

MANUALE USO E MANUTENZIONE
COLLETTORE SOLARE
ISOTHERM PLUS



INDICE

1. INTRODUZIONE	2
2. DATI TECNICI	5
3. RACCOMANDAZIONI	13
4. MANUTENZIONE	15
5. CERTIFICAZIONI	16

INTRODUZIONE

Ci congratuliamo con Lei per l'acquisto del suo collettore solare ISOTHERM PLUS®. Il collettore Le fornirà l'acqua calda necessaria ai suoi usi, a seconda della destinazione prevista, durante tutto l'anno, in maniera efficiente e rispettosa dell'ambiente.

Nel 1985, Isofotón ha segnato un precedente importante nel potenziamento dell'Energia Solare Termica in Spagna con l'avvio di una fabbrica dedicata esclusivamente alla costruzione di collettori solari termici e sistemi compatti che ha dato un impulso decisivo allo sfruttamento dell'energia solare a scopo termico.

Oggi la fabbrica Isofoton, nella divisione dedicata all'Energia Solare Termica, ha una capacità produttiva di 200.000 m²/anno e ha sviluppato propri processi costruttivi di grande efficienza considerati come un punto di riferimento importante dai professionisti del settore.

Isofotón è fermamente decisa a contribuire al piano di crescita dell'utilizzo dell'energia solare termica entro il 2010 in Spagna ed in Europa. Per questo motivo ha segnato una svolta per la Termica con la costruzione della Fabbrica Solare più moderna e automatizzata d'Europa, avendo a disposizione le migliori e più recenti tecnologie ed una gamma di prodotto tra le più innovative del mercato. In questo modo Isofoton si consolida come leader del mercato spagnolo e secondo in Europa, permettendo alla compagnia di aumentare la sua capacità produttiva e di incorporare nuove tecnologie alla sua rinnovata gamma di prodotti.

Tutto questo senza trascurare l'obiettivo principale:

Contribuire allo sviluppo sostenibile e al miglioramento delle condizioni ambientali.

Isofotón lavora unitamente agli operatori professionali dell'edilizia nuova o già esistente, in quanto i prodotti solari si integrano perfettamente, sia dal punto di vista formale che funzionale, al disegno degli edifici e dell'ambiente circostante.

Con un prezzo altamente competitivo rispetto alla concorrenza, Isofotón si caratterizza per il costante miglioramento di tutti gli aspetti qualificanti dei suoi prodotti: rendimento, efficienza e disegno. I prodotti commercializzati sono: Captatori Piani (di alto e medio rendimento), Tubi Sottovuoto (di media e alta gamma) e formati speciali per l'integrazione architettonica.

Tutte le soluzioni energetiche proposte da Isofoton si basano su di una politica commerciale di alto valore aggiunto per il cliente, fondata sul rigore e sulla qualità del servizio attraverso la nostra Divisione di Consulenza Tecnica ed il nostro Servizio Postvendita.

Consulenza Tecnica:

- Consulenza per il disegno e progettazione delle installazioni solari termiche per le diverse applicazioni: acqua calda sanitaria (ACS), riscaldamento, raffrescamento solare, riscaldamento di piscine, processi industriali,...
- Sostegno nella direzione tecnica ed esecutiva delle installazioni.
- Studi di fattibilità per grandi installazioni.
- Supporto tecnico per ingegneri, studi di architettura, costruttori e promotori.
- Soluzioni per l'integrazione architettonica.
- Formazione.

Servizio di Postvendita: la soddisfazione del cliente è il nostro principale obiettivo, cercando sempre di superare le sue aspettative e rispondere alle sue necessità con la maggiore rapidità ed efficacia possibile.

Per questo operiamo con tre aree di servizio all'interno della nostra divisione Postvendita, con il fine di dare risposte ad ogni dubbio e contrattempo:

- Sezione Manutenzione.
- Sezione Servizio Tecnico.
- Sezione Attenzione al Cliente. Mettendo a disposizione di chi lo richiede molteplici canali di contatto di facile accesso (telefono, fax, e-mail, sito web), a seconda del servizio richiesto e semplici da usare nel momento della necessità.

Coscienti dell'importanza che gli utenti dell'energia solare danno alla qualità, efficienza e immagine dei collettori, abbiamo superato molti altri costruttori e utilizzando la tecnologia più recente per la costruzione dei collettori abbiamo lanciato sul mercato l' ISOTHERM PLUS®.

Il presente manuale vuole dare una corretta descrizione del nuovo collettore termico di Isofotón che con il nome di Isotherm Plus® si è inserito nel mercato internazionale ponendosi nella fascia dei collettori di più alto rendimento e di maggior qualità, attraverso l'esposizione dettagliata delle caratteristiche tecniche, delle lavorazioni e della manutenzione che l'utente, l'installatore ed il manutentore devono conoscere per avvantaggiarsi al massimo del rendimento di Isotherm Plus®.

DATI TECNICI

CARATTERISTICHE ASSORBITORE	
GRIGLIA	
<i>Tipo</i>	Griglia
<i>Materiale tubi distributori</i>	Rame duro 22x1 secondo norme UNE-EN 1057 – UNE-EN 12165
<i>Materiale tubi secondari</i>	Rame ricotto 8x0.5 secondo norme UNE-EN 1057 – UNE-EN 12165
<i>Numero di tubi secondari</i>	10
<i>Distanza tra i tubi secondari (mm)</i>	100
<i>Saldatura</i>	Saldatura forte per capillarità, con apporto di Rame-Fosforo-Argento
SUPERFICIE ASSORBENTE	
<i>Materiale</i>	Rame con deposito superficiale di Ossido di Titanio (SunSelect o Eta Plus)
<i>Dimensioni (mm)</i>	2205x1000x0.2
<i>Assorbenza</i>	0,95
<i>Emissività</i>	0,05
ASSORBITORE	
<i>Unione Piastra-Tubo</i>	Saldatura ad ultrasuoni
<i>Superficie assorbente (m²)</i>	2.205
<i>Capacità (l)</i>	1.5
<i>Pressione max. di lavoro (kg/cm²)</i>	8
<i>Pressione di prova (kg/cm²)</i>	16
<i>Peso in funzionamento (Kg)</i>	9.1
<i>Peso a vuoto (Kg)</i>	7.6

CARATTERISTICHE COLLETTORE	
COPERTURA IN VETRO	
<i>Pezzi</i>	1
<i>Tipo</i>	Temprato
<i>Spessore (mm)</i>	4
<i>Contenuto in ferro</i>	< 0.05%
<i>Dimensioni</i>	2215x1018x4
<i>Trasmittanza</i>	91%
ISOLAMENTO	
<i>Materiale</i>	Lana di roccia
<i>Spessore (mm)</i>	55
<i>Conduttività (W/mK)</i>	0.036
<i>Comportamento con l'umidità</i>	Non igroscopico, in accordo con BS-2972
CASSA	
<i>Materiale</i>	Profilo estruso di alluminio anodizzato 1.5 mm
<i>Dimensioni</i>	2278x1075x110
<i>Materiale lato posteriore</i>	Piastra di alluminio anodizzato 0.8 mm
PESO	
<i>Peso operativo (Kg)</i>	53
<i>Peso a vuoto (Kg)</i>	51.5
CURVA DI EFFICIENZA	
<i>Fattore ottico (η_{0A})</i>	~0.773
<i>Fattore di perdita (α_{1A}, α_{2A})</i>	~3.25, 0.0145

Nel seguito si spiegano alcune delle caratteristiche tecniche che fanno del ISOTHERM PLUS uno dei collettori di maggior rendimento sul mercato internazionale.

Assorbitore

Si tratta dell'elemento principale del collettore poichè è responsabile della capacità di captare l'energia solare per poi trasferirla al fluido termovettore. Nell'assorbitore avviene la trasformazione da energia luminosa (fotone) a energia termica.

La superficie di assorbimento (piastra captante) riceve un trattamento selettivo che ottimizza l'assorbimento della radiazione solare in quella banda dello spettro solare che più contribuisce alla trasformazione in energia termica.

Il collettore ISOTHERM PLUS è dotato di una lamina di rame di 2,205 m² di superficie utile e di 0.2 mm di spessore sulla quale avviene una deposizione di ossido di titanio attraverso "sputtering" o polverizzazione catodica. Questa pellicola selettiva conferisce alla piastra captante un alto valore di assorbimento (0,95) per la componente di onda corta della radiazione solare, e una bassa emissività per la componente di onda lunga (0,05).

Griglia

Per aumentare l'efficienza del collettore, il sistema di conduzione termica interno all'assorbitore avviene sotto forma di griglia di tubi.

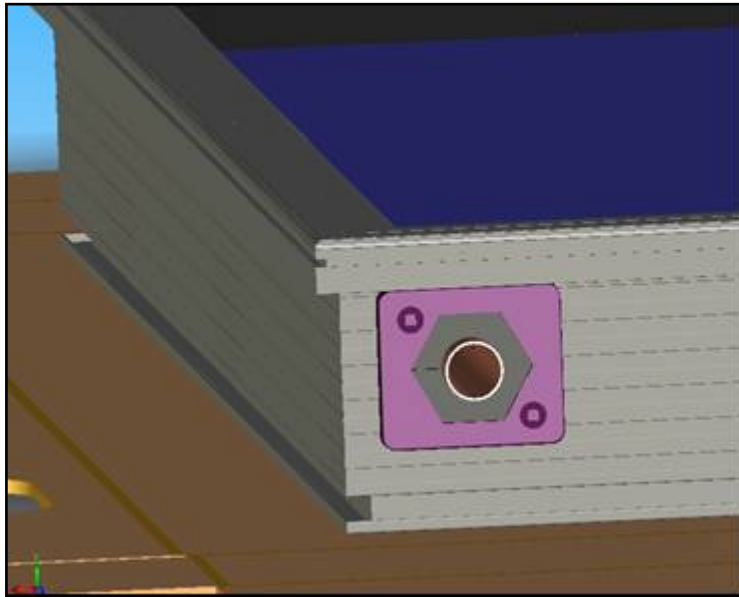
Tale griglia è costituita da 10 tubi secondari di rame da 8 mm di diametro interno e da due tubi distributori da 22 mm dello stesso materiale, saldati tra di loro per saldatura forte per capillarità.

L'unione della griglia all'assorbitore avviene mediante saldatura ad ultrasuoni che favorisce considerevolmente la trasmissione di calore tra griglia e assorbitore.

Gli ultrasuoni fondono il rame permettendo alte temperature di lavoro grazie all'assenza di stagno e permettendo temperature di stagnazione sufficientemente alte senza che si formino rotture o deformazioni.

Connessione dei tubi

Consiste in 4 connessioni da 22 mm finite con raccordi di connessione meccanica supportati da un anello di compressione da 22 mm.



Dettaglio del profilo di alluminio estruso.

Isolamento

Il materiale destinato a limitare le perdite di calore per convezione e conduzione utilizzato nel ISOTHERM PLUS è la Lana di Roccia (55 mm di spessore): lana minerale tratta essenzialmente da rocce ignee, quindi di origine naturale, che grazie alla sua struttura cristallografica è dotata di un alto potenziale di isolamento termico. La temperatura massima di lavoro di questo materiale è molto più alta della temperatura di stagnazione dei collettori.

Vetro

L'ottima purezza e il valore di ossido di ferro contenuto molto basso (inferiore allo 0,05%) del vetro temprato impiegato da ISOFOTON offre un eccellente Fattore di Trasmissione, pari al 91%, che risulta tra i più alti sul mercato.

Cassa e guarnizioni

Le guarnizioni che sigillano il collettore sono fabbricate con EPDM (Etilene-propilene-dien-monomero) e possono sostenere anche le temperature di stagnazione del collettore.

La cassa di alluminio anodizzato è disponibile in diversi colori, avvolge l'assorbitore e l'isolamento proteggendoli dall'umidità e da danni accidentali .

I materiali utilizzati nella realizzazione del collettore ISOTHERM PLUS, così come gli elementi degli imballaggi, sono riciclabili. Invitiamo a tener conto di questo nella gestione dei residui, nel rispetto dell'ambiente.

FUNZIONAMENTO DEL COLLETTORE

Il collettore è l'elemento incaricato di trasformare l'energia del sole trasportata dai fotoni in calore, che a sua volta viene trasferito attraverso il fluido termovettore ad un accumulo di acqua per diverse applicazioni.

Il principio di funzionamento di un collettore si basa sull'“effetto serra” che si instaura all'interno del collettore nello spazio tra il vetro e l'assorbitore.

Il vetro permette che la radiazione solare di una determinata lunghezza d'onda lo attraversi in modo che l'incidenza di questa sulla piastra captante la riscaldi. Riscaldandosi l'assorbitore comincia ad emettere calore in tutte le direzioni, avendo come predominante quella diretta verso il vetro, il quale agisce da filtro, impedendo che tale emissione energetica esca dal collettore. Il risultato è che la radiazione infrarossa torna all'assorbitore. Entro un certo tempo questo processo entra in regime stazionario e la temperatura dentro al collettore rimane costante.

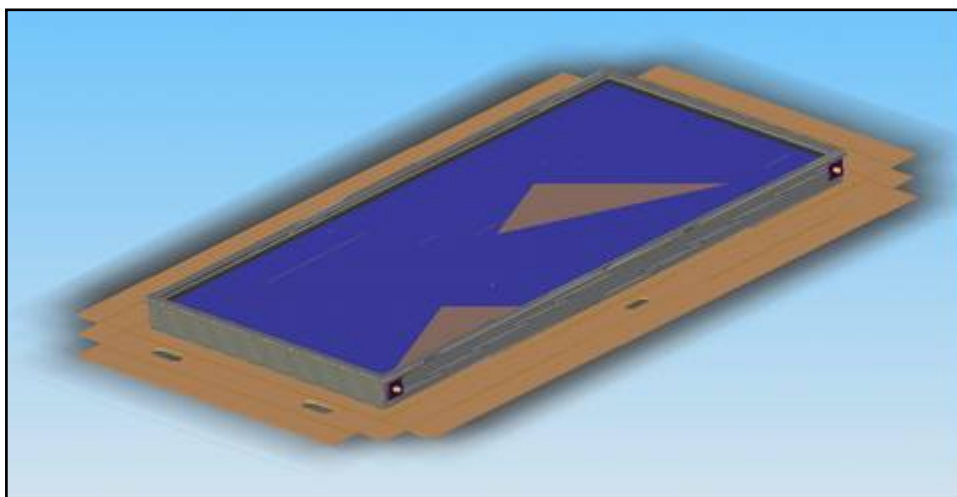
Quindi il rendimento di un collettore solare termico è determinato dal bilancio tra l'energia in entrata nell'assorbitore e le perdite dovute al calore ceduto nell'ambiente circostante.

Le caratteristiche costruttive di ISOTHERM PLUS® fanno sì che il processo legato all'effetto serra sia ottimizzato, grazie all'alto valore di trasmittanza e al basso valore delle perdite per conduzione e irraggiamento che possiede.

Il collettore ISOTHERM PLUS è in grado di fornire acqua calda per le seguenti applicazioni:

- Acqua Calda Sanitaria.

- Integrazione a sistemi di riscaldamento a bassa temperatura.
- Climatizzazione degli ambienti attraverso macchine ad assorbimento.
- Preriscaldamento di acqua per processi industriali.
- Desalinizzazione di acqua di mare.



Dettaglio dell'imballo di ISOTHERM PLUS

CONFIGURAZIONI PRINCIPALI

Le tre configurazioni principali tra collettori più note sono: serie, parallelo e serie-parallelo con ritorno inverso, in funzione del numero di collettori, della rapidità che ci necessita per il riscaldamento dell'acqua e di altri fattori... In ogni caso è necessario realizzare un flusso uniforme attraverso tutti ed ognuno i collettori in modo che lavorino nelle medesime condizioni.

Serie

- In questo tipo di configurazione il fluido in risalita di ogni collettore entra nel seguente. Con questa connessione il rendimento del primo collettore sarà maggiore rispetto a quello del successivo e così via in quanto ogni volta la temperatura di entrata è maggiore e conseguentemente il rendimento minore. Non è consigliabile collegare più di 3 collettori in serie.
- Si utilizza in sistemi a bassa portata (low flow).

Parallelo

- Questo tipo di configurazione assicura che tutti i collettori funzionino in maniera simile.
- Il sistema funzionerà come se si trattasse di un solo collettore.
- Più efficiente poiché si lavora con una differenza tra temperatura di entrata e di uscita maggiore.
- La portata utilizzata sarà relativamente alta e si ottiene una perdita di carico abbastanza piccola.
- Il numero massimo di collettori in batteria permesso è di 6.

COMPONENTI NECESSARI IN UN CAMPO COLLETTORI

Qui di seguito una breve descrizione dei componenti che non possono mancare in una installazione convenzionale di energia solare termica:

- Collettori: batteria di ISOTHERM PLUS connessi tra loro.
- Spurgo automatico: la sua funzione è quella di sfogare l'aria nell'impianto riempito e spurgare le bolle che si possono formare nel circuito primario durante le normali operazioni di installazione. Si collocano nei punti più alti dell'installazione e devono resistere alle temperature di stagnazione previste per il collettore.
- Valvola di sicurezza: necessaria per garantire la sicurezza nelle operazioni di installazione e uso e prevenire danni all'impianto. Quando esistono diversi campi, ognuno deve avere la sua valvola di sicurezza. Inoltre bisogna collegare l'uscita della valvola ad un recipiente in modo da poter raccogliere l'eventuale fluido termovettore uscito per sovrappressioni o sovratemperature.

Per il dimensionamento della valvola di sicurezza si può fare riferimento alla tabella seguente:

Diámetro de entrada de la válvula (mm)	Superficie de captación (m ²)
15	<50
20	50<m ² <100
25	100< m ² <200
32	200<m ² <350
40	350<m ² <600

- Scambiatore di calore: trasferisce l'energia termica dal circuito primario al circuito secondario. Negli impianti ad energia solare si utilizzano principalmente due tipi di scambiatori: a serpentina e a piastra. La potenza dello scambiatore deve essere di 500 W per ogni metro quadro di collettore installato.
- Vaso d'espansione: serve per assorbire le possibili dilatazioni del fluido di lavoro.
- Pompa di circolazione: solo per impianti a circolazione forzata.
- Valvola di non ritorno: serve ad impedire il ritorno del fluido termovettore, altrimenti di notte o in situazioni di clima freddo si avrebbero dispersioni dell'energia termica accumulata.
- Sistema di riempimento del circuito primario.
- Tuberia del circuito primario, destinata al trasporto del fluido termovettore fino allo scambiatore e da questo, in ritorno, al campo collettori.

FLUIDO TERMOVETTORE

Il fluido di lavoro del circuito primario deve avere le seguenti caratteristiche:

- Avere una buona resistenza alla temperatura di lavoro e di stagnazione.
- Dare protezione contro il gelo. E' necessario includere antigelo in tutte le installazioni situate in zone geografiche nelle quali si sono registrate temperature sotto gli 0°C negli ultimi 20 anni.
- Avere calore specifico elevato e buona conduttività termica.
- Non deve essere tossico nè inquinare l'ambiente.

Il fluido di lavoro più utilizzato e consigliato da ISOFOTON e dai maggiori fabbricanti è il *propilen-glicol*, che possiede le caratteristiche sopra menzionate.

Nella maggior parte dei casi è sufficiente utilizzare una soluzione di acqua e glicole al 40%, che protegge fino a temperature di -24°C.

In ogni caso è meglio evitare concentrazioni di glicole superiori al 50% poichè tale concentrazione comporterebbe un aumento della viscosità ed una diminuzione del calore specifico del fluido.

RACCOMANDAZIONI

- I collettori di ISOFOTON devono essere installati da personale qualificato.
- Accertarsi che i collettori siano debitamente fissati alla struttura di sostegno, poichè la loro caduta potrebbe danneggiare il vetro di copertura e dar luogo ad incidenti anche mortali.
- Un collettore con il vetro rotto perde la sua efficienza e non si deve usare. La riparazione da parte del proprietario fa decadere la garanzia di ISOFOTON sul collettore stesso. In casi di rottura del vetro occorre contattare il servizio Post-vendita e valutare la soluzione migliore per il caso specifico.
- Il trasporto dei collettori deve avvenire con l'imballaggio originale di ISOFOTON e con l'accortezza di non lasciare il materiale sotto l'acqua, per evitare infiltrazioni.
- Installare il collettore in zone NON ombreggiate.
- La parte frontale del collettore deve essere rivolta a SUD nell'emisfero nord e a NORD nell'emisfero sud.
- Evitare che i collettori possano ombreggiarsi l'un con l'altro.
- I valori ottimali di inclinazione sono:
 - o A) In installazioni ad uso annuale, rispetto al piano orizzontale:
 - Latitudine +/- 20°
 - o B) In installazioni ad uso invernale, rispetto al piano orizzontale:
 - Latitudine + 10°, +/-20°

- C) In installazioni ad uso estivo, rispetto al piano orizzontale:
 - Latitudine – 10°, +/-10°
- Per i sistemi ad integrazione architettonica non sarà strettamente necessario aderire perfettamente ai punti di cui sopra, tenendo conto dei limiti massimi di perdita di rendimento come esposti nella tabella sottostante:

	Orientazione / Inclinazione	Ombreggiamento	Totale
<i>Generale</i>	10%	10%	15%
<i>Retrofit</i>	20%	15%	30%
<i>Integrato</i>	40%	20%	50%

- Per quanto riguarda l'inclinazione dei collettori conviene sottolineare che dipende dall'utilizzo previsto e dal criterio di ottimizzazione scelto:
 - Abitualmente, per abitazioni utilizzate tutto l'anno, i collettori sono orientati a sud e inclinati 45°.
 - Se si vogliono migliorare le prestazioni invernali si inclina maggiormente.
 - Viceversa si scelgono inclinazioni inferiori, tipicamente comprese tra i 15° e i 30°.
- Non far cadere il collettore nè lanciare oggetti su di esso. Non sedersi né camminarci sopra.
- Utilizzare il collettore unicamente per la funzione alla quale è destinato.
- Non smontare il collettore o togliere parti di esso, etichetta o parti installate dal fabbricante senza l'autorizzazione dello stesso.
- Nelle zone soggette a temperature sottozero si dovranno realizzare installazioni con sistema indiretto e antigelo nel circuito primario, per proteggere i collettori dal gelo.
- Scegliere la concentrazione di antigelo che protegga contro la temperatura minima raggiunta storicamente.
- Il sistema indiretto sarà da scegliersi anche per quelle zone con acqua di rete particolarmente dura, per evitare ostruzioni del collettore.

- La connessione tra i collettori deve essere eseguita mediante un raccordo a compressione meccanica che assicuri la tenuta stagna della connessione. Per la compressione di questa connessione sarà necessario utilizzare due chiavi, tenendo ferma una parte e girando l'altra in modo da realizzare la compressione dell'apposita ogiva.
- E' anche necessario ottimizzare la portata della circolazione attraverso i collettori, per evitare il surriscaldamento degli stessi.
- Per evitare deformazioni alla superficie assorbente è meglio evitare di lasciare esposto il collettore a secco (a vuoto) nelle ore di massima insolazione.
- Tutti questi punti sono fondamentali per il corretto funzionamento del sistema e per una lunga vita dei collettori.

4. MANUTENZIONE DEI COLLETTORI SOLARI

I collettori solari piani richiedono poca manutenzione per loro proprio concezione, non avendo parti in movimento. Inoltre il controllo di qualità realizzato da ISOFOTON è particolarmente rigoroso.

La manutenzione necessaria si può riassumere nelle seguenti azioni:

- Osservazione.
- Manutenzione preventiva.
- Manutenzione correttiva.

Osservazione

AZIONE	FREQUENZA	DESCRIZIONE
Pulizia	All'abbisogna	Con acqua e detergente non abrasivo, senza accumulare acqua sopra al collettore.
Vetri	3 mesi	Ispezione visiva di possibili condense, crepe,...
Giunzioni	3 mesi	Ispezione visiva di crepe o deformazioni.
Assorbitore	3 mesi	Ispezione visiva per corrosioni, deformazioni, fughe, ...
Raccordi	3 mesi	Ispezione visiva per possibili perdite.

Manutenzione preventiva

AZIONE	FREQUENZA	DESCRIZIONE
Vetri	6 mesi	Ispezione visiva per condensa e sporcizia.
Giunzioni	6 mesi	Ispezione visiva di tenuta e deformazioni.
Assorbitore	6 mesi	Ispezione visiva della corrosione, delle deformazioni, delle perdite,...
Cassa	6 mesi	Ispezione visiva per deformazioni o movimenti.
Raccordi	6 mesi	Ispezione visiva per comparsa di perdite
Struttura	6 mesi	Ispezione visiva di indizi di degrado o corrosione, serraggio della bulloneria.

Manutenzione correttiva

Si riferisce alla correzione delle anomalie osservate nelle precedenti operazioni.

5. CERTIFICAZIONI

Isofotón costruisce i suoi collettori secondo le seguenti normative:

- Sistema di gestione della Qualità, secondo la norma UNE-EN-ISO 9001:2000
- Sistema di Protezione Ambientale, secondo la norma UNE-EN ISO 14001:1996
- Prove di certificazione del Fraunhofer Institut Solare Energiesysteme.