NORMATIVA UNI EN 12975-2 E SOLAR KEYMARK

CONFRONTO CON PANNELLI E COLLETTORI SOLARI PRESENTI SUL MERCATO ITALIANO ED EUROPEO

Kloben Solar Evolution

ASSOLTERM

ESTIF

Kyoto Club

Kloben
Solar Evolution

Collettori solari KLOBEN mod. SKY CPC 58

- COLLETTORI SOLARI CON TUBI AD INTERCAPEDINE SOTTOVUOTO DA 8, 12, 18, 21 ELEMENTI, INTERASSE 11 cm
- TUBI IN VETRO BOROSILICATO CONTRO SHOCK TERMICI E IMPATTI ACCIDENTALI
- TUBI IN VETRO Ø 58mm CON SUPERFICIE SELETTIVA INTERNA METALIZZATA A BASSA EMISSIONE
- ASSORBITORI COASSIALI IN ALLUMINIO
- CIRCUITO DI DISTRIBUZIONE “U-TYPE” E COLLETTORE DI TESTA IN RAME
- TELAIO IN ALLUMINIO
- CERTIFICAZIONE EN 12975-2

itw

- RENDIMENTO TERMICO η_0=71.8%
- PRODUCIBILITÀ 733 kWh/m^2 anno (TEST DI WÜRZBURG – 3 m^2)

NORMATIVA UNI EN 12975-2 E SOLAR KEYMARK

NORMA EUROPEA	Impianti solari termici e loro componenti **Collettori solari** Parte 2: Metodi di prova	**UNI EN 12975-2** NOVEMBRE 2006

UNI EN 12975: solo per collettori solari!

NORMA NUMERO : **UNI EN 12975-2:2006**

TITOLO : **IMPIANTI SOLARI TERMICI E LORO COMPONENTI - COLLETTORI SOLARI - PARTE 2: METODI DI PROVA**

LA NORMA È LA VERSIONE UFFICIALE IN LINGUA INGLESE DELLA NORMA EUROPEA EN 12975-2 (EDIZIONE MARZO 2006).

LA NORMA SPECIFICA I METODI DI PROVA PER LA CONVALIDA DELLA DURABILITÀ, DELL'AFFIDABILITÀ E DELLA SICUREZZA PER I COLLETTORI A RISCALDAMENTO DI LIQUIDO COME SPECIFICATO NELLA UNI EN 12975-1.

LA NORMA INCLUDE ANCHE TRE METODI DI PROVA PER LA CARATTERIZZAZIONE DELLE PRESTAZIONI TERMICHE DEI COLLETTORI A RISCALDAMENTO DI LIQUIDO.

DATA DI ENTRATA IN VIGORE : 2006-11-09

UNI EN 12975: introduzione

INTRODUZIONE

La presente norma specifica metodi di prova per la determinazione dell'abilità di un collettore solare di riscaldamento a liquido a resistere all'influenza di agenti di degrado. Definisce procedure per la prova dei collettori in base a condizioni ben definite e ripetibili.

la presente norma inoltre offre metodi di prova e procedure di calcolo per la determinazione delle prestazioni termiche a stato stazionario e a stato pressoché stazionario dei collettori solari a liquido di riscaldamento in vetratura. Contiene metodi per la conduzione di prove in esterni in base a un'irradianza solare naturale e a condizioni di vento naturali e simulate e per la conduzione di prove in interni in base a condizioni simulate di irradianza solare e vento.

La presente norma fornisce inoltre metodi per la determinazione delle prestazioni termiche dei collettori solari a riscaldamento di liquido senza vetro. I collettori senza vetro sono utilizzati nella maggior parte dei casi per il riscaldamento delle piscine o di altri consumatori a bassa temperatura. In generale i collettori sono raccolti in sito, collegando fasce assorbitrici con i manicotti. Le aree di assorbimento effettivo sono per lo più comprese fra dieci e cento metri quadri. Per gli assorbitori senza vetro, si usano raramente moduli di rapida produzione con dimensioni specifiche. Pertanto, durante la prova, è necessario verificare che si utilizzino un modello di flusso e una portata realistici.

La presente norma fornisce inoltre metodi di prova e procedure di calcolo per la determinazione dello stato stazionario oltre ai parametri di prestazione termica quotidiana per i collettori solari a riscaldamento di liquido, in condizioni climatiche mutevoli. Contiene metodi per la conduzione di prove in esterni della durata di intere giornate e in condizioni di temperatura di ingresso stazionaria e di irradianza solare naturale e in condizioni di vento naturale e/o simulato. Sono presi in considerazione importanti effetti per le prestazioni quotidiane del collettore, quali la dipendenza dall'angolo di incidenza, dalla velocità del vento, dalla frazione diffusa dell'irradianza solare, dalla radiazione termica celeste e dalla capacità termica. La dipendenza dalla portata non è inclusa nella presente norma.

- METODI DI PROVA E PROCEDURE DI CALCOLO PER LE PRESTAZIONI TERMICHE

- PROVE IN CONDIZIONI ESTERNE DI SOLE E VENTO

UNI EN 12975: scopo

SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE

La presente norma europea specifica metodi di prova per la convalida della durabilità, affidabilità e dei requisiti di sicurezza per i collettori a riscaldamento di liquido come specificato nella EN 12975-1. La presente norma include inoltre tre metodi di prova per la caratterizzazione delle prestazioni termiche per i collettori a riscaldamento di liquido.

Essa non è applicabile ai collettori in cui l'unità di accumulo termico è parte integrante del collettore nella misura in cui il processo di captazione non può essere separato dal processo di accumulo per scopi di misurazione di questi due processi.

Generalmente non è applicabile al tracciamento dei collettori a concentrazione, tuttavia la prova delle prestazioni termiche fornita al punto 6.3 (prova quasi dinamica) è applicabile anche alla maggior parte dei progetti di collettori a concentrazione, da concentratori stazionari senza imaging quali i CPC sino ai progetti di tracciamento a elevata concentrazione. Parti della misura della radiazione solare devono essere regolate nel caso si utilizzino un collettore di inseguimento e un pireliometro per misurare la radiazione diretta.

- TEST DI DURATA
- TEST DI AFFIDABILITA’
- TEST DI SICUREZZA

- PRESTAZIONI TERMICHE

Kloben
Solar Evolution

La certificazione

- LABORATORIO DI PROVA:
  ITW – STOCCARDA (DE)
- ENTE: DINCERTCO
- VALIDITA': TUTTA LA SERIE SKY CPC 58
- NORMATIVA EN 12975-2:2006
- OBBLIGATORIA PER I COLLETTORI SOLARI – LEGGE FINANZIARIA 2007-8-9-10

FORSCHUNGS- UND TESTZENTRUM FÜR SOLARANLAGEN
Institut für Thermodynamik und Wärmetechnik
Universität Stuttgart
Professor Dr. Dr.-Ing. habil. H. Müller-Steinhagen

Prüfbericht
Zuverlässigkeit, Dauerhaftigkeit und Wärmeleistung eines Sonnenkollektors

Test Report
Durability, Reliability and Thermal Performance of a Solar Collector

nach EN 12975-2: 2006
according to EN 12975-2:2006

Prüfbericht Nr.: 07COL623
Test Report No.: 07COL623

Stuttgart, den 23. November 2007
Stuttgart, November 23rd, 2007

Auftraggeber: *client:*	Kloben Sud s.r.l. - KT Solar Località Terzerie 84061 Ogliastro Cilento, Salerno, Italia
Hersteller: *manufacturer:*	Kloben Sud s.r.l. - KT Solar
Typ: *brand name:*	Kloben SP 8 CPC 58 Diffusion
Herstelljahr: *year of production:*	2007

CERTIFICAZIONE

Collettore solare certificato conformemente alle normative EN 12975-1:2006 e EN 12975-2:2006 secondo schema normativo europeo Solar Keymark.

Ente certificatore DIN CERTCO

Laboratorio certificatore: ITW, Institut für Thermodynamik und Wärmetechnik - Universität Stuttgart.

in Kooperation mit SWT

Validità della certificazione

Gültigkeit *Validity:*	Der Prüfbericht ist gültig für den oben beschriebenen Typ Kloben SP 8 CPC 58 Diffusion und die durch Zeichnungen (siehe Feststellung des Kollektors) ausgewiesenen Typen Kloben SP 12 CPC 58 Diffusion, Kloben SP 18 CPC 58 Diffusion und SP 21 CPC 58 Diffusion. *The test report is valid for the above mentioned collector type Kloben SP 8 CPC 58 Diffusion and the types Kloben SP 12 CPC 58 Diffusion, Kloben SP 18 CPC 58 Diffusion as well as SP 21 CPC 58. All three are declared by the technical drawings mentioned in section "Collector identification".*

8 – 12 – 18 – 21 CPC 58

Curva di potenza

Bestimmung der Kollektorleistung:
Determination of power per collector unit:

$$\dot{Q} = A \cdot G^* \left(\eta_0 - a_1 \frac{(\vartheta_m - \vartheta_a)}{G^*} - a_2 \frac{(\vartheta_m - \vartheta_a)^2}{G^*} \right)$$

mit / *with*:

Aperturfläche pro Kollektormodul / *aperture area per collector unit*	$A = 3.31\ m^2$
Konversionsfaktor / *conversion factor*	$\eta_0 = 0.718$
Wärmedurchgangskoeffizient / *heat transfer coefficient*	$a_1 = 0.974\ W/(m^2K)$
temperaturabhängiger Wärmedurchgangskoeffizient / *temperature depending heat transfer coefficient*	$a_2 = 0.005\ W/(m^2K^2)$

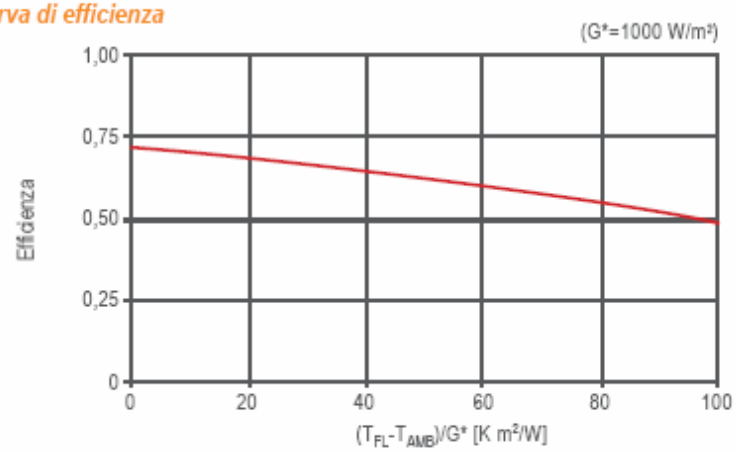
- FUNZIONE PARABOLICA CHE DESCRIVE L'ANDAMENTO DECRESCENTE DEL RENDIMENTO TERMICO IN FUNZIONE DELLA DIFFERENZA DI TEMPERATURA TRA TESTATA DEL COLLETTORE E TEMPERATURA AMBIENTE. TIENE CONTO DELL'AREA NETTA D'APERTURA DEL COLLETTORE E DELLA RADIAZIONE INCIDENTE

Lettura della certificazione SKY 8

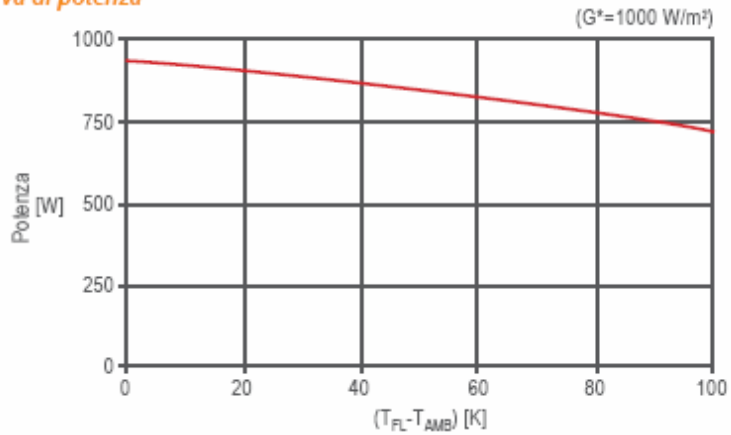
RENDIMENTO η_0 = 71,8%
- VELOCITA' OTTIMALE
  DEL FLUIDO DI SCAMBIO v = 60 l/h m^2
- POTENZA DI PICCO: 912 W
  CON 1000 W/m^2 INCIDENTI

PRESTAZIONI

Curva di efficienza



Curva di potenza



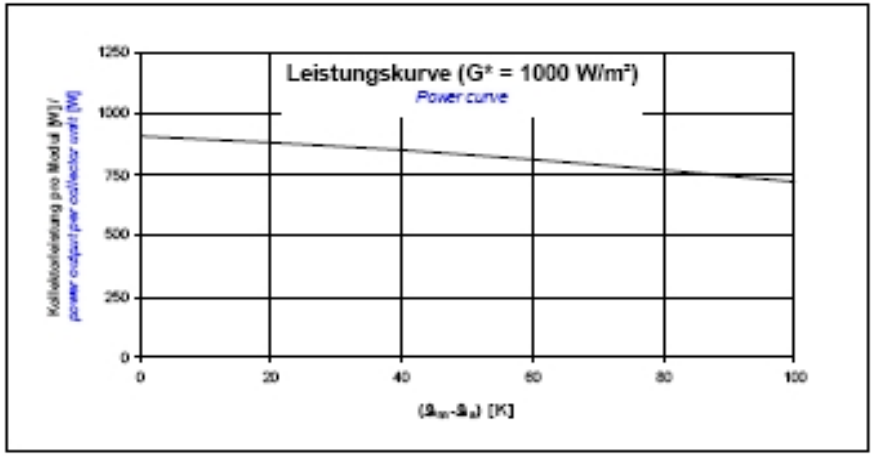
Prüfbericht-Nr. / *test report no.*: 07COL623 Seite 13 von 25 / *page 13 out of 25*
Datum / *date*: 23.11.2007

11 Prüfergebnisse Wärmeleistung
Test Results Thermal Performance

Bestimmung der Kollektorleistung:
Determination of power per collector unit:

$$\dot{Q} = A \cdot G^* \left(\eta_0 - a_1 \frac{(\vartheta_m - \vartheta_a)}{G^*} - a_2 \frac{(\vartheta_m - \vartheta_a)^2}{G^*} \right)$$

Konversionsfaktor η_0 [-] *conversion factor*	0.718
Wärmedurchgangskoeffizient a_1 [W/(m²K)] *heat transfer coefficient*	0.974
temperaturabhängiger Wärmedurchgangskoeffizient a_2 [W/(m²K²)] *temperature depending heat transfer coefficient*	0.005
Einfallswinkel-Korrekturfaktor K_θ(60°) [-] *incidence angle modifier*	s. Seite 17/ *see page 17*
flächenbezogene Wärmekapazität c [kJ/(m²K)] *area related heat capacity*	43.190
Volumenstrom [l/(m²h)] *volume flow rate*	60
Aperturfläche pro Kollektormodul A [m²] *aperture area per collector unit*	1.27
Peakleistung [W_{peak}] pro Kollektormodul (G* = 1000 W/m², (ϑ_m-ϑ_a)= 0) *peak power [W_{peak}] per collector unit (G* = 1000 W/m², (ϑ_m-ϑ_a) = 0)*	912

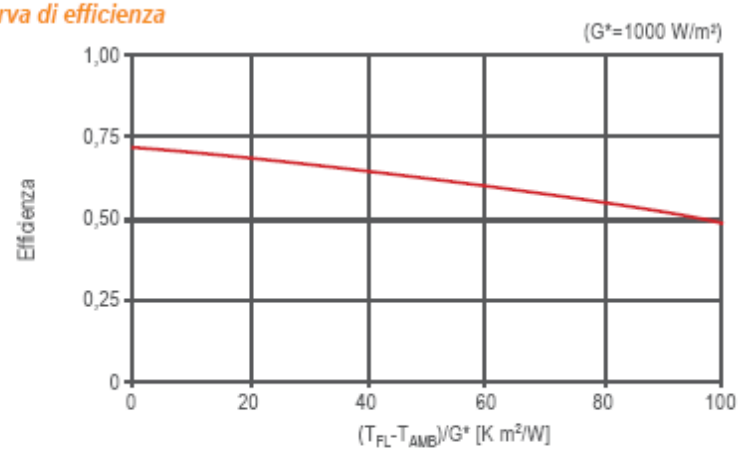


Lettura della certificazione SKY 12

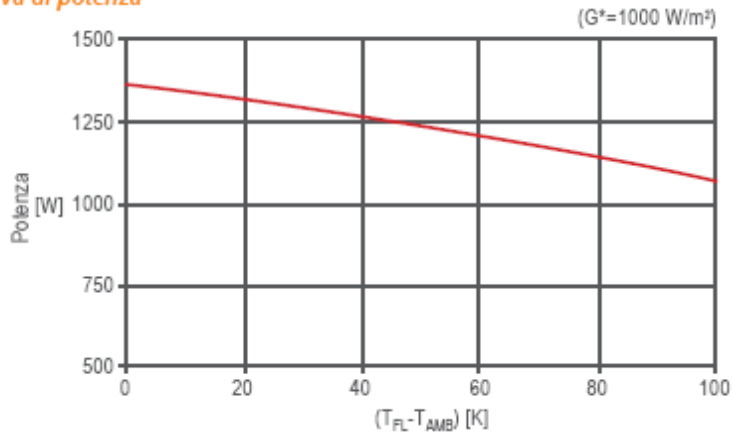
RENDIMENTO η_0 = 71,8%
- VELOCITA' OTTIMALE
  DEL FLUIDO DI SCAMBIO v = 60 l/h m^2
- POTENZA DI PICCO: 1357 W
  CON 1000 W/m^2 INCIDENTI

PRESTAZIONI

Curva di efficienza



Curva di potenza



Prüfbericht-Nr. / *test report no.*: 07COL623 Seite 22 von 25 / *page 22 out of 25*
Datum / *date*: 23.11.2007

Anhang C.1: Leistungskurve für Kloben SP 12 CPC 58 Diffusion

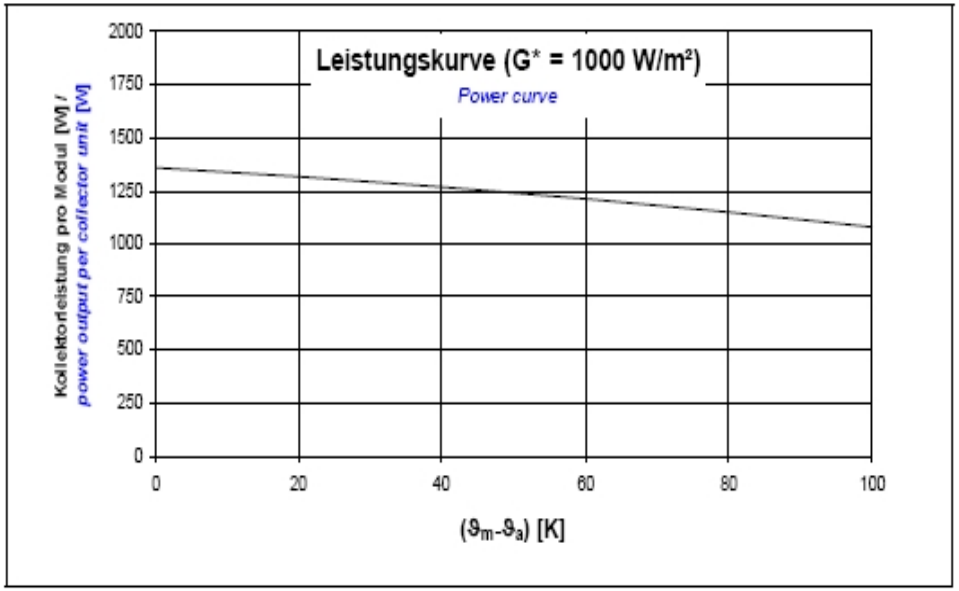
Annex C.1: Power curve for Kloben SP 12 CPC 58 Diffusion

Bestimmung der Kollektorleistung:
Determination of power per collector unit:

$$\dot{Q} = A \cdot G^* \left(\eta_0 - a_1 \frac{(\vartheta_m - \vartheta_a)}{G^*} - a_2 \frac{(\vartheta_m - \vartheta_a)^2}{G^*} \right)$$

mit / *with*:

Aperturfläche pro Kollektormodul / *aperture area per collector unit*	A = 1.89 m²
Konversionsfaktor / *conversion factor*	η_0 = 0.718
Wärmedurchgangskoeffizient / *heat transfer coefficient*	a_1 = 0.974 W/(m²K)
temperaturabhängiger Wärmedurchgangskoeffizient / *temperature depending heat transfer coefficient*	a_2 = 0.005 W/(m²K²)
Peakleistung W_{peak} (G* = 1000 W/m², (ϑ_m-ϑ_a)= 0) pro Kollektormodul: *Peak Power W_{peak} (G* = 1000 W/m², (ϑ_m-ϑ_a) = 0) per collector unit:*	1357 W *1357 W*

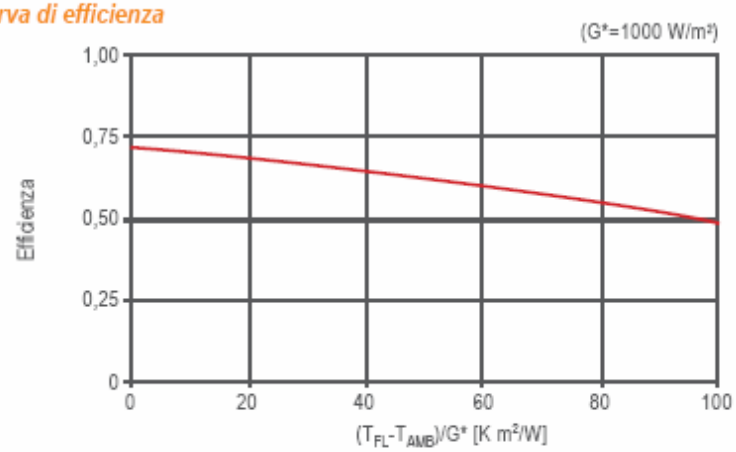


Lettura della certificazione SKY 18

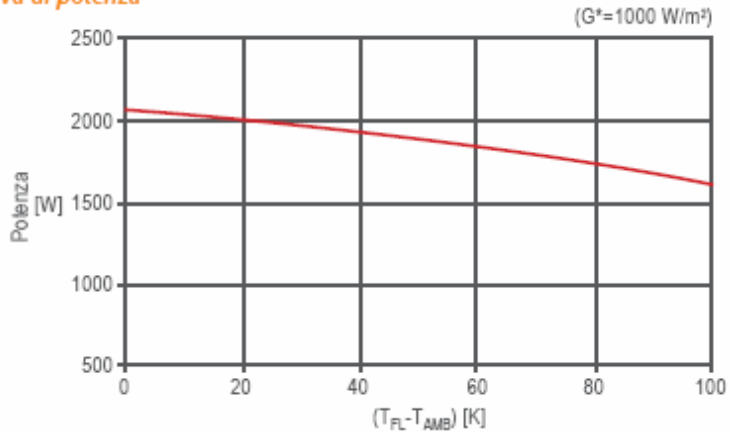
RENDIMENTO η_0 = 71,8%
- VELOCITA' OTTIMALE
  DEL FLUIDO DI SCAMBIO v = 60 l/h m^2
- POTENZA DI PICCO: 2039 W
  CON 1000 W/m^2 INCIDENTI

PRESTAZIONI

Curva di efficienza



Curva di potenza



Prüfbericht-Nr. / *test report no.*: 07COL623 Seite 23 von 25 / *page 23 out of 25*
Datum / date: 23.11.2007

Anhang C.2: Leistungskurve für Kloben SP 18 CPC 58 Diffusion

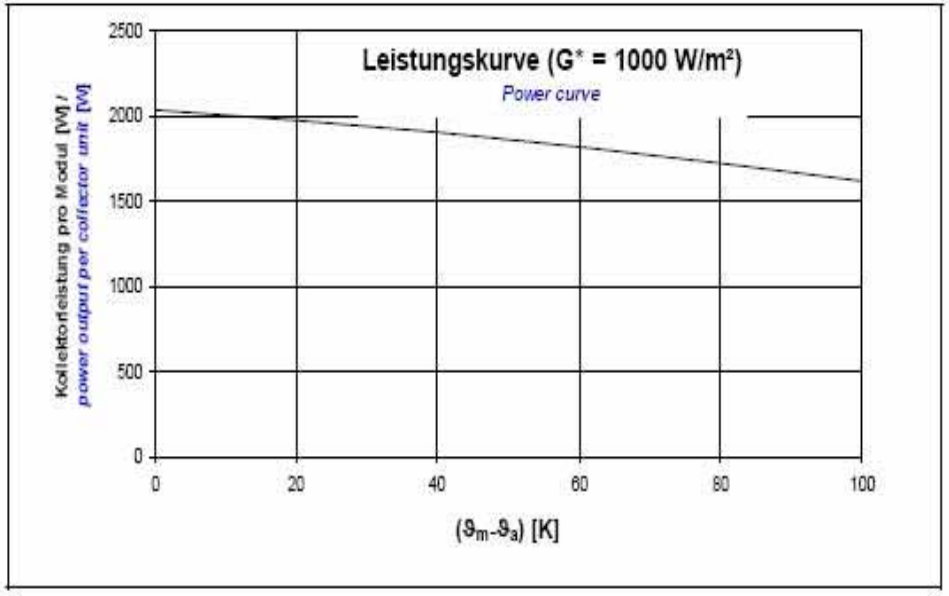
Annex C.2: Power curve for Kloben SP 18 CPC 58 Diffusion

Bestimmung der Kollektorleistung:
Determination of power per collector unit:

$$\dot{Q} = A \cdot G^* \left(\eta_0 - a_1 \frac{(\vartheta_m - \vartheta_a)}{G^*} - a_2 \frac{(\vartheta_m - \vartheta_a)^2}{G^*} \right)$$

mit / *with*:

Aperturfläche pro Kollektormodul / *aperture area per collector unit*	A = 2.84 m²
Konversionsfaktor / *conversion factor*	η_0 = 0.718
Wärmedurchgangskoeffizient / *heat transfer coefficient*	a_1 = 0.974 W/(m²K)
temperaturabhängiger Wärmedurchgangskoeffizient / *temperature depending heat transfer coefficient*	a_2 = 0.005 W/(m²K²)
Peakleistung W_{peak} (G* = 1000 W/m², $(\vartheta_m-\vartheta_a)$= 0) pro Kollektormodul: *Peak Power W_{peak} (G* = 1000 W/m², $(\vartheta_m-\vartheta_a)$ = 0) per collector unit:*	2039 W *2039 W*

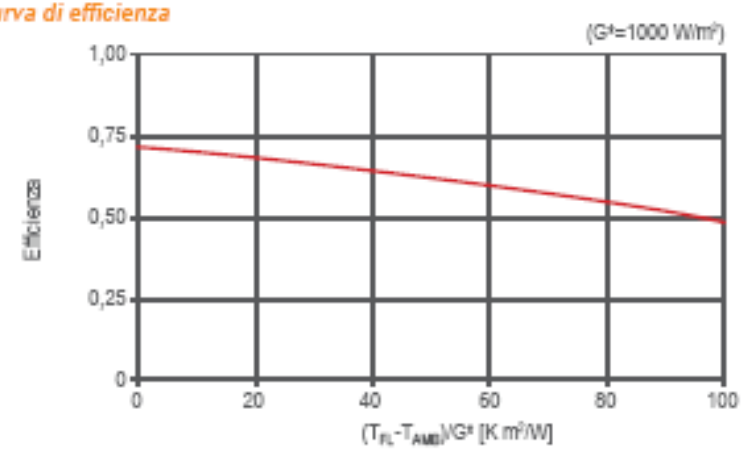


Lettura della certificazione SKY 21

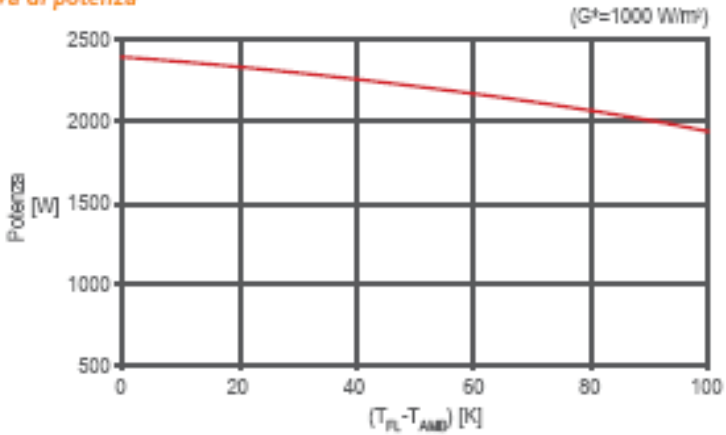
RENDIMENTO η_0 = 71,8%
- VELOCITA' OTTIMALE
  DEL FLUIDO DI SCAMBIO v = 60 l/h m^2
- POTENZA DI PICCO: 2377 W
  CON 1000 W/m^2 INCIDENTI

PRESTAZIONI

Curva di efficienza



Curva di potenza



Prüfbericht-Nr. / *test report no.*: 07COL623 Seite 24 von 25 / *page 24 out of 25*
Datum / date: 23.11.2007

Anhang C.3: Leistungskurve für Kloben SP 21 CPC 58 Diffusion

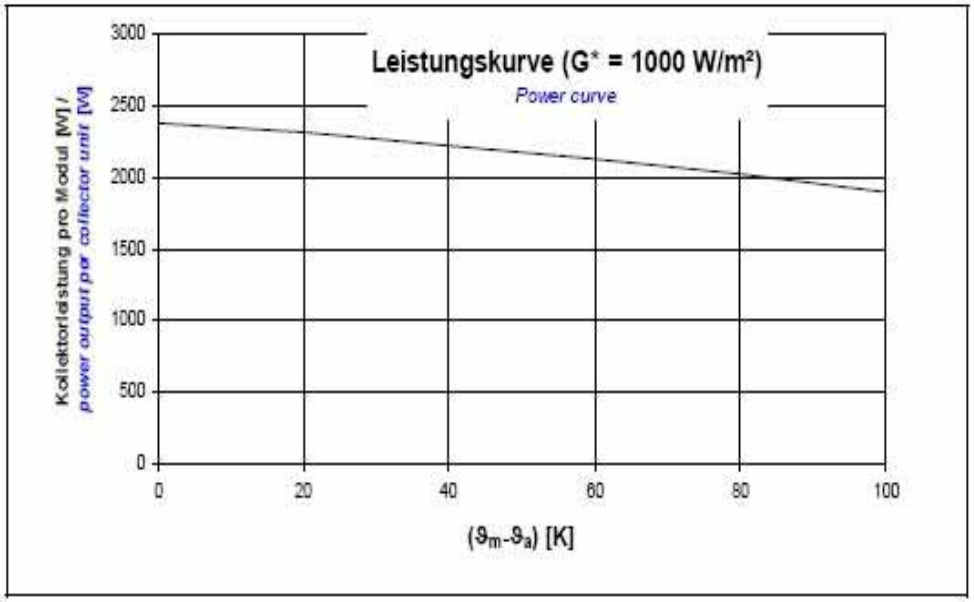
Annex C.3: Power curve for Kloben SP 21 CPC 58 Diffusion

Bestimmung der Kollektorleistung:
Determination of power per collector unit:

$$\dot{Q} = A \cdot G^* \left(\eta_0 - a_1 \frac{(\vartheta_m - \vartheta_a)}{G^*} - a_2 \frac{(\vartheta_m - \vartheta_a)^2}{G^*} \right)$$

mit / *with*:

Aperturfläche pro Kollektormodul / *aperture area per collector unit*	A = 3.31 m²
Konversionsfaktor / *conversion factor*	η_0 = 0.718
Wärmedurchgangskoeffizient / *heat transfer coefficient*	a_1 = 0.974 W/(m²K)
temperaturabhängiger Wärmedurchgangskoeffizient / *temperature depending heat transfer coefficient*	a_2 = 0.005 W/(m²K²)
Peakleistung W_{peak} (G* = 1000 W/m², (ϑ_m-ϑ_a)= 0) pro Kollektormodul: *Peak Power W_{peak} (G* = 1000 W/m², (ϑ_m-ϑ_a) = 0) per collector unit:*	2377 W *2377 W*



Riassumendo, per tutti i collettori SKY

RENDIMENTO TERMICO

$$\eta_0 = 71{,}8\%$$

FATTORI DI PERDITA TERMICA

$$a_1 = 0{,}974 \text{ W/m2K}$$

$$a_2 = 0{,}005 \text{ W/m2K2}$$

Energia producibile

Bestimmung der Kollektorleistung:
Determination of power per collector unit:

$$\dot{Q} = A \cdot G^* \left(\eta_0 - a_1 \frac{(\vartheta_m - \vartheta_a)}{G^*} - a_2 \frac{(\vartheta_m - \vartheta_a)^2}{G^*} \right)$$

mit / *with*:

Aperturfläche pro Kollektormodul / *aperture area per collector unit*	$A = 3.31\ m^2$
Konversionsfaktor / *conversion factor*	$\eta_0 = 0.718$
Wärmedurchgangskoeffizient / *heat transfer coefficient*	$a_1 = 0.974\ W/(m^2K)$
temperaturabhängiger Wärmedurchgangskoeffizient / *temperature depending heat transfer coefficient*	$a_2 = 0.005\ W/(m^2K^2)$

PER WURZBURG (CITTA' DI RIFERIMENTO NEL SOLARE) CON 3 m^2 DI COLLETTORI SOLARI E 1232 kWh/m^2 anno:

733 kWh/m^2 anno

QUESTO DATO DIPENDE DALLA LATITUDINE!
IN ITALIA E' MAGGIORE!

ATTENZIONE: IN BOLLETTA PAGHIAMO L'ENERGIA CONSUMATA (kWh) E NON LA POTENZA INSTALLATA (kW)!

Kloben
Solar Evolution

Solar Keymark

- SVILUPPATO DAL COMITATO EUROPEO DI STANDARDIZZAZIONE DELLE NORME
- LA CERTIFICAZIONE VIENE ASSEGNATA A **PRODOTTI COSTRUITI IN SERIE** E CHE ABBIANO GIÀ OTTENUTO CERTIFICAZIONI A NORMA DI LEGGE
- IL SOLAR KEYMARK È IL **MARCHIO SPECIFICO** PER I PRODOTTI DEL SETTORE SOLARE TERMICO
- LA CERTIFICAZIONE KEYMARK PREVEDE LA VERIFICA ED IL CONTROLLO NEL TEMPO DEL SISTEMA DI GESTIONE QUALITATIVA DEL **PROCESSO PRODUTTIVO**, DI TUTTI I PROCESSI AZIENDALI AD ESSO CONNESSI E ALLA **VENDITA** SUL MERCATO E **ASSISTENZA** CLIENTE DEI PRODOTTI CERTIFICATI
- IL SOLAR KEYMARK È L'UNICO MARCHIO RICONOSCIUTO A LIVELLO EUROPEO CONFORMI AGLI STANDARD EUROPEI
- SI È IMPOSTO QUALE **MARCHIO DI QUALITÀ** EUROPEO DEL SOLARE TERMICO

DIN CERTCO
Gesellschaft für Konformitätsbewertung mbH

DIN

CERTIFICATE

The company

KLOBEN SUD s.r.l.
Loc. Terziere
84061 OGLIASTRO CILENTO (SA)
ITALY

with its production site in

Ogliastro Cilento

hereby receives the confirmation that the product/s

Solar collectors

of the type

SKY 8 CPC 58, SKY 12 CPC 58,
SKY 18 CPC 58, SKY 21 CPC 58

conforms to

DIN EN 12975-1:2006-06
DIN EN 12975-2:2006-06
Specific CEN KEYMARK Scheme Rules for Solar Thermal Products

and is granted the licence to use the marks

DIN Geprüft

in conjunction with the Registration No. below.

Registration No.: 011-7S124 R

This certificate remains valid as long as the required surveillance conditions will be passed with a positive result for the assessment.

Deutscher Akkreditierungs Rat
DAR
DAP-ZE-2460.00
See annex for further information.

DIN CERTCO Gesellschaft für Konformitätsbewertung mbH
Albrechtstraße 56, 12103 Berlin

GESELLSCHAFT FÜR KONFORMITÄTSBEWERTUNG MBH DIN CERTCO

2008-01-31
Dipl.-Ing. Dipl.-Wi.-Ing. Sören Scholz
- Acting Head of Certification Body -

Kloben Solar Evolution

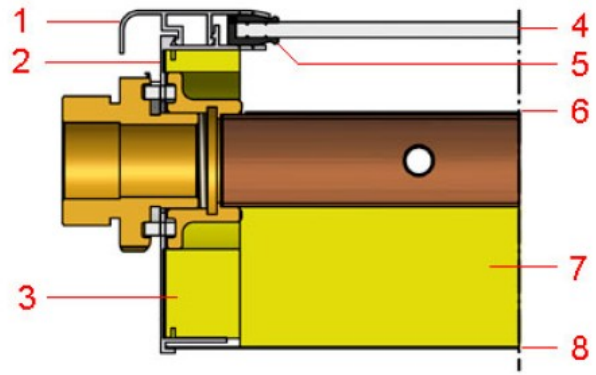
CONFRONTO CON PANNELLI E COLLETTORI SOLARI PRESENTI SUL MERCATO ITALIANO ED EUROPEO

FONTE: CATALOGHI, SITI INTERNET, ENTI CERTIFICATORI, ESTIF
WWW.ESTIF.ORG/SOLARKEYMARK
WWW.SOLARENERGY.CH

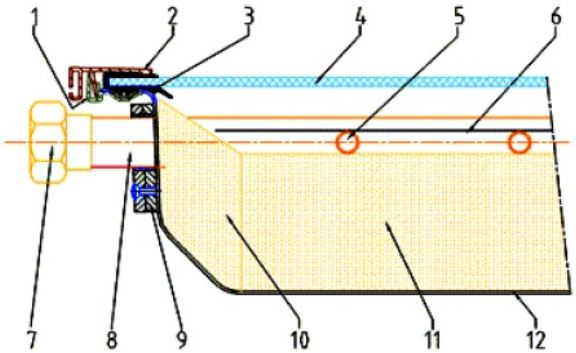
I collettori piani

- PIASTRE METALLICHE DI CAPTAZIONE PROTETTE DA SUPERFICIE VETRATA

- ALTO RENDIMENTO IN CONDIZIONI DI η_0 MA ALTE PERDITE TERMICHE DATA LA GRANDE SUPERFICIE DISPERDENTE ED IL FUNZIONAMENTO PER “EFFETTO SERRA” NON ISOLATO

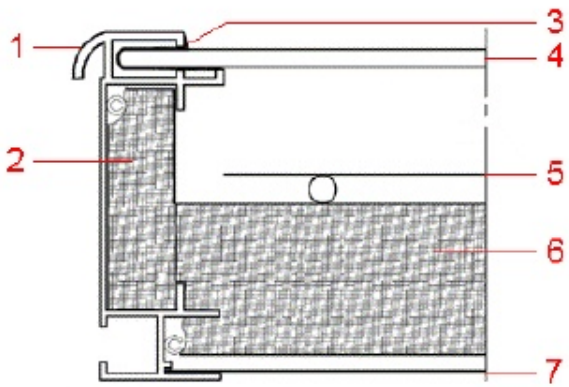


1 Listello di copertura
2 Telaio
3 Isolamento termico laterale
4 Copertura
5 Profilo di guarnizione
6 Assorbitore
7 Isolamento termico
8 Parete posteriore



Lista degli elementi e Legenda

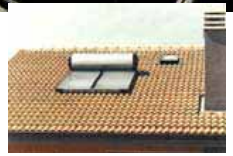
1 Listello inferiore per il vetro
2 Listello superiore per il vetro
3 Cornice di gomma
4 Copertura
5 Fascio di tubi
6 Assorbitore
7 Attacco idraulico
8 Tubo collettore
9 Piastrella per la flangia
10 Isolamento termico laterale
11 Isolamento termico
12 Cassa



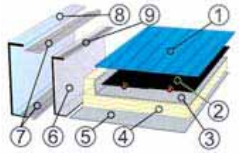
Lista degli elementi e Legenda

1 Telaio
2 Isolamento termico, laterale
3 Guarnizione
4 Copertura
5 Assorbitore
6 Isolamento termico
7 Parete posteriore

I collettori piani sul mercato

Costruttore	Nome	Foto	EN 12975 η_0, a_1, a_2	Wurzburg kWh/m^2 anno	SolarKeymark	Kloben [%]
Agena SA énergies	Agena Azur 6		0.833 3,63 0,014	500	NO	**+46,6**
Avant Gard Terni	TECsol SR 020		0,741 2,32 0,0261	474	NO	**+54,6**
Buderus	Logasol SKS 3		0,818 4,17 0,0082	519	NO	**+41,2**
Chromagen	Chromagen CC AF CR120		0,81 4,13 0,0148	481	NO	**+52,4**
Foxsolar Bolzano	FXS-C2		0,723 3,95 0,0067	427	NO	**+71,7**
Gasokol	TOPSOL-S		0,775 3,85 0,01	489	NO	**+49,9**

I collettori piani sul mercato

Costruttore	Nome	Foto	EN 12975 η_0, a_1, a_2	Wurzburg kWh/m^2 anno	SolarKeymark	Kloben [%]
Idaltermo Lecce	Venere PC200		0,77 6,36 0,0131	353	NO	**+107,6**
Paradigma Darzo	EasySun		0,716 3,87 0,0069	417	NO	**+75,8**
ROTEX	V21A		0,779 3,93 0,0081	488	SI	**+50,2**
SolarPur	SPQ 600		0,778 3,59 0,0096	498	SI	**+47,2**
GreenOneTech SONNENKRAFT RIELLO REHAU RDZ FERROLI THERMITAL LAMBORGHINI	SK500		0,772 3,77 0,0064	492	SI	**+49,0**
Sunerg Solar ARISTON	H1T		0,762 3,84 0,008	448	SI	**+63,6**

I collettori piani sul mercato

Costruttore	Nome	Foto	EN 12975 η_0, a_1, a_2	Wurzburg kWh/m^2 anno	SolarKeymark	Kloben [%]
H. Lenz AG Solar	Multisol M210		NO	N.D.	NO	
Sile Spa Casier	RT		0,805 4,34 0,0023	511	NO	**+43,4**
Solarsystems San Daniele	300 I RS2		0,764 3,99 0,0089	451	NO	**+62,5**
Solartecnica Bizzarone	Sol-Tec A		0,761 3,71 0,0072	485	NO	**+51,1**
Viessmann	Vitosol 100 DI		0,809 4,03 0,0071	517	NO	**+41,8**
Elco Italia Treviso	Solatron A 2.3 Verticale		0,809 3,312 0,0181	N.D.	NO	

Kloben Solar Evolution

Confronto rendimenti pannelli piani - SKY

	Viessmann	Paradigma	GREENone TEc (Sonnenkraft, Riello, Rehau, Thermital…)	KT Solar (Kloben) SKY CPC 58
η_0 [%]	80,9 %	71,6%	77,2%	71,8 %
a_1 [W/m^2 K]	4,03	3,87	3,77	0,974
a_2 [W/m^2 K^2]	0,0071	0,0069	0,064	0,005
kWh/m^2 anno	517	417	492	733

Kloben Solar Evolution

Confronto energia prodotta

	Viessmann	Paradigma	GREENone TEc (Sonnenkraft, Riello, Rehau, Thermital…)	KT Solar (Kloben) SKY CPC 58
kWh/m^2 anno	517	417	492	733

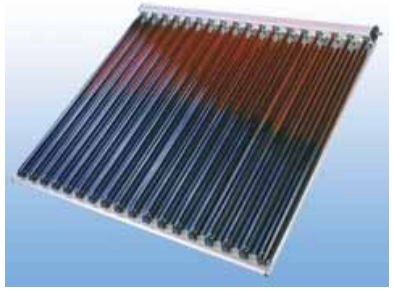
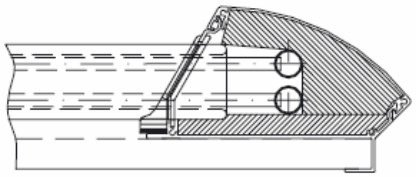
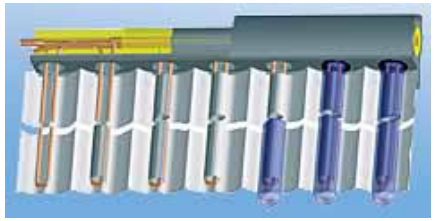
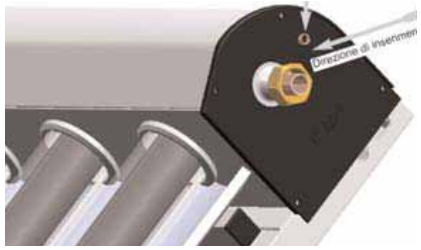
+ 41,8 % rispetto a Viessmann

+ 75,8 % rispetto a Paradigma

+ 49,0 % rispetto a GreenOneTec

I collettori a tubi sottovuoto

- CAPTATORE TERMICO METALLICO PIANO O CILINDRICO ISOLATO DALL'ESTERNO DAL VUOTO
- BASSE PERDITE TERMICHE GRAZIE AL VUOTO, L'ISOLANTE TERMICO IDEALE
- ALTO RENDIMENTO ENERGETICO, ANCHE IN STAGIONE FREDDA

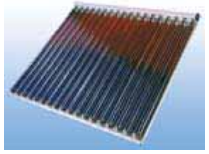
THERMOMAX VIESSMANN	GREEN ONE TEC SONNENKRAFT RIELLO REHAU RDZ FERROLI THERMITAL LAMBORGHINI	RITTER PARADIGMA	KT SOLAR KLOBEN
			
			

I collettori sottovuoto sul mercato

Costruttore	Nome	Foto	EN 12975 η_0, a_1, a_2	Wurzburg kWh/m^2 anno	SolarKeymark	Kloben [%]
Augusta Solar HEAT PIPE	AS 100 HP		0.744 1,3 0,0038	612	NO	+19,8
Collectra U TIPE	OPC 15H		0,779 1,63 0,0063	569	NO	+28,8
Consolar U TIPE	Consolar 11 cpc		0,655 1,26 N.D.	487	NO	+50,5
Jacques Giordano PIASTRA+U	Cortec 2		0,763 1,31 0,0111	598	NO	+22,6
Schott TUBOINTUBO + SPECCHIO	Etc 16		0.773 1,09 0,0094	643	NO	+14,0
RZ Solartechnik PIASTRA+HP	DF 100-6		0,792 1,62 0,0021	661	SI	+10,9

Kloben
Solar Evolution

I collettori sottovuoto sul mercato

Costruttore	Nome	Foto	EN 12975 η_0, a_1, a_2	Wurzburg kWh/m^2 anno	SolarKeymark	Kloben [%]
Vaillant TUBOINTUBO + SPECCHIO	VTK 550		0,773 1,09 0,0094	643	NO	+14,0
Thermomax ELCO VIESSMANN PIASTRA+HP	Mazdon 30 Auron Vitosol		0,778 1,23 0,0078	573	SI	+27,9
Thermomax PIASTRA+HP	Solamax 30 TDS 300		0,75 1,25 0,0094	533	SI	+37,5
Ritter PARADIGMA	VTK 550 U TIPE		0,642 0,89 0,001	651	SI	+12,6
GreenOneTec SONNENKRAFT RIELLO REHAU RDZ FERROLI THERMITAL LAMBORGHINI	VK25 CSV 25 U TIPE		0,641 1,059 0,0046	N.D.	SI	+ ??
KT SOLAR KLOBEN **U TIPE**	**SKY CPC 58**		**0,718** **0,974** **0,005**	**733**	**SI**	

Kloben Solar Evolution

Confronto rendimenti SP

	Thermomax (Viessmann)	Ritter (Paradigma)	GREENone TEc (Sonnenkraft, Riello, Rehau, Thermital…)	KT Solar (Kloben) SP CPC 47
η_0 [%]	77,8 %	64,2 %	60,5 %	63,2 %
a_1 [W/m^2 K]	1,23	0,89	0,85	0,936
a_2 [W/m^2 K^2]	0,0078	0,010	0,010	0,009
kWh/m^2 anno	573	651	Nd	590

Kloben Solar Evolution

Confronto rendimenti SKY

	Thermomax (Viessmann)	Ritter (Paradigma)	GREENone TEc (Sonnenkraft, Riello, Rehau, Thermital…)	KT Solar (Kloben) SKY CPC 58
η_0 [%]	77,8 %	64,2 %	60,5 %	71,8 %
a_1 [W/m^2 K]	1,23	0,89	0,85	0,974
a_2 [W/m^2 K^2]	0,0078	0,010	0,010	0,005
kWh/m^2 anno	573	651	Nd	733

Kloben Solar Evolution

Confronto efficienza energetica SKY

	Thermomax (Viessmann)	Ritter (Paradigma)	GREENone TEc (Sonnenkraft, Riello, Rehau, Thermital…)	KT Solar (Kloben) SKY CPC 58
$\eta 0$ [%]	77,8 %	64,2 %	60,5 %	71,8 %

- 7,7 % rispetto a Thermomax

+ 11,5 % rispetto a Paradigma

+ 18,6 % rispetto a Sonnenkraft

Kloben Solar Evolution

Confronto energia prodotta

	Thermomax (Viessmann)	Ritter (Paradigma)	GREENone TEc (Sonnenkraft, Riello, Rehau, Thermital…)	KT Solar (Kloben) SKY CPC 58
kWh/m^2 anno	573	651	Nd	733

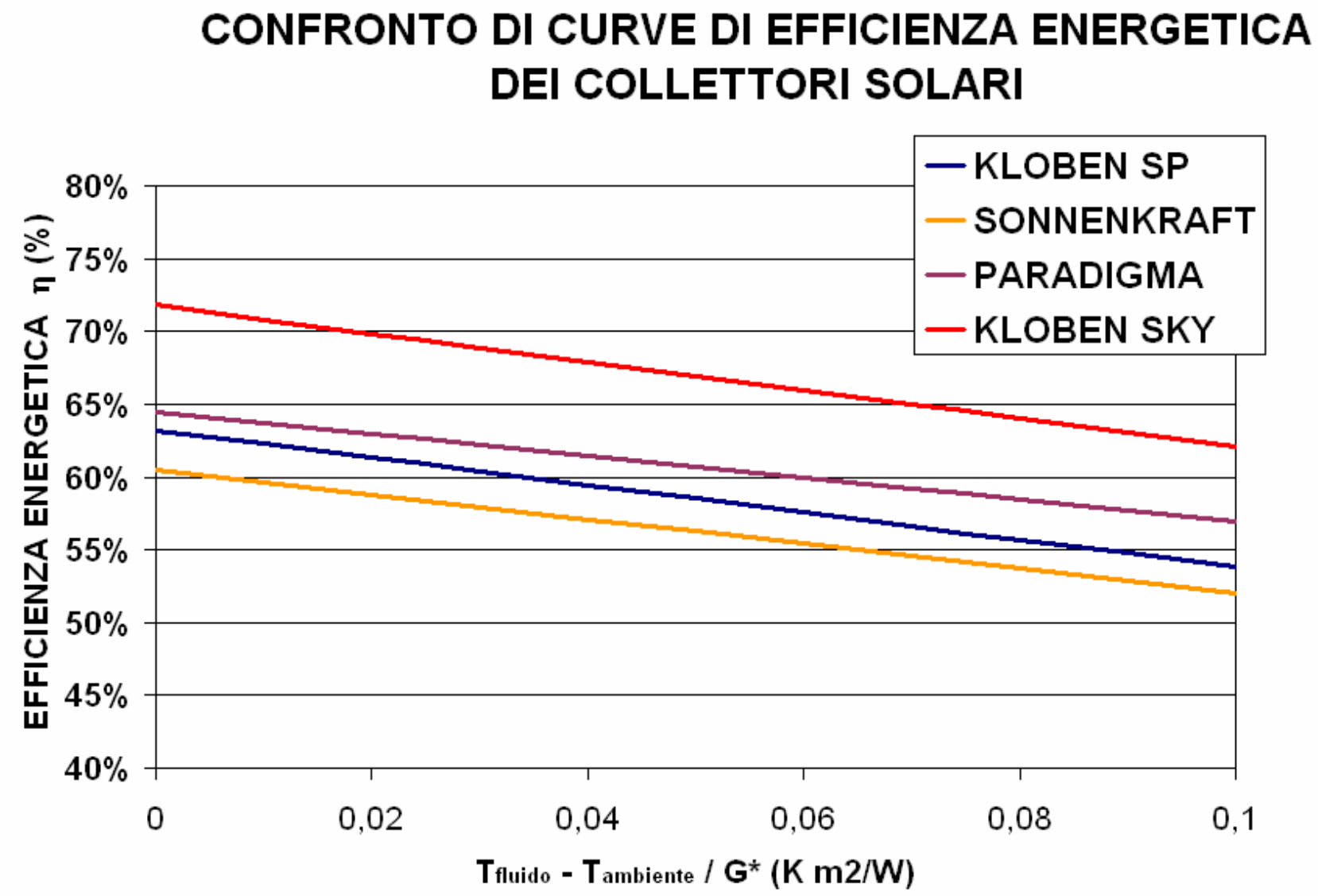
+ 27,9 % rispetto a Thermomax

+ 16,6 % rispetto a Ritter

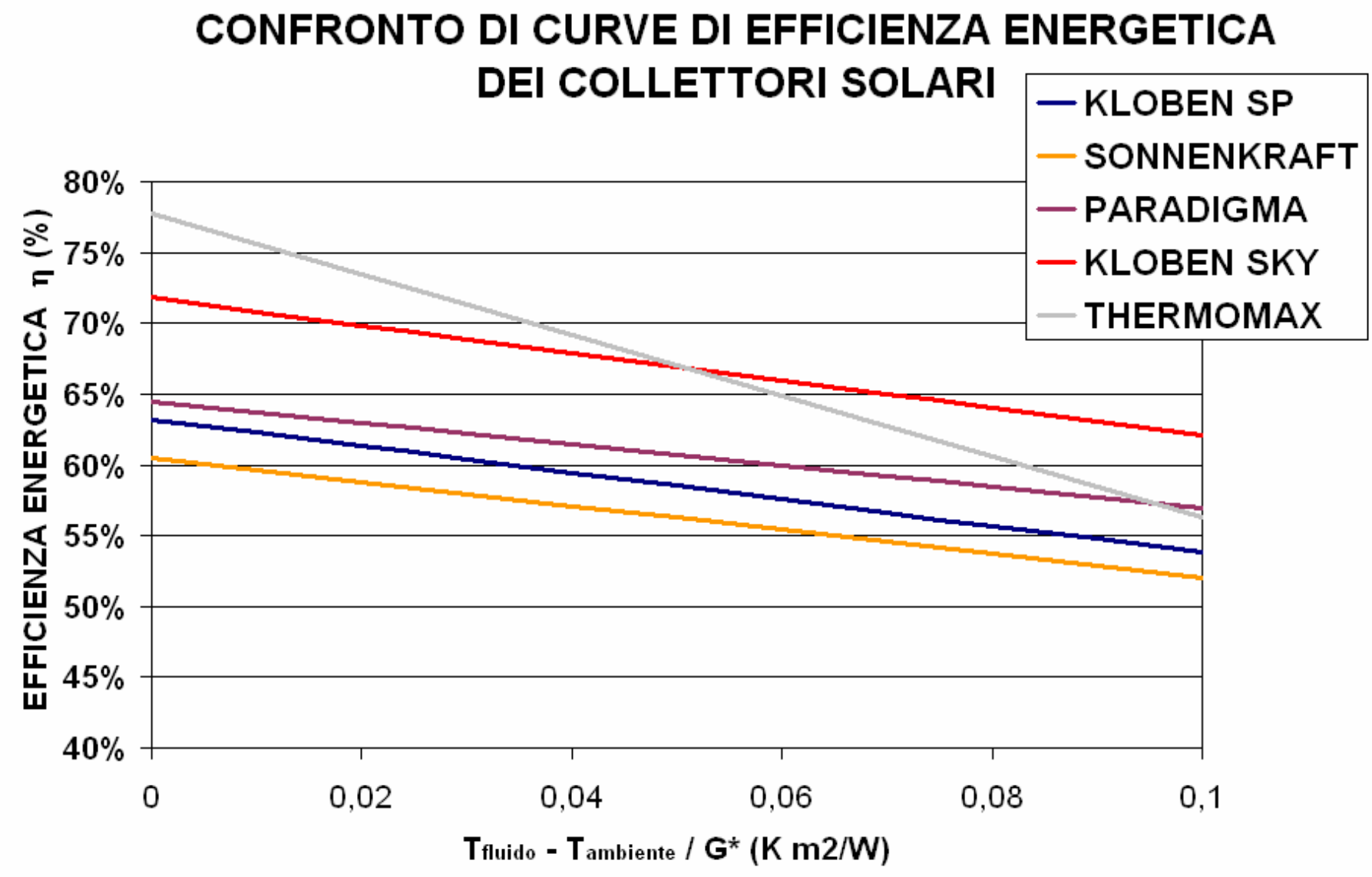
+ ? % rispetto a GreenOneTec

Kloben Solar Evolution

Confronto efficienza energetica collettori solari sottovuoto



Confronto efficienza energetica collettori solari sottovuoto



Kloben Solar Evolution

Confronto rendimenti SP - SKY

	KT Solar SP CPC 47	KT Solar SKY CPC 58
η_0	63,2 %	71,8 %
a_1 [W/m^2 K]	0,936	0,974
a_2 [W/m^2 K^2]	0,009	0,005
kWh/m^2 anno	590	733

→ + 13,6 %

→ + 24,2 %

Kloben Solar Evolution

Tabella di conversione SP - SKY

KT Solar SP CPC 47	KT Solar SKY CPC 58	kWh/anno
SP 7	SKY 8	+ 43,3 %
SP 14	SKY 12	+ 6,6 %
SP 21	SKY 18	+ 6,8 %
SP 21	SKY 21	+ 24,2 %

Kloben®
Solar Evolution

TurcoGroup S.r.l.
I - 37051 Bovolone (VR) - Via dell'Artigianato - Loc. Cavazzocca
T +39 045 9237062 / +39 045 797 1966 F +39 045 797 1866
Cap. Soc. € 100.000,00 iv - n° R.E.A. VR-355351
Reg. Impr. - P IVA - CF: 03669900 239
info@kloben.it

www.kloben.it