innanzitutto!
2. Calore dai riscaldamenti a legna
3. Calore solare (solare termico)
4. Elettricità solare (fotovoltaico)

# 1. **Premessa: efficienza innanzitutto!**

2. Calore dai riscaldamenti a legna
3. Calore solare (solare termico)
4. Elettricità solare (fotovoltaico)

# Premessa



Qual è l'energia migliore in assoluto?

Quella non consumata!

Efficienza innanzitutto!

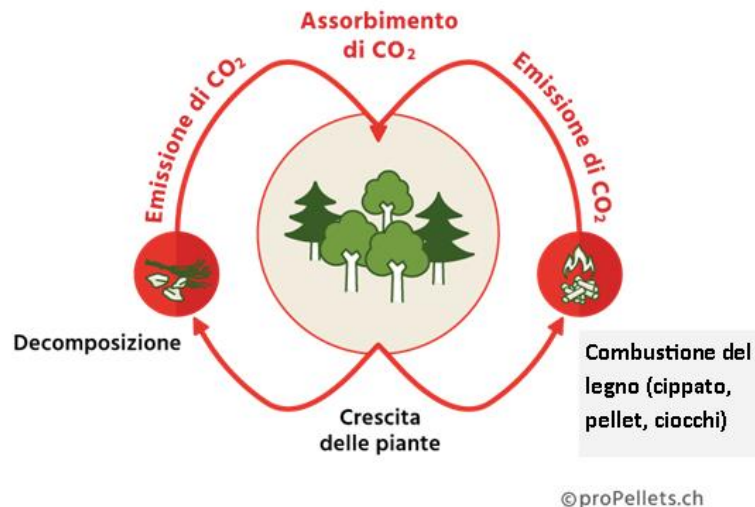


1. Premessa: efficienza innanzitutto!
- 2. Calore dai riscaldamenti a legna**
3. Calore solare (solare termico)
4. Elettricità solare (fotovoltaico)

# Energia del legno – sostenibilità e clima

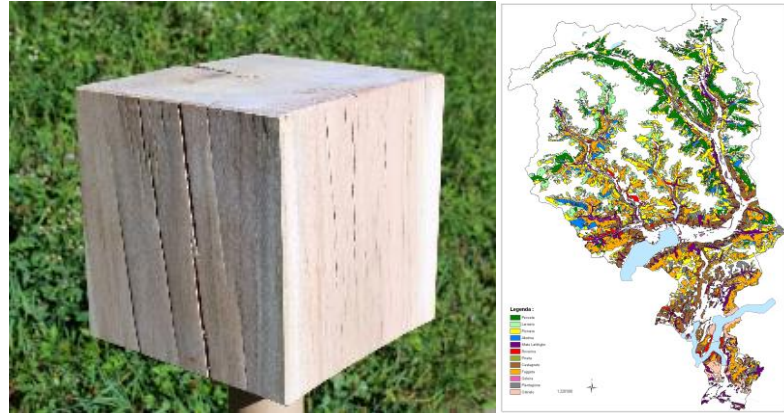


Boschi sani → energia rinnovabile ed indigena



Gestione sostenibile dei boschi → energia del legno neutra per il clima

# Energia del legno – disponibilità e stabilità del prezzo



Riserve importanti, sulla porta di casa

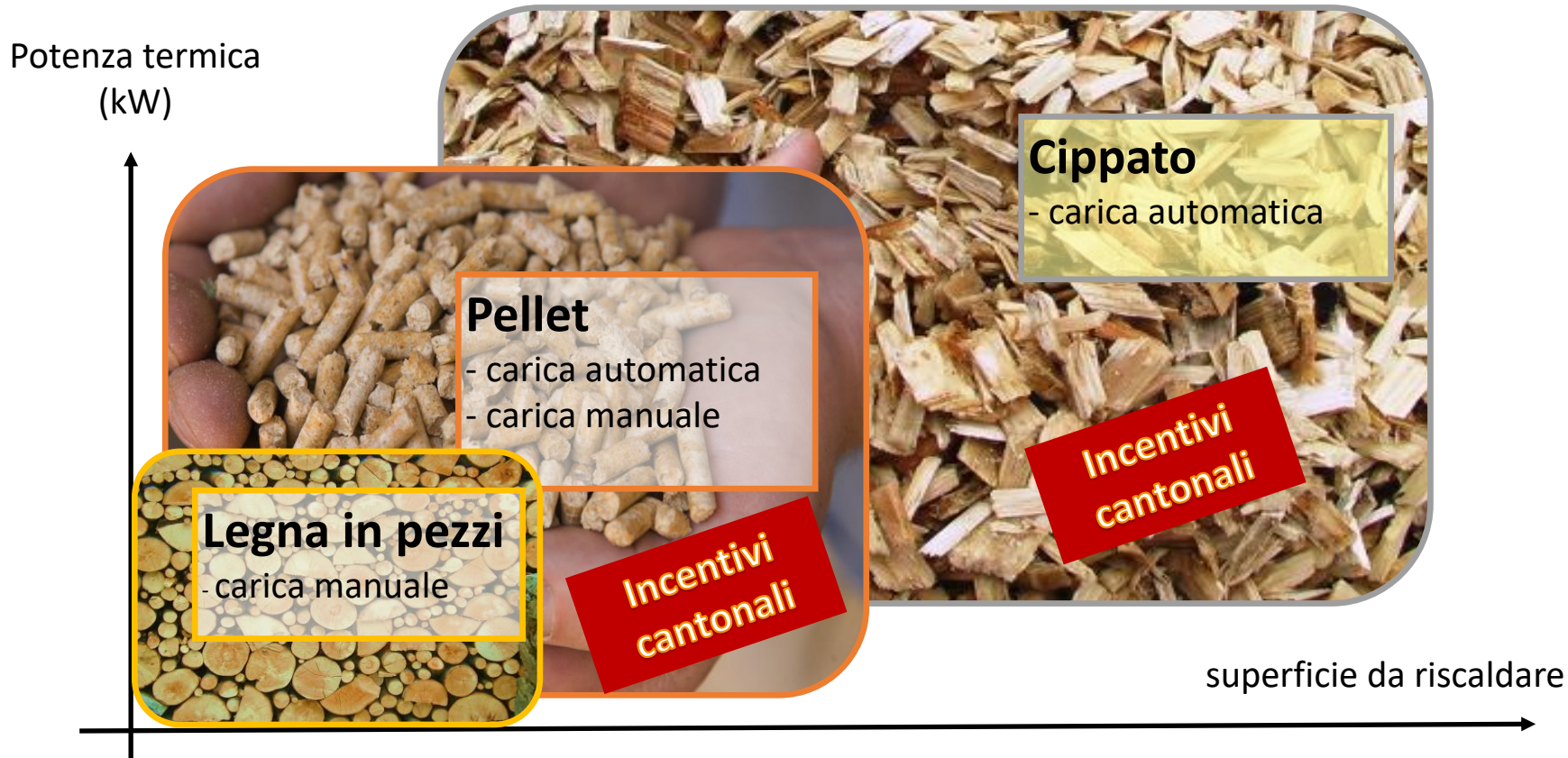
Basse emissioni grazie a

- Normative + marchi di qualità,
- tecnologia moderna
- gestione corretta





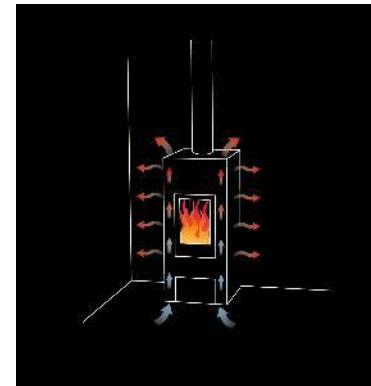
# Panoramica sulle forme di legno da energia



# Sistemi per legna in pezzi, apparecchi domestici



Sistema ausiliario / impianto principale in edifici efficienti o di dimensioni contenute. Accumulo di calore integrato.



©Immagini: Energia legno Svizzera / fabbricanti

Pubblicazione «Riscaldare a legna», [link](#)

# Sistemi per legna in pezzi, apparecchi domestici

L'efficienza energetica è sempre pagante!



Casa energeticamente poco efficiente

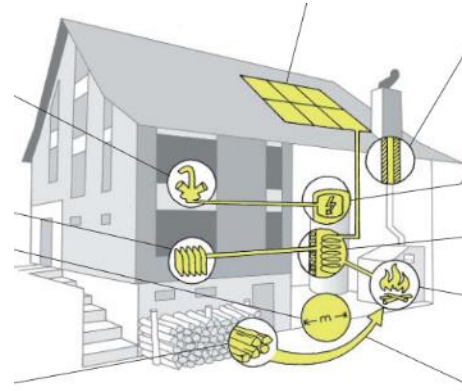
(p.es. casa anni 70, fabbisogno eq. 20 l olio/m<sup>2</sup> anno)

Casa energeticamente molto efficiente

(p.es. casa Minergie-P, fabbisogno eq. 3 l olio/m<sup>2</sup>/anno)

# Sistemi per legna in pezzi, impianti centrali o misti

Caldaia nel locale tecnico,  
a caricamento manuale,  
abbinata ad accumulatore  
ad acqua.



Sistema domestico con  
scambiatore di calore  
collegato ad un  
accumulatore ad acqua.



© Immagini: Energia legno Svizzera / fabbricanti

Publicazione «Riscaldare a legna», [link](#)

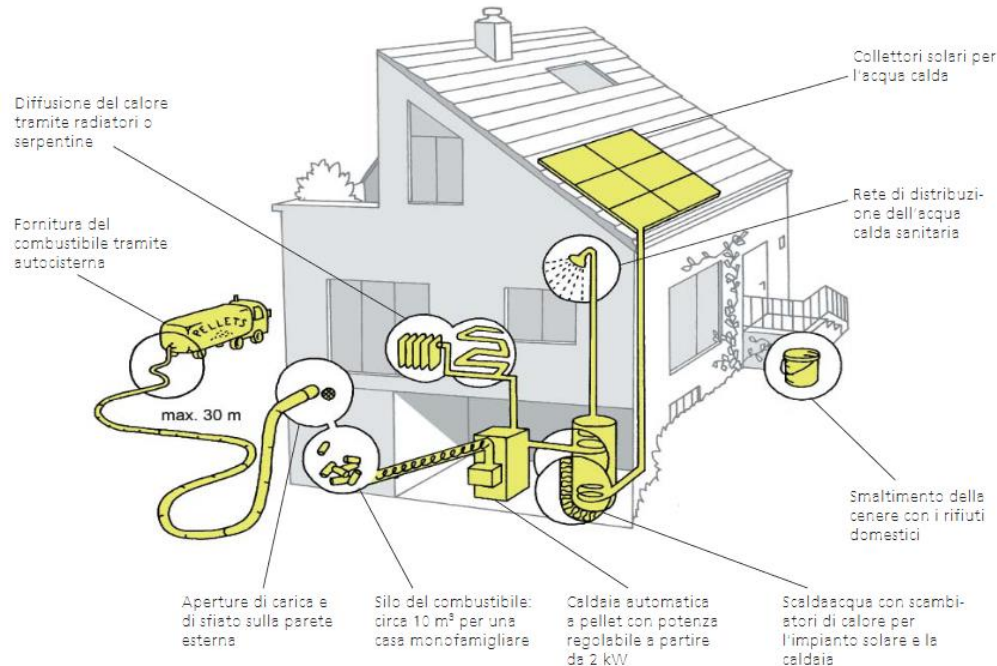
# Sistemi a pellet, apparecchi domestici



Stufa in soggiorno,  
caricamento manuale o ev.  
automatico.

Diffusione del calore  
direttamente nel locale  
(+ ev. tramite sistema di  
distribuzione ad acqua).

# Sistemi a pellet, impianti centrali



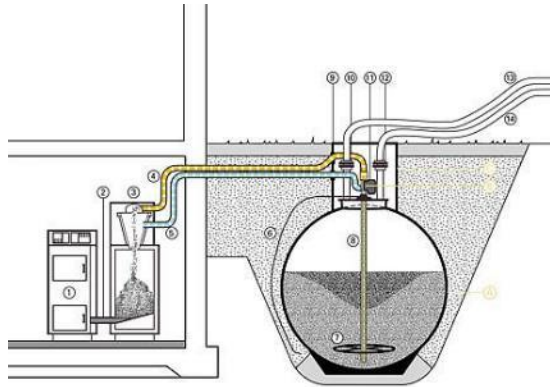
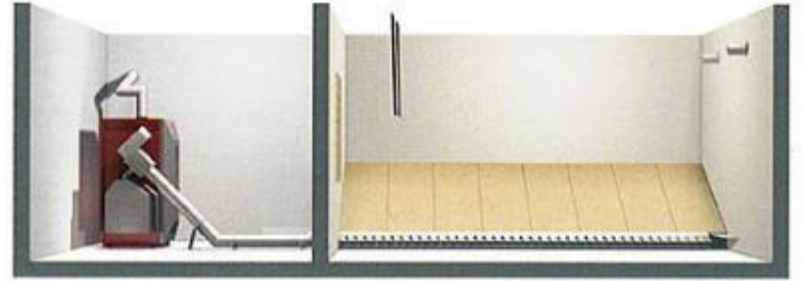
Caldaia a pellet nel locale tecnico, rifornimento e funzionamento automatico.

Abbinabile al solare termico (collettori).

©Immagini: Energia legno Svizzera / propellets.ch Pubblicazione «Riscaldare a pellet», [link](#)

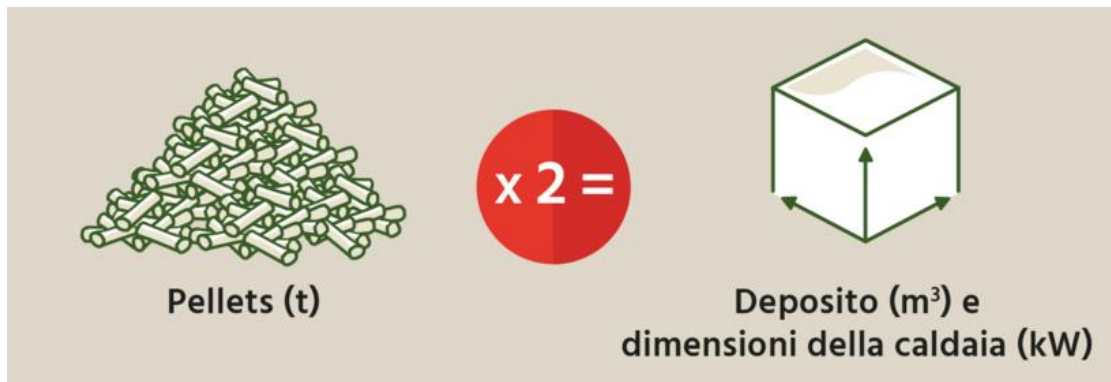
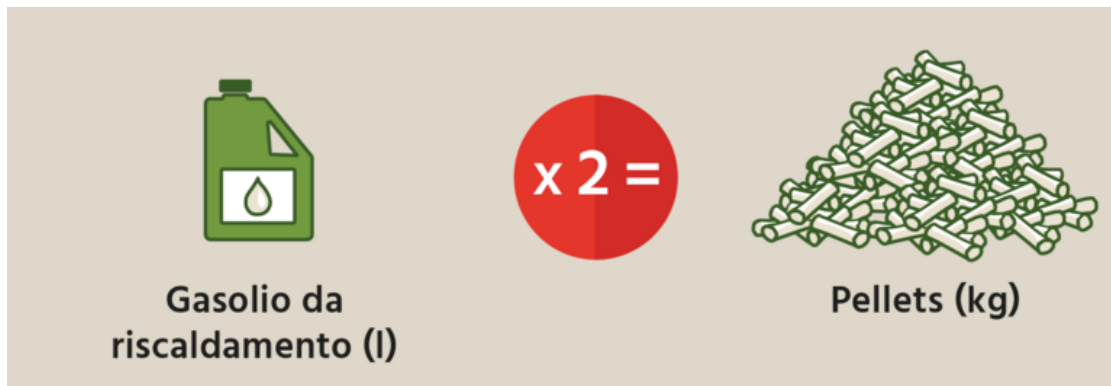
# Impianti centrali a pellet, deposito del combustibile

Varie soluzioni



©Immagini: propellets.ch, [link](#)

# Deposito del pellet – ordini di grandezza



Esempio (indicativo!).

Casa con consumo attuale di  
2'000 l olio/anno

$2000 \times 2 = 4'000$

→ 4'000 kg pellet/anno

→ 4 ton pellet/anno

$4 \times 2 = 8 \text{ m}^3$

→ deposito ca.  $8 \text{ m}^3$

→ potenza caldaia ca. 8 kW

1 kg di pellet = ca. 0.5 l di olio da risc.

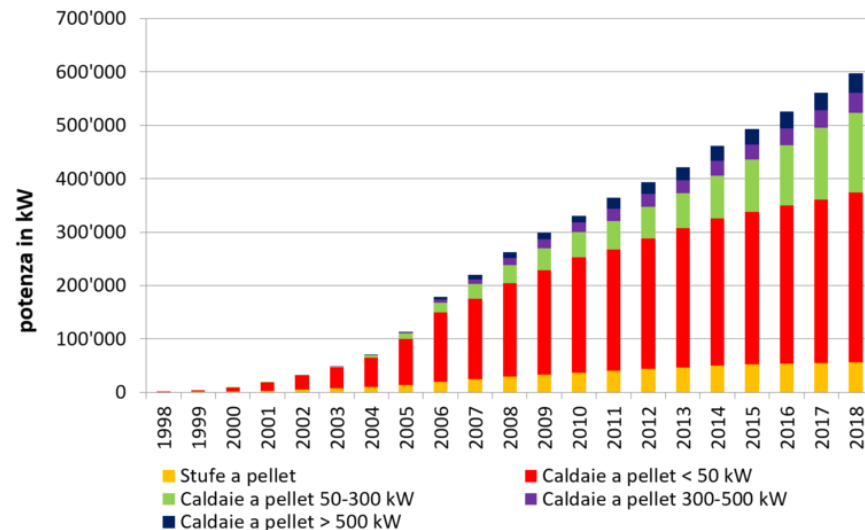
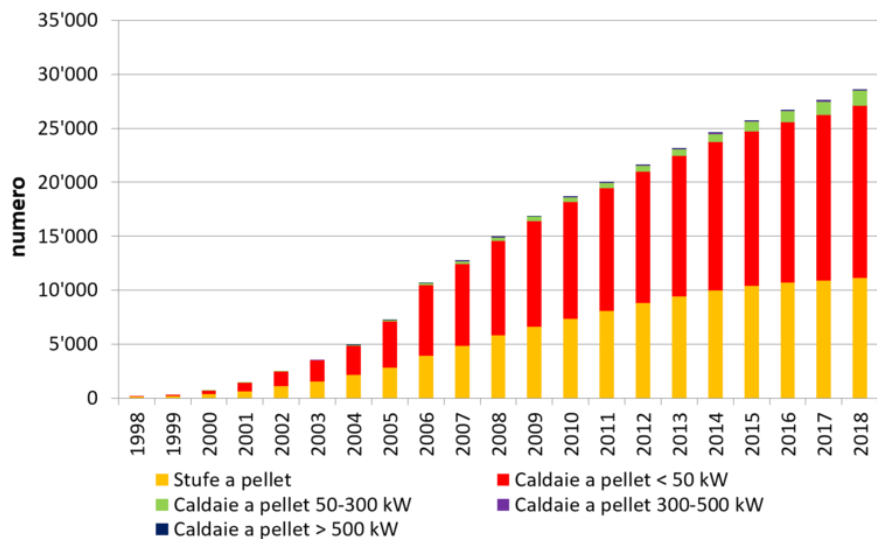
1 m<sup>3</sup> di pellet = ca. 650 kg

1 ton pellet = ca.  $1.5 \text{ m}^3$

©Immagini: propellets.ch, [link](#)



# Pellet – evoluzione mercato svizzero



Fonte dei dati: Holzenergiestatistik 2019, Ufficio federale dell'energia (UFE)

Fonte dei dati: Holzenergiestatistik 2019, Ufficio federale dell'energia (UFE)

Oltre il 78% del pellet utilizzato in Svizzera proviene dal nostro Paese (% in aumento)

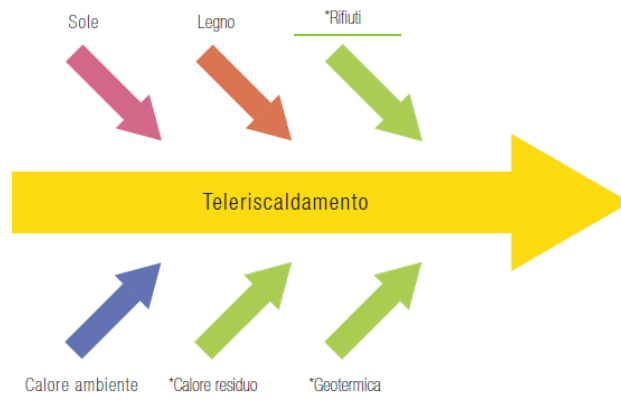
©Immagini: propellets.ch, [link](#)

# Allacciamento a reti di teleriscaldamento



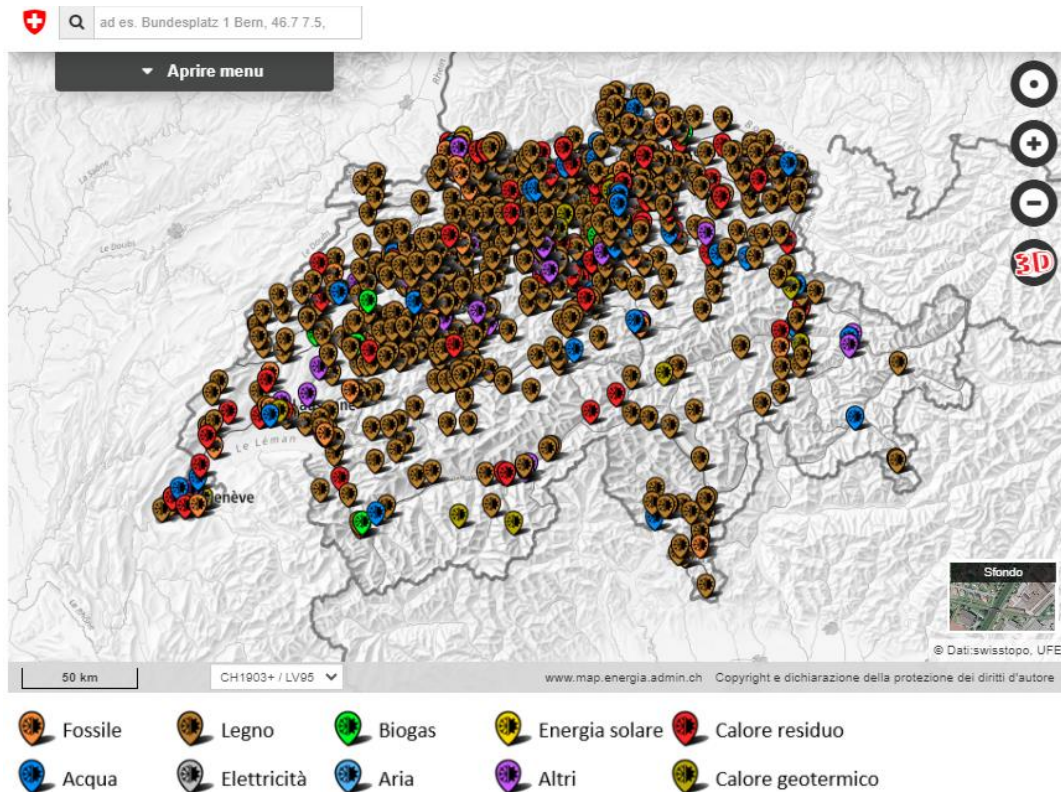
L'edificio allacciato riceve il calore pronto per l'uso e non necessita più di caldaia, serbatoio, canna fumaria, ecc.

Il teleriscaldamento è la via per usare in comune varie fonti di energia (\*a volte altrimenti non utilizzabili!)



Fonte: Guida teleriscaldamento / teleraffreddamento, [link](#)

# Teleriscaldamenti a cippato in Svizzera



In Svizzera la maggioranza delle reti di teleriscaldamento distribuisce calore prodotto con centrali di quartiere funzionanti a cippato.

In Ticino sono in funzione oltre 30 teleriscaldamenti a cippato.

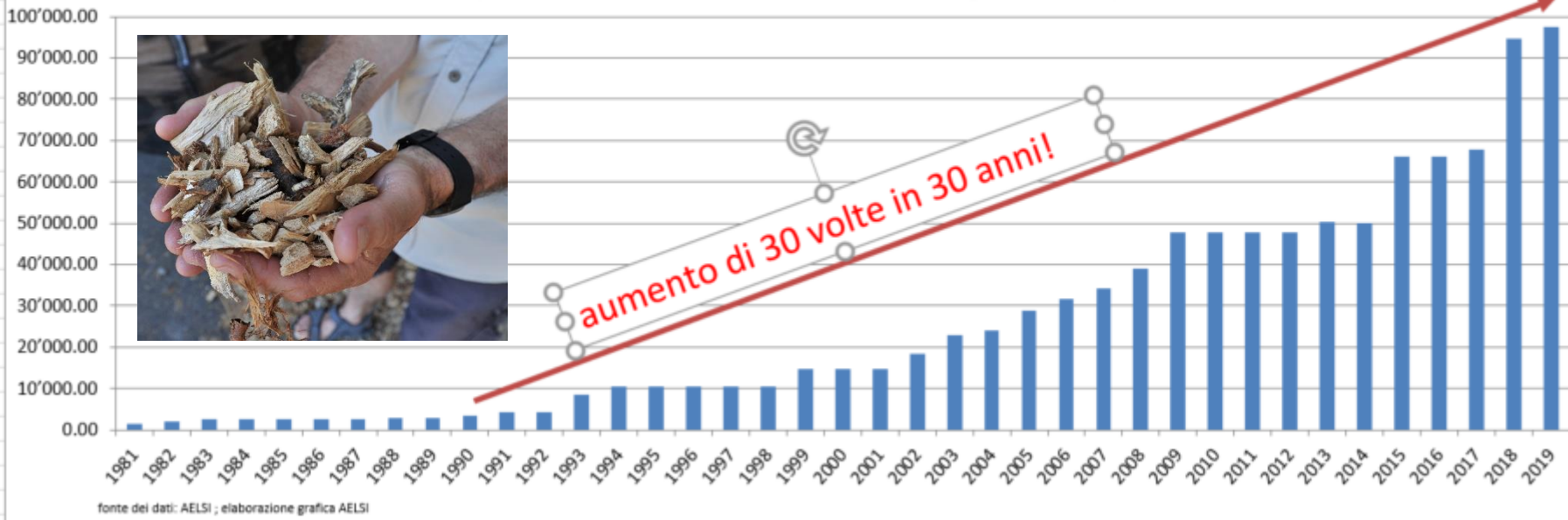
Fonte: SvizzeraEnergia, reti termiche, [link](#)

# Evoluzione utilizzo cippato in Ticino

Equivale a 8 Mio di litri di olio all'anno!

## Evoluzione consumo cippato in Ticino, in impianti > 70 kW [msr/a]

(stima - dati indicativi, riferiti al funzionamento a regime nominale)



Fonte: AELSI, [link](#)

# Impianti a legna: come scegliere?

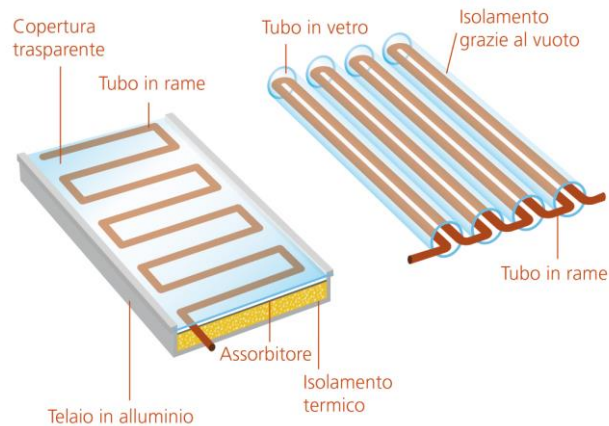
- Tipologia: In base a situazione (temperature del sistema di distribuzione, potenza, quantità di calore → volume combustibile, logistica), esigenze, desideri, ecc..
- Incentivi finanziari: Per diverse tipologie di impianti sì, [link](#)
- Qualità sistema: Vedi [marchio di qualità](#) «Energia legno Svizzera»
- Qualità ditte: [associati AELSI](#) e «[esperti del pellet](#)»
- Qualità combustibile: legna in pezzi: del posto, ben stagionata!  
pellet: [marchio di qualità Enplus A1](#)  
cippato: in funzione del sistema



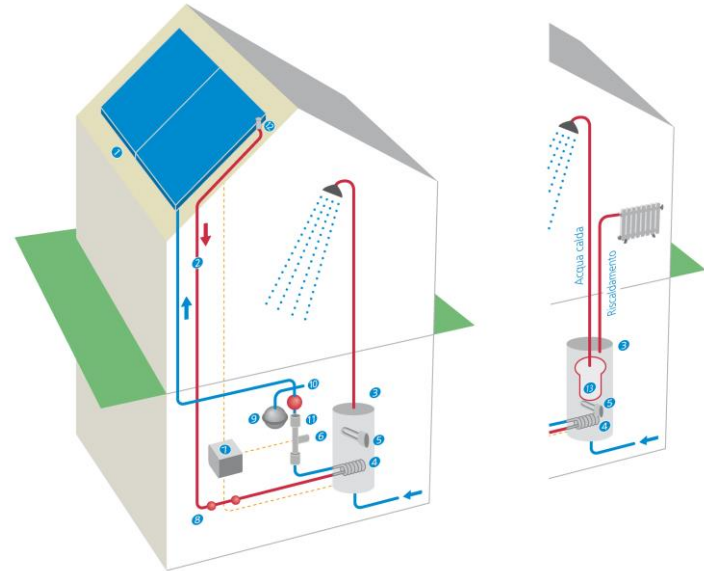
1. Premessa: efficienza innanzitutto!
2. Calore dai riscaldamenti a legna
- 3. Calore solare (solare termico)**
4. Elettricità solare (fotovoltaico)

# Solare termico (collettori solari termici)

Produzione di **calore**, utilizzabile per vari scopi (tipicamente: supporto alla produzione dell'acqua calda sanitaria, ev. riscaldamento) che viene accumulato in uno scaldacqua solare (o accumulatore), come complemento ad un altro sistema.



Struttura di un **collettore piano vetrato** (sin.)  
e di un **tubo sotto vuoto** (destra)



# Solare termico

Esempi



©Immagini: Swissolar



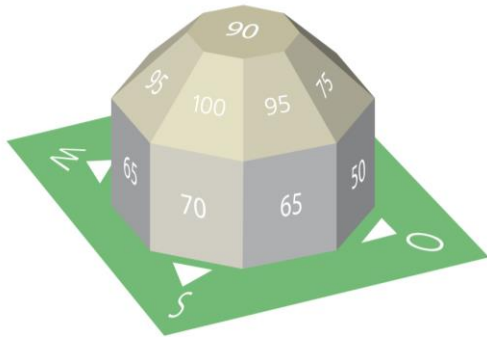
# Solare termico – ordini di grandezza

- Casa monofamiliare: **1 m<sup>2</sup>** di collettori solari termici **per persona** produce **dal 50 al 70%** del fabbisogno annuo di acqua calda sanitaria.
- Produzione: mediamente da 350 a 600 kWh/m<sup>2</sup>
- Incentivi cantonali TI 2'500.- + 500.-/kWth [link](#)
- Stima produzione: [www.tettosolare.ch](http://www.tettosolare.ch)
- Qualità prodotti: [www.listacollettori.ch](http://www.listacollettori.ch)
- Qualità ditte: Affidarsi a ditte del registro «Professionisti del solare®»  
[www.prodelsolare.ch](http://www.prodelsolare.ch)
- Qualità prestazione: Esigere la «Garanzia di prestazione validata – GPV» [link](#)

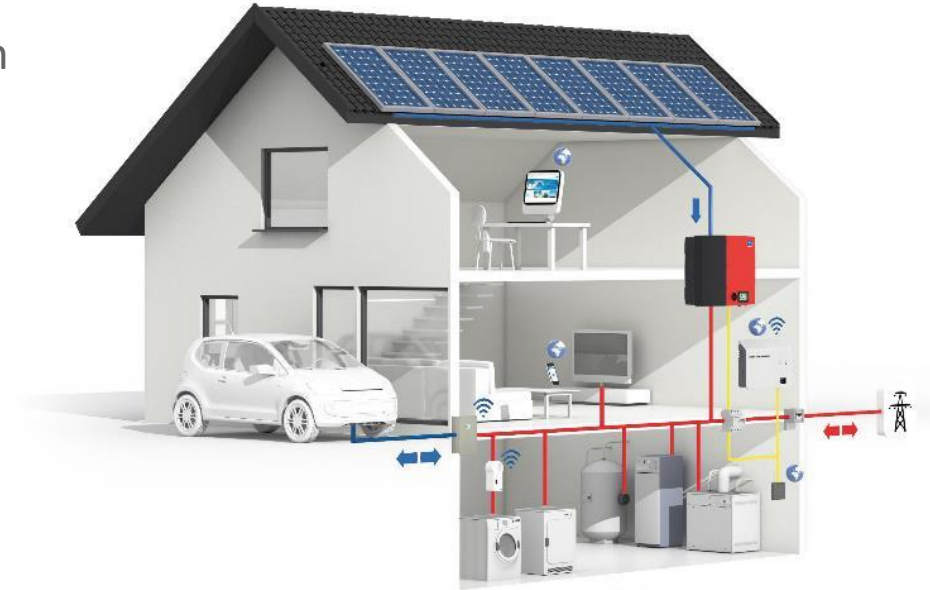
1. Premessa: efficienza innanzitutto!
2. Calore dai riscaldamenti a legna
3. Calore solare (solare termico)
4. **Elettricità solare (fotovoltaico)**

# Solare fotovoltaico

I moduli fotovoltaici producono **elettricità**, immessa nell'impianto elettrico di casa, in primis per il consumo interno (autoconsumo utilizzabile in qualsiasi modo. Esubero immesso nella rete elettrica pubblica. Ev. abbinati ad un accumulatore (batteria).



Percentuale di irraggiamento solare su superfici con vari orientamenti ed inclinazioni, rispetto al massimo (sud, 30° di inclinazione), riferito all'altopiano svizzero.

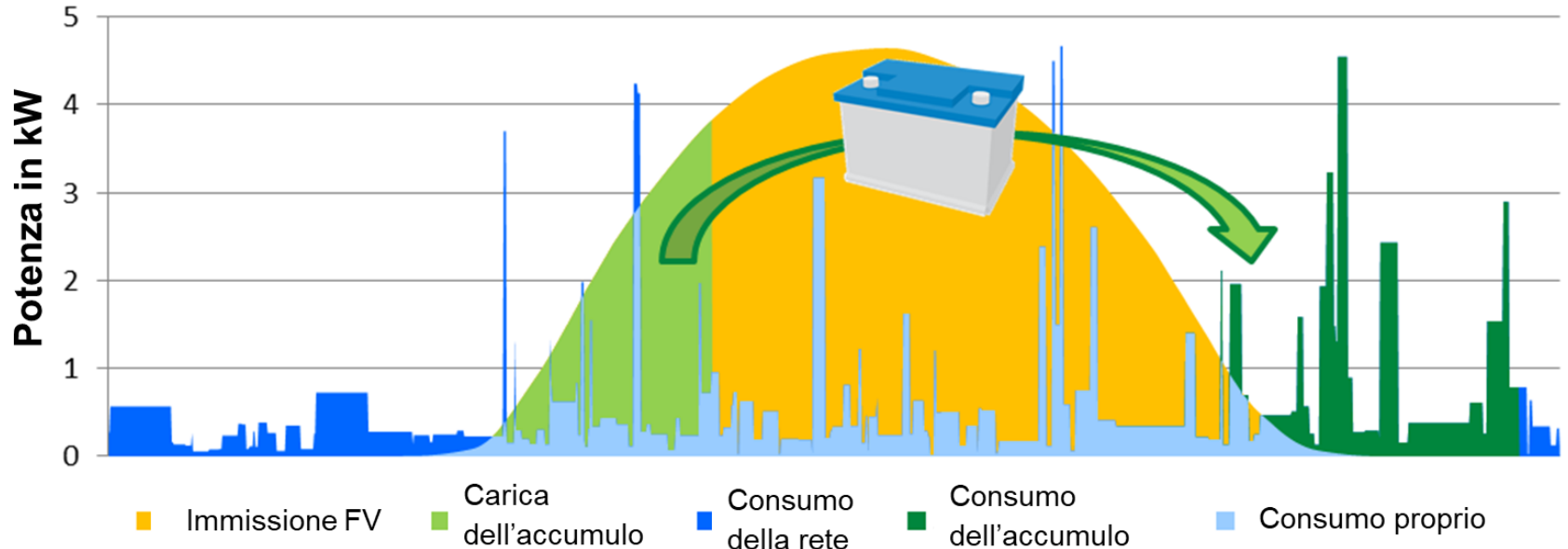


**Non c'è solamente la falda sud!**

©Immagini: SvizzeraEnergia, swissolar

# Solare fotovoltaico: autoconsumo con accumulo

## Funzione dell'accumulo: massimizzare il consumo proprio



©Immagini: swissolar

# Solare fotovoltaico – ordini di grandezza

Produzione:	1 kWp di moduli (attualmente ca 5 m <sup>2</sup> di moduli) produce mediamente 1'000 kWh all'anno di elettricità
Consumo medio:	In media un'economia domestica di 4 persone (senza scaldare acqua elettrico) consuma ca. 3'500 – 4'500 kWh/anno
Investimento:	In media tra 2'000.- e 3'000.- CHF/kWp
Costo corrente solare:	in media tra 10 e 15 ct./kWh (corrente dalla rete: > 20 ct./kWh)
Incentivi federale:	dal 1.4.2021, impianti annessi: 700.- + 380.-CHF / kWp <a href="#">link</a>
Incentivo cantonale TI:	1/3 di quello federale (cumulabile) <a href="#">link</a>
Incentivo comunale:	verificare su <a href="http://www.franchienergia.ch">www.franchienergia.ch</a>
Stima produzione:	<a href="http://www.tettosolare.ch">www.tettosolare.ch</a>
Qualità ditte:	scegliere <a href="http://www.prodelsolare.ch">www.prodelsolare.ch</a>

# Solare fotovoltaico

## Esempi



©Immagini: Arch. Almeida, Alsolis, De Lorenzi, greenkey, 3S solarplus, IngEne, swissolar

# Solare fotovoltaico

## Esempi



©Immagini: Cereghetti, swissolar, Pons, Protoscar

# Solare fotovoltaico ed elettricità

Energie fossili + auto a motore termico



vs.

Fotovoltaico e veicoli elettrici



1 m<sup>2</sup> fotovoltaico → ca 200 kWh/a

- Da 1'000 a 1'500 km con auto elettrica
- Da 70 a 100 l di benzina risparmiati
- Da 200 a 300 kg di emissioni CO<sub>2</sub> in meno



# Energia solare: mercato svizzero

**Solare termico**  
**Totale fine 2020**

**ca. 1.56 Mio di m<sup>2</sup>**  
**(collettori vetrati)**

**corrispondenti a**  
**1'095 MW<sub>th</sub>**

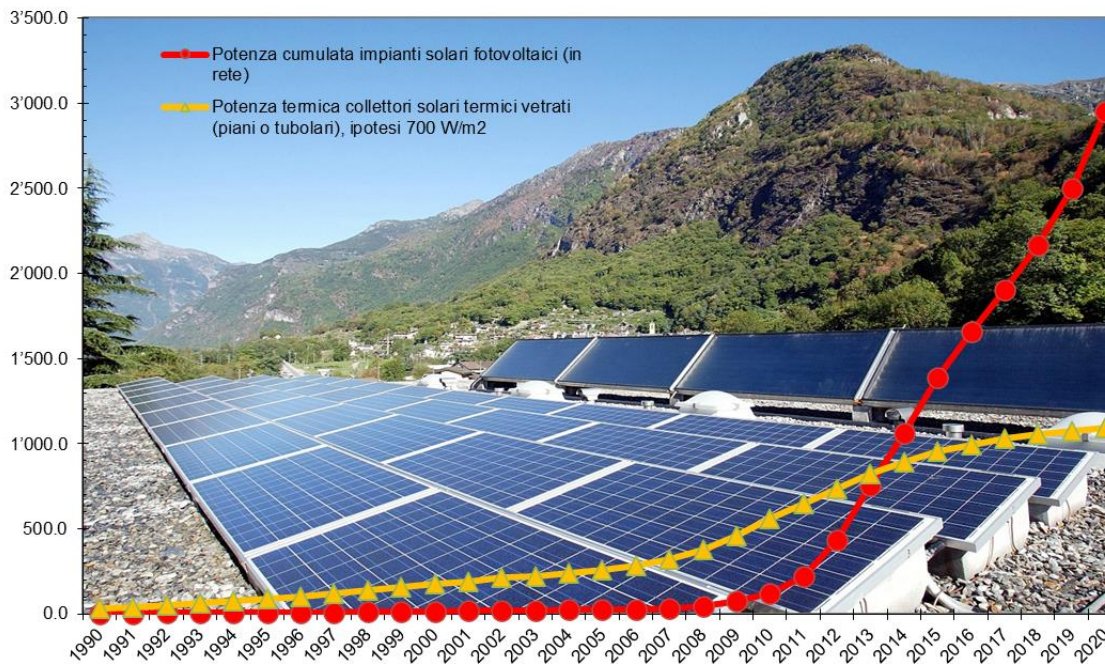
**che producono**  
**mediamente**  
**782 GWh/a**  
**di calore**

**sufficienti a preparare il**  
**50% dell'acqua calda**  
**per**  
**322'000 economie**  
**domestiche di 4 p.**

**MWp**  
**fotovoltaico**  
**risp MWth solare termico**

**Evoluzione potenza fotovoltaico e potenza solare termico installata in Svizzera**

SWISSOLAR 



fonte dei dati: Statistica mercato solare svizzero, Swissolar, su mandato dell'UFE

foto SWS: solare termico e PV Eco-Hotel Cristallina, Coglio(TI)

**Fotovoltaico**  
**Totale**  
**fine 2020**

**2'949 MW<sub>p</sub> di potenza**  
**installata**

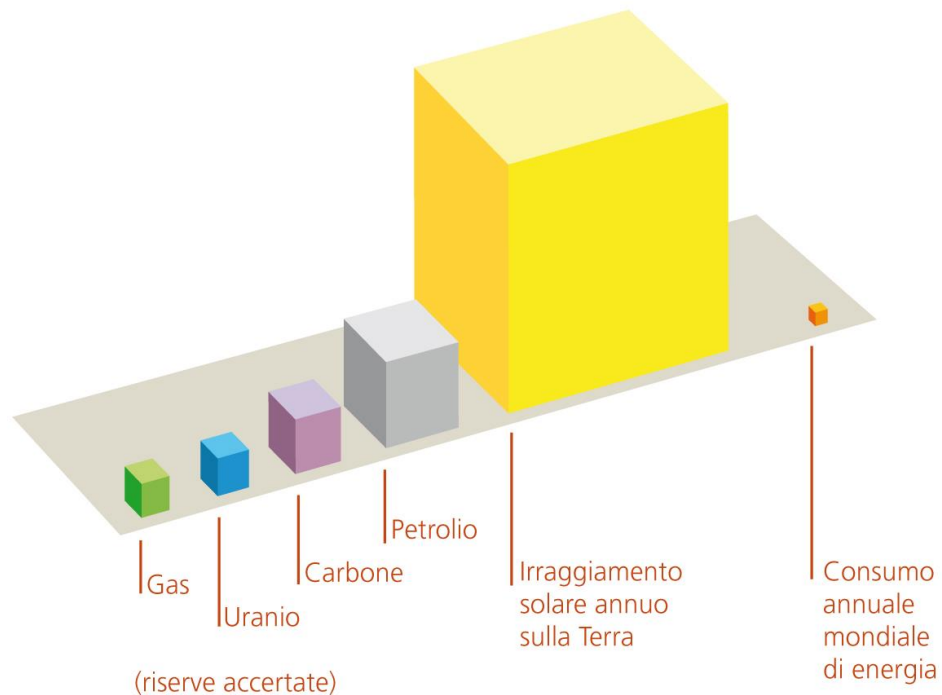
**2'949 GWh/a di**  
**produzione annua**

**ca. 5% del consumo**  
**elettrico svizzero**

**equivale al cons. di**  
**oltre 730'000**  
**economie dom.**

# Potenziale di energia solare a livello globale

L'energia solare è inesauribile



In **un'ora** il sole irraggia sulla superficie della Terra una quantità di energia equivalente al consumo annuo di tutta l'umanità!

©Immagini: Swissolar

# Potenziale di energia solare in Svizzera

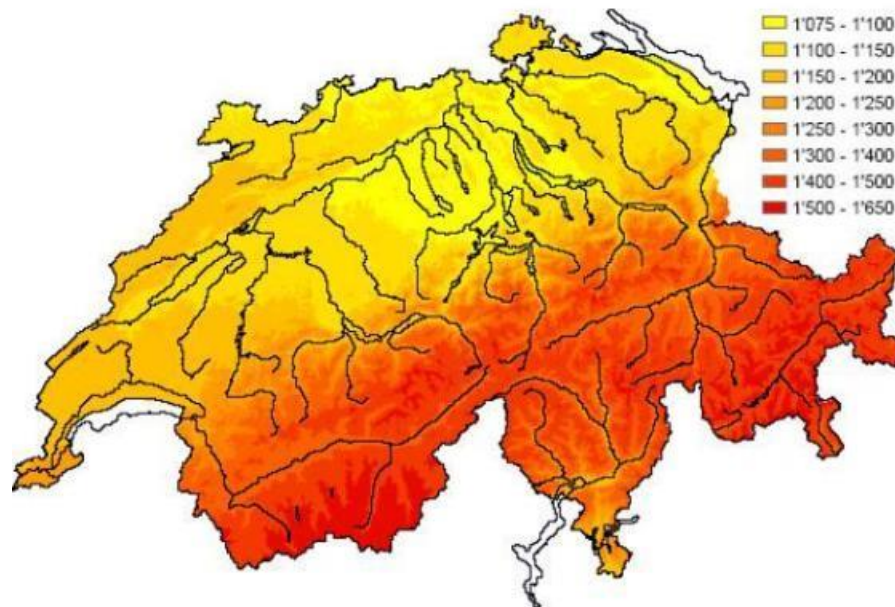
Da 1100 a 1600 kWh/m<sup>2</sup> orizzontali all'anno,  
con orientamento ottimale 1200-1800 kWh/m<sup>2</sup>

confronto:  
Sahara 2500 kWh/m<sup>2</sup>a

→ Equivale a 100kg olio da risc. / m<sup>2</sup>



**In Svizzera l'irraggiamento  
solare annuo è 220 volte più  
alto del consumo energetico**



©Immagini: Swissolar

# Energia solare: potenziale

In Svizzera esistono ca. 400 km<sup>2</sup> di tetti idonei alla posa di impianti solari!



# Conclusioni

Oggi ci sono moltissimi buoni motivi per sostituire i riscaldamenti a energie fossili o elettrici con sistemi a energie rinnovabili (pompe di calore, impianti a legna, solare termico come complemento, abbinamento con fotovoltaico)!

- ✓ Maturità tecnica, affidabilità
- ✓ Convenienza economica (incentivi, deducibilità fiscale)
- ✓ Un edificio energeticamente moderno è più interessante sul mercato
- ✓ Stimolo all'economia locale, salvaguardia del clima

**Grazie per l'attenzione!**

[www.swissolar.ch](http://www.swissolar.ch)

[www.energia-legno.ch](http://www.energia-legno.ch)

[www.propellets.ch](http://www.propellets.ch)

[www.svizzeraenergia.ch](http://www.svizzeraenergia.ch)