



## Energia del legno ed energia solare

26.4.2022 | Serata «calore rinnovabile» Canobbio

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!

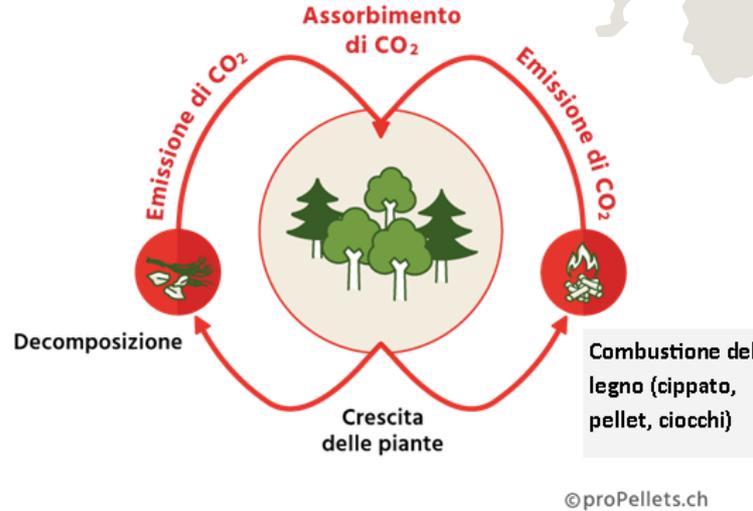
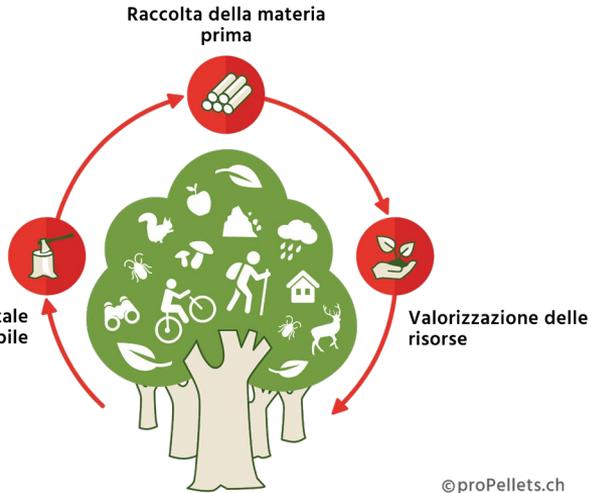


1. Premessa: efficienza innanzitutto!
- 2. Calore dai riscaldamenti a legna**
3. Calore solare (solare termico)
4. Elettricità solare (fotovoltaico)

# Energia del legno – sostenibilità e clima



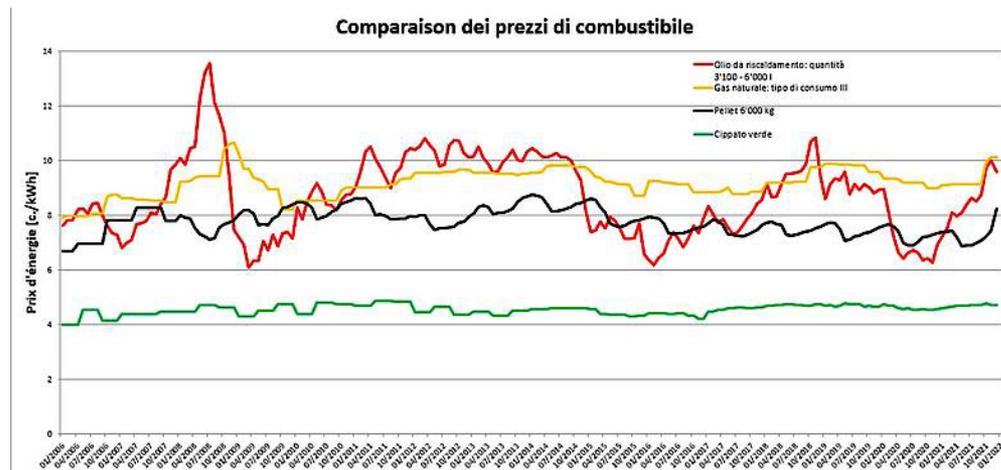
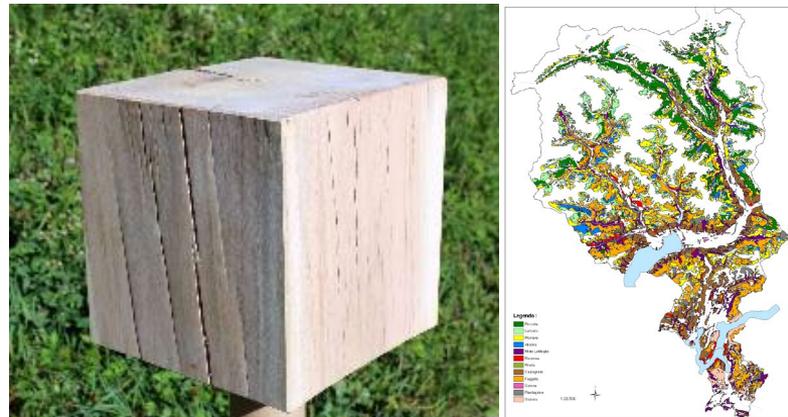
©proPellets.ch



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



Fonti: Ufficio federale di statistica e Energia legno Svizzera

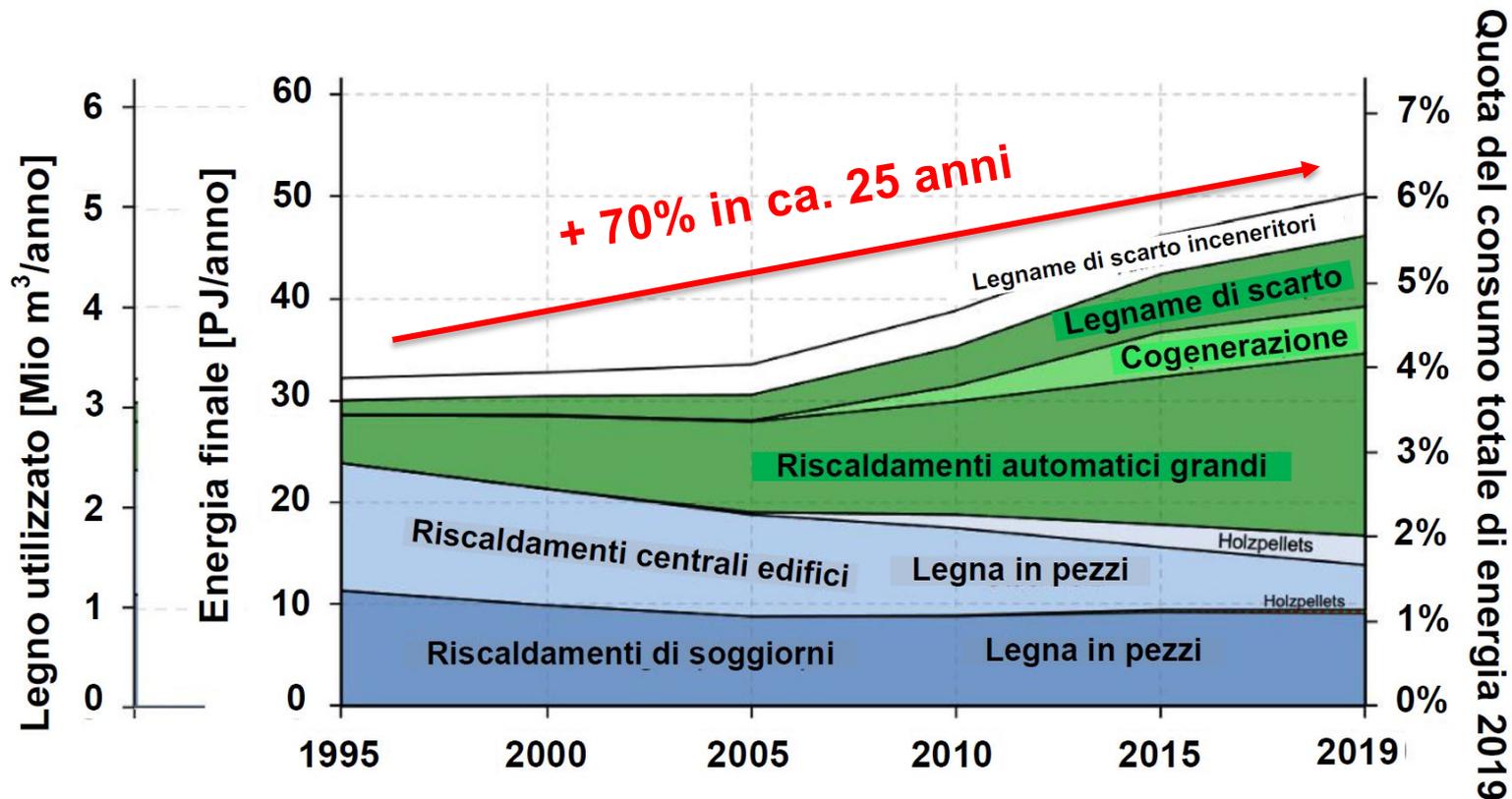


Riserve importanti,  
sulla porta di casa  
→ indipendenza energetica

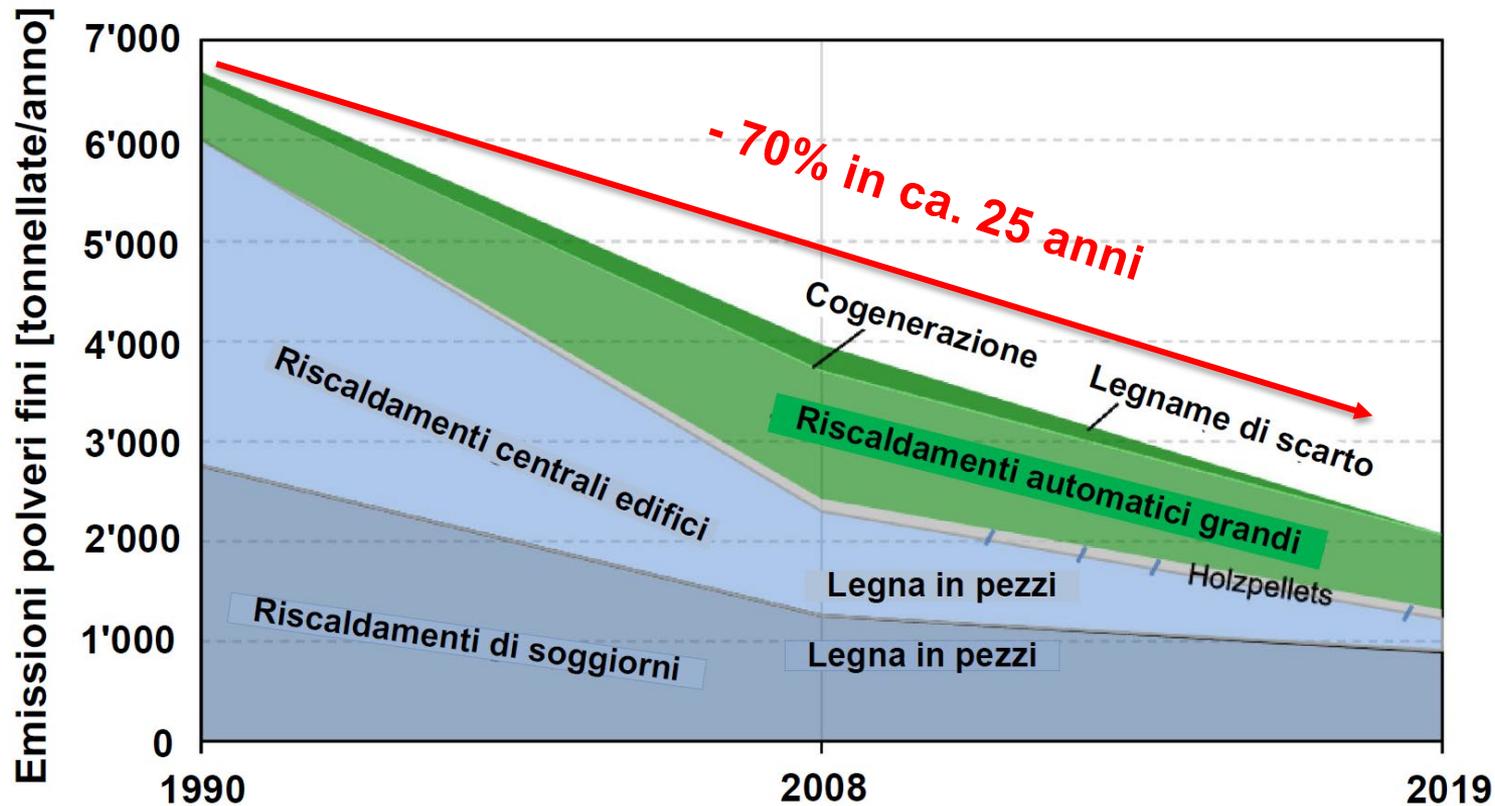
Risorsa diffusa. Niente tassa sul CO2

<https://www.energia-legno.ch/energia-dal-legno/legna-energia-prezzi-indicativi.html>

# Energia del legno – evoluzione dell'utilizzo

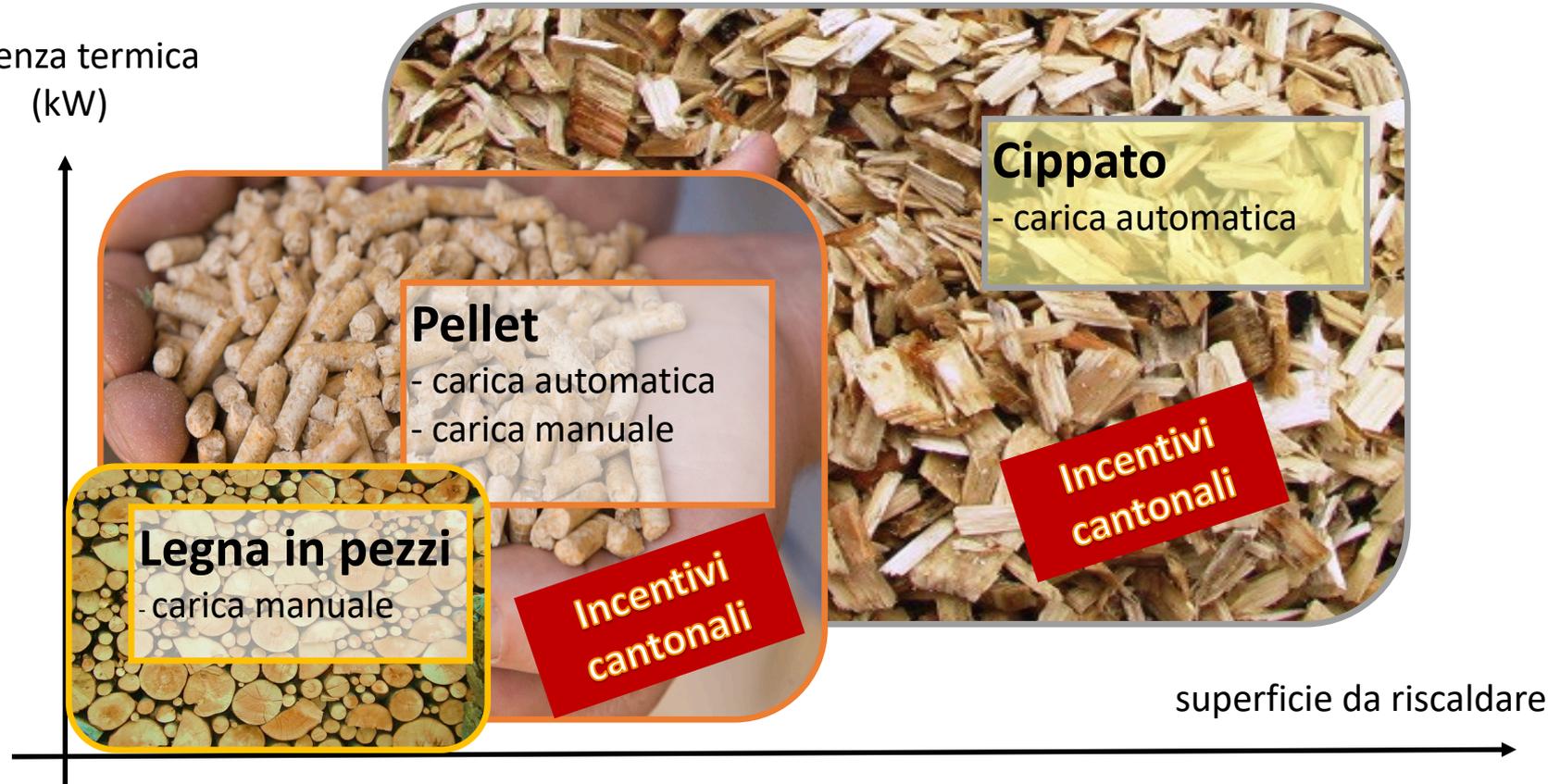


# Energia del legno – evoluzione delle emissioni di polveri



# Panoramica sulle forme di legno da energia

Potenza termica  
(kW)



# 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

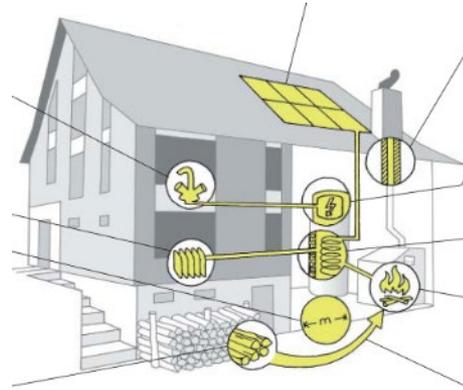
(p.es. casa anni 70, fabbisogno eq. 20 l olio/m<sup>2</sup> anno)

Casa energeticamente molto efficiente

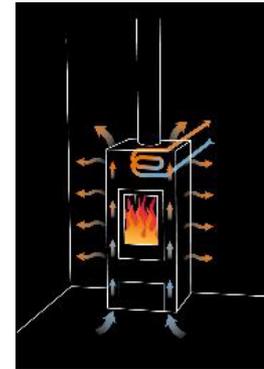
(p.es. casa Minergie-P, fabbisogno eq. 3 l olio/m<sup>2</sup>/anno)

# 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.



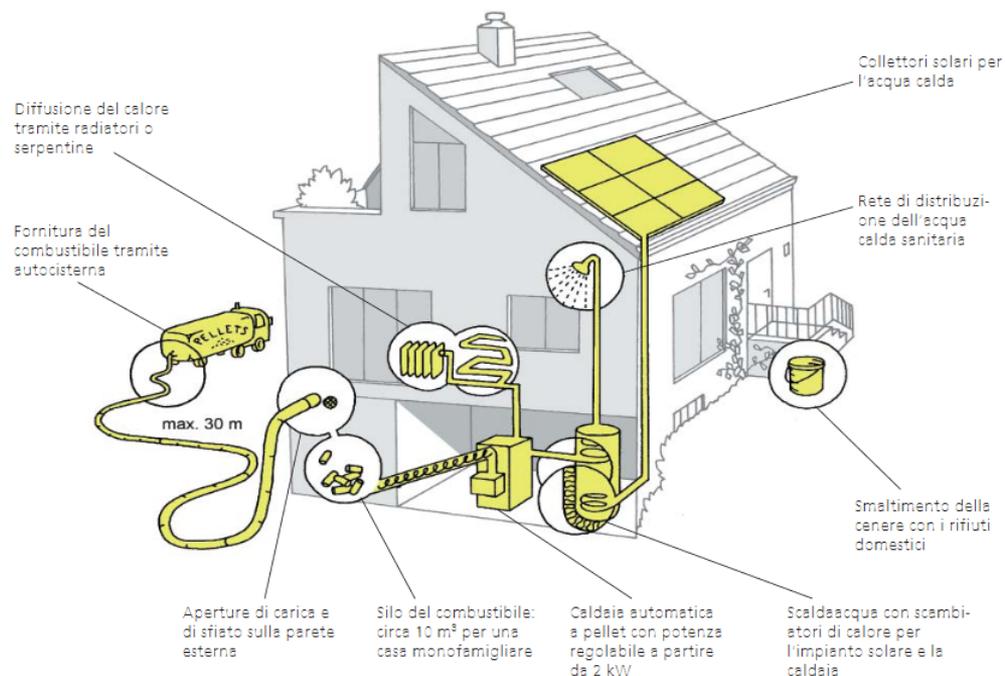
# Sistemi a pellet, apparecchi domestici



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



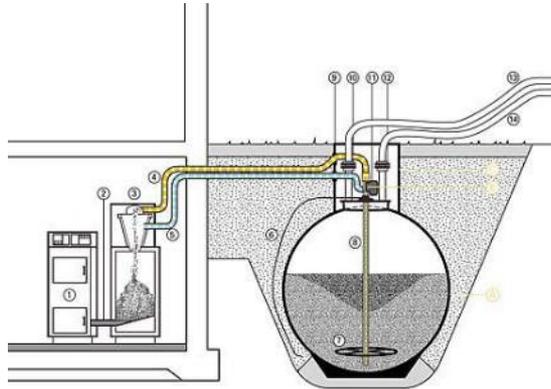
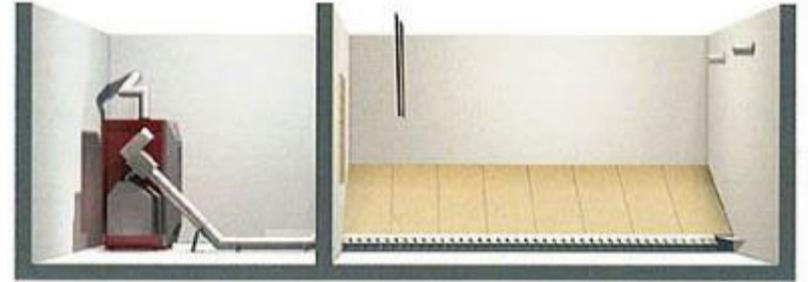
Caldaia a pellet nel locale tecnico, rifornimento e funzionamento automatico.

Abbinabile al solare termico (collettori).

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

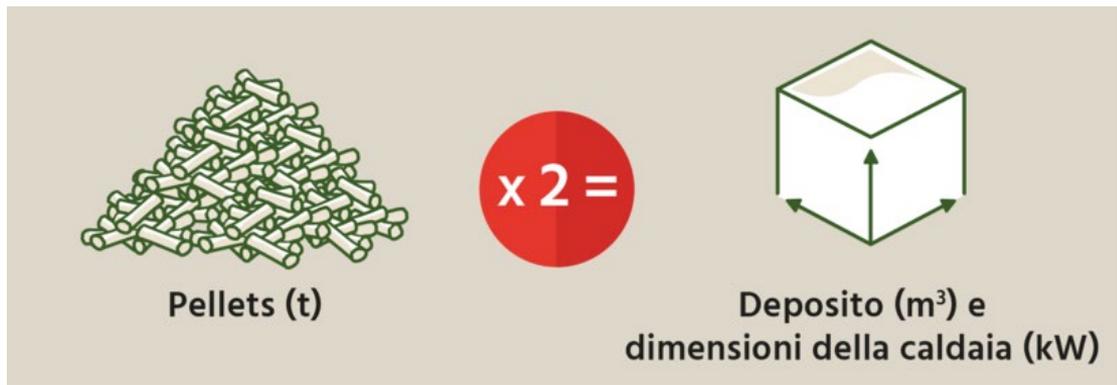
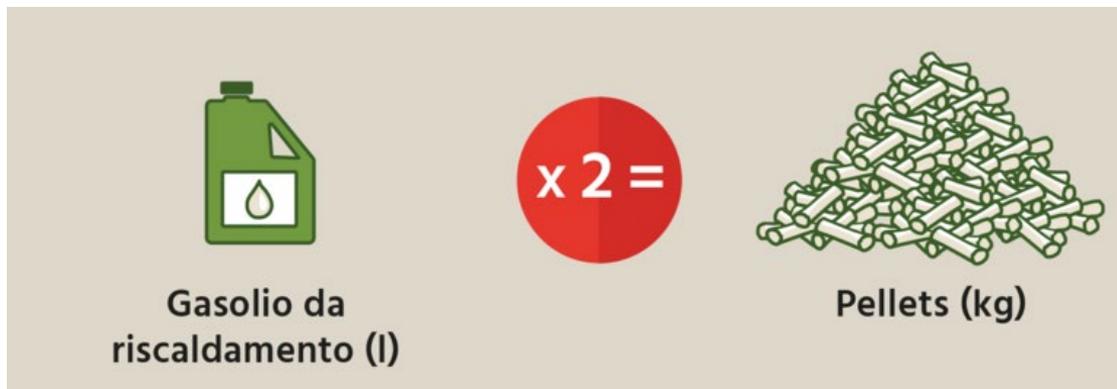
# Impianti centrali a pellet, deposito del combustibile

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

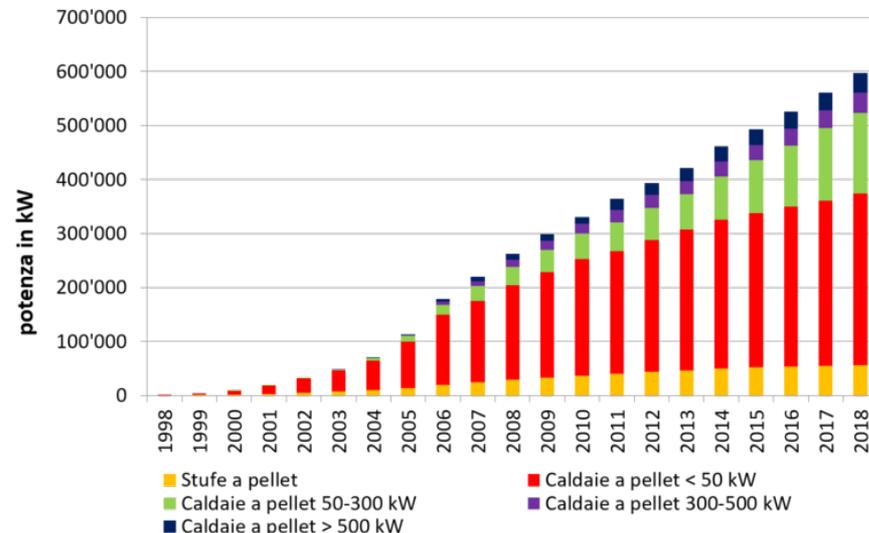
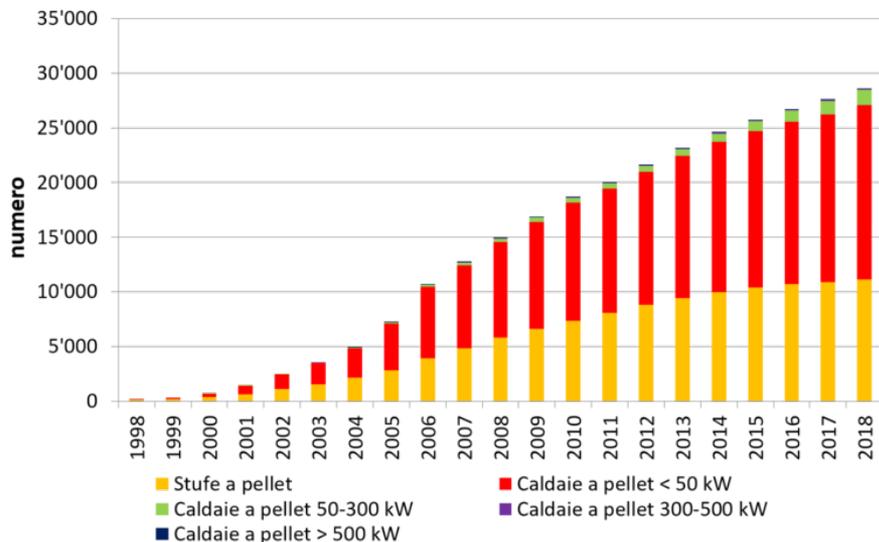
1 kg di pellet = ca. 0.5 l di olio da risc.

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](#), vedi anche [evoluzione prezzo](#)

# Allacciamento a reti di teleriscaldamento



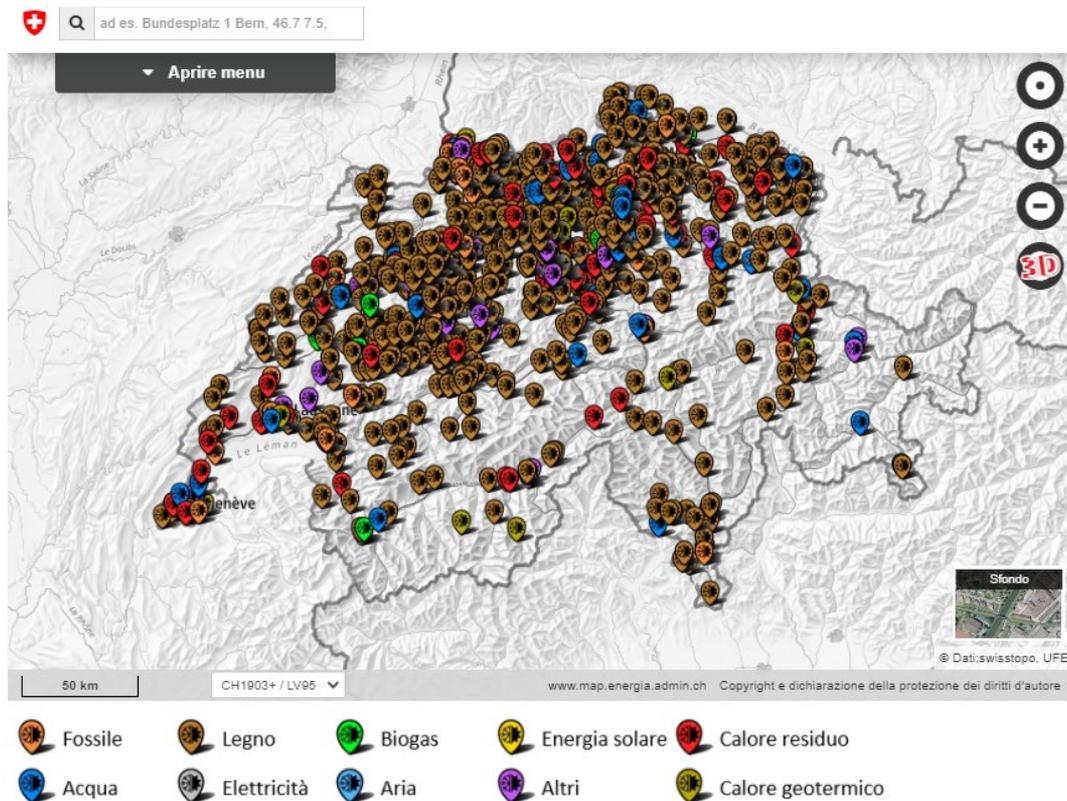
L'edificio allacciato riceve il calore pronto per l'uso e non necessita più di caldaia, serbatoio, canna fumaria, ecc.

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 ci sono attualmente ca. 1'000 reti di teleriscaldamento.

La maggioranza distribuisce calore prodotto con centrali di quartiere funzionanti a cippato.

In Ticino sono in funzione oltre 30 teleriscaldamenti a cippato.

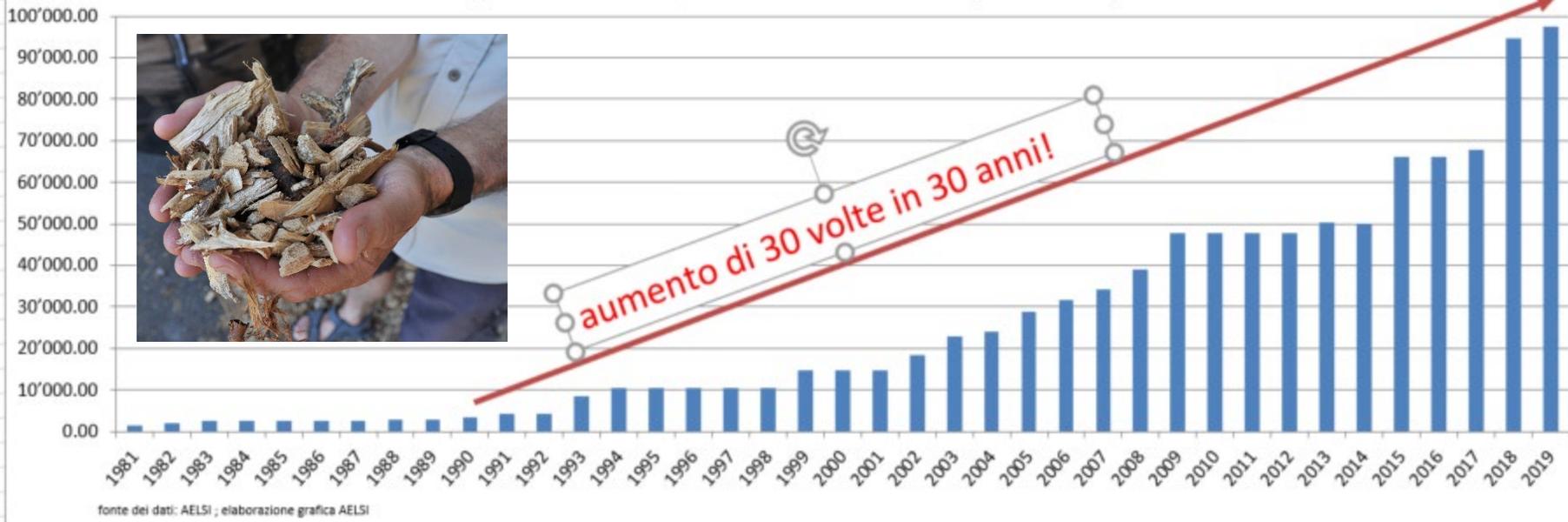
Fonte: SvizzeraEnergia, reti termiche, [link](#)

# Evoluzione utilizzo cippato in Ticino

Equivale a 8.2 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?

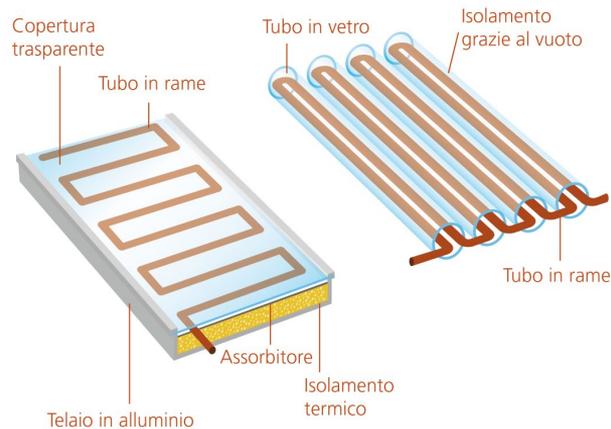
- Tipologia: In base a situazione (temperature del sistema di distribuzione, potenza, quantità di calore → volume combustibile, logistica), esigenze, desideri, ecc..
- Incentivi finanziari: Per diverse tipologie di impianti sì, [link](#) + deduzione fiscale
- Qualità sistema: Vedi [marchio di qualità](#) «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



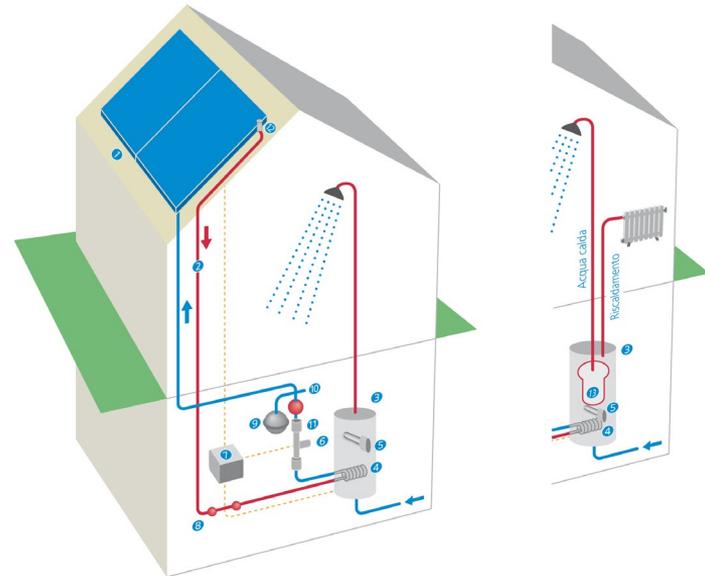
1. Premessa: efficienza innanzitutto!
2. Calore dai riscaldamenti a legna
- 3. Calore solare (solare termico)**
4. Elettricità solare (fotovoltaico)

# 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 scalda-acqua 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

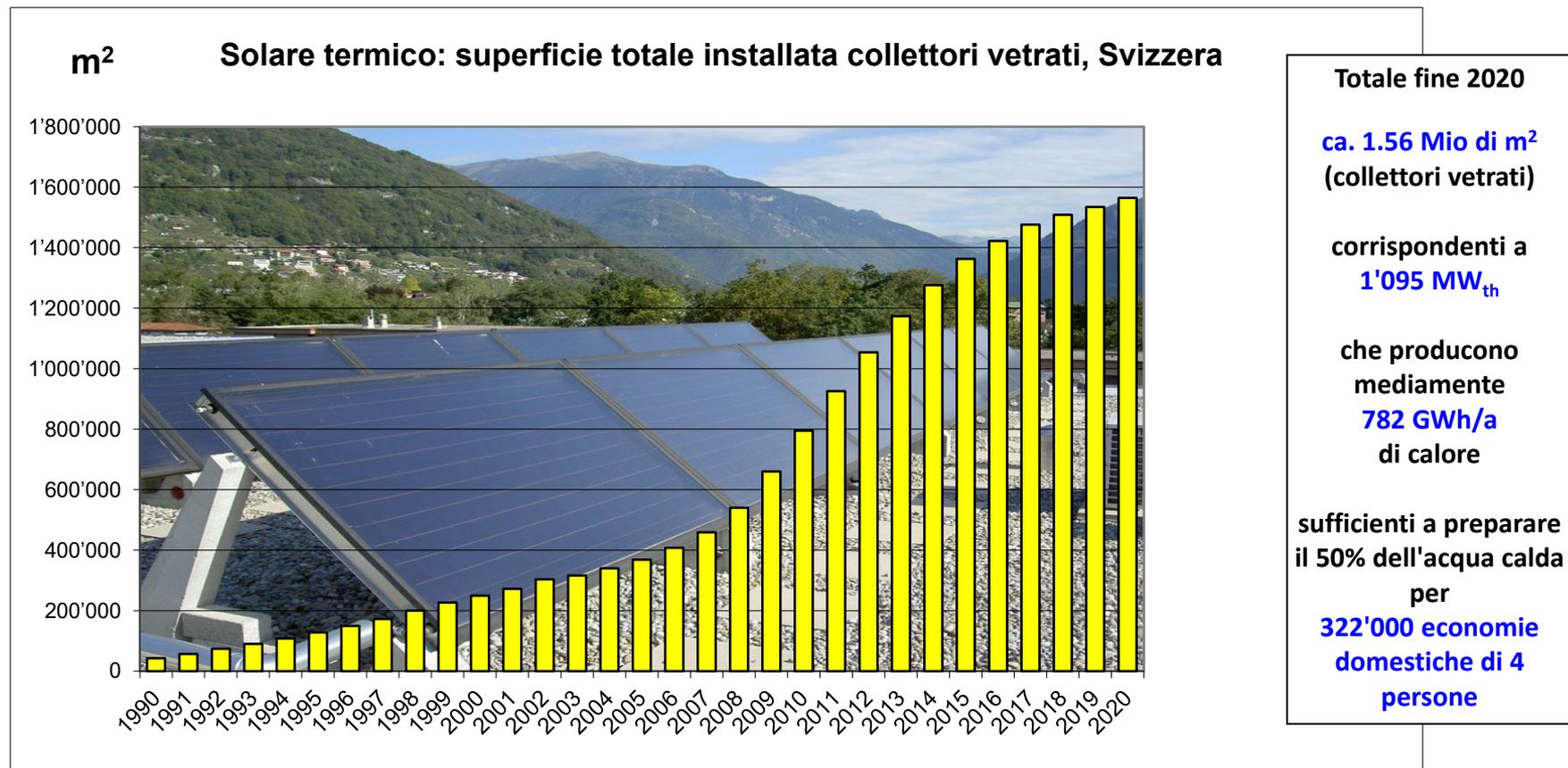


©Immagini: Swissolar

# 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](#) + deduzione fiscale
- 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](#)

# Energia solare termica: mercato svizzero



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

# Solare fotovoltaico - componenti



I moduli fotovoltaici producono corrente continua.

L'inverter trasforma la corrente continua in corrente alternata.

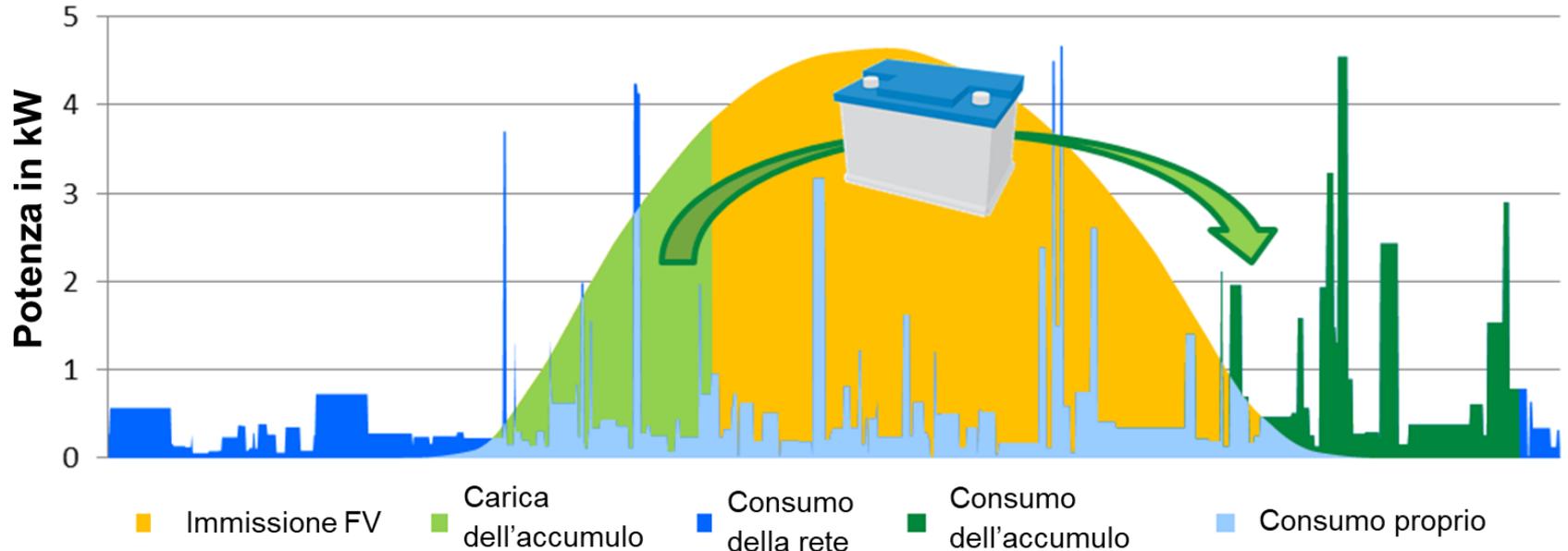
L'energia viene immessa nel circuito elettrico della casa (per i vari consumi).

L'esubero (differenza istantanea tra produzione e consumo) viene immesso nella rete elettrica pubblica o eventualmente in parte accumulato.

©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 per PV:	In media tra 2'000.- e 3'000.- CHF/kWp
Costo corrente solare:	in media tra 10 e 15 ct./kWh (corrente dalla rete: > 25 ct./kWh)
Incentivi federali:	dal 1.4.2022, impianti annessi: 350.- + 380.-CHF / kWp <a href="#">link</a>
Incentivo cantonale TI:	1/2 di quello federale fino a 30 kW, poi 1/3; cumulabile <a href="#">link</a>
Incentivo comunale:	verificare su <a href="http://www.franchienergia.ch">www.franchienergia.ch</a> + deduzione fiscale
Stima produzione:	<a href="http://www.tettosolare.ch">www.tettosolare.ch</a> ; <a href="http://www.facciatasolare.ch">www.facciatasolare.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

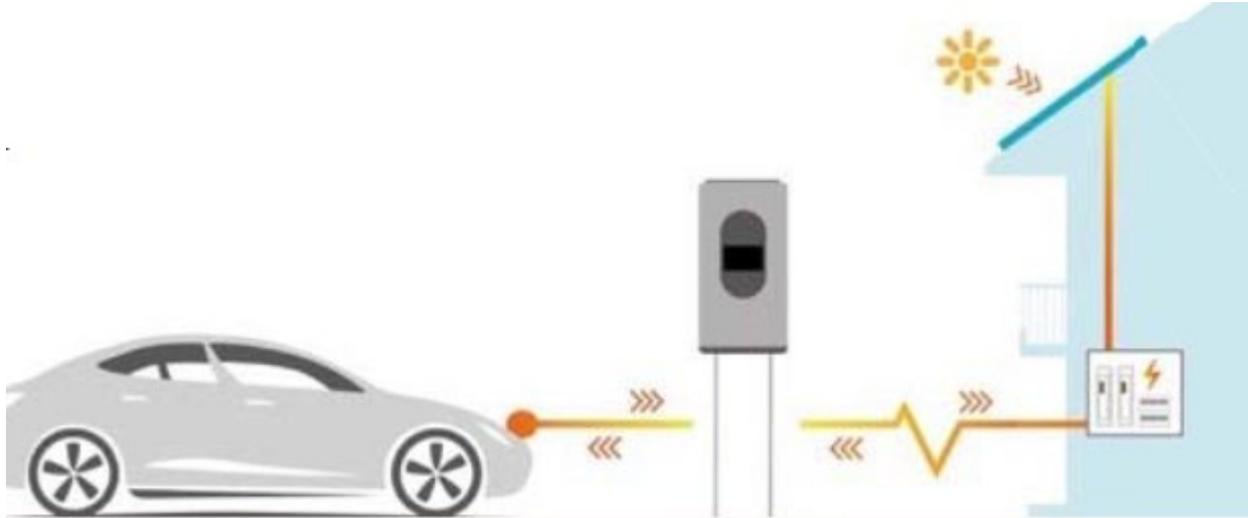
# Solare fotovoltaico

## Esempi



©Immagini: Cereghetti, swissolar, Pons, Protoscar

# Solare fotovoltaico ed elettricità

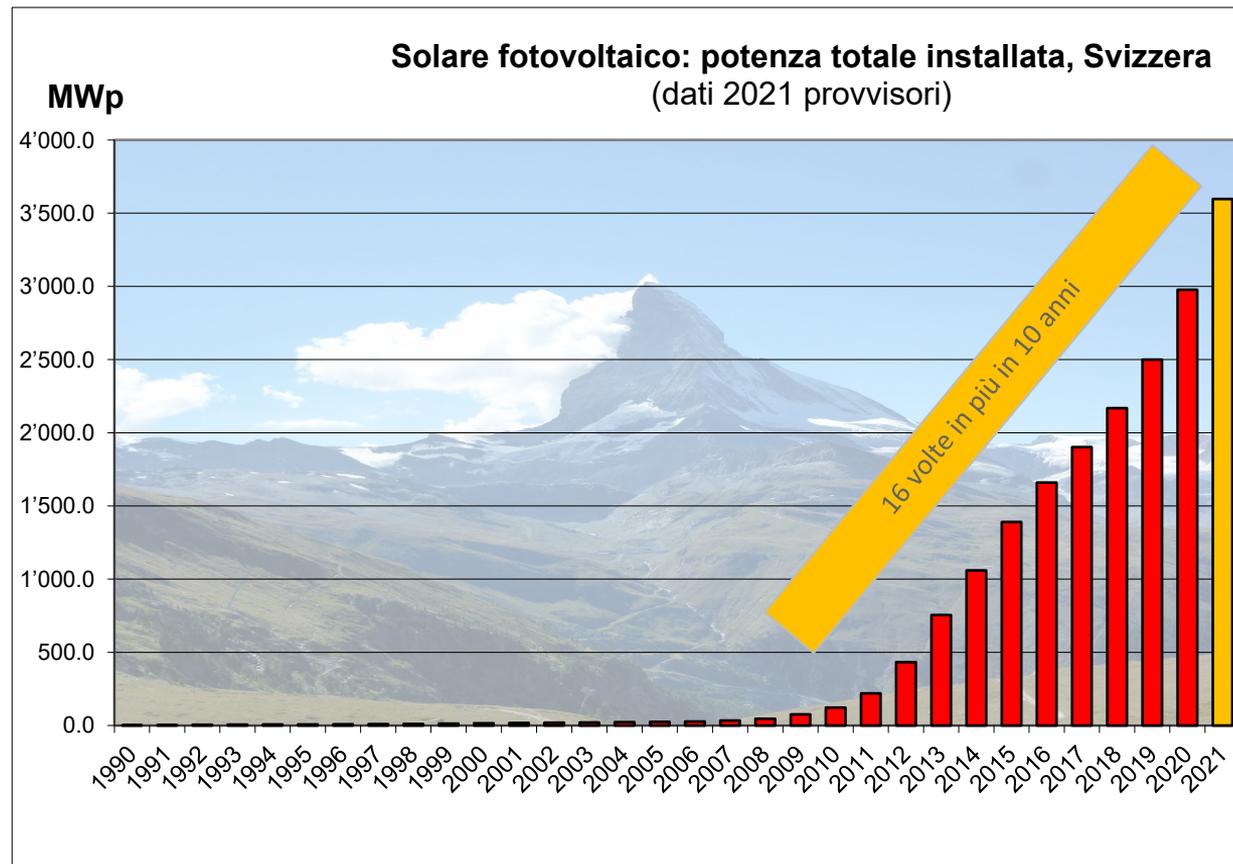


1 m<sup>2</sup> fotovoltaico → ca 200 kWh/a

- 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

<https://sun2wheel.com/it/home/> e [pres PV Tagung 2022](#)

# Energia solare fotovoltaica: mercato svizzero



**Totale  
fine 2021**

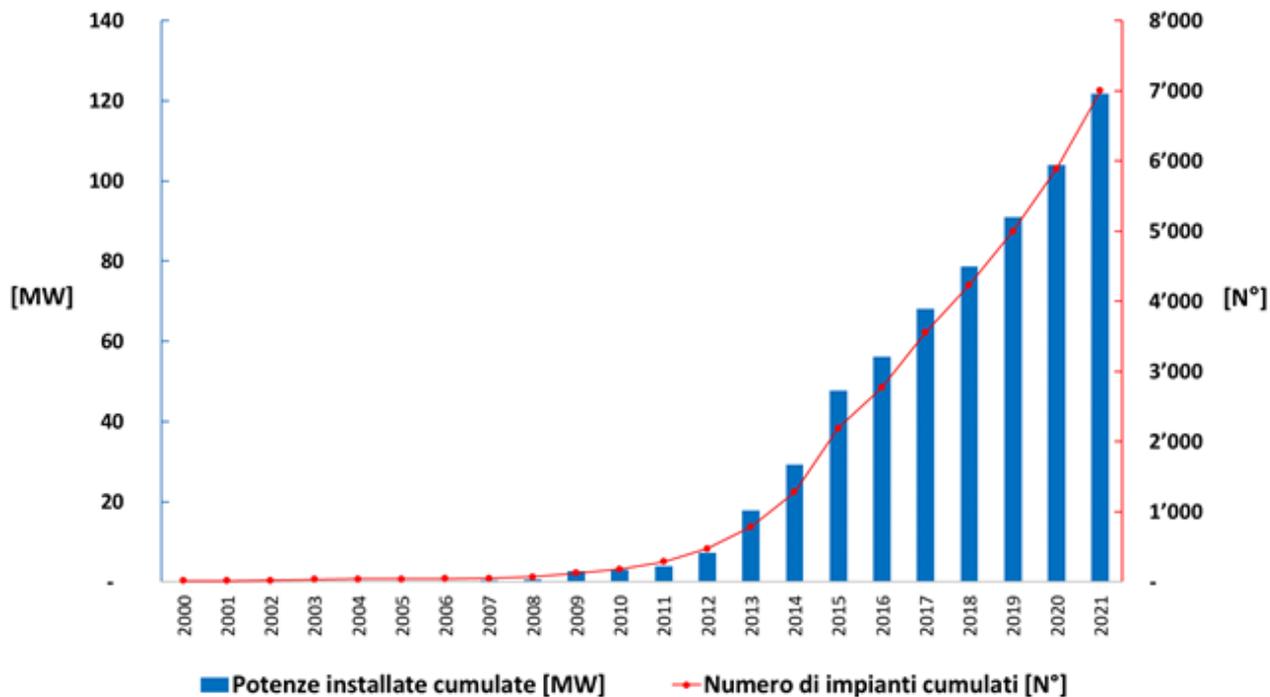
**3'596 MW<sub>p</sub> di potenza  
installata**

**3'537 GWh/a di  
produzione annua**

**ca. 6.3% del consumo  
elettrico svizzero**

**equivale al cons. di oltre  
883'000 economie dom.**

# Energia solare fotovoltaica: mercato Ticino



**Totale  
fine 2021**

**121.8 MW<sub>p</sub> di potenza  
installata  
7'000 impianti**

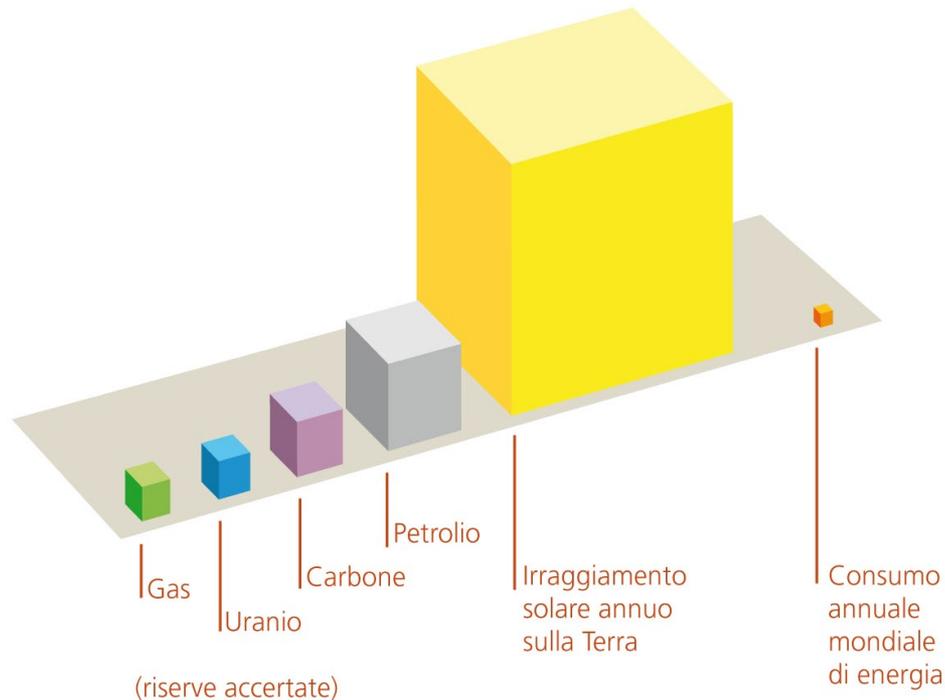
**134 GWh/a di  
produzione annua**

**ca. 3.4% del consumo  
elettrico ticinese**

**equivale al cons. di oltre  
33'000 economie dom.**

# Potenziale di energia solare

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!

In un anno il sole irraggia sulla superficie della Svizzera una quantità di energia equivalente a 220 volte il nostro consumo annuo!



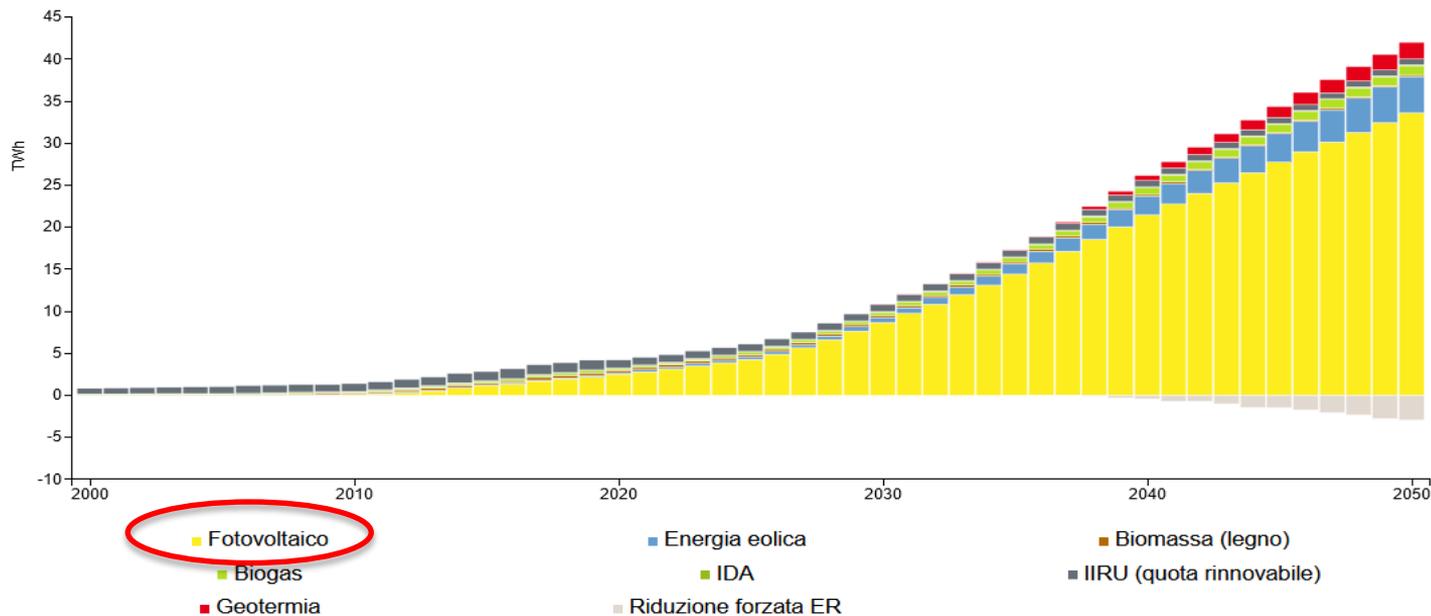
©Immagini: Swissolar

# Energia solare: prospettive

CH 400 km<sup>2</sup> di tetti idonei  
5% corrente da PV nel 2020 (TI: 3.5%)

## Produzione di elettricità da energie rinnovabili

Sviluppo della produzione annua di elettricità da energie rinnovabili per tecnologia, in TWh



Fonte: [prospettive energetiche 2050+ della Confederazione](#)

# 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, comfort abitativo
- ✓ Convenienza economica (incentivi, deducibilità fiscale)
- ✓ Un edificio energeticamente moderno è più interessante sul mercato
- ✓ Stimolo all'economia locale e indipendenza energetica
- ✓ Salvaguardia del clima

E non solamente in edifici nuovi!



Minergie TI-188, Giumaglio, [link](#)



Minergie TI-581, Savosa [link](#)

Fonte: [www.minergie.ch](http://www.minergie.ch)

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)