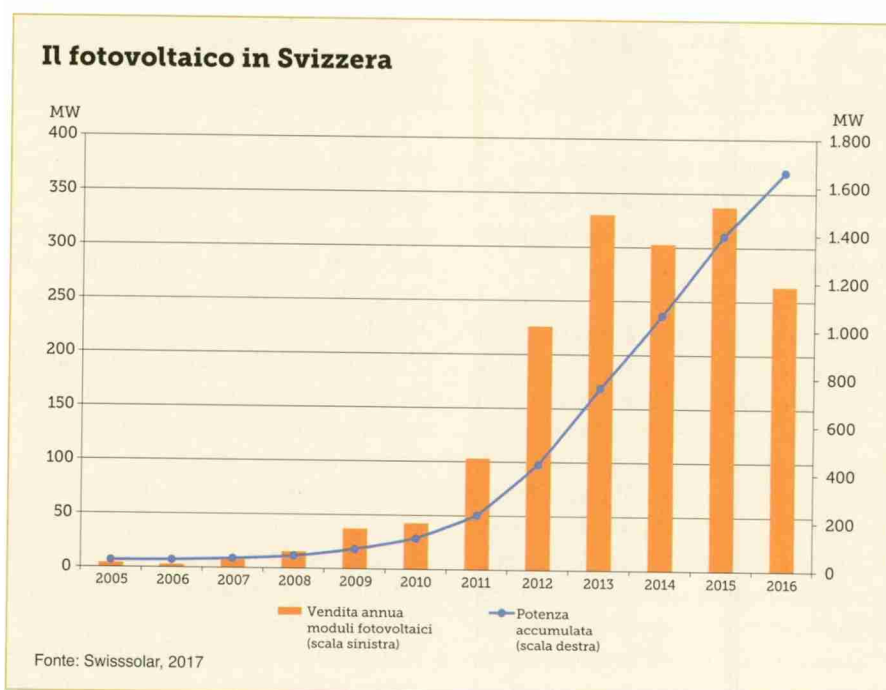




**immobiliare** / efficienza energetica

# Sistemi efficienti e sostenibili

Il mercato offre oggi diversi sistemi per produrre calore e riscaldare gli edifici, che in ottemperanza alle richieste legislative risultano sempre più efficienti ed ecologici.



## L'andamento negli anni delle vendite di moduli fotovoltaici in Svizzera e la potenza da loro accumulata.

**L**e disposizioni di legge contemplate dalla Strategia energetica 2050 vengono tradotte in misure concrete nei Modelli di Prescrizioni Energetiche dei Cantoni, i quali

vengono implementati nelle normative cantonali in modo da ridurre ulteriormente il consumo di energia, aumentare l'efficienza energetica e promuovere le energie rinnovabili del Paese. L'obiettivo fina-



le è quello del progressivo abbandono dell'energia nucleare, la limitazione dell'impiego di energia fossile (gas o olio), con la conseguente riduzione delle emissioni nell'atmosfera (in particolare di anidride carbonica) a favore di produzioni che utilizzino fonti rinnovabili come l'aria, l'acqua, il suolo, la legna o il sole come fonte di energia primaria.

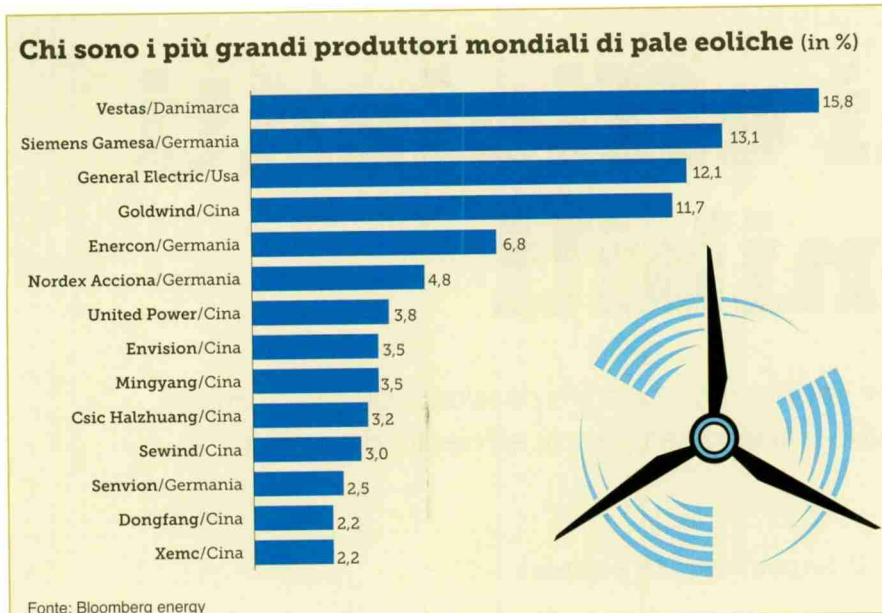
«Per le famiglie ticinesi questo comporta in primo luogo l'abbandono dei sistemi di riscaldamento elettrici diretti per riscaldare gli ambienti abitativi. L'energia elettrica è troppo pregiata e non può essere 'sprecata' in impianti di produzione di calore non efficienti», fa notare l'ingegner Giovanni Branca, docente e ricercatore presso l'Isaac (Istituto sostenibilità applicata all'ambiente costruito), che fa parte del Dipartimento ambiente costruzioni e design della Supsi.

Il raggiungimento di una maggiore efficienza energetica e sostenibilità nella costruzione implica inoltre il passaggio dall'impiego di energia fossile a quella rinnovabile nelle sue diverse forme. In effetti, allo stato attuale, gran parte degli impianti esistenti utilizzano ancora fonti energetiche non rinnovabili. Ne sono un esempio le caldaie a olio o a gas, ad oggi ancora largamente diffuse per gli edifici esistenti, che utilizzano dei vettori energetici che non possiamo a tutti gli effetti definire 'ecologici'. Tuttavia, la tecnologia ha apportato miglioramenti significativi a questi tipi di impianto, come sottolinea

Giovanni Branca: «Ad esempio, la tecnologia cosiddetta 'a condensazione' rende possibile il recupero del calore dei gas di scarico, che nelle caldaie tradizionali andrebbe perso perché espulso tramite la canna fumaria. Il recupero di parte del calore latente dei fumi permette così di aumentare l'efficienza dell'impianto e diminuire le emissioni nell'atmosfera».

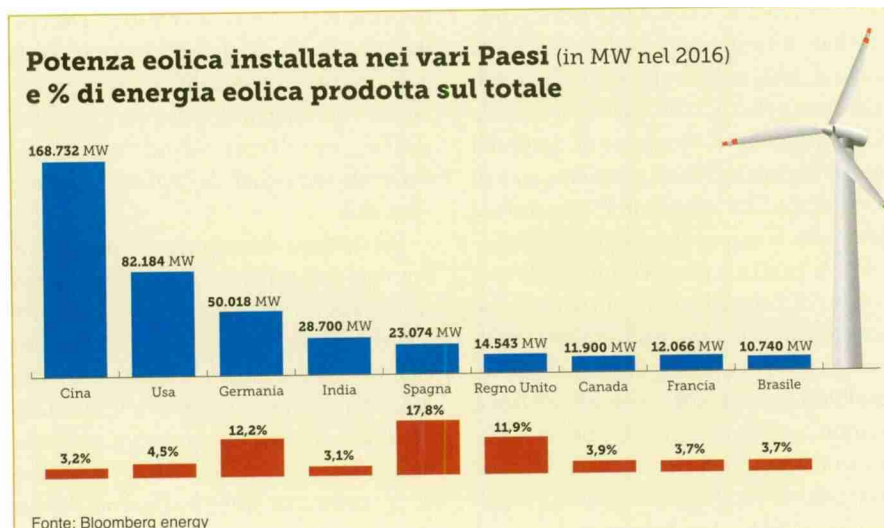
Per le caldaie a gas, va segnalata la tecnologia di 'cogenerazione', un sistema che permette di generare, nello stesso tempo, energia termica ed energia elettrica: «Una modalità interessante, che offre buone economie di scala, tuttavia ancora difficilmente applicabile per singole economie domestiche», segnala il ricercatore, ricordando come sia per lo più applicata ad impianti di una certa dimensione, che collegati a una rete di teleriscaldamento, pongono in collegamento differenti unità abitative: «nel Luganese esistono già alcune realizzazioni di successo operate dall'Ail (Aziende Industriali di Lugano)», ricorda l'esperto.

Tra i sistemi che impiegano energia rinnovabile si distinguono le pompe di calore, che si rifanno ad una tecnologia esistente ormai da almeno una trentina d'anni, con il tempo sempre più perfezionata: «Si tratta di sistemi che rendono possibile l'utilizzo del calore ambientale presente nell'aria, nel suolo e nell'acqua di falda. Le pompe di calore sono un sistema efficiente di produzione del calore, non comportano emis-



Dopo Danimarca, Germania e Usa, è la Cina a guidare la classifica dei maggiori produttori mondiali di pale eoliche.

Il grafico illustra la produzione eolica di vari Paesi. Nella parte sottostante, viene indicata, per ognuno di essi, la percentuale di energia eolica sul totale prodotto.





sioni di gas di scarico locali e permettono di ottenere, mediamente, 3kWh di energia termica per ogni kWh di energia elettrica fornita al compressore della pompa di calore», spiega ancora l'esperto, che alla propria attività in seno all'Isaac affianca quella di responsabile dell'antenna ticinese di Energo, associazione nazionale che si occupa dell'ottimizzazione energetica degli edifici e del monitoraggio dei consumi.

Dato che in Ticino il livello di temperatura media dell'aria esterna è particolarmente favorevole, si riscontra un impiego diffuso di pompe di calore di tipo aria-acqua. Per riscaldare i locali abitativi, le pompe di calore aria-acqua sottraggono del calore presente nell'aria esterna per cederlo a un circuito interno di distribuzione ad acqua di regola a bassa temperatura: «Il funzionamento dell'impianto risulta ottimale per temperature di mandata di riscaldamento che non superino la soglia dei 35 °C, il che lo rende ideale per essere collegato a un sistema di riscaldamento tramite serpentine a pavimento», precisa Giovanni Branca.

Tuttavia, esistono oggi in commercio anche pompe di calore che permettono di raggiungere temperature dell'acqua più elevate, rendendo possibile il loro collegamento a corpi riscaldanti di tipo classico a condizione di accettare prestazioni leggermente inferiori e dunque consumi leggermente maggiori rispetto a un sistema a bassa temperatura: «In questo caso, è auspicabile poter intervenire o sull'involucro dell'edificio, riducendo il fabbisogno termico, o sul sistema di erogazione del calore, favorendo ad esempio sistemi con un'elevata superficie riscaldante al fine di abbassare la temperatura di mandata», fa notare l'esperto.

Benché meno utilizzate in Ticino, a differenza di ciò che accade oltre Gottardo,

non vanno dimenticate le altre due tipologie di pompe di calore, che utilizzano sonde geotermiche che sfruttano il calore del sottosuolo o quelle che utilizzano acqua di falda o acqua di lago: «Il rendimento di tali impianti è superiore a quello delle pompe di calore aria-acqua a fronte di costi di realizzazione più elevati ed un impiego che sottostà all'ottenimento di specifiche autorizzazioni cantonali per poter eseguire le necessarie perforazioni o i prelievi di acqua. Non sempre, inoltre, l'acqua di falda è presente e utilizzabile in modo razionale», sintetizza Giovanni Branca. Un interessante abbinamento alla produzione di calore tramite pompa di calore è quello che prevede l'installazione di un impianto fotovoltaico sul tetto della propria abitazione, che possa coprire parte del fabbisogno elettrico necessario al suo funzionamento: «In tal modo, si può produrre autonomamente dell'energia elettrica a consumo proprio, alimentando la quota elettrica richiesta dalla pompa di calore e allo stesso tempo coprire una parte del fabbisogno necessario per gli apparecchi elettrici, riducendo la dipendenza dal fornitore locale di energia», segnala Giovanni Branca, che ricorda il forte sviluppo conosciuto negli ultimi anni dal settore fotovoltaico, caratterizzato da una diminuzione sostanziale dei costi e da interessanti periodi di ammortamento dell'investimento.

«Sul tema del fotovoltaico, dove è più semplice eseguire un calcolo costi-benefici in modo indipendente dal sistema edificio, si riscontrano oggi dei prezzi medi sul mercato di circa 300 franchi per metro quadrato di pannello fotovoltaico installato (tecnologia cristallina per edificio residenziale). Sull'intero ciclo di vita si può calcolare un costo medio di produzione di energia elettrica pari a 8cts/kWh (dalla produzione alla dismissione). Ciò risulta



particolarmente interessante se comparato ai costi attuali dell'energia elettrica, che si posizionano intorno ai 18-20 cts/kWh.».

Alla diffusione di sistemi fotovoltaici non contribuisce solo il loro ridotto prezzo d'acquisto e di manutenzione, ma anche l'evoluzione del contesto normativo, gli incentivi previsti nonché la possibilità di re-immissione in rete dell'elettricità non consumata, come ricorda l'esperto: «Questi impianti fruiscono attualmente di sovvenzioni interessanti, sia federali che cantonali, fra cui la Rimunerazione unica forfettaria in funzione della tipologia e della potenza dell'impianto (RU) e la Rimunerazione a copertura dei costi per l'immissione in rete di energia elettrica (RIC)».

Un'altra tipologia di produzione di energia elettrica è rappresentata dagli impianti eolici, che sfruttano l'energia cinetica delle correnti d'aria per mantenere in rotazione le pale dei generatori, trasformando l'energia meccanica in energia elettrica. Nel 2015, in Svizzera si contavano 34 impianti eolici con una produzione complessiva di circa 100 gigawattora (GWh) di energia elettrica all'anno. Nel nostro Paese, l'energia eolica non ha ancora però raggiunto il potenziale di sviluppo auspicato. Le ragioni sono da ricondurre a limiti legati alle particolarità del nostro territorio e alla disponibilità continua di tale risorsa. Anche per questo motivo l'Isaac si focalizza sullo studio di altre forme di produzione di energia elettrica, come quelle offerte dall'idroelettrico e dal fotovoltaico.

Nell'ottica dell'autoconsumo dell'energia elettrica si impone una soluzione che risolva il problema di utilizzare al meglio

l'energia prodotta senza sovraccaricare la rete di distribuzione tramite la re-immissione della corrente. Per raggiungere tale obiettivo sono in atto sviluppi nella ricerca di sistemi e tecnologie che favoriscono lo stoccaggio e la regolazione ottimale dell'energia elettrica tramite sistemi intelligenti a scala di edificio ma anche di quartiere: «Riuscire a stoccare l'energia elettrica prodotta rappresenta indubbiamente la principale sfida del futuro», segnala



**Giovanni Branca, attivo presso l'Istituto Isaac della Supsi. In apertura, la tecnologia fotovoltaica offre sbocchi sul mercato sempre più interessanti.**

Giovanni Branca, «la società in cui viviamo sta infatti diventando sempre più 'elettrica': occorre un fabbisogno elettrico sempre maggiore per la climatizzazione e la ventilazione dei locali di alcune categorie di edifici, specie alle nostre latitudini. A ciò si aggiunge l'energia necessaria al funzionamento delle nostre sempre più diffuse apparecchiature elettroniche e, in un futuro non molto lontano, dei mezzi elettrici, quali autovetture o biciclette, che faranno



Il 20 ottobre è stato assegnato, a Ginevra, il 27° Premio Solare Svizzero. Questi i 'cinque record solari' mondiali:

1. Residenza Keller a Gerzensee (BE), che con una percentuale del 687% attesta la più elevata produzione al mondo;
2. la flotta di Ckw & Galliker Transport, a Altishofen (LU), è la più estesa al mondo alimentata da corrente solare a zero emissioni;
3. l'autosilo F. Hoffmann-LaRoche, a Kaiseraugst (AG) è la più potente ed elegante al mondo;
4. lo stadio di calcio Bep, a Sciaffusa (SH), assicura l'autoproduzione più elevata al mondo, con un percentuale del 150%;
5. l'arena di calcio e pattinaggio Tissot Arena, a Bienna (BE), offre la più estesa infrastruttura solare mai integrata in un centro sportivo di questa tipologia.





sempre più parte del nostro vivere quotidiano».

Se spostiamo l'attenzione al riscaldamento dell'acqua calda sanitaria è importante citare il solare termico, che permette di coprire in maniera efficiente tale fabbisogno, soprattutto nei casi dove tale richiesta è continua e rilevante durante tutto l'anno. L'impiego del solare termico in appoggio o a copertura del fabbisogno di riscaldamento è possibile, anche se: «in questo caso ci si confronta con impianti più onerosi, in termini di realizzazione e gestione nel tempo, da progettare in modo accurato», segnala Giovanni Branca, ricordando come a sostegno del solare termico il Cantone metta a disposizione interessanti incentivi.

Una buona alternativa al riscaldamento tramite energia fossile è oggi offerta dall'impiego del legno (ciocchi di legna, cippato e pellets), un settore che gode di stimolanti soluzioni, grazie alle tecnologie che hanno migliorato i rendimenti di combustione e alla disponibilità di questa risorsa a chilometro 'zero': «A scala dell'abitazione monofamiliare, i più tradizionali impianti a convezione o irraggiamento diretto, che diffondono il calore nell'ambiente circostante, raggiungono oggi livelli di comfort

superiori rispetto al passato grazie ad involucri edilizi maggiormente isolati. Il sistema più efficace rimane comunque quello che prevede una distribuzione del calore tramite circuito ad acqua», segnala Giovanni Branca.

A differenza delle pompe di calore, la produzione del calore tramite impianti a legna permette di utilizzare temperature di mandata elevate senza una riduzione del loro rendimento, offrendo un'alternativa interessante a sistemi di produzione ad olio e gas presenti in edifici esistenti poco isolati. Di particolare interesse, la possibilità di collegare questi impianti a sistemi di teleriscaldamento, che permettono di ottimizzare l'investimento e nel contempo ridurre le emissioni di polveri fini, centralizzando la produzione. Sul tema del teleriscaldamento è doveroso citare la rete che porta il calore nel Bellinzonese, recuperando e valorizzando al meglio l'energia prodotta dall'incenerimento dei rifiuti nell'impianto di termovalorizzazione di Giubiasco. Pensando all'adozione dei sistemi più idonei, e quanto più possibile efficienti per gli impianti di riscaldamento, una precisa-



zione si impone, come fa notare il ricercatore Supsi: «Prima di pensare a una sostituzione degli impianti esistenti occorre valutare se esistano semplici misure di ottimizzazione dei consumi, la cui adozione porti a benefici interessanti, a fronte di investimenti contenuti». Qualche esempio? Un'ideale calibrazione della temperatura di mandata dell'impianto di riscaldamento; una regolazione dei periodi di funzionamento in base alle reali esigenze abitative, che preveda ad esempio una riduzione nelle fasce orarie notturne oppure in assenza di utilizzo; un accurato bilanciamento idraulico; piccole sostituzioni di componenti impiantistiche (ad esempio, pompe di circolazione a risparmio energetico, isolamento termico delle condotte, posa di valvole termostatiche): «Con una spesa contenuta, si possono raggiungere risparmi dell'ordine del 15-20% ed oltre sull'arco di qualche anno», segnala l'esperto.

Il consulente energetico potrebbe eseguire un check-up delle esigenze e delle soluzioni esistenti o che potrebbero essere adottate: «Questa

'professione' non è ancora codificata con precisione, e attualmente gli attori presenti sul mercato sono in massima parte ingegneri, architetti, progettisti di impianti o tecnici che si sono specializzati nell'ambito frequentando corsi di formazione continua inerenti il settore dell'energia

nella costruzione, offerti in Ticino in particolare dal Dipartimento Ambiente Costruzione e Design della Supsi. In appoggio e supporto al lavoro dei professionisti del settore, esistono sul territorio cantonale diversi istituti, associazioni o enti che offrono informazioni e dati nell'ambito dell'energia al servizio della comunità. Si può







Due esempi di sistemi di riscaldamento efficienti. A sinistra, una caldaia a condensazione, che permette il recupero del calore dei fumi, e a destra una pompa di calore aria/acqua installata sul tetto di un edificio in abbinamento ad un impianto solare termico.

## A favore di edifici sostenibili

L'Isaac (Istituto sostenibilità applicata all'ambiente costruito), che fa parte del Dipartimento ambiente costruzioni e design della Supsi ([www.supsi.ch/isaac](http://www.supsi.ch/isaac)), copre le aree di ricerca delle energie rinnovabili, l'utilizzo razionale dell'energia, il risanamento e la manutenzione degli edifici, così come la pianificazione energetica a livello regionale e locale, tenendo conto dei criteri ambientali, economici e sociali.

«L'Isaac vuole rispondere alle esigenze del territorio in modo innovativo e concreto nel settore dell'energia nella costruzione e, più in generale, della costruzione sostenibile», segnala l'ingegner Giovanni Branca, attivo come formatore e ricercatore presso questo Istituto, che si avvale oggi di una cinquantina di collaboratori.

«La centralità delle nostre attività è legata al settore fotovoltaico, grazie alla presenza di un laboratorio che si occupa della verifica della qualità dei pannelli fotovoltaici prima e dopo la loro commercializzazione», specifica l'esperto, «oltre a quest'attività vengono sviluppate soluzioni innovative per la regolazione intelligente e lo stoccaggio dell'energia elettrica che integrino anche soluzioni a scala territoriale legandosi alle normative e alla politica energetica in costante evoluzione. Sul tema del risanamento degli edifici esistenti, un team dedicato offre al territorio strumenti di gestione digitali al servizio della gestione votata all'ottimizzazione dei consumi e al mantenimento del valore immobiliare degli edifici».



citare a questo proposito la presenza, sul territorio cantonale, dell'Associazione TicinoEnergia che offre una consulenza preliminare nell'ambito dell'energia nella costruzione e della mobilità sostenibile.

Con il supporto di un consulente energetico, è possibile stilare un piano lavori e stabilire un sistema di priorità degli interventi che, tra l'altro, conferiscono un importante valore aggiunto soprattutto a edifici esistenti: «Oggi, il tasso di risanamento del parco immobiliare è purtroppo molto basso, inferiore al 2% annuo», segnala l'esperto, «proprio in merito a edifici esistenti - che non siano o siano solo in parte coibentati - risulta importante procedere dapprima a interventi di isolamento termico degli elementi principali dell'involucro edilizio, per poi scegliere e dimensionare correttamente la nuova produzione di calore. Una modalità di procedere che non sempre risulta di facile attuazione, anche per ovvi motivi finanziari. A maggior ragione, in questo caso diventa opportuna la consulenza di un esperto in materia, che possa analizzare la situazione e proporre delle soluzioni che ottimizzino costi e benefici», sintetizza Giovanni Branca. In ogni caso, la forma di risparmio più interessante consiste nel ridurre gli sprechi di energia, e dunque attuare una corretta coibentazione dello stabile, corredata da un'opportuna regolazione degli impianti all'utilizzo necessario, basilarne nel contenimento delle spese energetiche: «Allo stato attuale, il regolamento energetico impone, per gli stabili di nuova costruzione, un livello di fabbisogno termico per il riscaldamento particolarmente ridotto che si avvicina a quel-

lo richiesto dagli standard energetici di riferimento, come ad esempio lo standard di costruzione Minergie, il più diffuso a livello nazionale, che oltre a ridurre i consumi, porta a un miglioramento del comfort abitativo e a un mantenimento del valore dell'immobile nel tempo», fa notare l'esperto. Tra l'altro, l'Associazione Minergie ha esteso ulteriormente i suoi prodotti, per esempio aggiungendo alla fase di certificazione un sistema di qualità che prevede di seguire in dettaglio la fase di cantiere, o ancora la possibilità di ottimizzare i consumi e il comfort nel corso della fase di esercizio dell'edificio. Sul tema della sostenibilità si segnala che, a partire dal 2013, la Confederazione ha inoltre introdotto lo standard di sostenibilità svizzero della costruzione (Snbs), che oltre ad analizzare criteri energetici e ambientali, analizza la sostenibilità dell'edificio a 360°: «La sostenibilità di una costruzione è legata all'ambiente, e dunque al suo impatto ambientale, ma anche alla società e non da ultimo ad un rendimento e valore economico. Questi tre pilastri devono perfettamente intersecarsi fra loro», ricorda l'esperto, che conclude: «bisogna sempre tener presente che un'analisi sostenibile del sistema edificio deve considerare l'intero 'ciclo di vita': i costi per la realizzazione di un immobile sono indubbiamente importanti, ma occorre pensare a come ridurre i consumi e i costi sull'arco del ciclo di vita. Un obiettivo perseguibile solo attraverso un'accurata progettazione e strumenti innovativi di modellazione e gestione».

**Elena Steiger**