

## Produzione autonoma di energia elettrica

I regolamenti tipo, che a seconda dei Cantoni vengono implementati nella legislazione cantonale in materia di energia, prevedono nel modulo di base Parte E quanto segue:

L'impianto di produzione di energia elettrica installato dentro, sopra o intorno a un edificio nuovo deve avere almeno una potenza 10 W per m<sup>2</sup> di superficie di riferimento energetico (SRE), sebbene non sia richiesta una potenza superiore a 30 kW.

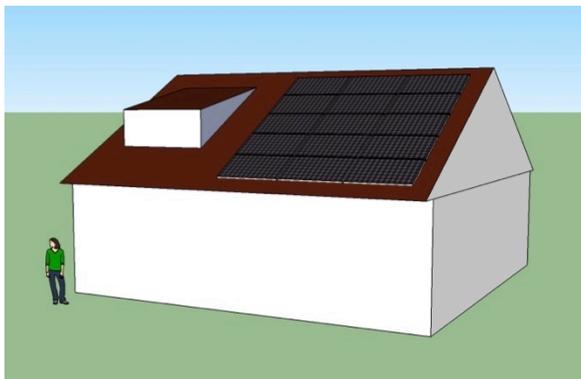
Sostanzialmente si è liberi di generare elettricità con un impianto fotovoltaico, combinando calore e potenza (CHP), o con un'altra tecnologia.

Una famiglia consuma tra 1000 e 5000 kWh all'anno, più, eventualmente il calore e/o la mobilità elettrica. Il riscaldamento elettrico dell'acqua, una pompa di calore o un'auto elettrica possono aumentare il fabbisogno energetico dal 50 al 100%.

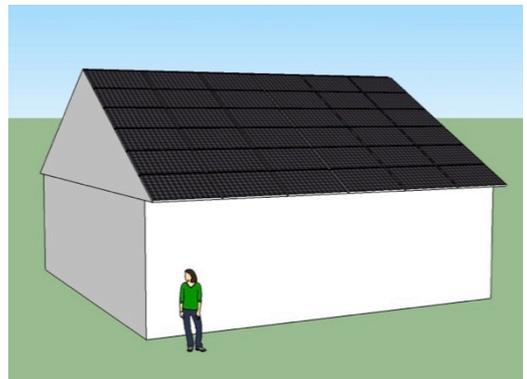
### Variante impianto FV - Casa unifamiliare

Per 140 m<sup>2</sup> di SRE deve essere installata una potenza solare di almeno 1,4 kWp. Ciò corrisponde a una superficie del modulo di quasi 10 m<sup>2</sup>.

Poiché i costi per impianti di grandi dimensioni aumentano a dismisura, di solito è conveniente occupare la superficie utile del tetto con 3-10 kWp. I costi variabili del materiale possono ammontare a circa 1000 CHF/kWp; sono da considerare inoltre costi fissi pari ad almeno 3000 CHF, in particolare per l'allacciamento alla rete e la progettazione. I costi di produzione di energia elettrica di un impianto da 10 kWp possono essere inferiori a 15 Rp/kWh; l'energia elettrica prodotta da un impianto da 1,4 kWp sarebbe molto più costosa.



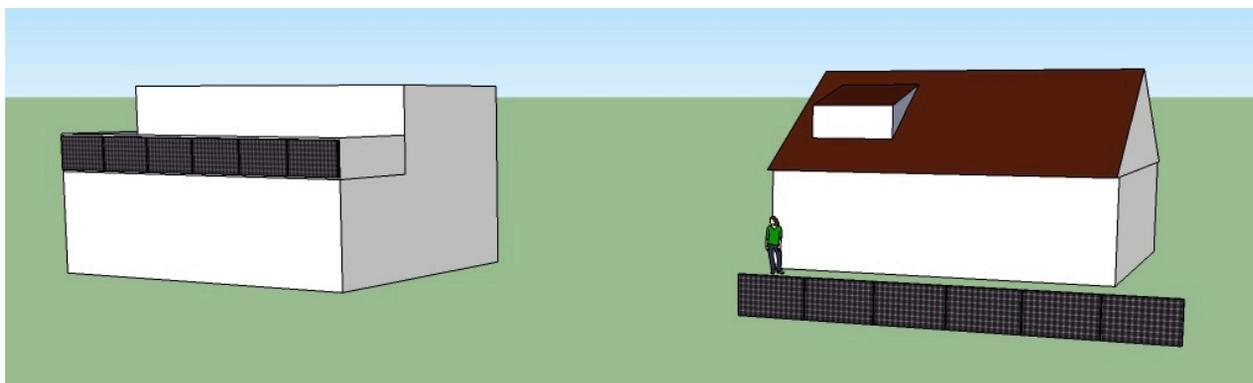
*Casa unifamiliare 140 m<sup>2</sup> SRE, fabbisogno energetico 4000 kWh/anno, ad es. con riscaldamento a pellet di legno e resistenza elettrica WW 4 kWp PV = 285% del minimo, copre >80% del consumo annuo, autoconsumo 20-40%*



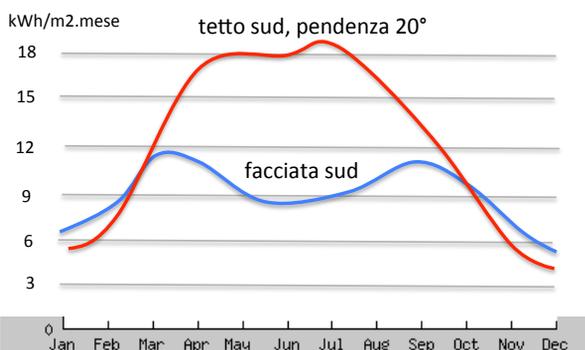
*Casa unifamiliare 140 m<sup>2</sup> SRE, fabbisogno energetico 12.000 kWh/anno, ad es. con pompa di calore e mobilità elettrica, 10 kWp PV = 714% del minimo, copre >70% del consumo annuo, autoconsumo 40-60%*

Un kWp eroga da 800 a 1000 kWh/anno, a seconda dell'orientamento. Poiché l'elettricità eccedentaria è remunerata al di sotto dei costi di produzione dell'elettricità, vi è un incentivo a consumare l'elettricità solare in loco nel modo più simultaneo possibile (autoconsumo) e quindi a ridurre la bolletta dell'elettricità. Se la produzione di energia solare è nello stesso ordine di grandezza del consumo annuo, solo il 20-30% dell'energia solare viene di solito consumata simultaneamente in loco da un accumulo termico o da una batteria senza alcuna ottimizzazione particolare dell'autoconsumo. Un maggiore autoconsumo è possibile se una pompa di calore o una resistenza elettrica riscaldano l'acqua calda in modo specifico con l'energia solare invece che di notte.

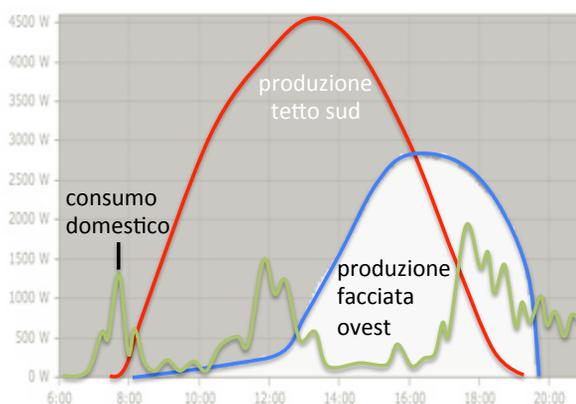
## Variante impianto FV come facciata/ringhiera/recinzione



*Casa unifamiliare 140 m<sup>2</sup> SRE, fabbisogno energetico 4000 kWh/anno, ad es. con riscaldamento a pellet di legno e resistenza elettrica WW, 1,5 kWp PV = 107% del minimo, copre >25% del consumo di energia elettrica, autoconsumo 40-60%*



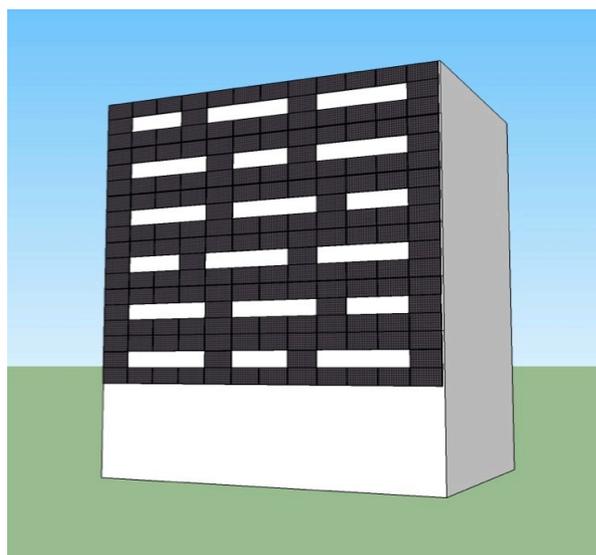
*L'impianto FV può essere installato anche come recinto separato dalla casa. Circa 10 m<sup>2</sup> FV sono sufficienti per 140 m<sup>2</sup> SRE.*



L'integrazione di facciate fotovoltaiche può essere interessante per edifici a più piani e uffici. Rispetto a una facciata in vetro, una facciata fotovoltaica consente una minore penetrazione del calore a costi moderatamente più elevati.

Anche il passaggio alla facciata è una soluzione se la superficie del tetto è sollecitata in altro modo o è troppo piccola.

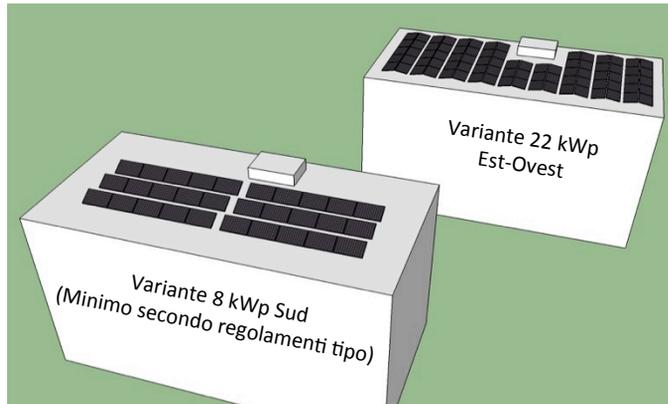
Per edificio s'intende un'unità delimitata da muri di protezione antincendio, di solito con un ingresso principale. La potenza fotovoltaica massima richiesta di 30 kWp per edificio può essere raggiunta su una superficie del tetto inclinato di 200 m<sup>2</sup>; se è sopraelevata su un tetto piano, occorre una superficie del tetto di ca. 300 m<sup>2</sup>. Se, ad esempio, per piano due appartamenti hanno una superficie di 300 m<sup>2</sup>, un edificio con un numero qualsiasi di piani può essere conforme alle norme. Per i tetti piani è importante armonizzare il sistema FV con il sistema di protezione anti-caduta e altre strutture. Un tetto a falda unica integrato nel fotovoltaico può essere un'alternativa esteticamente gradevole.



*Edificio a più piani 2000 m<sup>2</sup> SRE, fabbisogno energetico 72.000 kWh/anno, 45 kWp = 225% del minimo, copre il 40% del consumo energetico, autoconsumo 30-50%*

## Autoconsumo comune in una casa plurifamiliare

Gli inquilini e i proprietari di case plurifamiliari possono unire le loro forze per l'autoconsumo e agire come un unico cliente finale nei confronti del gestore della rete di distribuzione. Oltre all'energia solare, è possibile pensare anche ad un autoconsumo nella casa plurifamiliare con una centrale di cogenerazione o con un piccolo impianto eolico.



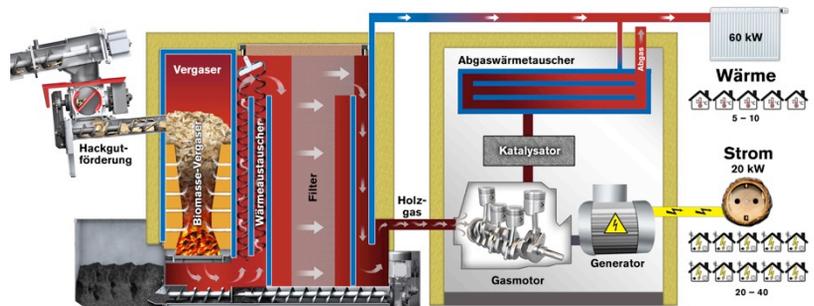
Casa plurifamiliare a 4 piani di 2 appartamenti di 100 m<sup>2</sup> ciascuno = 8x 4000 kWh = 32.000 kWh, 8 kW FV = 7.500 kWh di produzione di energia elettrica, oltre il 50% di autoconsumo possibile.

Gli impianti solari di grandi dimensioni su case plurifamiliari si possono costruire a basso costo e grazie a un elevato autoconsumo possono essere economicamente convenienti, perché la produzione di energia solare viene ripartita tra più parti. Con costi accessori è possibile effettuare la detrazione interna dell'energia elettrica, laddove le norme del contratto di locazione per i nuovi edifici sono più semplici rispetto a edifici esistenti. Per i grandi edifici con un consumo annuo superiore a 100 MWh, è possibile coprire il fabbisogno energetico che eccede la propria autonomia ricorrendo al libero mercato.

## Generazione combinata di calore ed energia / impianto di cogenerazione

Avvertenza: i regolamenti tipo prevedono si possa prendere in considerazione elettricità prodotta da impianti di cogenerazione solo se non viene conteggiata per soddisfare i requisiti di copertura del fabbisogno termico.

*Schema cogenerazione calore-legno Hargassner*



Nel contesto energetico generale, l'elettricità da cogenerazione a guida termica invernale costituisce un'integrazione ragionevole all'energia solare. Tuttavia, la conversione del gas naturale in energia elettrica è opportuna ed economicamente conveniente solo se una parte dei costi può essere attribuita anche al calore (residuo) prodotto. I sistemi di combustione a legna che producono energia, meno collaudati, possono però essere interessanti a medio termine. Per il lungo termine è ipotizzabile anche un impianto di cogenerazione a partire da idrogeno o metano, che è stato prodotto in estate da un'eccedenza di energia solare.

In linea con il fabbisogno termico delle case unifamiliari, esistono sistemi a celle a combustibile di piccole dimensioni da circa 700 W<sub>el</sub>, ma non si riescono a soddisfare i 10 W / m<sup>2</sup> richiesti secondo i regolamenti tipo (max. 70 m<sup>2</sup> SRE). L'investimento è più economico solo in presenza di un fabbisogno termico maggiore (ad es. [www.holzfeuerung.ch/de/heissluftturbine](http://www.holzfeuerung.ch/de/heissluftturbine) per grandi edifici con piscina o commerciali).

Tre soci di case unifamiliari a schiera, invece, possono gestire congiuntamente un impianto di cogenerazione a gas naturale da 5 kW<sub>el</sub>. Durante la produzione di energia elettrica, l'impianto di cogenerazione eroga una potenza termica di circa 12 kW - è vivamente consigliabile un accumulo di calore tampone e un bruciatore supplementare in grado di coprire i picchi di domanda. Quando l'impianto di cogenerazione è in funzione per circa 2500 h/anno, fornisce 30.000 kWh di calore e 12.500 kWh di elettricità all'anno. Il tempo di funzionamento giornaliero dell'impianto di cogenerazione dipende dal diverso fabbisogno termico stagionale, mentre con un accumulo di calore giornaliero il tempo di funzionamento giornaliero può dipendere dal consumo energetico (ad es. la sera dalle 6.00 alle 9.00, più lungo la giornata durante il periodo di riscaldamento).

## Apertura all'innovazione

Non ci sono limitazioni tecnologiche per soddisfare i requisiti di energia elettrica autonoma. Sono teoricamente ipotizzabili impianti di biogas di piccole dimensioni. Un piccolo impianto eolico da 1,5 kW, invece, costa almeno 5000 CHF e nella maggior parte dei siti fornisce meno energia elettrica rispetto a un impianto solare altrettanto costoso. (Link all'opuscolo "Quando sono utili i piccoli impianti eolici?" su [www.energieschweiz.ch/windenergie](http://www.energieschweiz.ch/windenergie)). Il regolamento edilizio limita le possibilità di impiego dell'energia eolica nelle zone abitate (si devono rispettare altezza di costruzione, ombreggiamento ed emissioni di rumori). Un impianto eolico verticale da 30 kW su un edificio a più piani avrebbe un'altezza di almeno 7 m. Nel Bahrain World Trade Center, le turbine eoliche sono state incastrate tra i grattacieli - le opportunità futuristiche non hanno confini. In fase di sviluppo e concepibile è anche l'uso di vento ascendente per facciate (esempio illustrazione da Anergdy: su 25 m di larghezza sono possibili 18 kW eolico + 11 kW solare).



## Le informazioni più importanti in breve

- L'implementazione dei regolamenti tipo nella legislazione cantonale differisce per quanto riguarda tempi e contenuto. Un'eventuale tassa di esenzione di almeno 3 CHF/W può essere utile se viene utilizzata per finanziare nuovi impianti di produzione autonoma di energia elettrica in edifici cantonali più vecchi.
- Nella maggior parte delle località, il fotovoltaico è un modo semplice e spesso economico di soddisfare le esigenze di produzione autonoma di energia elettrica.
- Non esistono limiti tecnologici per soddisfare il requisito di 10 W/m<sup>2</sup> SRE; tuttavia, la generazione combinata di calore ed energia rappresenta un'alternativa economica solo quando c'è un elevato fabbisogno termico durante tutto l'anno e la possibilità di impianti di eolici di piccole dimensioni è molto limitata nella maggior parte delle località a causa delle condizioni di vento debole e delle normative edilizie.

## Note legali

VESE | Verband unabhängiger Energieerzeuger | una sezione specializzata di SSES  
 Aarberggasse 21, 3011 Bern | [www.vese.ch](http://www.vese.ch) | Settembre 2018  
 Autore: Heini Lüthi, [heini.luethi@vese.ch](mailto:heini.luethi@vese.ch)

Su iniziativa di KTG.ch con il supporto di SvizzeraEnergia

Tutte le informazioni qui riportate sono state ricercate secondo scienza e coscienza. Tuttavia non ci è possibile dare garanzia o assumerci responsabilità sulla correttezza o completezza delle informazioni, cifre e dichiarazioni