

Fotovoltaico

Elettricità dal sole

Una volta installato, un impianto solare per la produzione di elettricità genera corrente per almeno 30 anni, in modo affidabile e con poca manutenzione. Questa tecnica è anche conosciuta come fotovoltaico (PV). In Svizzera, con una superficie di più di 225 000 metri quadrati, già oggi gli impianti fotovoltaici producono corrente per più di 6000 economie domestiche. Il potenziale utilizzabile è tuttavia molto più grande: in Svizzera, posando impianti fotovoltaici sulle superfici di tetti esistenti e orientate in modo favorevole, si potrebbe coprire un terzo del nostro consumo annuo di elettricità.

Questo opuscolo intende informare e facilitare i primi contatti con questa tecnica affascinante e all'avanguardia: offre una panoramica sulla tecnologia, mostra possibilità e limiti del fotovoltaico, illustra i punti più importanti per la progettazione e la realizzazione di un impianto, fornisce regole semplici per il dimensionamento e tratta in breve gli aspetti finanziari.



UNA TECNICA AFFASCINANTE

- 2 Il fotovoltaico (PV) è una forma di utilizzo attivo dell'energia solare. Le celle solari trasformano la luce solare in energia elettrica. Negli impianti solari termici, i collettori solari trasformano invece la luce solare in calore.

Electricità dalla luce

Gli impianti solari fotovoltaici si basano su un principio fisico affascinante: i «quanti» di luce (fotoni) dell'irraggiamento solare generano corrente continua nel materiale semiconduttore della cella solare (vedi Fig. 1). Questa corrente viene raccolta tramite contatti sulla superficie delle celle. Più celle solari compongono un modulo solare.

Il principio venne scoperto già nel 1839 dal fisico francese A.E. Becquerel. I primi utilizzi riguardarono l'approvvigionamento di energia dei satelliti spaziali. L'utilizzo industriale in grande stile comincia veramente soltanto oggi. Negli ultimi cinque anni, la crescita nel settore fotovoltaico a livello mondiale è stata di oltre il 35% all'anno!

Varie tecnologie

Esistono numerose tecnologie differenti per le celle solari: in generale si distinguono in due categorie: celle solari cristalline e celle a film sottile.

Celle solari cristalline: nella realizzazione di celle solari cristalline, il semiconduttore viene segato da un blocco di silicio in sottili «wafer». Attualmente le celle solari prodotte da silicio mono- e policristallino sono, con una quota di mercato del 94%, la più importante tecnologia fotovoltaica. Le celle monocristalline sono facilmente riconoscibili grazie all'aspetto molto omogeneo e al colore variabile dal blu scuro sino all'antracite. Hanno il rendimento più alto, ma la loro produzione comporta costi piuttosto elevati. Le celle policristalline hanno invece un aspetto vivace, determinato dai cristalli che le compongono, ognuno dei quali grande come un'unghia.

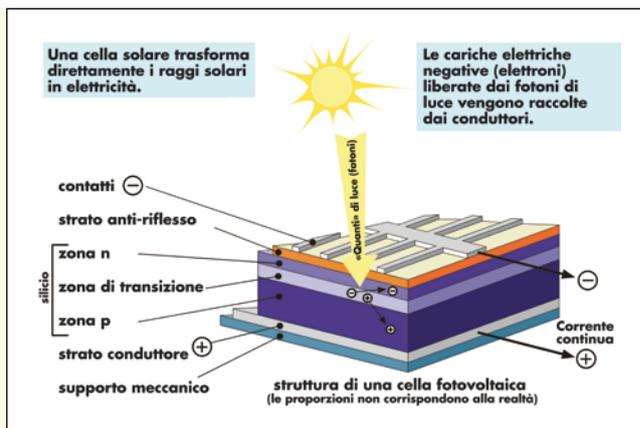


Fig. 1: Principio di funzionamento di una cella solare (TNC)

Celle a film sottile: il vantaggio di questa tecnologia risiede nel fatto che, grazie ad un procedimento di deposizione su ampie superfici, le celle possono essere realizzate a costi contenuti. Inoltre sono più fini e possono pertanto essere applicate su basi flessibili. Il loro rendimento è però inferiore rispetto a quello delle celle solari cristalline. Per questa tecnologia possono essere impiegati i più differenti materiali semiconduttori: silicio amorfo e micromorfo, Cd-Te (tellururo di cadmio), CIS (diseleniuro di indio - rame), talvolta anche CIGS (diseleniuro di indio - rame - gallio). Le nanotecnologie non giocano invece ancora un ruolo importante (celle a colorante).



Impianto PV con celle a film sottile di silicio amorfo. (Frédéric Pachoud)

Un potenziale enorme

Il sole irradia giornalmente sulla terra circa 10 000 volte più energia di quanta l'umanità ne consuma in un giorno. In altre parole: in meno di un'ora dal sole giunge sulla terra tanta energia, quanta la popolazione del pianeta ne consuma in un anno. Se in Svizzera sulle superfici di tetti e facciate maggiormente soleggiate fossero installati dei moduli fotovoltaici, secondo una ricerca dell'International Energy Agency (IEA, PVPS, 2002) questi coprirebbero il 34,6% del fabbisogno elettrico annuale. Per coprire l'approvvigionamento energetico mondiale, il fotovoltaico dovrebbe essere impiegato sul 3-4% delle superfici desertiche. A causa della variabilità della produzione, dovuta alle variazioni giornaliere e stagionali, l'energia solare non può tuttavia coprire da sola il fabbisogno energetico, ma dovrebbe essere combinata con altre fonti energetiche (rinnovabili). Inoltre, è necessaria una gestione mirata del fabbisogno di elettricità e della produzione decentralizzata di elettricità.

L'IMPIANTO SOLARE FOTOVOLTAICO

Gli impianti fotovoltaici vengono utilizzati per molti scopi. Non sempre la sola produzione energetica è in primo piano. Sempre più spesso gli impianti solari fotovoltaici vengono impiegati quali elementi strutturali o funzionali negli edifici: possono fungere da facciate vetrate o elementi di ombreggiamento che, in un certo senso quale effetto secondario, producono elettricità.

Fondamentalmente si distinguono due tipi di impianti solari fotovoltaici. Se l'impianto è collegato con la rete elettrica pubblica, si parla di un impianto in parallelo alla rete: in pratica una parte più o meno grande dell'elettricità prodotta è immessa nella rete. Per contro, negli impianti autonomi, che tipicamente si usano su capanne alpine, distributori di biglietti dei parcheggi o case di vacanza, l'elettricità prodotta serve a coprire il fabbisogno proprio. Questi sistemi vengono anche definiti impianti in isola e dispongono di un proprio accumulatore di elettricità.

Componenti

A seconda del tipo, un impianto solare fotovoltaico è composto da differenti componenti; i moduli solari ne fanno comunque sempre parte. Essi trasformano la luce solare direttamente in energia elettrica sotto forma di corrente continua. Per fissare meccanicamente i moduli sul tetto, sulle facciate o p.es. su una parete antirumore, è necessaria una sottostruttura (generalmente in metallo). I singoli moduli devono inoltre essere collegati elettricamente tra loro.

Caratteristiche di un impianto in isola (autonomo)

Nella sua forma più semplice, un impianto in isola è composto da un unico modulo solare e da un solo utilizzatore. Questa soluzione fornisce tuttavia energia soltanto quando splende il sole, ed è pertanto molto limitata nelle sue possibilità. Per questo motivo gli impianti vengono solitamente dotati di un accumulatore di energia (batteria). Per proteggere quest'ultimo da condizioni di funzionamento estreme, viene installato un regolatore che si occupa sia di proteggere l'accumulatore da

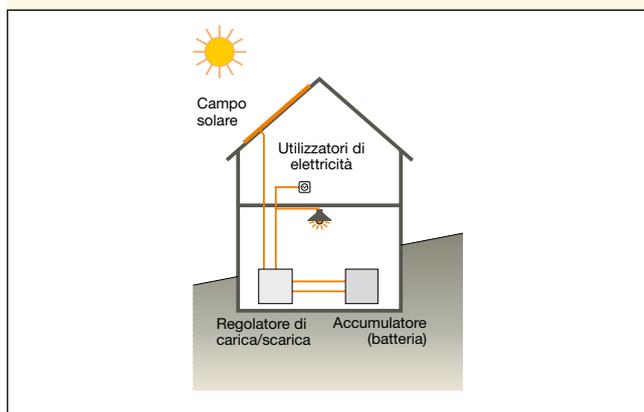


Fig. 2: Schema di principio di un impianto fotovoltaico in isola.

una scarica troppo profonda, sia di ottimizzare l'accumulo dell'energia prodotta dai moduli. La figura 2 mostra la struttura di un impianto in isola.

Caratteristiche di un impianto in parallelo alla rete

Gli impianti in parallelo alla rete sono solitamente un po' più grandi di quelli autonomi. Per raggruppare i collegamenti elettrici dei moduli si ricorre pertanto ad un ulteriore elemento, la cosiddetta cassetta terminale. Il collegamento in serie di diversi moduli forma una stringa, e le stringhe sono collegate tra di loro nella cassetta. Solitamente essa dispone anche di un dispositivo di protezione contro i fulmini e contro il sovraccarico delle stringhe di moduli.

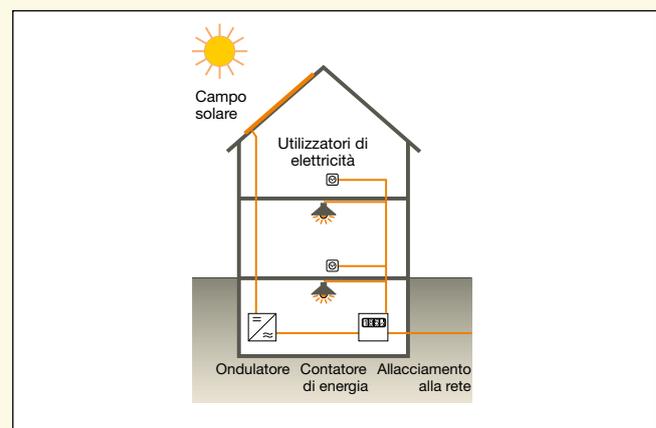


Fig 3: Schema di principio di un impianto fotovoltaico in parallelo rete.

Contrariamente all'impianto in isola, l'elettricità non viene stoccata in un accumulatore ma bensì immessa nella rete elettrica. La corrente continua prodotta nel modulo solare deve essere trasformata in corrente alternata conforme alla rete. Questo compito è svolto dall'ondatore, che ha anche funzioni di sicurezza. La figura 3 mostra la struttura di un impianto in parallelo alla rete.

Impianti fotovoltaici per tutti

Non sono solamente i proprietari di immobili a poter costruire impianti solari fotovoltaici. Chi non vuole investire in prima persona, può «affittare» il proprio tetto ad un «contractor», che vi costruisce un impianto. Particolarmente interessanti in questo ambito sono le ampie superfici dei tetti di case plurifamiliari ed edifici industriali. Chi non ha superfici di tetto sfruttabili, ma desidera comunque partecipare alla costruzione e gestione di un impianto solare fotovoltaico, può investire in un contractor. Questo riunisce molteplici investimenti per realizzare poi impianti più grandi, su edifici idonei.

PROGETTAZIONE E COSTRUZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE FOTOVOLTAICO

- 4 Gli impianti solari fotovoltaici possono essere costruiti ovunque in Svizzera. La radiazione solare varia tra 1'000 e 1'500 chilowattora (kWh) per metro quadrato e anno. Nel Sahara l'irraggiamento è «solamente» 2 volte maggiore di quello di Lugano.

Quali superfici sono adatte?

Fondamentalmente, sono idonei tutti gli oggetti aventi un'ampia superficie di tetto orientata a sud, sino a 50° di pendenza, un tetto piano o anche una facciata non in ombra. Ottimale è una superficie orientata a sud con una pendenza di circa 30°. L'influsso della pendenza e della deviazione dal sud è tuttavia moderato, come evidenziato nella Fig. 4. Ad esempio, per un tetto orientato esattamente ad ovest e con una pendenza di 30°, la riduzione della produzione è del 15%. È importante che la superficie prevista per l'installazione dell'impianto non venga ombreggiata da edifici o alberi vicini, né tanto meno da camini e comignoli presenti sul tetto medesimo.

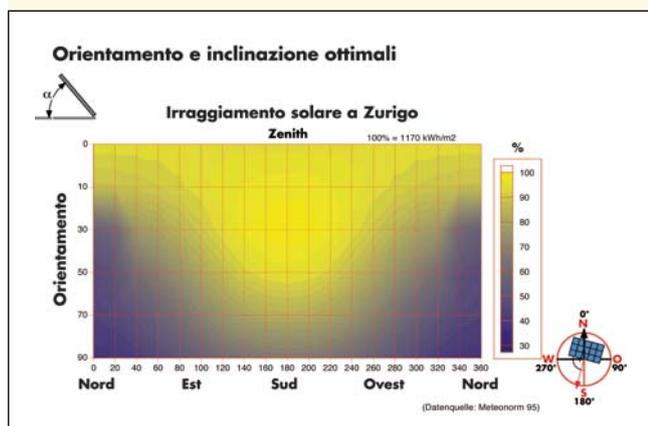


Fig 4: Produzione annuale di un impianto solare fotovoltaico a Zurigo, in funzione della pendenza e dell'orientamento. (TNC)

A cosa prestare attenzione nel concepire un impianto?

Per scegliere il tipo di fissaggio meccanico è necessario conoscere bene lo stato del tetto. Ha infatti poco senso montare un impianto solare su un tetto in tegole che forse dovrà essere rinnovato nei prossimi 5 anni. Al contrario, il risanamento preliminare del tetto offre la possibilità di realizzare un impianto integrato, che convinca anche esteticamente. D'altro lato, la posa sopra il tetto esistente offre una grande flessibilità di montaggio ed è pressoché sempre applicabile.

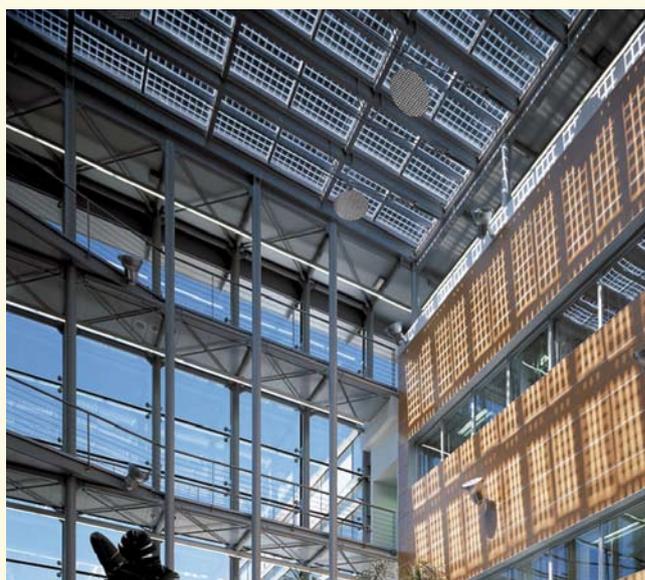
All'interno stesso dell'edificio, bisogna stabilire l'ubicazione ideale per la cassetta terminale e l'ondulatore. Sono adeguati locali piuttosto ampi e che durante l'estate non raggiungono temperature troppo elevate, in modo che il calore disperso dal convertitore possa essere dissipato. È inoltre necessario accordarsi con l'azienda locale sull'allacciamento alla rete.

Come dimensionare un impianto solare fotovoltaico?

Vi sono diverse possibilità per definire le dimensioni di un impianto. Il committente può stabilire quale quota percentuale del proprio consumo di elettricità debba essere coperta con il solare – ad esempio il 50%. Può anche decidere di mettere a disposizione un intero lato del tetto per i moduli. Un'ulteriore possibilità è che i proprietari definiscano l'investimento massimo per la progettazione e realizzazione. Le seguenti indicazioni possono essere d'aiuto nel dimensionare l'impianto:

- Per coprire il 50% del consumo annuo elettrico di un'economia domestica media con un consumo di elettricità di 4000 kWh (produzione di acqua calda senza boiler elettrico), è necessario un impianto con una potenza di circa 2 kW (circa 16 m²).
- Economie domestiche con bassi consumi possono coprire il consumo annuale totale di elettricità (produzione di acqua calda senza boiler elettrico) con un impianto di circa 3 kW (circa 24 m²).
- Un metro quadrato di moduli solari ha una potenza di 130 Watt (per celle in silicio cristallino). A sud delle Alpi, in condizioni ottimali questa potenza consente di produrre circa 140 kWh di elettricità all'anno.
- I costi d'investimento totali per la progettazione e l'installazione di un impianto variano, per un metro quadrato, da 1200 a 1700 franchi, a seconda della situazione

Il montaggio di un impianto solare fotovoltaico può durare da un giorno – per posa sopra tetti a falda o tetti piani – fino a 3 giorni per impianti integrati. Naturalmente, la progettazione dettagliata, la preparazione e la consegna dell'impianto richiedono più tempo.



Esempio di impianto fotovoltaico che oltre a produrre elettricità serve ad ombreggiare. (Daniele Domenicali)

Quali formalità vanno prese in considerazione?

Le formalità riguardano essenzialmente due aspetti. In molti cantoni e Comuni è necessario un permesso di costruzione per installare un impianto solare fotovoltaico. Solo in alcuni cantoni, per piccoli impianti al di fuori delle zone edificabili non è richiesto un permesso. L'autorità comunale può consigliare sul procedimento da seguire.

In seguito, si tratta di accordarsi sull'allacciamento elettrico alla rete. L'azienda elettrica locale richiede solitamente una domanda di allacciamento, eventualmente completata da una dichiarazione inerente il rispetto delle normative sulle emissioni di armoniche. Se l'impianto supera una determinata potenza (3,5 kW monofase, rispettivamente 10 kW trifase), il progetto deve essere sottoposto al ESTI (Ispettorato federale degli impianti a corrente forte). Inoltre, il proprietario deve sottoporre ogni 10 anni il proprio impianto ad un controllo di sicurezza da parte di una ditta autorizzata e presentare il relativo protocollo all'azienda elettrica.

A chi rivolgersi per domande o per progetti concreti?

Numerose associazioni, istituzioni e uffici pubblici sono a disposizione per fornire consigli su aspetti tecnici o sulle procedure (vedi indirizzi riportati sull'ultima pagina di questo opuscolo). La scelta degli specialisti da coinvolgere per l'effettiva progettazione e realizzazione dipende dal tipo di impianto.

- Impianto in parallelo alla rete, non integrato: Per impianti semplici è sufficiente fare capo all'installatore del fotovoltaico stesso, eventualmente coadiuvato da un elettricista per l'allacciamento alla rete.
- Impianto in parallelo alla rete, integrato nell'edificio: L'installatore del fotovoltaico deve occuparsi anche di coordinare l'esecuzione dei lavori da carpentiere e da lattoniere. A seconda della complessità dell'impianto, può essere utile coinvolgere un progettista o un architetto per gli aspetti più tecnici.
- Impianto in isola: Il dimensionamento corretto dell'impianto richiede grande esperienza, per questo motivo un'accurata selezione dell'installatore è molto importante.



Integrazione ottimale: in questo edificio privato i moduli fotovoltaici sono un elemento delle facciate (Josef Troxler).

Le tappe più importanti della realizzazione di un impianto solare fotovoltaico

- Definire l'ubicazione dell'impianto: minor ombreggiamento possibile ed esposizione favorevole, tra sud-est e sud-ovest
- Definire le dimensioni dell'impianto (superficie/copertura solare in percento del consumo energetico/investimento massimo). Rivolgersi a uffici neutrali per consigli e consulenze (progettisti/associazioni/infoline)
- Richiedere offerte per la realizzazione e visitare impianti di referenza.
- In parallelo, informarsi sulle formalità necessarie presso il Comune, il cantone, l'azienda elettrica locale e l'ESTI (permesso di costruzione, incentivi, deduzioni fiscali, domanda di allacciamento, ev. schema di allacciamento)
- Confrontare offerte e concetti, in ogni caso richiedere aiuto esterno
- Scegliere la ditta e definire i tempi di realizzazione
- (Far) eseguire un corretto collaudo dell'impianto, verificare le prestazioni secondo l'offerta, richiedere le istruzioni e la documentazione
- Concludere le formalità presso gli enti competenti (p.es. per incentivi, ecc.)

I COSTI

- 6 Un impianto solare fotovoltaico è un investimento nel futuro. Chi installa oggi dei moduli solari, sa che può rifornirsi gratis di elettricità per i 30 anni di vita dell'impianto o vendere l'energia prodotta. Grazie alle tariffe di ripresa che coprono i costi, gli impianti meglio esposti, anche senza configurazioni particolari, diventano economicamente convenienti.

Quanto costa un impianto solare fotovoltaico?

Come per tutte le tecnologie, anche nel caso dell'energia solare i prezzi scendono quando le quantità prodotte aumentano. Le medie pluriennali degli scorsi anni indicano che i costi degli impianti solari si sono ridotti del 5% all'anno. Attualmente i costi per impianti fino a 4 kW, non integrati, su tetti a falda o tetti piani, variano da circa 9000 fino a 11000 franchi per chilowatt installato (stato fine 2006). Impianti ben integrati nell'involucro dell'edificio costano circa il 25% in più. In questo caso, va tuttavia considerato che generalmente svolgono anche altre funzioni, ad esempio di ombreggiamento o di copertura ermetica.

Quanto costa l'elettricità solare?

Attualmente, i costi di produzione di un impianto ben orientato sono inferiori ad 80 ct. per chilowattora di elettricità solare. Il costo esatto dipende da diversi fattori quali ad esempio l'ubicazione, la durata di vita, il tasso di interesse, ecc.. La Fig. 5 mostra le previsioni dello sviluppo dei costi di produzione nei prossimi anni.

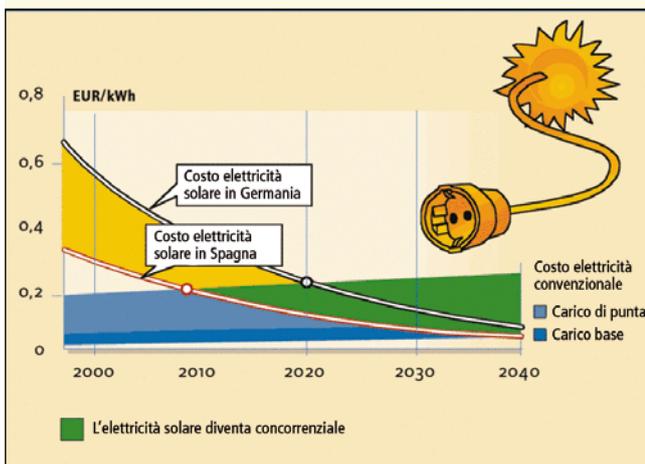


Fig. 5: I costi di produzione dell'elettricità solare calano costantemente, mentre in futuro i prezzi dell'elettricità aumenteranno. (Schott Solar)

Quanto si riceve per l'elettricità immessa in rete?

Chi installa un impianto in parallelo alla rete, può immettere la totalità dell'elettricità prodotta nella rete pubblica, oppure innanzitutto utilizzare l'elettricità solare per il proprio fabbisogno e immettere in rete solo il surplus. In questo caso,



Tetto risanato con installazione di moduli fotovoltaici. (Raimund Hächler)

durante l'immissione il contatore gira semplicemente in senso opposto. Fondamentalmente, il produttore è libero di scegliere a chi vendere la propria elettricità solare. L'azienda elettrica locale è comunque obbligata per legge a riprendere l'energia prodotta. Grazie alla recente introduzione di tariffe di ripresa che coprono i costi, l'azienda elettrica deve pagare al produttore, per ogni chilowattora inserito in rete, il prezzo di riferimento dell'elettricità solare valido per l'anno di costruzione dell'impianto. Questo prezzo viene regolarmente ridefinito dalle autorità per nuovi impianti che entrano in esercizio. A volte può darsi che un'altra azienda elettrica paghi un prezzo maggiore, poiché vende la corrente attraverso una borsa dell'elettricità solare. Per questo motivo i proprietari di impianti hanno interesse a riflettere attentamente sulla scelta del partner con cui vogliono stipulare il contratto di vendita dell'energia.

Esistono degli aiuti finanziari?

Con l'entrata in vigore completa del sistema di tariffe di ripresa che coprono i costi di produzione, si rinuncia ai finanziamenti cantonali e comunali finora esistenti. Durante la fase di transizione, la situazione dei progetti in corso va valutata caso per caso con il Comune e con gli uffici cantonali dell'energia. Le deduzioni fiscali cantonali per investimenti negli impianti solari, definite «Investimenti per l'impiego razionale dell'energia e l'utilizzo delle energie rinnovabili», verranno verosimilmente annullate all'entrata in vigore delle nuove tariffe di ripresa. Al momento della stampa del presente opuscolo, non erano tuttavia ancora disponibili informazioni precise al riguardo. Probabilmente, si potrà usufruire di una sola incentivazione: tariffa di ripresa che copre i costi di produzione oppure incentivo indiretto tramite deduzione fiscale.

L'IMPIANTO IN FUNZIONE

Che manutenzione richiede un impianto fotovoltaico?

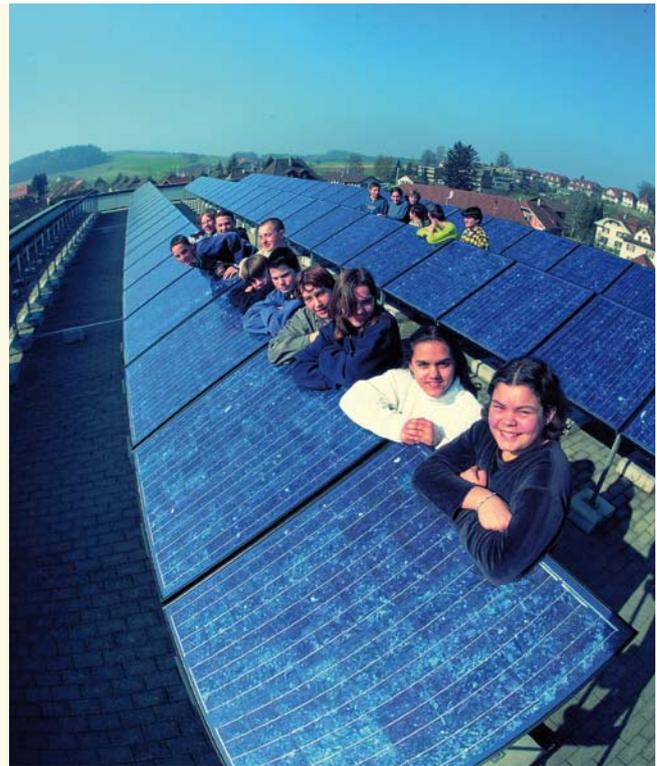
Il vantaggio maggiore di un impianto solare fotovoltaico è che il sole è gratuito e non manda nessuna fattura. Inoltre, dal momento che non vi sono parti in movimento, la manutenzione è minima. Tuttavia, vale la pena sorvegliare regolarmente l'impianto e, almeno una volta all'anno, effettuare un'ispezione più dettagliata. Una verifica mensile della produzione aiuta a riconoscere anticipatamente eventuali guasti e ad evitare interruzioni. A seconda dell'ubicazione dell'impianto, a volte può essere necessaria una pulizia dei moduli – pollini in primavera, foglie in autunno o depositi di sporco dovuti alla vicinanza di assi stradali. La documentazione dell'impianto dovrebbe contenere informazioni chiare per le verifiche della produzione e per la pulizia.

Quanto è ecologico un impianto solare fotovoltaico?

La domanda più frequente riguarda l'energia grigia utilizzata per fabbricare le celle solari. Studi scientifici riconosciuti dimostrano che l'energia grigia impiegata per la costruzione dei moduli solari, rispettivamente di un intero impianto, con le condizioni dell'Altopiano svizzero, viene compensata in un lasso di tempo di circa tre anni.

Considerando una durata di vita di almeno 30 anni, un impianto solare fotovoltaico produce perciò almeno dieci volte più energia di quella impiegata per la sua costruzione. Questo rapporto, denominato anche fattore di resa energetica, dipende da diverse condizioni – dalla tecnologia impiegata per le celle solari, dal materiale per i telai, dall'orientamento, dall'ubicazione dell'impianto e dal dimensionamento. Con il continuo sviluppo della tecnologia solare, aumenta anche il fattore di resa energetica.

Un altro pregiudizio infondato pretende che le celle solari al silicio contengano sostanze tossiche e che pertanto una volta



Moduli fotovoltaici posati sul tetto piano di una scuola. (Patrick Lüthy)

fuori uso debbano essere smaltite come rifiuti speciali. In realtà, il silicio è una sostanza chimica stabile e non pericolosa. Per raggiungere le caratteristiche elettriche desiderate, al silicio vengono aggiunte le cosiddette sostanze di drogaggio (boro, fosforo). Queste sono tuttavia presenti solo in quantità estremamente basse – un atomo di boro su un milione di atomi di silicio. Inoltre, esse sono fissate nella struttura cristallina del silicio, in modo che non si possano liberare. Oggi vengono sviluppati e applicati i concetti di riciclaggio per i materiali dei moduli solari come vetro, metalli o celle al silicio.



Impianto PV integrato in facciata, con celle solari policristalline. (NET AG)

Il settore fotovoltaico svizzero

L'industria fotovoltaica è distribuita in tutto il mondo, con una presenza preponderante nei paesi industrializzati occidentali, in Giappone e in modo sempre maggiore anche in India e Cina. Esiste un numero significativo di ditte svizzere, che giocano un ruolo di primo piano sul mercato fotovoltaico internazionale. Il fotovoltaico offre posti di lavoro per i ricercatori, per il personale qualificato nell'industria e per gli installatori locali, che montano in modo professionale gli impianti presso i clienti. Nel 2006, il settore ha offerto oltre 1000 posti di lavoro e ha registrato una cifra d'affari di 400 Mio. di Fr., 90% dei quali provenienti dalle esportazioni.

8 INFORMAZIONI E CONSULENZA

Swissolar

Associazione svizzera dei professionisti dell'energia solare.

Infoline 0848 000 104 (consulenza gratuita)
info@swissolar.ch, www.swissolar.ch

Segretariato Svizzera italiana

Zona industriale, 6670 Avegno,
Infoline 0848 000 104 (consulenza gratuita)
oppure tel. 091 796 36 10, caccia@swissolar.ch

SUPSI – ISAAC

Ricerca applicata sul fotovoltaico, test dei moduli
6928 Lugano - Canobbio, Tel 058 666 63 51
isaac@supsi.ch, www.isaac.supsi.ch

Uffici cantonali dell'energia

TI Ufficio cantonale del risparmio energetico
Via C. Salvioni 2a, 6500 Bellinzona
Tel 091 814 37 40, dt-ure@ti.ch
www.ti.ch/risparmio-energetico

GR Ufficio dell'energia dei Grigioni
Rohanstrasse 5, 7001 Coira
Tel 081 257 36 24, energie@afe.gr.ch
www.energie.gr.ch

Altri indirizzi di uffici cantonali: www.svizzera-energia.ch

Uffici di progettazione

Vari uffici di progettazione indipendenti offrono consulenza.
Informazioni sul sito www.swissolar.ch

Links

- Swissolar, Associazione svizzera dei professionisti dell'energia solare
www.swissolar.ch
- SvizzeraEnergia, programma dell'Ufficio federale dell'energia
www.svizzera-energia.ch
- Informazioni sul programma fotovoltaico svizzero (d/e)
www.photovoltaiik.ch
- AEE, Agenzia per le energie rinnovabili e l'efficienza energetica, offerenti di elettricità ecologica:
www.erneuerbar.ch
- Programma fotovoltaico internazionale della IEA:
www.iea-pvps.org
- Ricerca applicata sul fotovoltaico, test moduli
www.isaac.supsi.ch

Letteratura per scuole e addetti ai lavori

- Solar Power Box (d,f), 2002. Editore: Aktion PV
Scuole professionali e Swissolar. Ordinazione: mail@tnc.ch
- ENS: Empfehlungen zur Nutzung der Sonnenenergie (d, f)
Editore: Swissolar. Ordinazione: info@swissolar.ch

Glossario

kWp o kW peak potenza nominale di un modulo o dell'intero impianto fotovoltaico, riferita al lato corrente continua.

La **cassetta terminale** serve a cablare i moduli tra loro e contiene un dispositivo di protezione contro fulmini e sovraccarico.

Ondulatore trasforma la corrente continua dei moduli solari in corrente alternata conforme alla rete.

Rendimento Indica la percentuale della luce solare ricevuta dal modulo che viene trasformata in elettricità. Attualmente i rendimenti tipici dei moduli solari sono di ca. il 18% per le celle monocrist. e di ca. 15% per celle policrist. Celle speciali di laboratorio arrivano al 30%. Il rendimento dell'intero impianto è leggermente inferiore.

kWh chilowattora, è l'unità di misura dell'energia prodotta. 1 kWh corrisponde all'energia consumata da una lampadina da 100W in 10h. Altre unità di misura dell'energia sono: MWh (1 Megawattora = 1000kWh), GWh (1 Gigawattora = 1000 MWh)

Monocristallino Il silicio monocristallino (sc-Si = single crystalline) viene generalmente fabbricato per fusione e la sua produzione è pertanto relativamente complessa.

Policristallino Il silicio policristallino (mc-Si = multi crystalline) viene formato in blocchi e poi ulteriormente lavorato.

Amorfo Il silicio (a-Si) amorfo non ha una struttura cristallina. Viene usato nelle celle solari a film sottile, tramite deposizione su un materiale di supporto, partendo dalla forma gassosa.

STC (= Standard Test Conditions): condizioni standard per la verifica dei moduli

PV Fotovoltaico, è composta dai termini Photo = luce e Volt = unità di misura della tensione.

Regolatore di carica Apparecchio elettronico che regola la carica e la scarica dell'accumulatore e lo protegge da eventuali danni. In molti casi dotato di un «MPP-Tracker», che ottimizza la produzione di elettricità dei moduli.

Impressum

SvizzeraEnergia
Swissolar, Associazione svizzera dei professionisti dell'energia solare
6670 Avegno, caccia@swissolar.ch, Tel. 091 796 36 10, www.swissolar.ch
Testo: Thomas Hostettler, Energieingenieur NDS, Ingenieurbüro Hostettler, Bern. Redazione: Irene Bättig, Sprachwerk GmbH, Zürich.
Frontespizio: Karl-Heinz Hug. Traduzione: Michela Sormani, Studioenergia Sagl, Avegno.
Numero di ordinazione BBL 805.352i 05.2007 3500 860172927