

# Fotovoltaico: mercato, prospettive, potenziale, ordini di grandezza, economicità

Claudio Caccia, Celestina Rogers

Serata pubblica Fotovoltaico, Brissago, 6.2.2025



Comune di  
Brissago



Comune di  
Ronco s. Ascona



**Potenziale,  
mercato,  
sviluppi e  
prospettive**

**Produzione,  
autoconsumo  
& RCP**

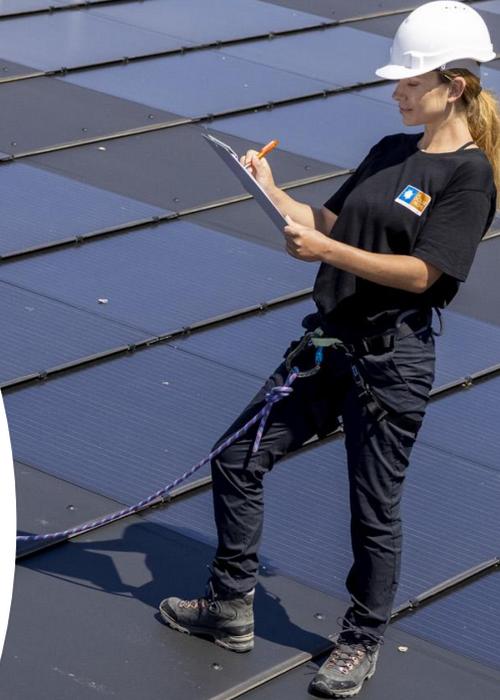
**News**

**Accumulatori**

**Economicità**

**Conclusioni**

# Potenziale e mercato



# Potenziale solare

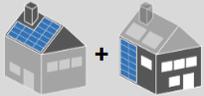
Svizzera:

> 200 km<sup>2</sup> di tetti e facciate idonei



## Potenziale solare Brissago:

Equivale al consumo medio annuo di ca. 7'500 economie domestiche

<b>Solo tetti</b> 	Potenziale di produzione di energia elettrica: <b>29.75 GWh annui</b>	Potenziale di produzione di energia termica (riscaldamento e acqua calda): <b>9.2 GWh annui</b> Potenziale di produzione di energia elettrica in aggiunta all'energia termica: <b>18.44 GWh annui</b>
<b>Tetti + facciate</b> 	Potenziale di produzione di energia elettrica: <b>43.6 GWh annui</b>	Potenziale di produzione di energia termica (riscaldamento e acqua calda): <b>9.2 GWh annui</b> Potenziale di produzione di energia elettrica in aggiunta all'energia termica: <b>32.27 GWh annui</b>

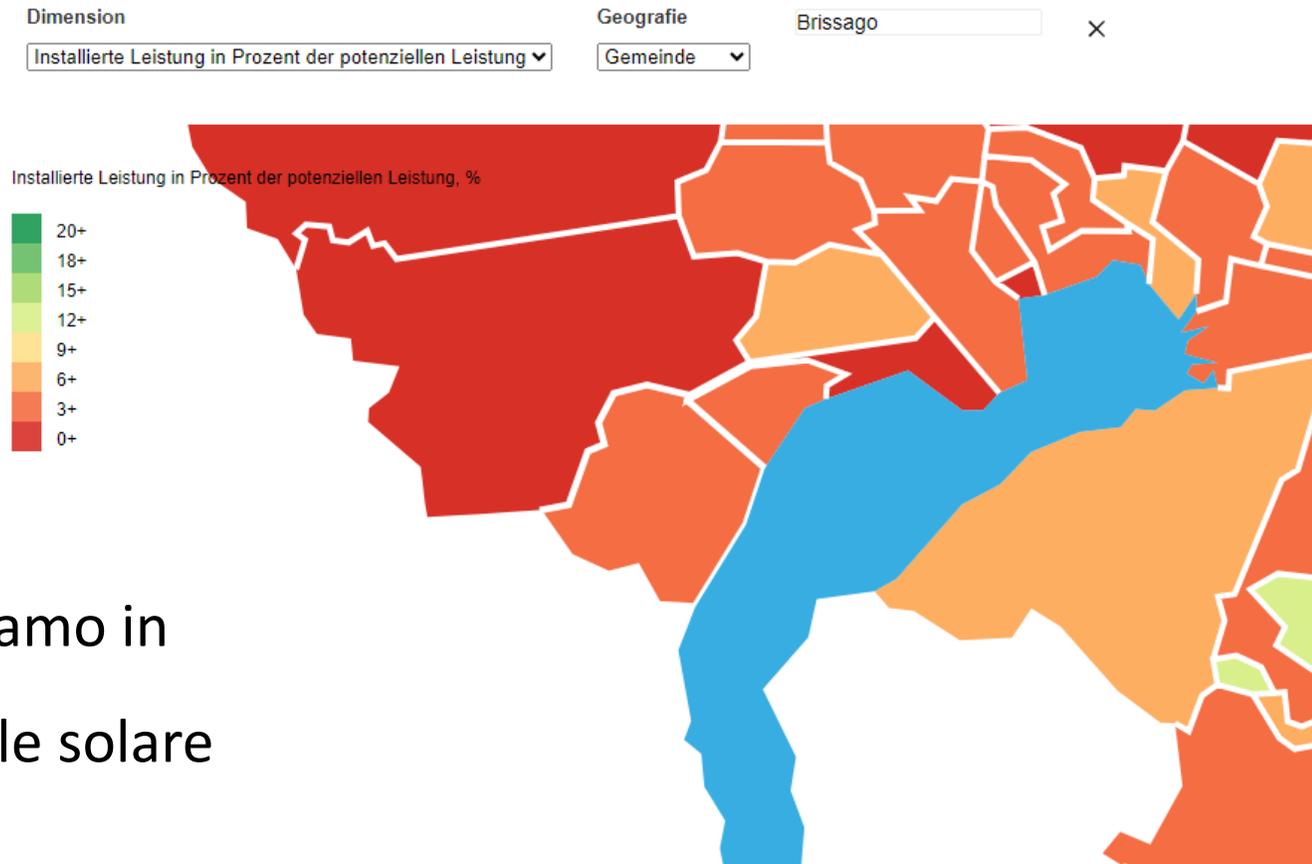
Fonte: [SvizzeraEnergia](https://www.svizzeraenergia.ch)

# Quanto sfruttiamo il potenziale solare?

Potenza attualmente installata di fotovoltaico in % rispetto al potenziale.

Stato al 1.9.2024

Attualmente, in Svizzera sfruttiamo in media il **6.3%** del potenziale solare



Fonte: [pvpower](#) | VESE



# Mercato - Ticino

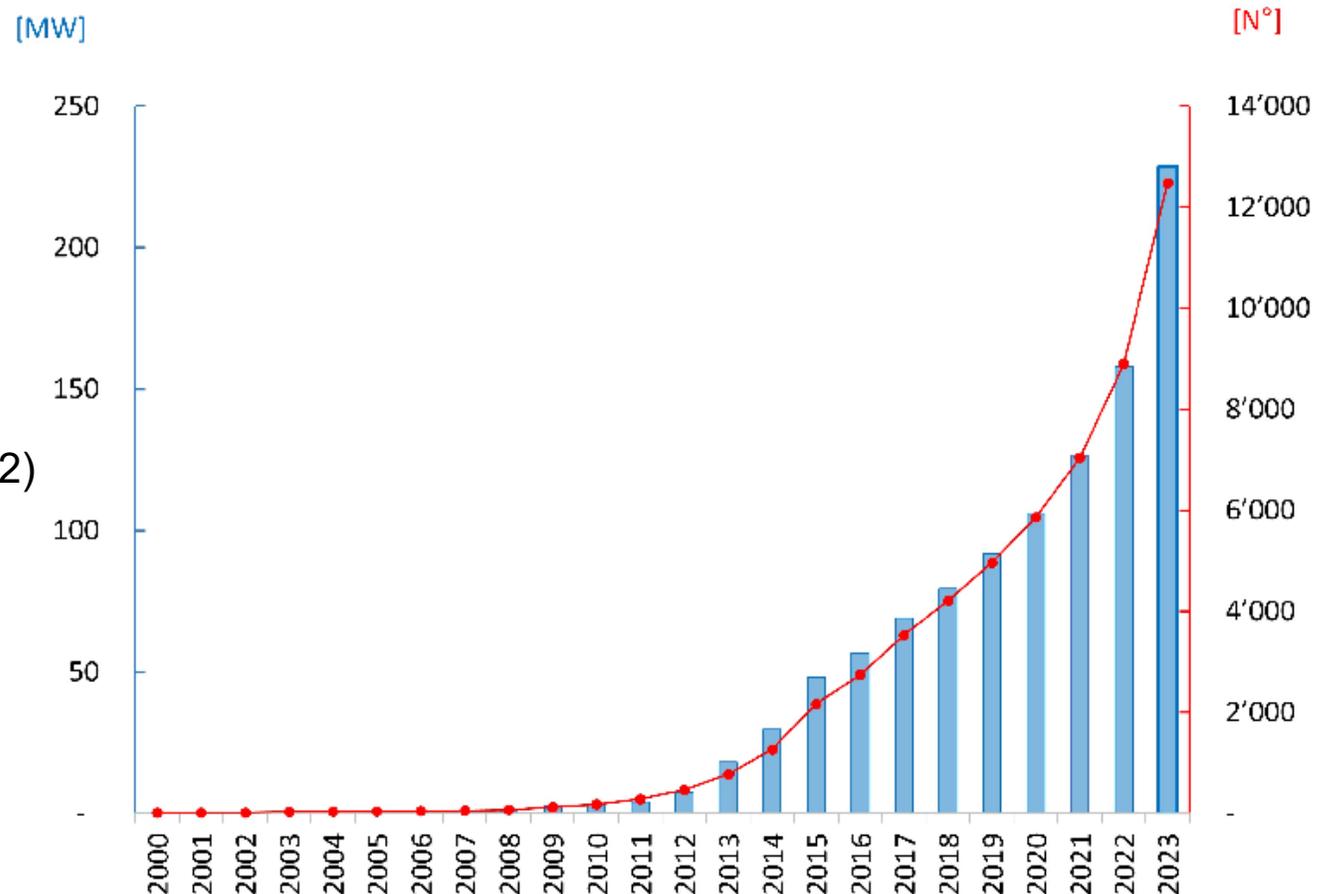
## Impianti realizzati nel 2023

- 3'582 impianti (+205% rispetto 2022!)
- 70.6 MWp (+ 244% rispetto 2022!)

## Impianti totali realizzati in TI

- 12'481 impianti (+42% rispetto dati 31.12.2022)
- 229 MWp (+50% rispetto dati 31.12.2022)
- Ca. 209 GWh di produzione

6.5% copertura consumo elettrico del 2022

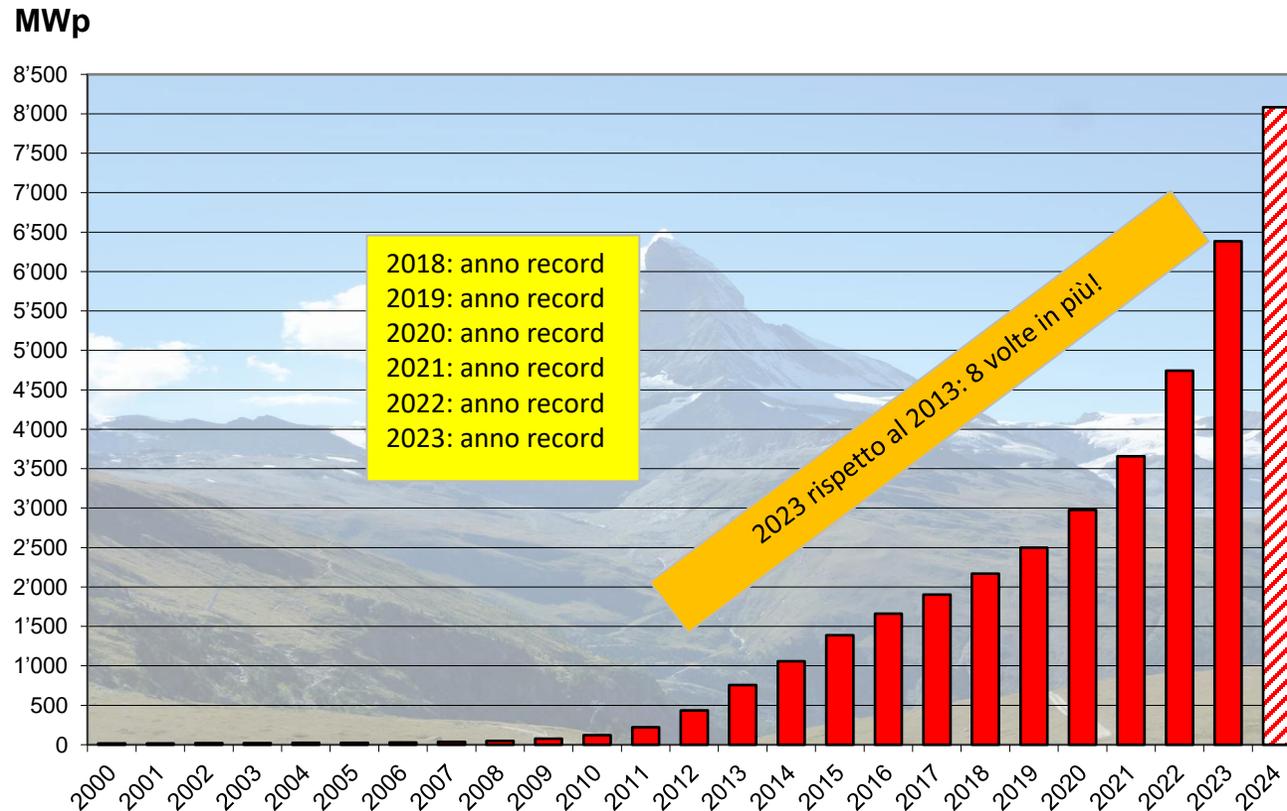


Fonte: [OASI TI](#)



# Mercato - Svizzera

Solare fotovoltaico: potenza totale installata, Svizzera



2018: anno record  
 2019: anno record  
 2020: anno record  
 2021: anno record  
 2022: anno record  
 2023: anno record

2023 rispetto al 2013: 8 volte in più!

Fonte: UFE / Swissolar, statistica solare Svizzera

**Totale fine 2024 (stima!)**

**8'100 MW<sub>p</sub> di potenza installata**

**6.9 TWh/a di produzione annua**

**> 11% del consumo elettrico svizzero**

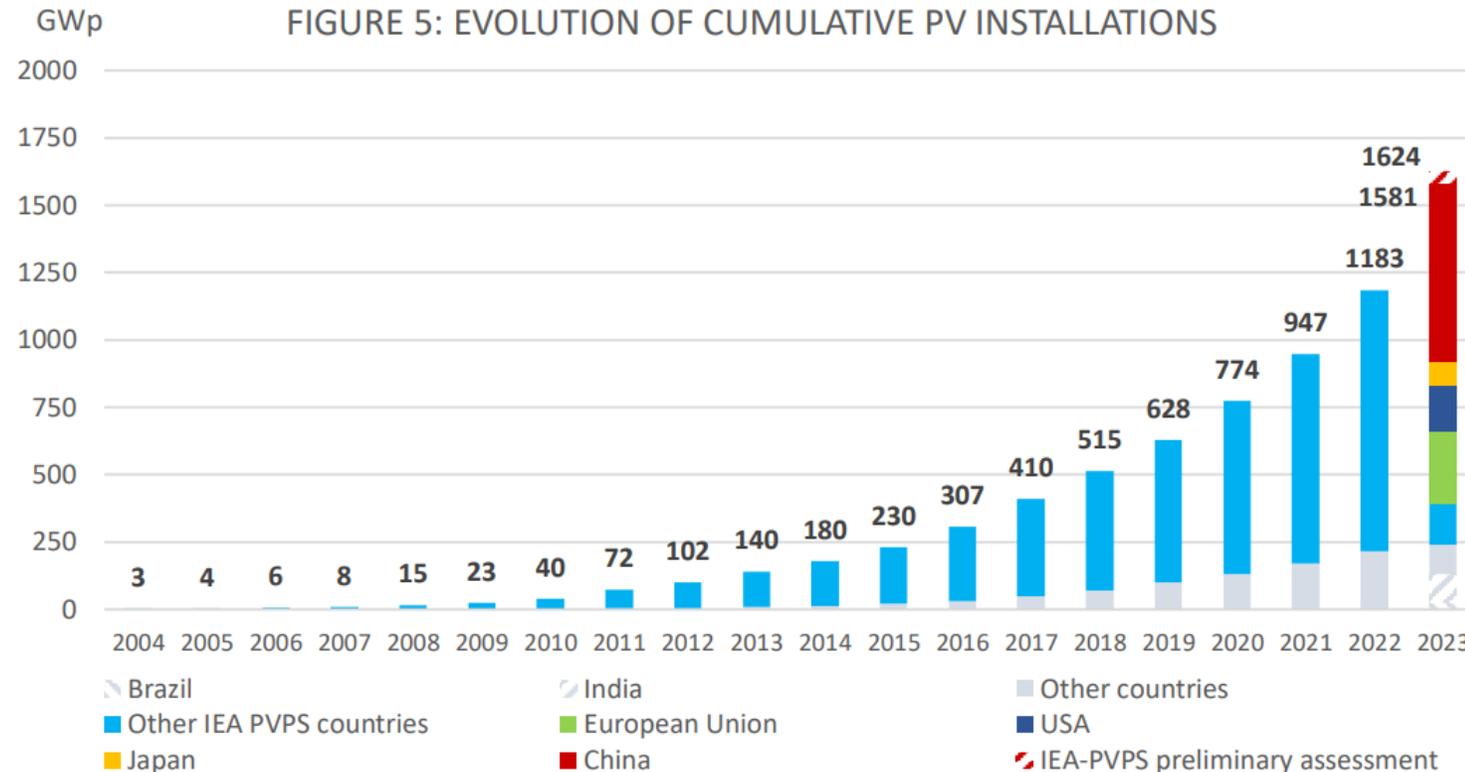
**equivale al cons. di 1.7 Mio di economie dom.**

**> 10%**

Nel 2024 in Svizzera la produzione fotovoltaica ha superato la soglia del 10% rispetto ai consumi elettrici totali



# Mercato - Mondo



Source: IEA PVPS

Fonte: [Solarpowereurope](https://www.solarpowereurope.com/)

**Totale fine 2023**

**1.6 TW di potenza installata di PV**

**Ca. 1'600 TWh/a di produzione annua**  
 (= 260 x centrali nucleari tipo Gösgen)

**equivale al consumo annuo di ca. 400 Mio di economie domestiche**



Brissago

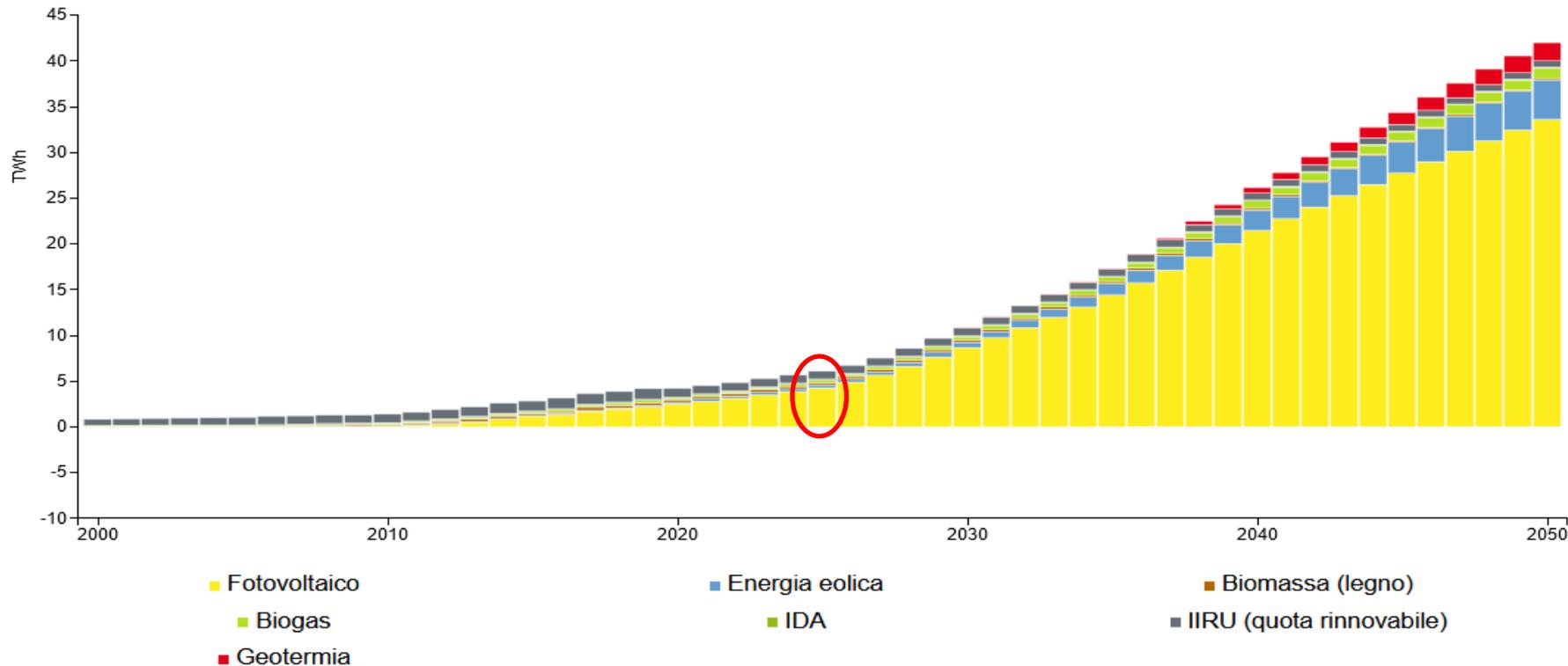


Ronco s. Ascona



# sviluppi e prospettive

# Svizzera: Prospettive energetiche 2050+



Prospettive produzione aggiuntiva di elettricità da nuove energie rinnovabili, per tecnologia in TWh

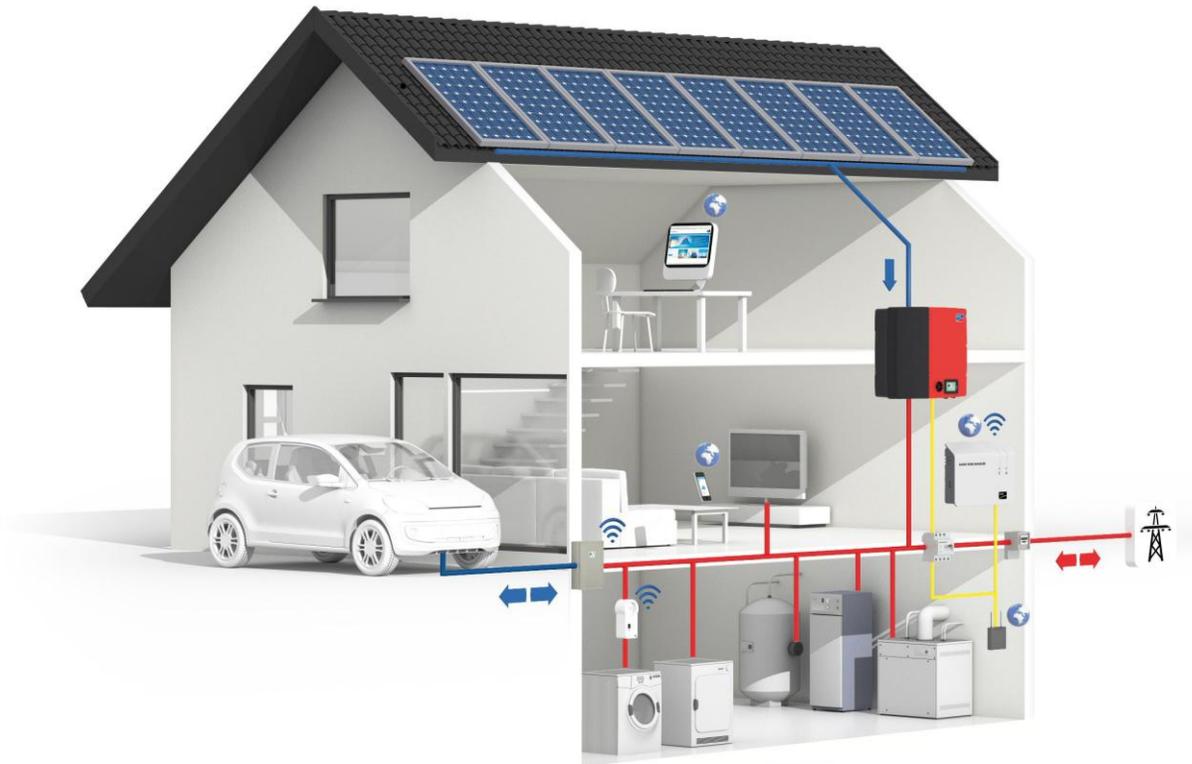
Fonte: [prospettive energetiche 2050+ della Confederazione](#)

# Prospettive a livello di tecnica e di sistemi

- Miglioramento continuo dell'efficienza dei moduli (ora ca. 23%)
- Nuove possibilità di autoconsumo condiviso
- La gestione «intelligente» (smart) di produzione – consumo – accumulo diventerà sempre più importante
- Il fotovoltaico diventerà sempre più un elemento standard negli edifici (tetto ma anche facciate) e in altre infrastrutture



# Produzione e autoconsumo da fotovoltaico



1. I moduli producono **corrente continua**.
2. L'inverter **trasforma** la corrente continua in corrente alternata.
3. L'energia viene **immessa nel circuito elettrico della casa** (per i vari consumi).
4. **L'esubero** (differenza istantanea tra produzione e consumo) viene immesso nella rete elettrica pubblica o ev. in parte accumulato

Fonte: [VESE/SvizzeraEnergia](#)

# Produzione e autoconsumo da fotovoltaico



Immagine: [www.vese.ch](http://www.vese.ch)

# Produzione e autoconsumo da fotovoltaico

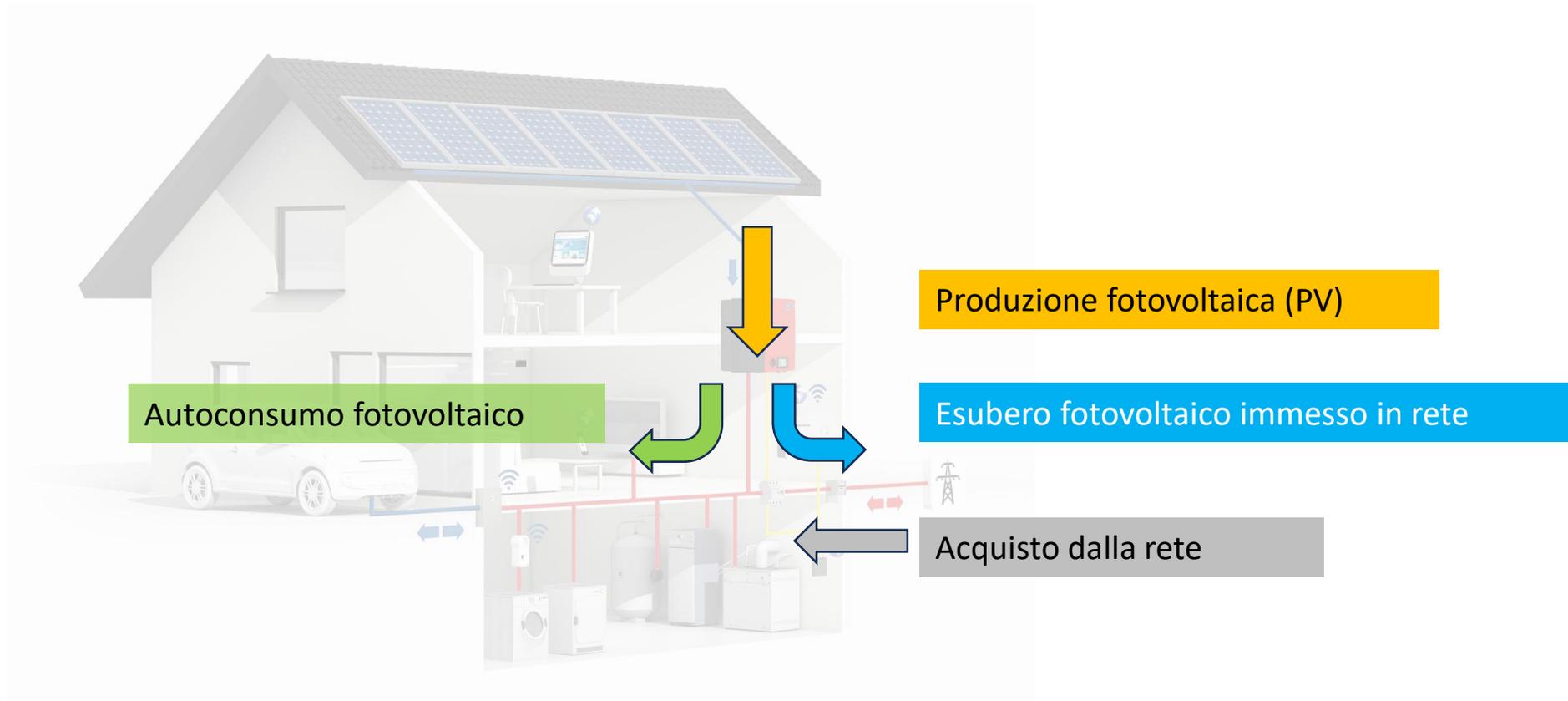


Immagine: [www.vese.ch](http://www.vese.ch)

Consumo edificio = produzione PV – esubero immesso in rete + acquisto dalla rete

Autoconsumo PV = produzione PV – esubero PV immesso in rete

# Autoconsumo fotovoltaico

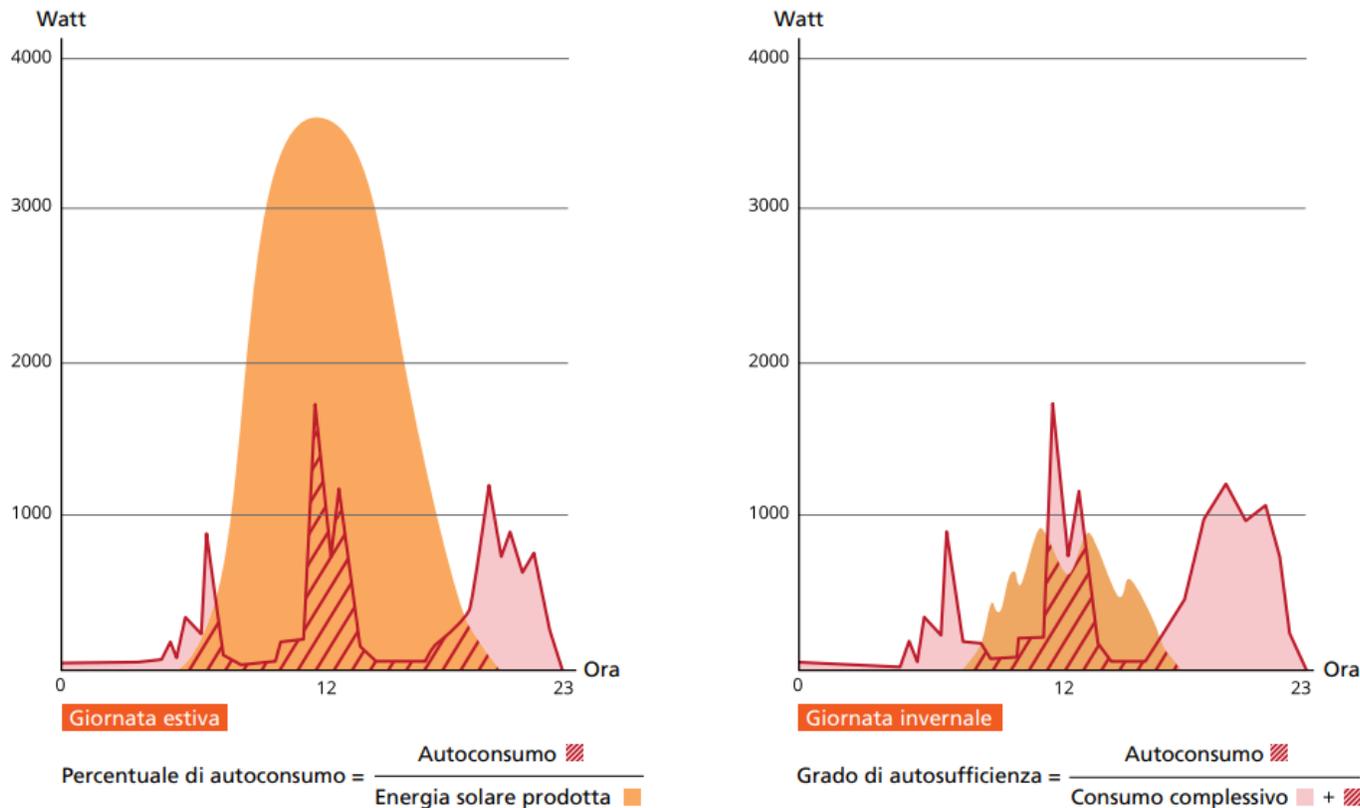


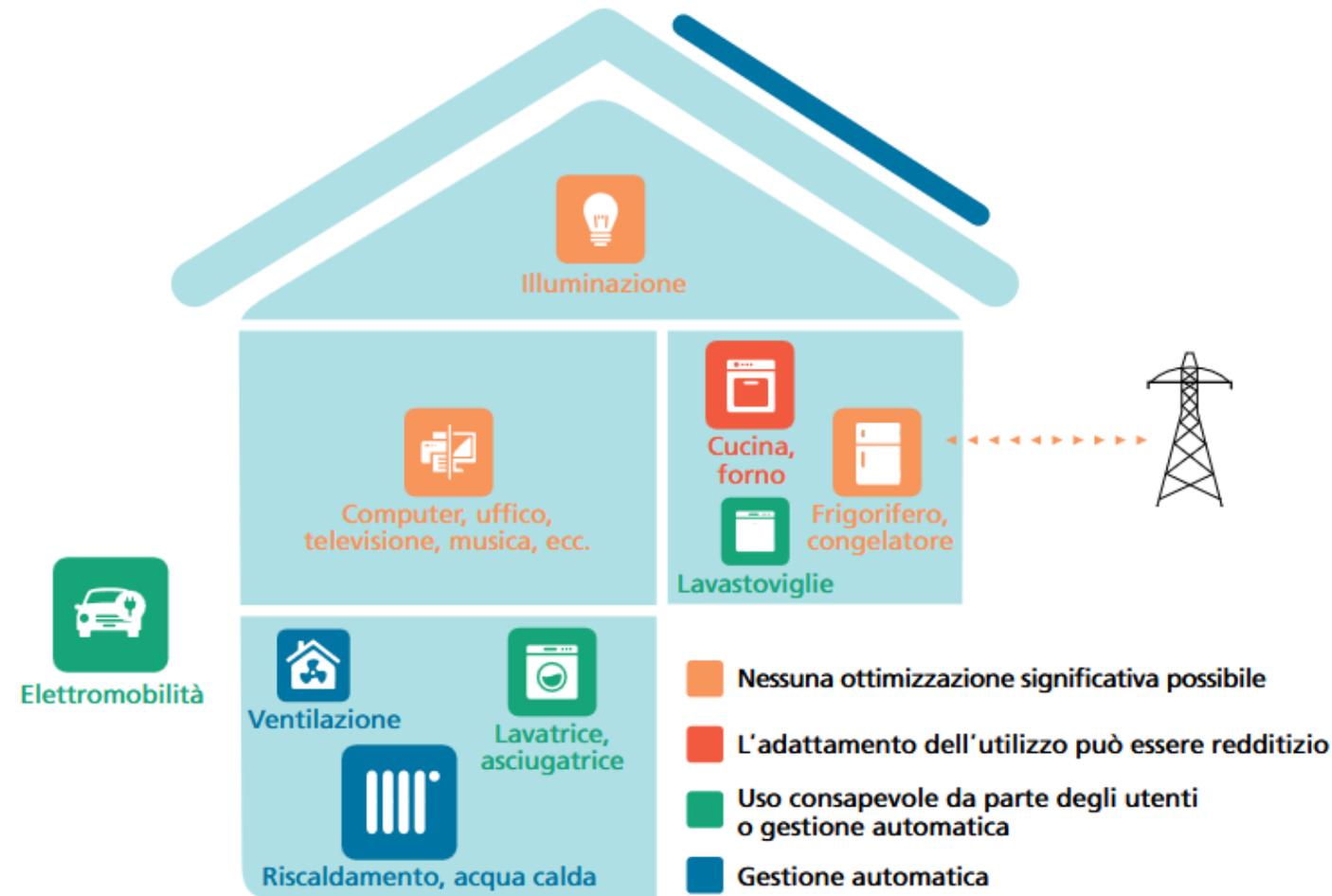
Figura 1: Esempio di andamenti giornalieri tipici della produzione di energia solare (fonte: VESE).

Fonte: [VESE/SvizzeraEnergia](https://www.ve.se)

L'autoconsumo è la parte di energia solare che viene usata sul posto.

L'autoconsumo dipende dalla situazione (stagione, profilo produzione, profilo consumo, presenza accumulo, ecc.).

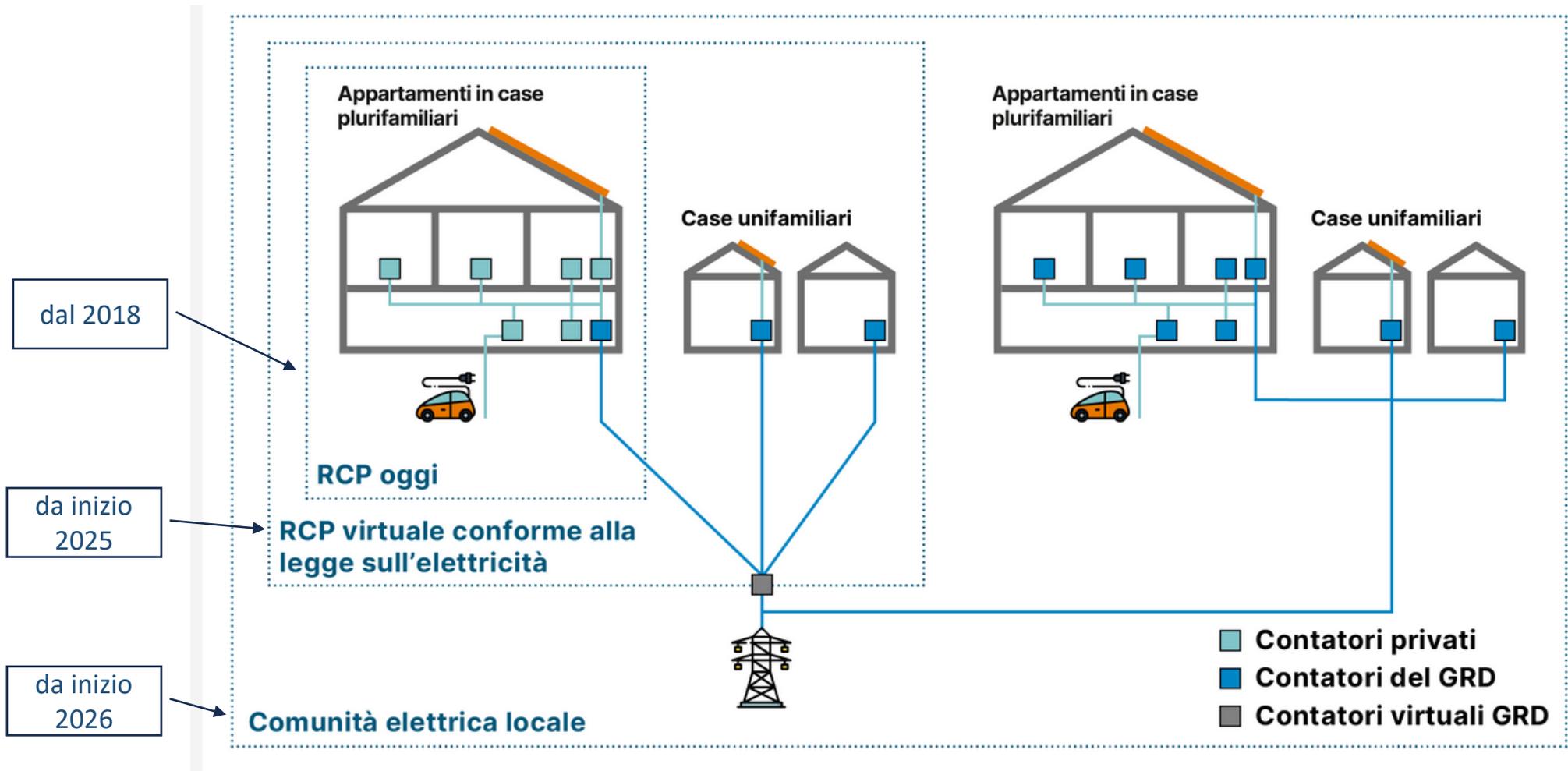
# Ottimizzazione autoconsumo



In generale, l'autoconsumo è un aspetto decisivo per l'economicità

Fonte: [VESE/SvizzeraEnergia](http://VESE/SvizzeraEnergia)

# RCP / RCP virtuali (da subito) / CEL (dal 2026)



RCP =  
raggruppamento  
ai fini del  
consumo proprio

GRD = gestore  
della rete di  
distribuzione  
(azienda  
elettrica)

Fonte: [Swissolar](https://www.swissolar.ch)

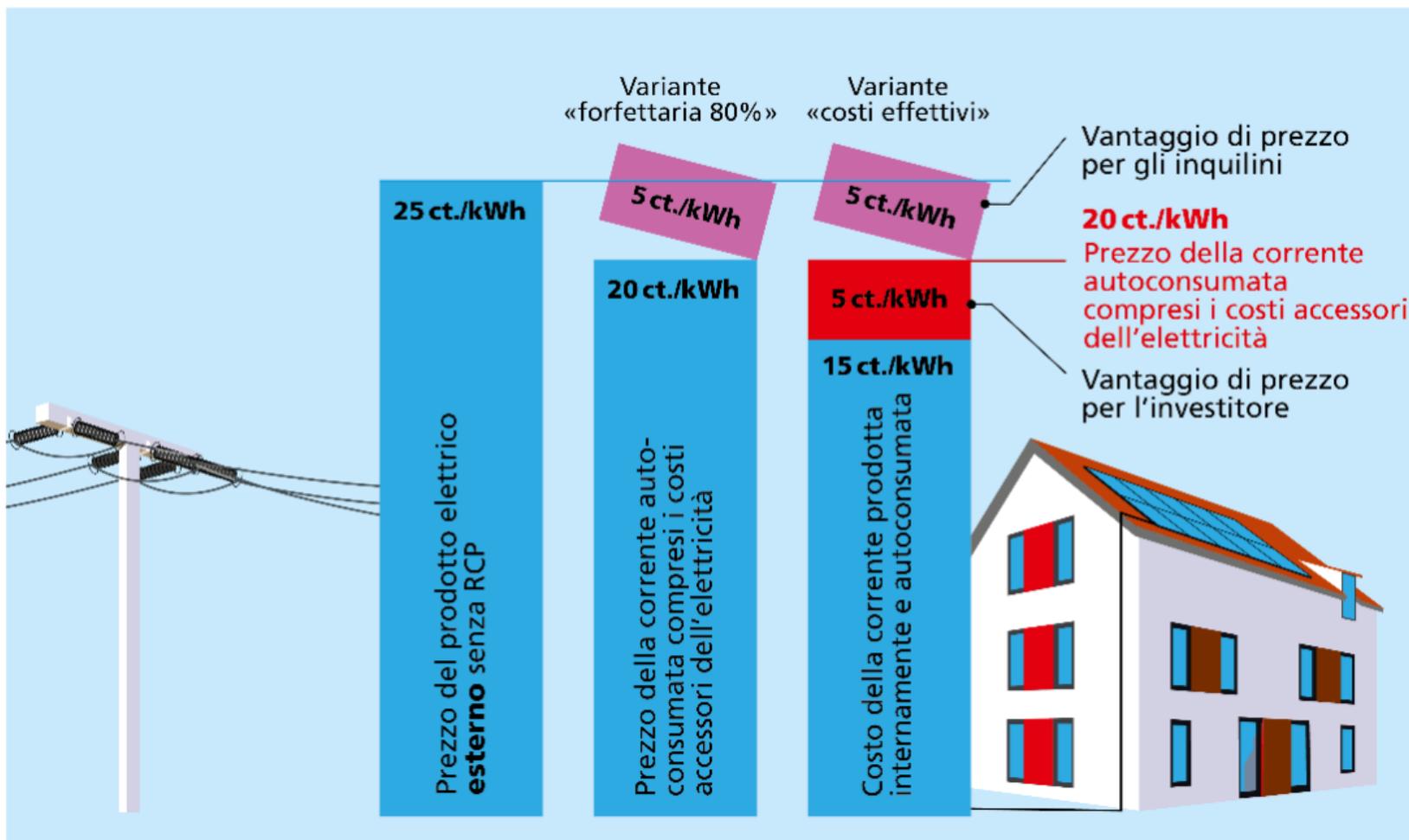
LEG und ZEV (it) | © energie-experten.ch / Grafica: Faktor Journalisten

# RCP / RCP virtuali

- Dal punto di vista dell'azienda elettrica
  - un RCP diventa fisicamente (allacciamento) un cliente unico.
  - un RCPv diventa un cliente unico dal punto di vista dei conteggi di energia.
- Gli RCP sono regolati in modo chiaro (leggi, ordinanze, [guida pratica](#), ecc.)
- Per il calcolo del prezzo dell'elettricità solare condivisa in un RCP fa stato il [calcolatore](#) e le direttive dell'UFE



# Costo elettricità solare in RCP / RCP virtuali



Esempio generico

Vedi [calcolatore del prezzo dell'UFE](#)

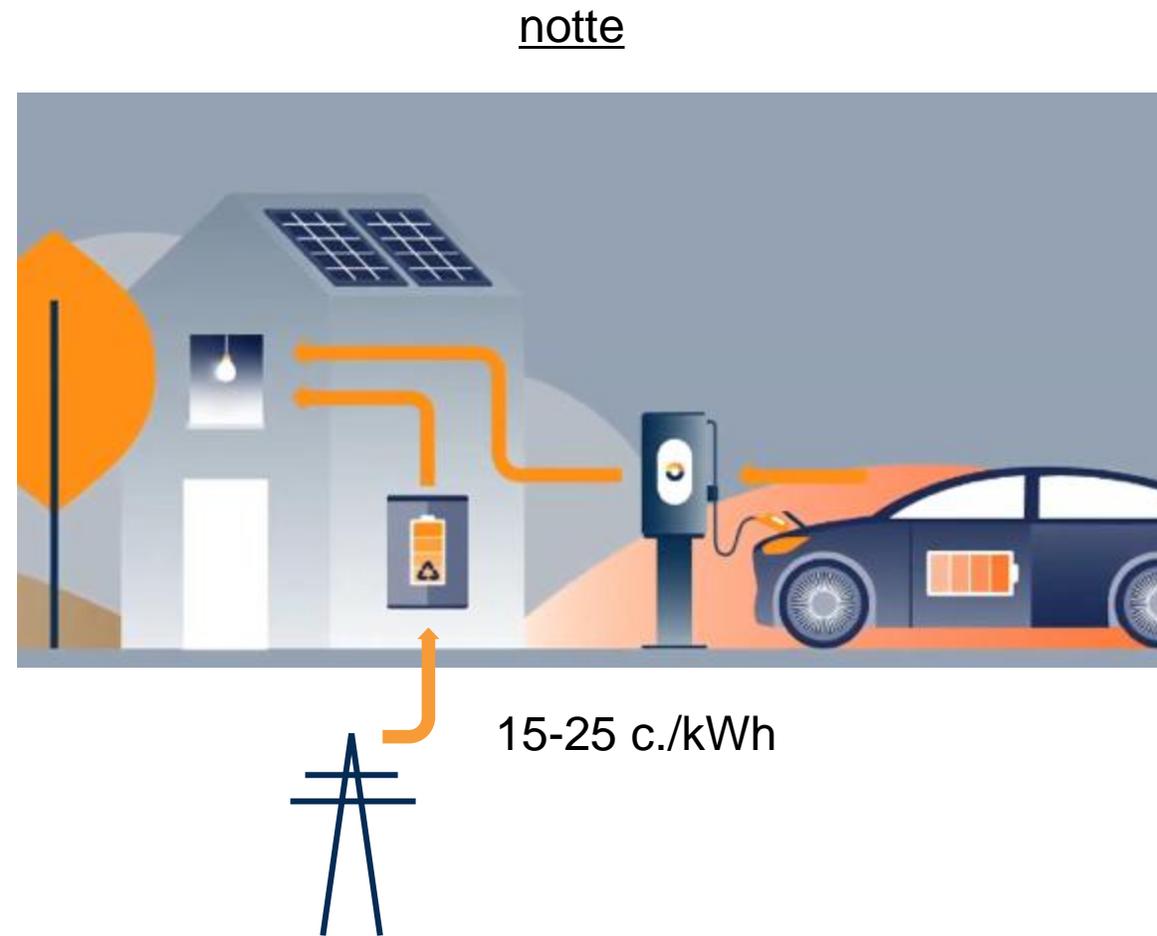
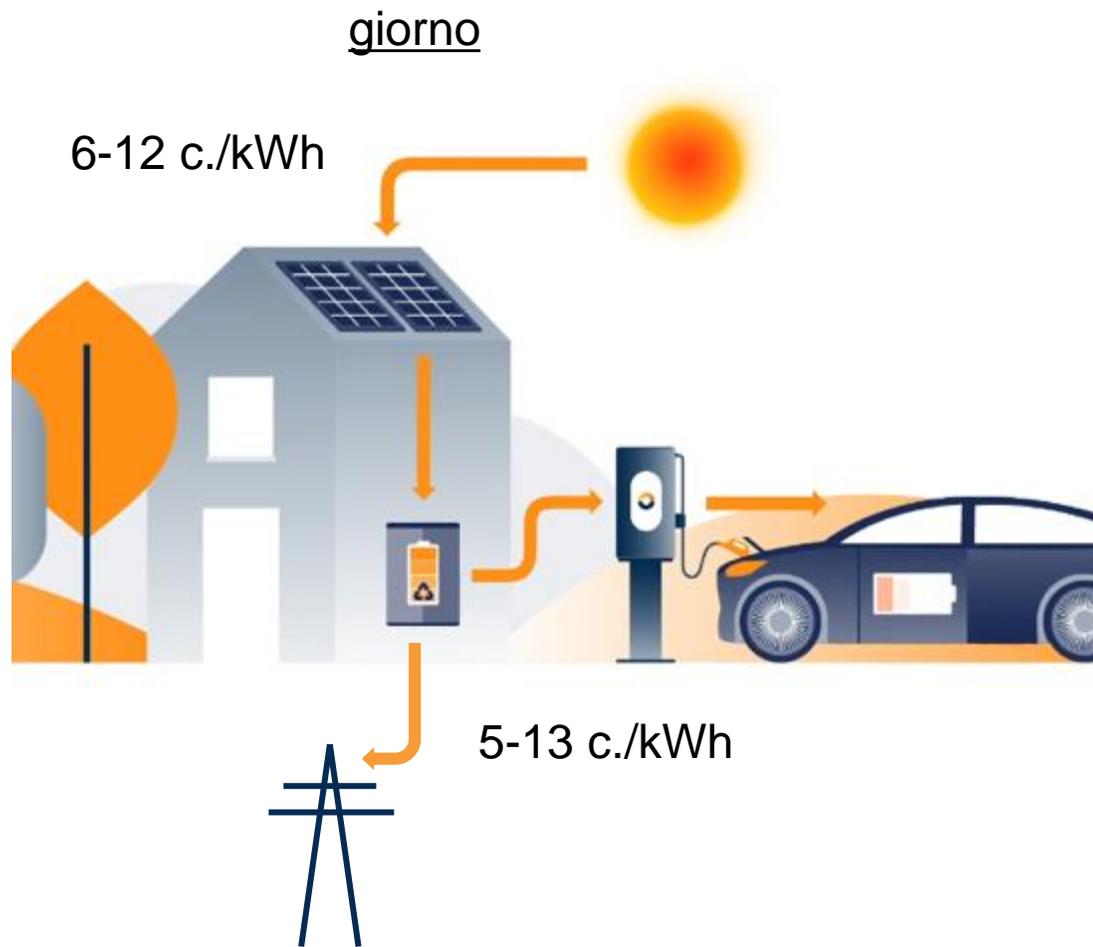
Fonte: [Swissolar](#)

# Accumulo di energia fotovoltaica

- A livello di case monofamigliari, attualmente circa la metà di chi installa un impianto fotovoltaico lo combina con un accumulatore stazionario a batteria.
- TI: incentivi di diversi Comuni.
- Prima di installare una batteria andrebbero sfruttate le altre possibilità di autoconsumo (produzione di calore per riscaldamento e acqua calda, apparecchi e veicoli elettrici, ecc.)
- In certi modelli di auto, la batteria dell'auto elettrica può fare da accumulo (carica bidirezionale)

NEW

# La «batteria con le ruote»: V»H = vehicle to home



Fonte: [www.sun2wheel.ch](http://www.sun2wheel.ch)

# La «batteria con le ruote»: carica bidirezionale



## L'auto come powerbank contro la carenza di energia

Accumulare energia nell'auto elettrica e riprenderla quando serve grazie alla stazione di carica bidirezionale. Ora controllabile per App.

**Le interessa?**  
Ci contatti [contact@sun2wheel.ch](mailto:contact@sun2wheel.ch)



Per sapere di più, guardate il video.  
**100% Swiss Made**

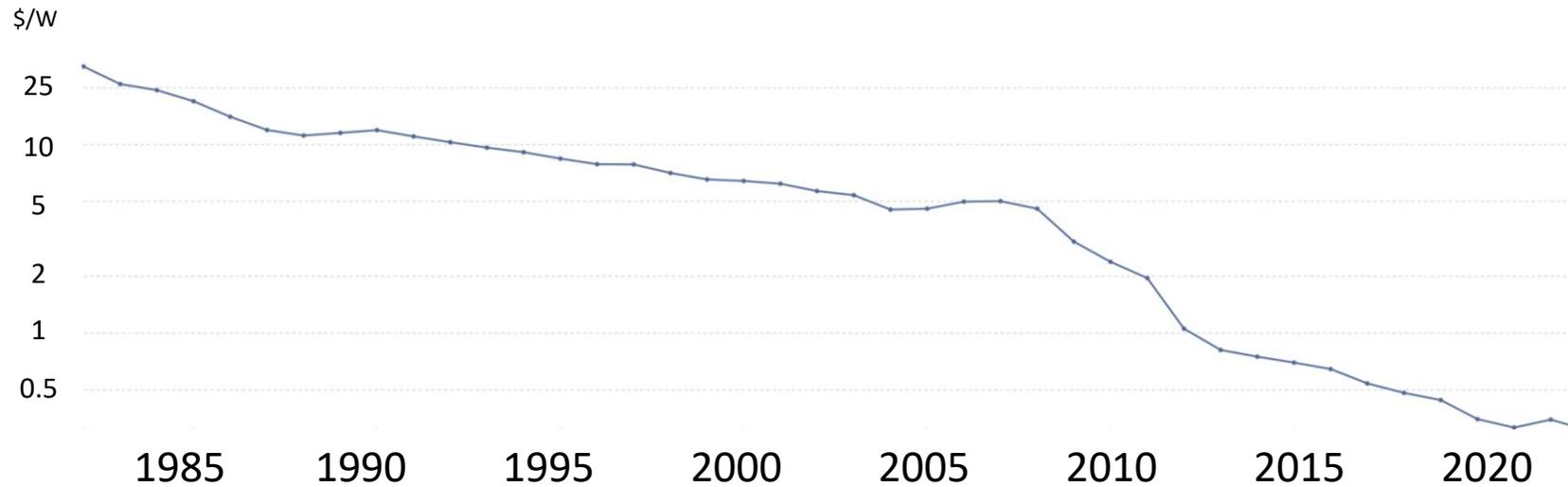
Informazioni su: [sun2wheel.ch](http://sun2wheel.ch)



Fonte: [www.sun2wheel.ch](http://www.sun2wheel.ch)

# Economicità – evoluzione prezzo moduli

## Riduzione del quasi 90% rispetto al 2010



1980: 25 €/Watt  
 1990: 10 €/Watt  
 2000: 5 €/Watt  
 2010: 0.8 €/Watt  
 2020: 0.1 €/Watt

Fonte: [Our world in data](https://ourworldindata.org/)

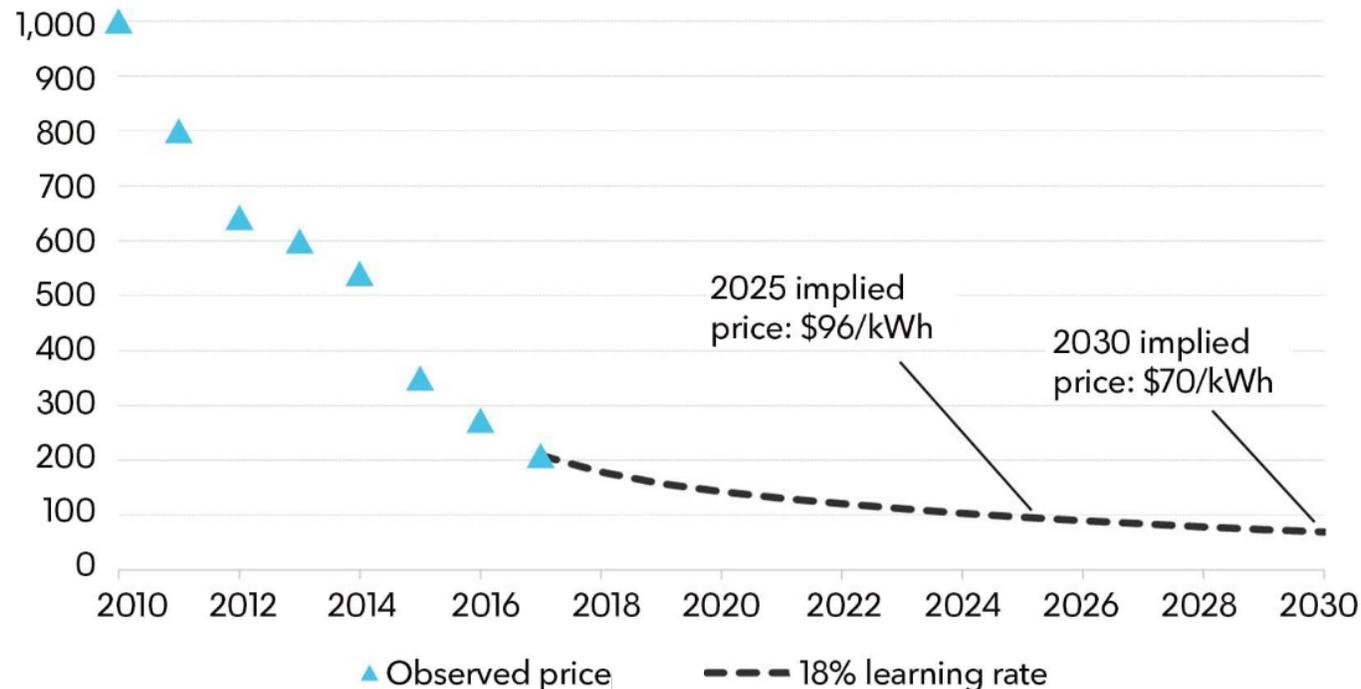


# Economicità – evoluzione prezzo batterie Li-ioni

## Riduzione del 80% rispetto al 2010

Lithium-ion battery price, historical and forecast

Li-ion battery price (\$/kWh, 2017 real)



Le batterie agli ioni di litio sono già più economiche dell'80% rispetto al 2010. Si prevedono ulteriori riduzioni di prezzo.

Source: Bloomberg NEF

Fonte: [Bloomberg New Energy and Finance](#) e [Energy Storage News](#)

# Economicità – costo elettricità fotovoltaica



Costo elettricità prodotta: ca. 9 ct./kWh

Costo elettricità dalla rete: ca. 34 ct./kWh (anno 2024)

(senza considerare deduzioni fiscali)

# Consigli

- Rivolgersi a specialisti con esperienza (→ Professionisti del solare di Swissolar: [www.prodelsolare.ch](http://www.prodelsolare.ch))
- Informarsi sugli incentivi: [www.franchienergia.ch](http://www.franchienergia.ch)
- Se necessario, far prima valutare lo stato del tetto (statica, isolamento termico, ecc.) da un copritetti/carpentiere
- Confrontare le offerte (confronto gratuito offerto da SvizzeraEnergia) <https://www.svizzeraenergia.ch/tools/ch/eck-preventivo-solare/>



# Conclusioni

# Conclusioni - il fotovoltaico offre molti vantaggi:

**Economicamente  
conveniente**



**Rispettoso  
dell'ambiente**



**Aumenta l'indipendenza  
energetica**



- Affidabile e adatto a tutti gli edifici
- Si combina in modo ideale con pompe di calore
- Può essere abbinato ad un accumulatore o a un veicolo elettrico
- Aumenta l'attrattività dell'immobile

# Contenuto extra



# Solare fotovoltaico

## Esempi



©Immagini: Cereghetti, swissolar, Pons, Protoscar

# Impianti annessi

## Impianti su tetto, annessi



<https://www.gr.ch/DE/institutionen/verwaltung/diem/aev/dokumenteepv/guidaperimpiantisolari.pdf>

# Impianti annessi

## Impianti su tetto, annessi



# Impianti integrati

## Impianti su tetto, integrati



# Impianti integrati



# Impianti integrati



© 3S Swiss Solar Solutions

# Impianti integrati



# Impianti integrati



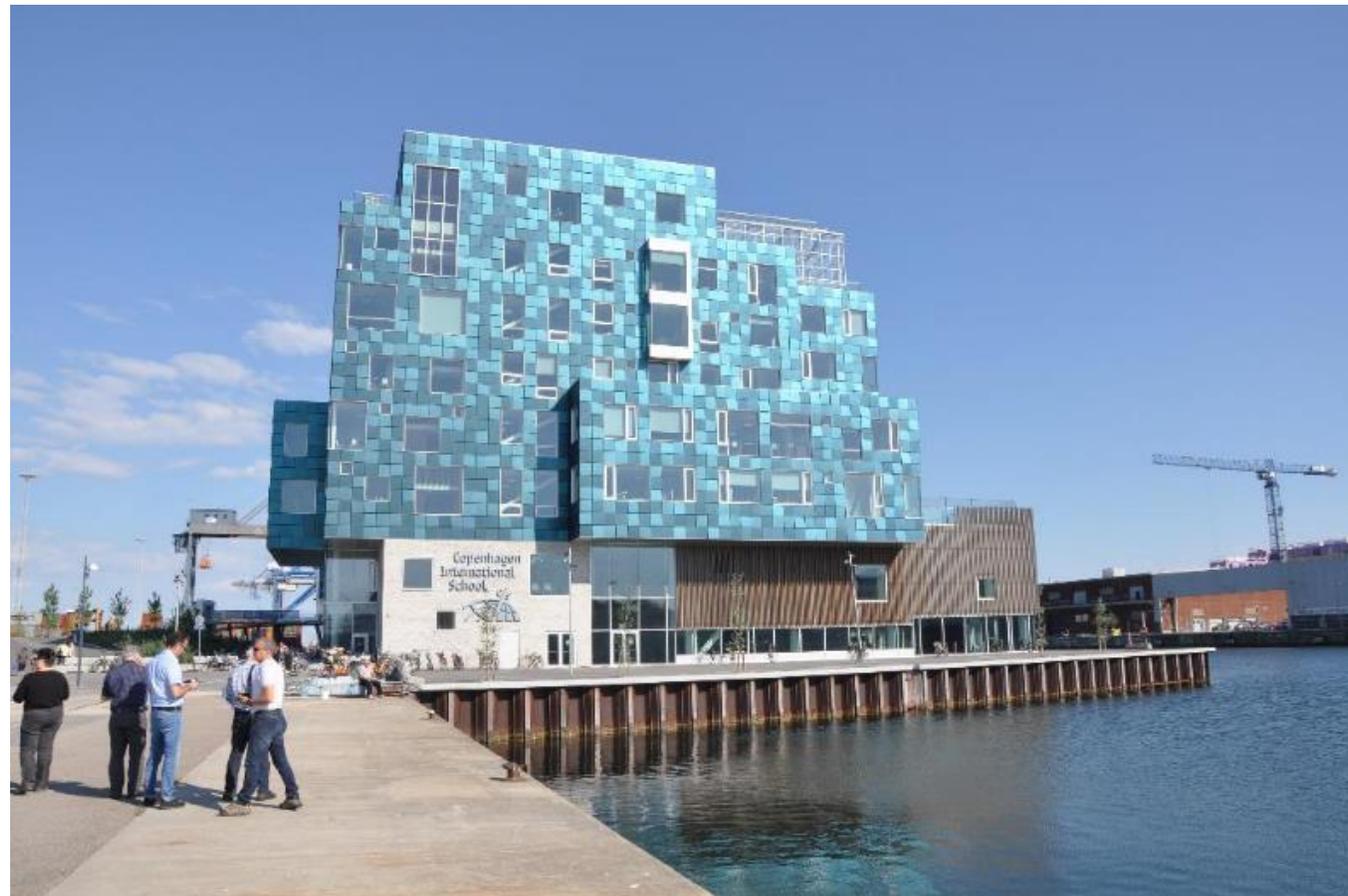
© Swissolar / Monte Rosa Hütte

# Impianti integrati



© Swissolar / Alsolis

# Impianti integrati / in facciata



© Swissolar / Beat Kampfen Arch.

# Moduli in facciata / elemento di protezione



# In facciata



# In facciata / su pareti di vario genere



# In facciata, quale rivestimento



© Swissolar .

# Quale rivestimento di tutto l'involucro



609% Winter-PlusEnergieHaus Sol'CH a Poschiavo

**L'edificio produce 6 volte più energia di quella che consuma**

[Premio solare svizzero 2022](#)

© Nadia Vontobel Architekten GmbH / Vassella Energie / Solarchitecture.ch  
<https://solarchitecture.ch/it/solch/>

# PV e tetti verdi



# PV e tetti verdi: non trascurare la manutenzione!



# Altre possibilità



© Flims Electric / Berner Fachhochschule BFH

# Altre possibilità



# Con funzione decorativa



© Swissolar / Glas Troesch

# Altre possibilità



# Su grandi infrastrutture



© Swissolar / SKW Tissot Arena /Natl-Stadium-Taiwan

# Su grandi oggetti



© Swissolar / 5.2 MW\_Migros\_Neuendorf\_Solarpreis 2014

# In campo aperto



© Swissolar / Payerle La Bouverie, foto Groupe e Disentis Caischavedra

# In campo aperto



© 458 MW PV Plant Boulder Copper Mountain Nevada 2010 e Chile\_solar\_ACERA

# Altre possibilità



# Altre possibilità



© Ritom SA (rendering)