

# **Bilagor: Hållbara energisystemlösningar inom solenergiområdet -en nulägesanalys**



**Jan-Olof Dalenbäck  
Johan Paradis  
Åsa Wahlström  
Charlotta Winkler**

Göteborg, december 2012

## Bilaga A Exempel på solvärmeanläggningar

Nedan presenteras solvärmeanläggningar från Sverige, Tyskland, Österrike och Frankrike. Vissa anläggningar har mer och djupgående uppgifter angående energiutbyte. Andra anläggningar visar endast integrationsmöjligheter med bild på installationen.

### A.1 Svenska solvärmeanläggningar

#### Camping i Västergötland



Exempel på installation med vacuumrörsolfångare på en duschanläggning på campingplats. Här används mycket varmvatten under sommarmånader.

#### Kvarteret Jöns Ols, Lund



Denna anläggning med plana solfångare uppfördes vid nybyggnation av ett flerbostadshus.

### Karlskronahem



Karlskronahem uppförde denna anläggning i ett flerbostadshus

### Oxtorget, Värnamo



40 lägenheter byggdes med Finnveds-bostäder som byggherre år 2006. Energibehov till värme och varmvatten är uppmätt till 38 kWh/m<sup>2</sup> och år. Solfångare levererar energi till tappvarmvattnet.



### **Frillesås, Kungsbacka**



Solfångare installerade för uppvärmning av varmvatten.

### **Höjden, Lerum**



Solfångare för uppvärmning av varmvattnet (beräknas täcka minst 50 % av årsbehovet)

### **Kv Sjöliljan, Visby**



Bildkälla: visbyark

Byggherren Gotlandshem AB byggde år 2011 45 lägenheter. Vacuumsolfångare till uppvärmning av tappvarmvatten.

### **Bostadsrättsföreningen Promenaden, Falun**



Bildkälla: Aquasol

229 m<sup>2</sup> solfångare från Aquasol bidrar till uppvärmningen av tappvarmvattnet till 75 lägenheter. Solfångarna på Promenaden är Dalarnas största anläggning för flerbostadshus.

### Bostadsrättsföreningen Örnen i Timrå



Montering av solfångare på BRF Örnen som också är ansluten till fjärrvärmenätet.

### Älta skola, Nacka



2011 installerades solfångare med glaspannor i Älta skola, Nacka. Det är 160 m<sup>2</sup> solfångare och 1 kWp solceller.



## A.2 Anläggningar i Europa

### ENERGYbase, Wien



Nybyggnation av kontorsbyggnad från år 2008 med en bruttoyta på 9000 m<sup>2</sup>. Värmeförbrukning för kontoret ligger på 14 kWh/m<sup>2</sup> och år. Förvärmning av värme sker från ett solfångarsystem. 800 m<sup>2</sup> solceller täcker 1/3 av byggnadens elbehov för värme, kyla, fastighetsel och belysning.

### Eibiswald, Österrike



Eibiswald, Österrike, 1997. Biobränsleeldad närvärme-central och flislager med 1 250 m<sup>2</sup> takintegrerade solfångare. Uppförd av SOLID, absorbatoren i solfångarna från Sunstrip.

### Dornbirn, Österrike



Bildkälla: AKS DOMA

Solvärmeanläggning från 1998, som är integrerad i en fasad på ett gruppboende. 90 m<sup>2</sup> som utnyttjar den extra effekten av solenergi genom reflektion från den framföriggande dammen.

### Tyrol, Österrike



Källa: Arch. Mathoy/TiSun

Solfångarmoduler på hela sydsidan av takytan på ett flerbostadshus.



### Telfs, Österrike



Källa: Siko

Balkongintegration av solfångare.

### Tyrol, Österrike



Blåfärgade solfångare integrerade i fasaden på ett flerbostadshus.

Källa: Holleis, Österreich

### Val Thorens, Frankrike

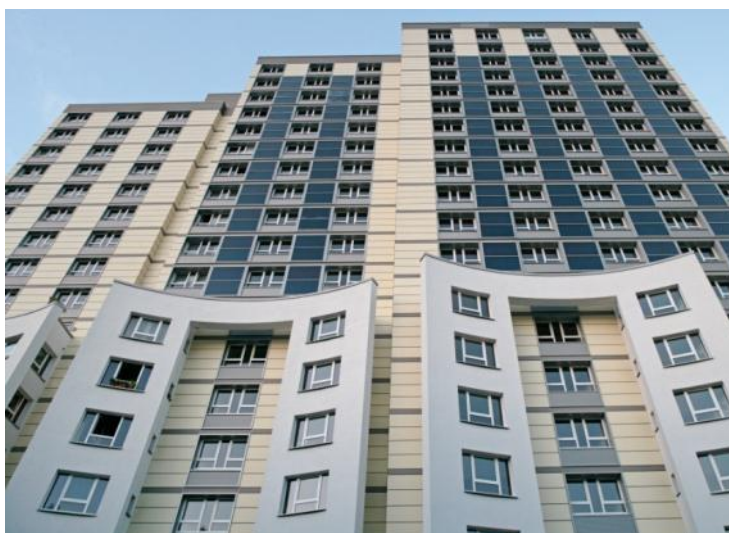


Bildkälla: STUDIO ARCH

2001 renoverades hotellet från 1976. Solfångare på 63 m<sup>2</sup> installerades som del av fasaden och bidrar till uppvärmningen av tappvarmvatten.

### Frankfurt, Tyskland

Renovering av ett flerbostadshus med fasadintegration av solfångare.



Källa: Schüco International KG



Fasadintegration av solfångare vid renovering ett flerbostadshus i Frankfurt.



### Esslingen, Tyskland



Quelle: Wagner Solar

Fasadintegration av solfångare i ett flerbostadshus.

### Hamburg Bramfeldt, Tyskland



Radhus med byggnadsintegrerade solfångare för uppvärmning av tappvarmvatten från 1996. Solfångarna utgör en storlek på 3 000 m<sup>2</sup> och ackumulatortanken är 4 500 m<sup>3</sup> stor.

Källa: Wagner & Co Solartechnik GmbH, Deutschland



### Hotel Pierer, Österrike



En solfångaranläggning på 1237 meters höjd över havet. 110 m<sup>2</sup> solfångaryta integrerad direkt i husets klimatskal med en lutning på 45 grader. Systemet arbetar med ackumulatortankar på 8 200 liter och 1 000 liter. Källa: AEE INTEC

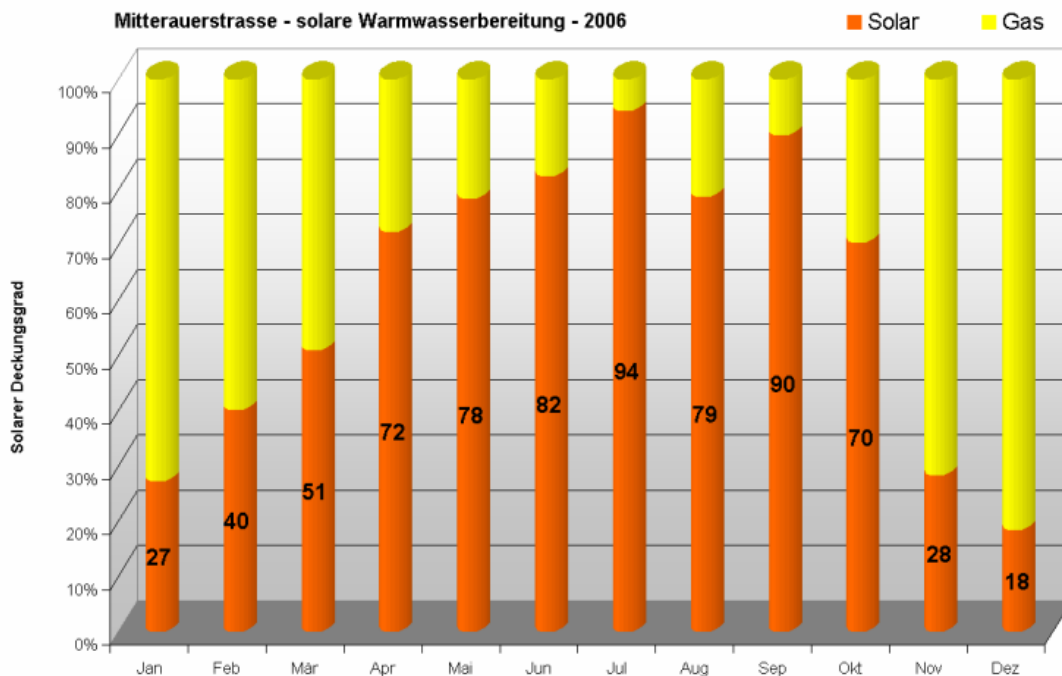
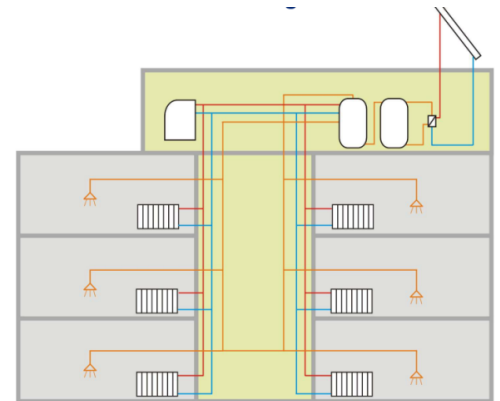
### Renovering, Wien



Flerbostadshus renoverades år 2004 med en solfångaranläggning på 24 m<sup>2</sup>.

Källa: AEE INTEC

## Mitterauerstrasse, Krens



80 lägenheter i ett flerbostadshus från 1977 renoverades 2002. Solfångarmoduler på 190 m<sup>2</sup> installerades med en ackumulatortank på 12 m<sup>3</sup>. Anläggningen bidrar till tappvarmvatten och uppvärmning. Principskiss och utvärdering av energiutbytet ses i figurerna ovan. Solfångarnas specifika utbyte är uppmätt till 490 kWh/m<sup>2</sup> solfångare och år.

Källa: AEE INTEC

### Admonter Straße, Krens



Flerbostadshus från 1969 med 35 lägenheter renoverades år 2002. 90 m<sup>2</sup> solfångare installerades i fasaden och används för uppvärmning av tappvarmvatten och uppvärmning.

Källa: AEE INTEC

### Sportanlage Langäckergasse, Gleisdorf



60 m<sup>2</sup> solfångarsystem installerades för en sportanläggning. Ackumulatortankar är på 3 200 liter och 1 000 liter. Värmebehovet för sportanläggningen är 2 440 liter med 60 grader varje dag. Solfångarsystemet ger 24 052 kWh/år. Solfångarnas specifika utbyte är 400 kWh/m<sup>2</sup> och år. 60 % av varmvattenbehovet kan tillgodoses av solfångarna.

Källa: AEE INTEC



**Hugo Breitner Hof, Wien**



Generalrenovering år 1999 av ett flerbostadshus från 1954 med 220 lägenheter. Per fastighet installerades 70 m<sup>2</sup> solfångare och en ackumulatortank på 2 m<sup>3</sup>.

Källa: AEE INTEC

### **Flerbostadshus, Oberburg**



Takanläggning på flerbostadshus.

### **Stadlerstrasse, Linz**



Fasadanläggning på flerbostadshus.

## **Bilaga B Exempel på produkter och tekniker för byggnadsintegration**

### **B.1 Svenska soleanläggningar**



**Tekniska museet Malmö (ExoHeat – SHARP)**



**Sjukhuset i Kalmar (Effecta - Centrosolar)**





**Biblioteket Linköping (Switchpower - GPV)**



**Bäckadalsskolan Jönköping (Glazell – Solibro)**

## B.2 Exempel på produkter

Nedan några exempel från IEA-projekt.

### Schüco ventilerad fasad SCC 60 tunnfilm på opalglas

Kan användas både för renovering och nybyggnad. Tunnfilmslösningen innebär relativt hög effekt även vid diffus solinstrålning ([info@schueco.com](mailto:info@schueco.com), <http://www.schueco.com>).



© Schueco KG

Karaktäristika / Integrerbarhet	Omdöme
Multifunktionalitet (vägg, tak)	+
Utformnings och storleksflexibilitet	+
Mönsterval	+
Färgval	+
Anslutning/ram	+
Tillgång till blindelement (dummies)	+
Komplett konstruktionssystem för infästning etc	+

## Unisolar shingeltak med tunnfilmsteknik

### United Solar Ovonix LLC

3800 Lapeer Road, Auburn Hills, MI 48326, USA

info@uni-solar.com

www.uni-solar.com

Avser användning främst för renovering



© UNI-SOLAR

Karaktäristika / Integrerbarhet	Omdöme
Multifunktionalitet (tak, vägg)	+
Utformnings och storleksflexibilitet	+
Mönsterval	-
Färgval	-
Anslutning/ram	+
Tillgång till blindelement (dummies)	+
Komplett konstruktionssystem för infästning	+



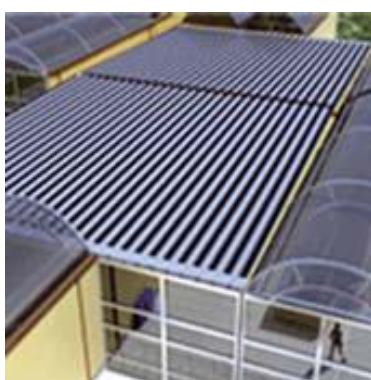
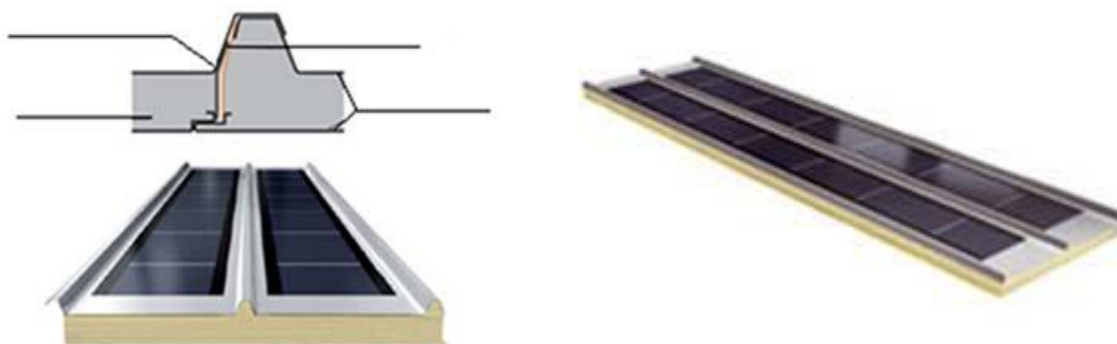
## Marcegaglia, Brollo solar – tunnfilmklädda takplåtar med isolering

Via Bresciani 16, 46040 Gazoldo Ippoliti, Mantova, Italy

solar@marcegaglia.com

[www.marcegaglia.com](http://www.marcegaglia.com)

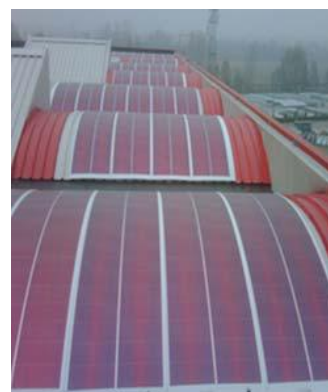
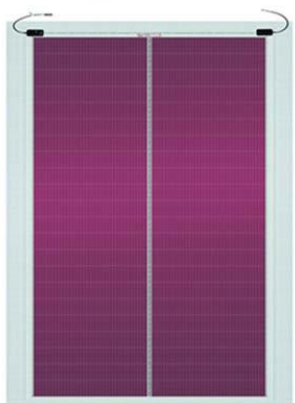
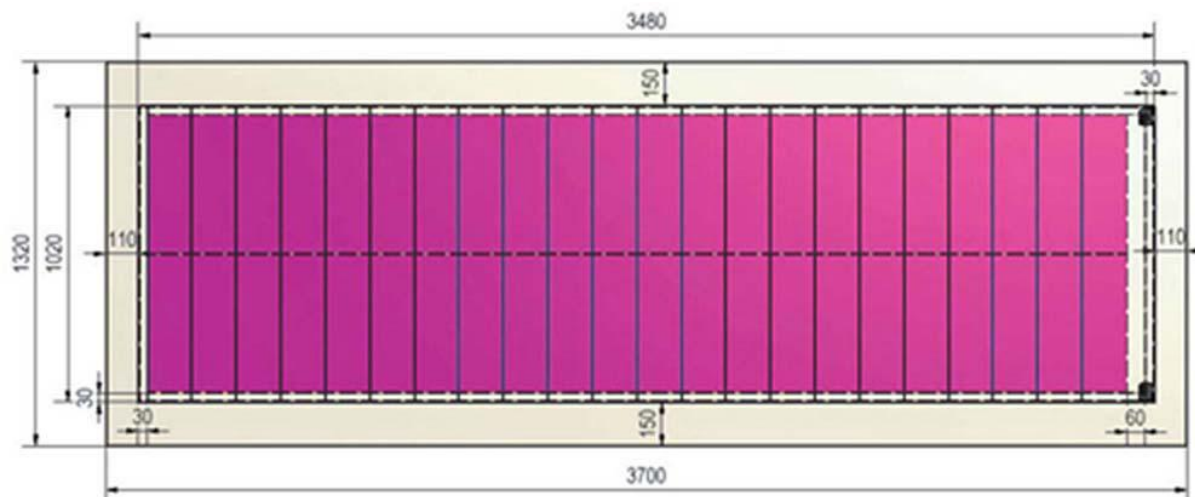
Passar för både renovering och nybyggnation. Elementstorleken innebär att även böjda tak kan förses med paneler.



Karaktäristika / Integrerbarhet	Omdöme
Multifunktionalitet (tak, vägg)	+
Utformnings och storleksflexibilitet	+
Mönsterval	-
Färgval	-
Anslutning/ram	
Tillgång till blindelement(dummies)	+
Komplett konstruktionssystem för infästning etc	+

## VHF – Technologies, Flexcell – Tunnfilm på PVC-bas för takförläggning

Kan användas för både renovering och nybyggnad och passar även för böjda tak ([www.flexcell.com](http://www.flexcell.com)).



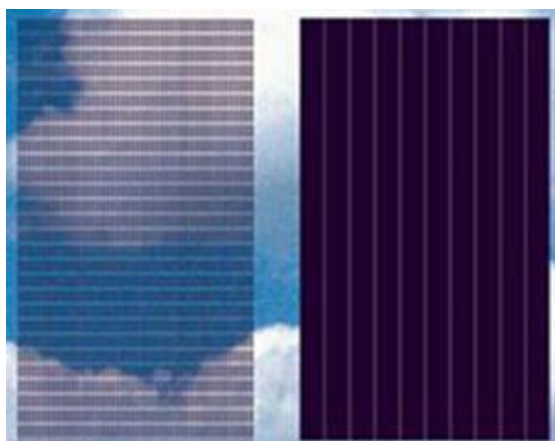
© VHF – Technologies

Karaktäristika / Integrerbarhet	Omdöme
Multifunktionalitet (tak, vägg)	+
Utformnings och storleksflexibilitet	+
Mönsterval	-
Färgval	-
Anslutning/ram	
Tillgång till blindelement (dummies)	+
Komplett konstruktionssystem för infästning etc	+

**Schott AG, ASI THRU, ASI OPAK – halvtransparent tunnfilmsapplikation för bla inglasning av gårdar etc**

Kan användas vid både renovering och ombyggnad för inglasning av gårdar, och ger därvid reducerad solinstrålning på det överdäckade området. Kan även användas i fasader t ex vid trapphus ([www.schott.com/architecture](http://www.schott.com/architecture)) .

**Module options with ASI® Glass**



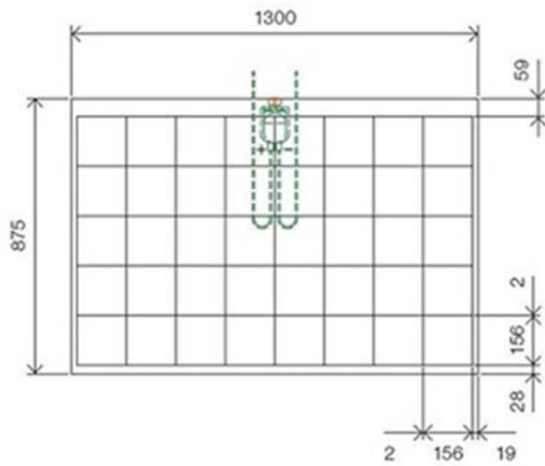
© Schott AG

Karaktäristika / Integrerbarhet	Omdöme
Multifunktionalitet (tak, vägg)	++
Utformnings och storleksflexibilitet	+
Mönsterval	+
Färgval	+
Anslutning/ram	+
Tillgång till blindelement (dummies)	+
Komplett konstruktionssystem för infästning etc	+



### 3S, Megaslate II – kristallina solceller för taklutning > 20 grader

Kan användas såväl för renovering som för nybyggnation ([www.3s-pv.ch](http://www.3s-pv.ch)).



© 3S

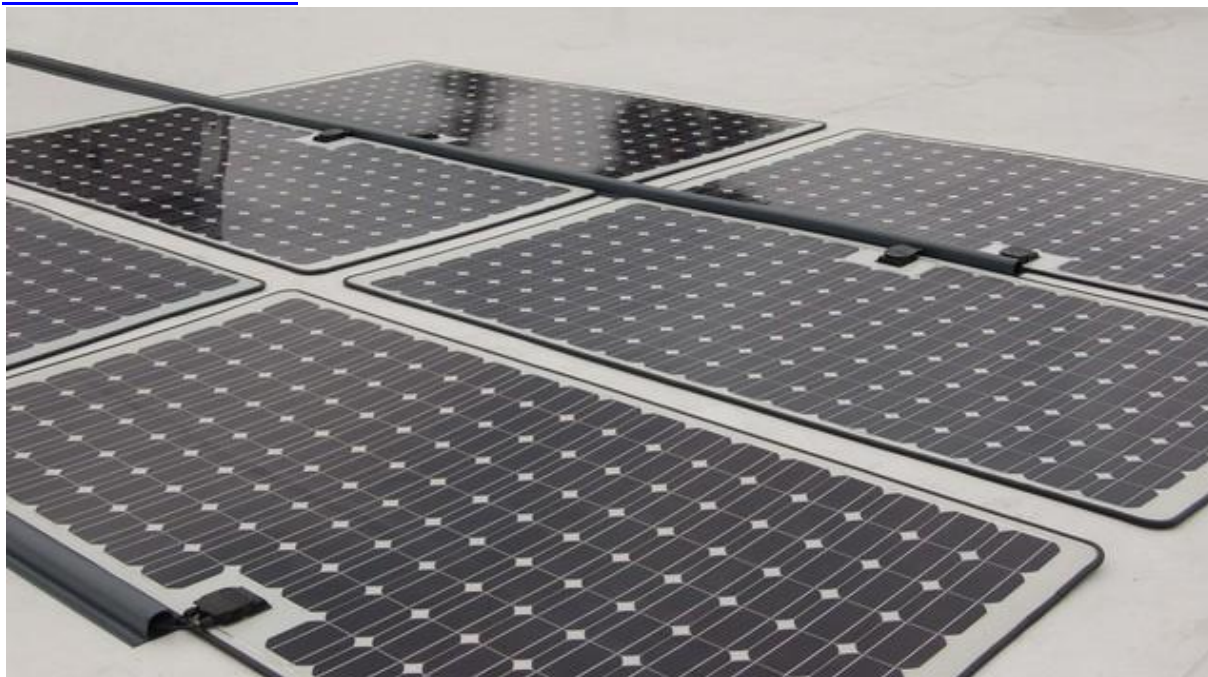
Karaktäristika / Integrerbarhet	Omdöme
Multifunktionalitet (tak, vägg)	+
Utformnings och storleksflexibilitet	+/-
Mönsterval	+
Färgval	-
Anslutning/ram	+
Tillgång till blindelement	+
Komplett konstruktionssystem för infästning etc	+

## Lumeta Power Ply – kristallina solcellspanel för låga taklutningar

Irvine HQ, 17182 Armstrong Ave.,

Irvine, CA 92614

[www.lumetasolar.com](http://www.lumetasolar.com)

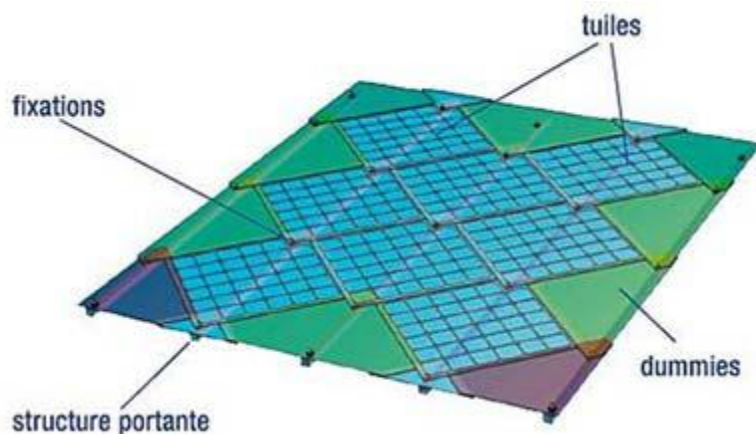


© Lumeta

Karaktäristika / Integrerbarhet	Omdöme
Multifunktionalitet (tak, vägg)	+
Utformnings och storleksflexibilitet	-
Mönsterval	-
Färgval	-
Anslutning/ram	+
Tillgång till blindelement (dummies)	-
Komplett konstruktionssystem för infästning etc	-

## Solaire France, Sunstyle – kristallina shingeltak

Kan användas för både renovering och nybyggnation ([www.solairefrance.fr](http://www.solairefrance.fr)).



© Solaire France

Karaktäristika / Integrerbarhet	Omdöme
Multifunktionalitet (tak, vägg)	+
Utformnings och storleksflexibilitet	+
Mönsterval	-
Färgval	-
Anslutning/ram	+
Tillgång till blindelement (dummies)	+
Komplett konstruktionssystem för infästning etc	+

## Systaic AG – kristallina solceller som klarar branta taklutningar

[www.systaic.com](http://www.systaic.com)



Kan användas för renovering och nybyggnation.  
1.045 x 1.045 x 40 mm. Vikt 18 kg



### Integrerbarhet

Karaktäristika / Integrerbarhet	Omdöme
Multifunktionalitet (tak, vägg)	+
Utformnings och storleksflexibilitet	-
Mönsterval	-
Färgval	-
Anslutning/ram	+
Tillgång till blindelement (dummies)	+
Komplett konstruktionssystem för infästning etc	+

## MT Solar Tile Systems – kristallina solceller integrerade i takpannor

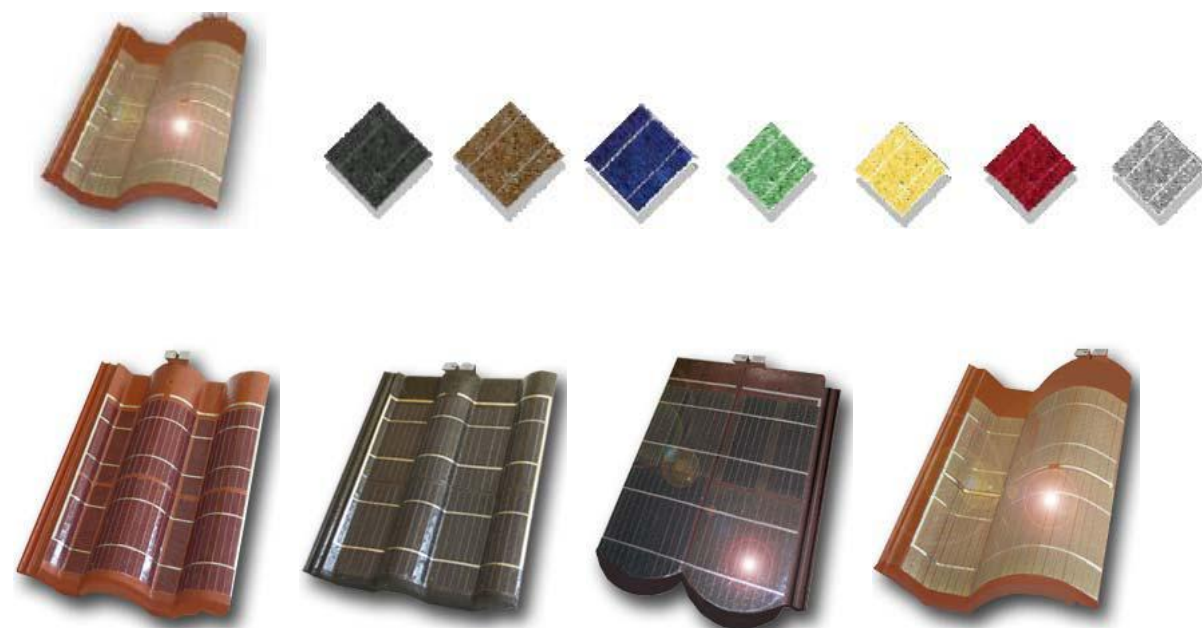
IdeaS Solar Ltd. Hungary

Petőfi S. út 49., Harsány H-3555 Hungary

ideassolar@t-email.hu

<http://www.ideassolar.hu>

Kan användas både för renovering och nybyggnation.



© IdeaS Solar

Karaktäristika / Integrerbarhet	Omdöme
Multifunktionalitet (tak,vägg)	+
Utformnings och storleksflexibilitet	+
Mönsterval	+
Färgval	+
Anslutning/ram	+
Tillgång till blindelement (dummies)	+
Komplett konstruktionssystem	+
För infästning etc	

## ProSol TF – Transparent tunnfilmslösning för isolerglas och glasfasader

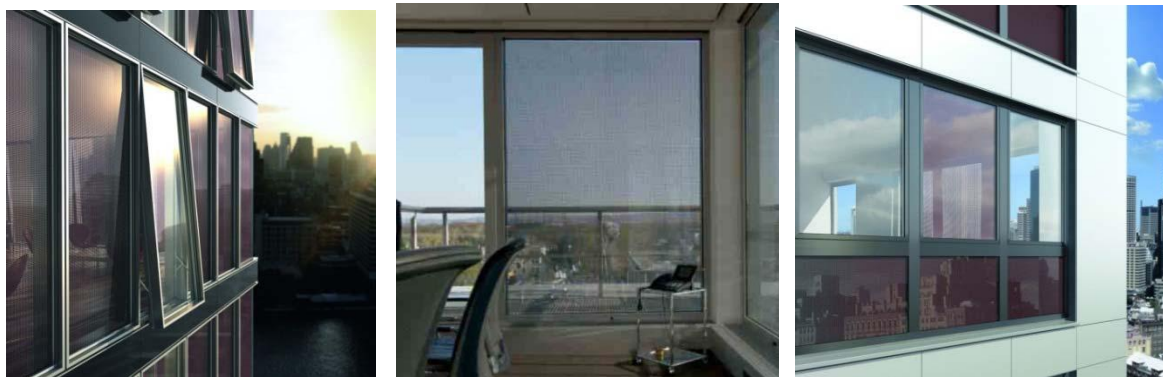
### Schüco International KG

Karolinenstraße 1-15, 33609 Bielefeld Germany

info@schueco.com

<http://www.schueco.com>

Kan användas både för renovering och nybyggnation.



© Schueco KG

Karaktäristika / Integrerbarhet	Omdöme
Multifunktionalitet (tak, vägg)	+
Utformnings och storleksflexibilitet	+
Mönsterval	+
Färgval	+
Anslutning/ram	+
Tillgång till blindelement (dummies)	+
Komplett konstruktionssystem för infästning etc	+