



## NEWSLETTER N. 3 – Gennaio 2007

### Impianti solari termici per applicazioni industriali: statistiche aggiornate

Più di 80 impianti solari termici per applicazioni industriali risultano in funzione nel mondo a ottobre 2006, per una capacità totale di circa 24 MW<sub>th</sub> (34.000 m<sup>2</sup>).

La maggior parte degli impianti solare opera nei seguenti settori: alimentare (soprattutto caseario), lavaggio macchine, trattamento dei metalli, tessile e chimico. Se guardiamo alla potenza installata, il settore tessile presenta il contributo più elevato (circa 40% del totale), mentre altri settori coprono una percentuale più bassa (p.es. il 5%, circa 1 MW<sub>th</sub>, è rappresentato dal settore trasporti), a causa di minori taglie medie degli impianti.

Il calore solare è impiegato a 20÷90 °C per processi di lavaggio, riscaldamento delle aree produttive e preriscaldamento dell'acqua di alimento dei generatori di vapore. Una delle applicazioni più rilevanti, soprattutto in Grecia, è quella nel settore caseario, dove l'acqua calda proveniente dall'impianto solare è utilizzata per il lavaggio delle apparecchiature e per il preriscaldamento dell'acqua di alimento dei generatori di vapore fino a 80 °C. Il riscaldamento delle aree produttive (9 impianti esistenti nel mondo) è l'applicazione più comune in Austria, assieme al trattamento dei metalli e al lavaggio macchine.

11 impianti per il lavaggio di macchine, camion e container sono operativi in Austria, Germania e Spagna. Nel settore delle bevande, sono gli impianti solari nelle industrie vinicole a farla da padroni, con 4 impianti su 6, mostrando un notevole potenziale di diffusione nel breve periodo.

I collettori solari piani vetrati selettivi sono i più comuni per le applicazioni industriali (70% del totale), ma anche i concentratori parabolici lineari mostrano un contributo rilevante in termini di capacità installata (3,5 MW<sub>th</sub>), producendo calore in due lavanderie, una birreria e, inoltre, nel settore farmaceutico e dei trasporti, soprattutto per operazioni di lavaggio e per raffrescamento solare, con temperature di lavoro fino a 250 °C. Per essere economicamente competitivo, l'impiego di concentratori parabolici lineari è consigliato a partire da una taglia minima di impianto di 100÷200 kW<sub>th</sub>.

Collettori a tubi sottovuoto sono utilizzati in 8 impianti ed esistono, infine, 2 impianti con tubi sottovuoto e CPC (concentratori parabolici fissi) per raffrescamento solare con temperature di lavoro fino a 95 °C.

Circa l'80% degli impianti fornisce calore al di sotto di 100 °C e, per la maggior parte, si tratta di sistemi che lavorano a 60÷100 °C e che impiegano collettori piani vetrati o a tubi sottovuoto. Nel range 100÷160

°C, sono utilizzati solo collettori sottovuoto, mentre al di sopra dei 160 °C entrano in gioco collettori parabolici lineari ad inseguimento per la produzione di vapore o di freddo mediante macchine ad assorbimento a doppio effetto.



Per maggiori informazioni:  
Riccardo Battisti  
[riccardo.battisti@uniroma1.it](mailto:riccardo.battisti@uniroma1.it)

*Impianto solare termico per una fabbrica di produzione di tappeti in Italia (Fonte: Costruzioni Solari)*

## **Risultati del monitoraggio dell'impianto solare "CONTANK" per il lavaggio di container**

Nel numero del 2005 di questa newsletter, è stato descritto un impianto solare di 357 kW<sub>th</sub> per il lavaggio di container a Barcellona (Spagna). L'impianto è dotato di un sistema di monitoraggio dettagliato, funzionante da luglio 2006. I dati di output permettono di controllare le prestazioni reali del sistema, al fine di verificare l'esattezza delle simulazioni numeriche effettuate mediante il software TRNSYS.

Uno dei risultati ottenuti, ad esempio, è che la radiazione solare misurata è del 6,4% più alta del valore teorico utilizzato per le simulazioni.

Il consumo reale (4.800 m<sup>3</sup> di acqua calda), inoltre, valutato da gennaio a marzo e da luglio a settembre 2006 è risultato del 56% più basso rispetto al valore teorico stimato.

Le due ragioni di tale discrepanza sono che le condizioni di lavoro nominali (80÷100 m<sup>3</sup>/giorno e 5,5 giorni/settimana) non sono mai state raggiunte e che la percentuale di acqua fredda impiegata nel processo di lavaggio è stata più elevata di quanto atteso.

Nonostante tali differenze, il funzionamento dell'impianto è stato in linea con le prestazioni attese nelle condizioni verificatesi, come mostrato da nuove simulazioni al computer e l'impianto solare è stato capace di coprire circa 1/3 della domanda di calore complessiva dell'industria.

**Per maggiori informazioni:**  
**Dani Gonzalez – AIGUASOL Engineria**  
[dani.gonzalez@aiguasol.com](mailto:dani.gonzalez@aiguasol.com)

## **Linee guida progettuali per il riscaldamento solare delle aree produttive nelle industrie**

Il consumo di calore per il riscaldamento delle aree produttive rappresenta una parte non trascurabile della domanda complessiva di energia termica nelle industrie. Gli edifici industriali differiscono da quelli residenziali, data la notevole altezza dei soffitti e la bassa temperatura ambientale richiesta (15÷18 °C). Schemi di impianto molto semplici e basse temperature offrono, quindi, condizioni ideali per l'impiego di impianti solari termici.

Il pavimento in cemento (con spessori di 20÷50 cm) può essere utilizzato come accumulo di calore, assieme a un sistema radiante a pavimento, sostituendo così un serbatoio di accumulo tradizionale ad acqua. Un impianto effettivamente realizzato in Austria mostra che, con tale sistema, il solare termico può coprire il 100% della richiesta di calore.

Una buona soluzione è l'installazione dei collettori sulle facciate della fabbrica, ottenendo in tal modo rilevanti rese solari in inverno, cioè quando esiste domanda di energia termica per il riscaldamento, e, allo stesso tempo, scongiurando il rischio di surriscaldamento in estate. La presenza dei collettori in facciata, inoltre, contribuisce a trasmettere una immagine "hi-tech" e "verde" della compagnia.

Nelle condizioni climatiche del centro Europa, si possono raggiungere frazioni solari pari a 20÷45%. Linee guida generali per il progetto di impianti solari adibiti al riscaldamento delle aree produttive sono in preparazione nell'ambito delle attività del Task 33/IV.

**Per maggiori informazioni:**  
**Dagmar Jaehnig – AEE Intec**  
[d.jaehnig@aee.at](mailto:d.jaehnig@aee.at)



*Impianto solare nello stabilimento produttivo della SIKO (Austria), azienda produttrice di collettori solari*

## L'energia del sole per produrre birra

Due fabbriche di birra in Austria sono state oggetto di studi di fattibilità relativi a interventi di efficienza energetica e introduzione di collettori solari termici. Le due compagnie presentano schemi di processo e scale produttive completamente differenti.

Nella birreria con un volume di produzione su scala industriale, il recupero di calore si presenta come una soluzione interessante per riscaldare l'acqua fino a 60÷70 °C.

Un contributo rilevante alla richiesta di calore deriva, inoltre, dal preriscaldamento rapido a 70÷73 °C e dal riscaldamento dell'acqua per il lavaggio delle bottiglie fino a 90 °C. Per questa frazione della domanda, non è possibile recuperare calore da altri flussi del processo produttivo e qui, perciò, risulta possibile e conveniente l'impiego del solare termico.

Una fonte di energia rinnovabile sono anche le trebbie, che vengono separate dal mosto nel processo chiamato "Lauter Tun". Molte aziende già oggi impiegano tale biomassa a scopi energetici.

Anche se i flussi di massa e di energia risultano alquanto simili, nella seconda birreria, che lavora su scala artigianale, non si ha la convenienza di recuperare calore dal processo. Si è così ipotizzata direttamente l'introduzione del solare termico. In collaborazione con il gestore dell'azienda, si è arrivati così non solo al progetto, ma anche alla realizzazione e alla messa in funzione dell'impianto SUNBREW, con una capacità di 14 kW<sub>th</sub> (20 m<sup>2</sup>), un accumulo d'acqua calda di 1 m<sup>3</sup>. L'impianto adotta speciali collettori solari con doppio vetro anti-riflettente, che consentono di operare, con ottima efficienza, fino a temperature di 95 °C. Grazie all'energia solare, la fabbrica può produrre circa 40.000 litri di birra "sostenibile" ogni anno.



Per maggiori informazioni:  
Werner Weiss – AEE Intec  
[w.weiss@aee.at](mailto:w.weiss@aee.at)

*L'impianto solare termico SUNBREW*

## Il collettore solare lineare Fresnel della PSE per la produzione di calore di processo

Il collettore solare lineare Fresnel della PSE è stato progettato e realizzato per applicazioni industriali del solare termico a partire da 50 kW<sub>th</sub> e con una temperatura di lavoro fino a 200 °C. Il collettore è costituito da 11 specchi, con sistemi di inseguimento indipendenti, capaci di concentrare la radiazione solare diretta verso un tubo sottovuoto dotato di un riflettore secondario CPC (parabolico fisso). La lunghezza del collettore è modulare, con moduli di 4 metri ciascuno (22 m<sup>2</sup> di specchi). Grazie alla sua ridotta esposizione al carico del vento e all'ottimo sfruttamento della superficie in pianta, questo collettore appare particolarmente adatto a installazioni su tetti piani.

Il primo prototipo è stato prodotto a fine 2005 a Friburgo (Germania) e messo in funzione, nonché monitorato, durante l'estate del 2006. Il secondo impianto, di 132 m<sup>2</sup>, è stato invece installato a Bergamo nell'agosto del 2006 per alimentare una macchina frigorifera ad assorbimento acqua-ammoniaca.

Altri progetti dimostrativi di raffrescamento solare che impiegano il collettore della PSE sono al momento in sviluppo.



Per maggiori informazioni:  
Andreas Häberle – PSE GmbH  
haeberle@pse.de

Prototipi in funzione a Friburgo (a sinistra) e a Bergamo (destra)

### CONTATTI

#### Coordinatore

Werner Weiss

**AEE INTEC**-Arbeitsgemeinschaft Erneuerbare Energie  
Institute for Sustainable Technologies  
Feldgasse 19 A-8200 Gleisdorf Austria  
e-mail: w.weiss@aee.at

#### Referente per l'Italia:

Riccardo Battisti

**Dipartimento di Meccanica e Aeronautica – Università  
„La Sapienza“ di Roma**  
Via Eudossiana, 18  
00184 Roma (Italia)  
e-mail: riccardo.battisti@uniroma1.it



### Workshop per l'industria in Italia e Portogallo

Nel 2006, gli esperti del Task 33/IV hanno organizzato due workshop per l'industria, al fine di condividere i risultati delle loro attività con i principali attori del settore e portatori di interesse.

Il workshop "Solare termico per la produzione di calore nelle industrie", patrocinato dalla Provincia di Roma, dalla Regione Lazio, da Assolterm e dal Ministero dello Sviluppo Economico, è stato realizzato all'Università di Roma "La Sapienza" il 31 marzo 2006 e ha visto la partecipazione di circa 150 persone. Tra i relatori, da segnalare la presenza di rappresentanti politici e tecnici delle istituzioni nazionali e locali, gli esperti del Task 33/IV e anche le associazioni dell'industria solare e delle piccole e medie imprese.

Si è tenuto poi, a fine ottobre 2006, un workshop "gemello" a Lisbona (Portogallo), dove sono intervenute circa 70 persone.

Le presentazioni di questi due workshop sono disponibili gratuitamente all'indirizzo [www.iea-ship.org/3\\_1.htm](http://www.iea-ship.org/3_1.htm)