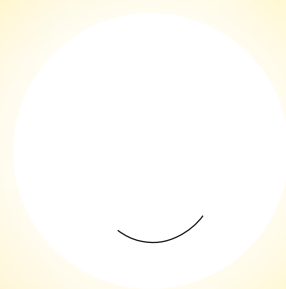


LISTA DE PREȚURI
SISTEME SOLARE

valabilă din
01.04.2014



Energia solară – sursa vieții

Soarele, centrul universului nostru – de miliarde de ani și încă pe atât în viitor-, ne oferă lumină și căldură și stă la baza vieții pe Pământ.

Panourile solare, energia regenerabilă, sursa ecologică de energie, casa verde, sunt termeni care definesc tot mai mult viitorul nostru eco și grija noastră pentru Pământ.

Panourile solare FAKRO - angajamentul nostru (dar și pledoaria) pentru o lume mai curată, pentru o lume verde!



SISTEMUL SOLAR FAKRO

La proiectarea unei noi locuințe, suntem deopotrivă preocupați de costul construcției dar și de cheltuielile de funcționare. De aceea, încă din faza de proiectare, trebuie avută în vedere posibilitatea folosirii surselor regenerabile de energie. Utilizarea panourilor solare este cea mai simplă metodă de captare a energiei.

FAKRO vă propune o soluție inovatoare pentru colectoarele solare integrate în acoperiș.

Panourile solare sunt încastrate în planul acoperișului, această amplasare asigurând:

- eficiența sporită a colectoarelor,
- îmbinarea armonioasă.

Utilizând ramele de etanșare pentru ferestre, panourile se pot combina simplu, între ele sau cu ferestrele de mansardă Fakro.



GRIJĂ PENTRU MEDIUL ÎNCONJURĂTOR

Utilizarea energiei din surse regenerabile contribuie la reducerea emisiilor de noxe degajate în timpul arderii surselor de energie convenționale (lemn, cărbune, păcură).

Prin folosirea panourilor solare, fiecare dintre noi poate contribui la protejarea mediului înconjurător.

ECONOMIE DE ENERGIE

Utilizarea sistemelor solare contribuie la o reducere semnificativă a consumului de energie pentru încălzirea apei calde menajere (cu până la 60-70% pe an).

În plus, fiind o provocare a vremurilor noastre, folosirea surselor alternative de energie este încurajată tot mai des și în țara noastră prin diferite programe (vezi Casa Verde).



CertIFICATELE obținute reprezintă o garanție a calității produselor dar și faptul că acestea sunt în acord cu standardele europene.





CÂTEVA REGULI DE CONFIGURARE A SISTEMELOR SOLARE PENTRU APĂ CALDĂ MENAJERĂ

Atunci când se configurează un sistem solar, este foarte important să se determine numărul optim de panouri solare. Un număr optim de panouri va asigura funcționarea corectă, eficientă și sigură a întregului sistem. Acest număr se calculează având în vedere că pentru fiecare persoană este necesară o suprafață a panoului de $1\text{m}^2\text{-}1,5\text{m}^2$.

Număr persoane			
Suprafață panouri	2-3 [m ²]	3-4,5 [m ²]	4-6 [m ²]

Dimensiunea optimă a boilerului se calculează prin înmulțirea numărului de oameni care folosesc apa caldă menajeră cu consumul mediu zilnic asumat de 50 de litri pe persoană. Valoarea rezultată este majorată cu 50%, în scopul de a permite fluctuațiile consumului de apă caldă.

Vă puteți configura propriul set solar accesând calculator.fakro.com.

Exemplu de calcul:

Calculul dimensiunii boilerului pentru o familie cu 4 persoane:

$4 \text{ persoane} \times 50 \text{ l/persoană} \times 1,5 = 300 \text{ l}$

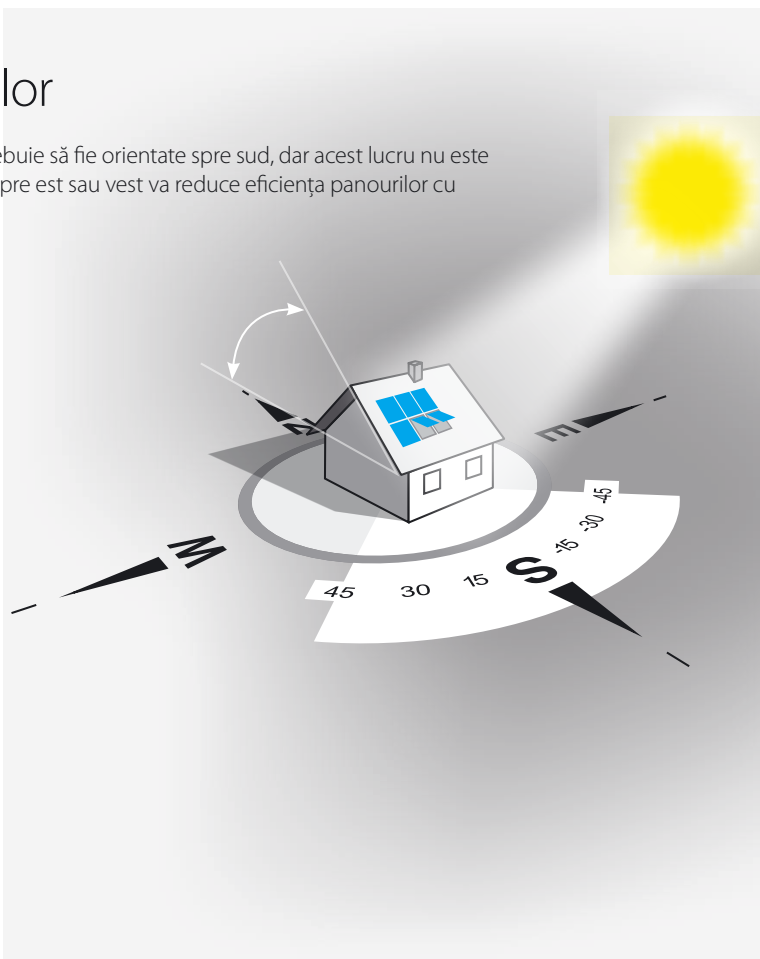
Pentru o familie cu 4 persoane, dimensiunea optimă a boilerului este de 300 litri.

Poziționarea panourilor

Pentru eficiență maximă, panourile solare trebuie să fie orientate spre sud, dar acest lucru nu este întotdeauna posibil. O deviație cu 45 grade spre est sau vest va reduce eficiența panourilor cu aproximativ 10%.

Unghiul de instalare

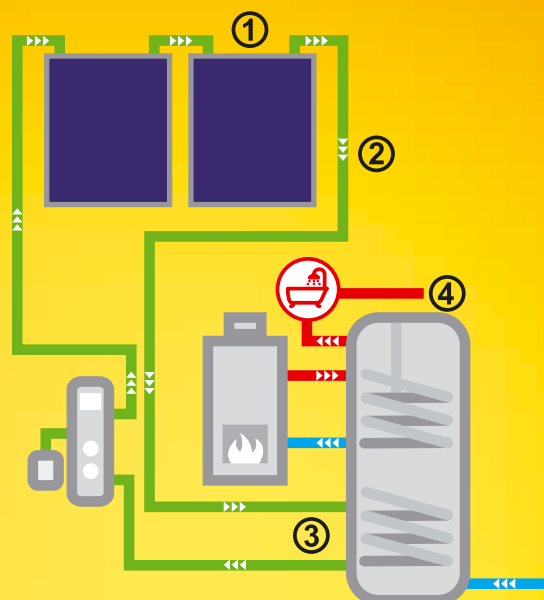
Eficiența absorbției radiațiilor solare depinde de unghiul de înclinație al panourilor. Eficiența este maximă atunci când razele soarelui acționează perpendicular pe suprafața panoului. Având în vedere incidența razelor solare pe suprafața panoului, atât în timpul unei zile cât și de-a lungul anului (datorită anotimpurilor), pentru a obține eficiență maximă recomandăm instalarea panourilor solare la un unghi cuprins între $30^\circ\text{-}60^\circ$.





Sistemul solar FAKRO - principiu de funcționare

Radiația solară absorbită de colector crește temperatura agentului termic din panouri. Energia astfel captată este transferată în boiler, unde este cedată prin serpentina cu rol de schimbător de căldură. Dacă nu există radiație solară suficientă, apa din boiler trebuie să fie încălzită și de o sursă secundară de căldură (centrală pe gaz, rezistență electrică, etc.).



Construcția panourilor solare FAKRO



Panourile solare pot fi combinate între ele sau cu ferestrele de mansardă în orice configurație utilizând ramele de etanșare.

Sticlă prismatică securizată de 4 mm, rezistentă la grindină, cu transmitanță ridicată la unghiuri mici de incidență a luminii.

Carcasa din aluminiu dur garantează o structură puternică și durabilă.

Suprafață de absorbție din tablă de cupru cu acoperire selectivă TINOX (absorbția radiațiilor solare - 95%).

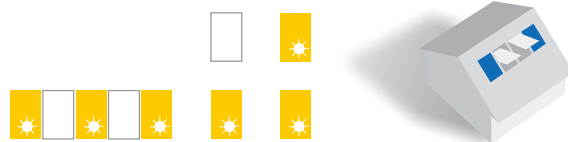
Izolație termică din vată minerală:
- 20 mm pe contur,
- 50 mm sub absorber.

Panou spate din tablă specială de aluminiu.

Capilarele absorberului sunt din țevă de Cu, dispuse în formă de harpă și sunt conectate la absorber prin sudură ultrasonică, asigurând o eficiență maximă a transferului de energie.

Sistem inovator de colțare care pot fi deplasate în timpul montajului pentru a se potrivi oricărei distanțe dintre șipci.

Panourile **SKW**



Panourile solare **SKW** pot fi combinate între ele sau cu ferestrele FAKRO, în orice configurație, utilizând ramele de etanșare pentru ferestrele de mansardă.

Unghiul de instalare posibil: 15°-90°

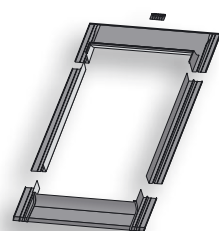
Unghiul de instalare recomandat: 30°-60°

COD	DIMENSIUNEA PANOULUI [cm]	DIMENSIUNEA EFECTIVĂ [mm]	SUPRAFAȚA PANOULUI [m²]	SUPRAFAȚA ABSORBERULUI [m²]	VOLUMUL ABSORBERULUI [l]	GRAD DE EFICIENȚĂ η_0 [-]	COEFICIENT LINEAR DE PIERDERE A CĂLDURII a_1 [W/m²K]	COEFICIENT PĂTRATIC DE PIERDERE A CĂLDURII a_2 [W/m²K²]	Preț € fără TVA cu TVA
Panourile SKW									
07	78 x 140	777 x 1400	1,09	0,91	0,6	0,747	4,44	0,0023	479 594
10	114 x 118	1137 x 1180	1,35	1,13	0,9	0,764	4,42	0,0027	492 610
11	114 x 140	1137 x 1400	1,61	1,36	1,0	0,780	4,370	0,0059	531 658
44	114 x 206	1137 x 2060	2,36	2,07	1,2	0,775	3,820	0,0035	661 820

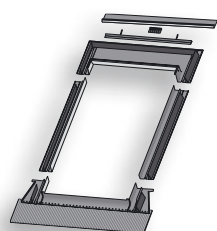
Rame de etanșare pentru panourile **SKW**

Pentru montajul panourilor SKW se folosesc aceleași tipuri de rame utilizate în cazul ferestrelor de mansardă:

rame pentru învelitori plate (ESV)

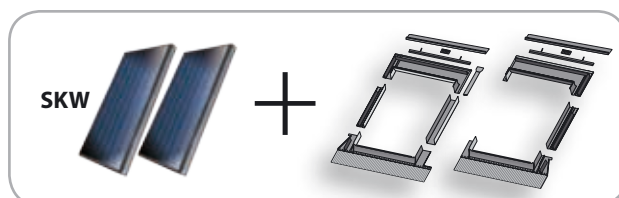
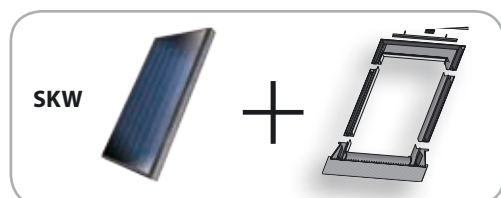


rame pentru învelitori ondulate (EZV) sau proeminente ondulate (EHV)



COD	DIMENSIUNEA RAMELOR [cm]	ESV Preț € fără TVA cu TVA	EZV Preț € fără TVA cu TVA	EHV Preț € fără TVA cu TVA
07	78 x 140	59 73	66 82	66 82
10	114 x 118	68 84	74 92	74 92
11	114 x 140	68 84	76 94	78 97
44	114 x 206	99 123	99 123	99 123

Sistemul modular de rame pentru ferestre FAKRO și panouri solare SKW permite combinarea acestora în orice configurație.



Panourile **SKC**



Panourile solare **SKC**, datorită ramelor speciale, pot fi instalate individual sau în combinații orizontale cu distanță de numai 3 mm între panourile solare.

Suprafața omogenă obținută se potrivește perfect cu materialul învelitor al acoperișului.

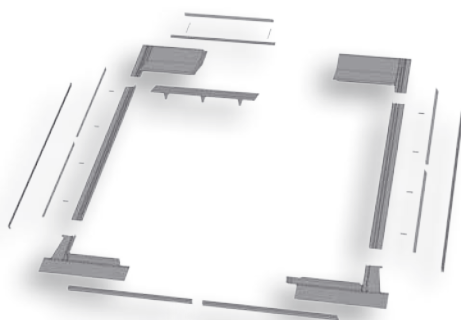
Unghiul de instalare posibil: 30°-90°

Unghiul de instalare recomandat: 30°-60°

COD	DIMENSIUNEA PANOLUI [cm]	DIMENSIUNEA EFFECTIVĂ [mm]	SUPRAFAȚA PANOLUI [m²]	SUPRAFAȚA ABSORBERULUI [m²]	VOLUMUL ABSORBERULUI [l]	Preț € fără TVA cu TVA
Panourile SKC						
44	114 x 206	1137 x 2220	2,54	2,07	1,2	576 714

Rame de etanșare pentru panourile **SKC**

modul CZV-A



modul MZV-A



COD	DIMENSIUNEA RAMELOR [cm]	CZV Preț € fără TVA cu TVA	MZV Preț € fără TVA cu TVA
44	114 x 206	212 263	118 146

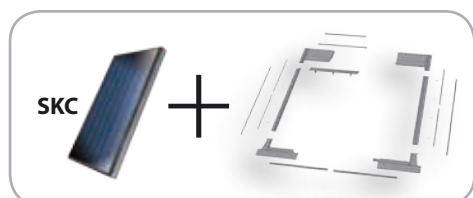
Modulul CZV este folosit pentru deschiderea și închiderea fiecărei combinații de panouri SKC.

Modulul MZV este folosit pentru a extinde combinațiile prin adăugarea unui alt panou.

De exemplu, combinația care constă din două panouri SKC va necesita utilizarea unui modul CZV-A și a unui modul MZV.

Extinderea combinației prin adăugarea unui panou suplimentar va implica adăugarea unui alt modul MZV.

Cu aceste două module este posibilă realizarea oricărei combinații orizontale, singura limită fiind spațiul disponibil pe acoperiș.



Țevi flexibile **SMK** și **SMB**

Pentru conectarea elementelor individuale ale sistemului sunt folosite țevi flexibile DN16, fabricate din oțel inoxidabil, învelite în material termoizolator rezistent la UV și prevăzute la capăt cu holender de ¾".

SMK – Set conexiune între panouri		SMB – Set conexiune între panouri și boiler			
ȚEAVĂ FLEXIBILĂ SIMPLĂ	Preț € fără TVA cu TVA	ȚEAVĂ FLEXIBILĂ SIMPLĂ	Preț € fără TVA cu TVA	ȚEAVĂ FLEXIBILĂ DUBLĂ	Preț € fără TVA cu TVA
ZKA 0,21 m	21 26	ZPB 5 m	70 87	ZBC 10 m	339 420
ZKB 0,33 m	30 37	ZPC 10 m	131 162	ZBD 15 m	498 618
ZKC 1,8 m	37 46	ZPD 15 m	183 227	ZBE 20 m	675 837
ZKD 2,5 m	42 52	ZPE 20 m	235 291		
ZKE 2,7 m	44 55				

Notă Conexiunea ZKA 0,21 m este folosită pentru conectarea panourilor SKC iar conexiunea ZKB 0,33 m este folosită pentru conectarea panourilor SKW.

Trecerea prin acoperiș se poate face fie cu ZKC, ZKD sau ZKE, fie direct, cu oricare produs din gama SMB.

Utilizarea seturilor de conexiune originale FAKRO constituie o garanție a performanțelor sistemului solar. Folosirea altor seturi de conexiune între panouri va conduce la pierderea garanției.

Boilerul bivalent **SBW** pentru apă caldă menajeră

Boilerul bivalent SBW asigură apa caldă menajeră utilizând căldura captată de panourile solare sau cea produsă de centrală. Panourile solare se conectează la serpentina din jumătatea inferioară a boilerului iar centrala se cuplează la cea instalată în jumătatea superioară. Aceste serpentine sunt schimbătoare de căldură ce acționează rapid, eficient și constant.

Boilerele SBW sunt realizate din oțel de înaltă calitate, termoizolate cu un strat de spumă poliuretanică și căptușite cu piele ecologică. Protecția împotriva acțiunii corozive a apei calde și microbilor este asigurată prin emailare la interior (conform normelor DIN 4753). În plus, boilerulele sunt protejate împotriva coroziunii și cu anod de magneziu.

DENUMIRE	COD	VOLUM NOMINAL [l]	Preț € fără TVA cu TVA
Boiler solar bivalent 200 l	SBW	V20	192 955 1184
Boiler solar bivalent 300 l		V30	295 1061 1316
Boiler solar bivalent 300 l cu stație de pompare		V3P	295 2015 2499
Boiler solar bivalent 400 l		V40	380 1282 1590
Boiler solar bivalent 500 l		V50	470 1453 1802

Pentru reducerea timpului de instalare și eliminarea greșelilor de montaj, puteți opta pentru boilerul SBW V3P, cu următoarele elemente integrate:

- stație de pompare;
- unitate de control;
- vas de expansiune (18 l).

Pentru sistemele solare cu aport la încălzire se vor utiliza boilerulele combinate de tip tanc în tanc - SBH.

Vasul de expansiune **SBV**

Vasul de expansiune SBV este necesar datorită modificării volumului glicolului odată cu creșterea temperaturii acestuia. Chiar dacă temperatura de fierbere a glicolului este mult mai ridicată decât cea a apei, acest punct poate fi atins cu ușurință în zilele toride de vară. În această situație, aburul ce se formează în colector împinge surplusul de lichid în vasul de expansiune. După răcire, lichidul va reumple automat sistemul.

DENUMIRE	COD	VOLUM NOMINAL [l]	Preț € fără TVA cu TVA
vas de expansiune 18 l	SBV	18 l	80 99
vas de expansiune 24 l		24 l	85 106
vas de expansiune 35 l		35 l	129 160
vas de expansiune 50 l		50 l	191 237

Agentul termic solar **SGL**

Agentul termic (glicol) SGL realizează transferul de energie termică de la panouri către boiler.

DENUMIRE	COD	CANTITATE [l]	TEMPERATURA DE LUCRU	Preț € fără TVA cu TVA
Glikor Eko 05 l	SGL	05 L	de la -25°C la +130°C	28 35
Glikor Eko 20 l		20 L		110 136
Glikor Eko 30 l		30 L		143 177

Stația de pompare **SCB**

Stația de pompare SCB asigură circulația optimă a agentului termic în interiorul sistemului solar, realizându-se astfel un transfer termic eficient între panou și boiler. Este echipată standard cu patru senzori de temperatură, care asigură funcționarea și exploatarea în condiții tehnice optime.

DENUMIRE	COD	DEBIT MAXIM [l/min]	Preț € fără TVA cu TVA
Stație de pompare cu debit de până la 18 l/min	SCB	E18	625 775

ACCESORII PENTRU SISTEME SOLARE

În gama de produse Fakro, pe lângă elementele de bază ale sistemului solar, există și următoarele accesorii:

KIT ETANȘARE STRĂPUNGERE ACOPERIȘ **SPC**

Kitul SPC este folosit pentru a etanșa trecerea conductei prin membrana acoperișului. Pachetul conține două piese care sunt suficiente pentru etanșarea trecerii turului și returului în acoperișuri neizolate. În cazul unui acoperiș izolat termic, sunt necesare două pachete (două piese pentru fiecare conductă).



Preț €
fără TVA
cu TVA
24
30

POMPĂ MANUALĂ PENTRU UMLERE SISTEM **SBF**

Pompa solară SBF este folosită pentru umplerea sistemului cu glicol și crearea suprapresiunii necesare (max. 3 bari). După umplerea sistemului, acesta poate fi folosit ca un vas de preaplin pentru supapa de siguranță.



Preț €
fără TVA
cu TVA
56
69

REZISTENȚĂ ELECTRICĂ **SEH**

Rezistența electrică SEH este opțională și se utilizează ca un încălzitor auxiliar pentru a aduce apa la temperatura necesară, în cazul unei cantități insuficiente de energie din alte surse.



Preț €
fără TVA
cu TVA
131
162

SENZOR DE TEMPERATURĂ **STS**

Senzorul STS este o componentă folosită pentru măsurarea temperaturii din colector sau a ACM din boiler. Senzorul se conectează direct la unitatea de control a sistemului. Stația de pompare este prevăzută cu 4 senzori de temperatură, fiind recomandat montajul unuia dintre senzori odată cu instalarea panoului.



Preț €
fără TVA
cu TVA
23
29

SEPARATOR DE AER **SAS**

Separatorul de aer SAS are scopul de a evacua aerul rămas în instalație, atât în timpul umplerii, cât și în timpul funcționării sistemului. Grupul de pompare este prevăzut din fabricație cu un separator de aer. În cazul grupării mai multor panouri, se recomandă utilizarea unui separator de aer SAS pentru fiecare grup de 5 panouri.



Preț €
fără TVA
cu TVA
44
55

VANĂ DE AMESTEC **SWM**

Se montează pe coloana de apă caldă dar se conectează totodată și la apa rece. Astfel, amestecă apa fierbinte cu cea rece pentru obținerea temperaturii dorite. Reglajul se poate face între 30°C și 60°C.

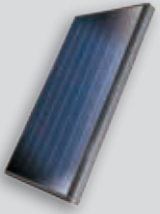
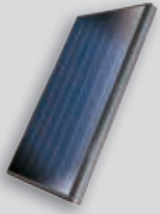
























Vana de amestec SWM menține temperatura reglată constantă și protejează împotriva opăririi.

În cazul unei defecțiuni la apa rece, aprovizionarea cu apă caldă este oprită automat.



Preț €
fără TVA
cu TVA
129
160



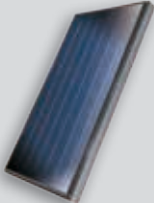
























PREȚURI SISTEME SOLARE PENTRU APĂ CALDĂ MENAJERĂ

SET ACM pentru	2 persoane	3-4 persoane	5-6 persoane
Suprafață absorber	2,08 m ²	4,16 m ²	6,24 m ²
Panou solar 114x206	1x  SKW44 (661 € +TVA)	2x  SKW44 (1.322 € +TVA)	3x  SKW44 (1.983 € +TVA)
Rame de etanșare	 (99 € +TVA)	 B2/1 (198 € +TVA)	 B3/1 (297 € +TVA)
Boiler bivalent	 SBW V20 200L (955 € +TVA)	 SBW V30 300L (1.061 € +TVA)	 SBW V40 400L (1.282 € +TVA)
Grup de pompare cu unitate de comandă	 SCB E18 (625 € +TVA)	 SCB E18 (625 € +TVA)	 SCB E18 (625 € +TVA)
Vas de expansiune	 SBV 18L (80 € +TVA)	 SBV 18L (80 € +TVA)	 SBV 24L (85 € +TVA)
Agent termic (propilenglycol)	2xCanistra 5 l 2xSGL 5L (56 € +TVA) 	Canistra 20 l SGL 20L (110€+TVA) 	Canistra 20 l SGL 20L (110€+TVA) 
Conexiune orizontală între panouri	—	1buc x ZKB (0,33 m) (30 € +TVA) 	2buc x ZKB (0,33 m) (60 € +TVA) 
Conductă flexibilă trecere acoperiș	2x buc ZKC (1,8 m) (74 € +TVA) 	2x buc ZKC (1,8 m) (74 € +TVA) 	2x buc ZKC (1,8 m) (74 € +TVA) 
Set etanșare străpungere acoperiș	1x SPC (24 € +TVA) 	1x SPC (24 € +TVA) 	1x SPC (24 € +TVA) 
TOTAL fără TVA	2.574 €	3.524 €	4.540 €
TOTAL cu TVA	3.192 €	4.370 €	5.630 €

Distanța dintre panourile montate pe acoperiș și boilerul montat în imobil diferă de la caz la caz. Datorită acestui fapt, seturile de conexiune flexibilă SMB nu sunt incluse în pachetul de bază. Instalarea sistemului solar trebuie să fie realizată numai de către instalatori calificați.

Notă: în funcție de orientarea acoperișului și poziția geografică a clădirii, sistemele din exemplele de mai sus pot suferi unele modificări. Pentru oferta personalizată vă rugăm să contactați un specialist.

PREȚURI SISTEME SOLARE PENTRU A.C.M. + Aport Încălzire

SET ACM+AÎ pentru	3 persoane Max 80 m ²	3-4 persoane Max 160 m ²	5-6 persoane Max 200 m ²
Suprafață absorber	8,32 m ²	10,4 m ²	12,48 m ²
Panou solar 114x206	4x  SKW44 (2.644 € +TVA)	5x  SKW44 (3.305 € +TVA)	6x  SKW44 (3.966 € +TVA)
Rame de etanșare	 B4/1 (396 € +TVA)	 B5/1 (495 € +TVA)	 B3/2 (594 € +TVA)
Boiler combinat (tanc în tanc)	 SBH 500L (2.546 € +TVA)	 SBH 750L (2.864 € +TVA)	 SBH 900L (3.289 € +TVA)
Grup de pompare cu unitate de comandă	 SCB E18 (625 € +TVA)	 SCB E18 (625 € +TVA)	 SCB E18 (625 € +TVA)
Vas de expansiune	 SBV 24L (85 € +TVA)	 SBV 35L (129 € +TVA)	 SBV 35L (129 € +TVA)
Agent termic (propilenglycol)	 Canistra 30 l SGL 30L (143 € +TVA)	 Canistra 30 l SGL 30L (143 € +TVA)	 2xCanistra 20 l 2xSGL 20L (220 € +TVA)
Conexiune orizontală între panouri	 3buc x ZKB (0,33 m) (90 € +TVA)	 4buc x ZKB (0,33 m) (120 € +TVA)	 4buc x ZKB (0,33 m) (120 € +TVA)
Conductă flexibilă trecere acoperiș	 2x ZKC (1,8 m) (74 € +TVA)	 2x ZKC (1,8 m) (74 € +TVA)	 4x ZKC (1,8 m) (148 € +TVA)
Set etanșare străpungere acoperiș	 1x SPC (24 € +TVA)	 1x SPC (24 € +TVA)	 2x SPC (48 € +TVA)
TOTAL fără TVA	6.627 €	7.779 €	9.139 €
TOTAL cu TVA	8.217 €	9.646 €	11.332 €

Distanța dintre panourile montate pe acoperiș și boilerul montat în imobil diferă de la caz la caz. Datorită acestui fapt, seturile de conexiune flexibilă SMB nu sunt incluse în pachetul de bază. Instalarea sistemului solar trebuie să fie realizată numai de către instalatori calificați.

Notă: în funcție de orientarea acoperișului și poziția geografică a clădirii, sistemele din exemplele de mai sus pot suferi unele modificări. Pentru oferta personalizată vă rugăm să contactați un specialist.



 **FAKRO®**

Importator:

SC KRONLUX F.M. SRL

500387 BRASOV, str. Zizinului nr. 109 BIS

tel/fax: 0268-546238

fax: 0268-546214

e-mail: office@kronlux.ro

www.kronlux.ro

www.fakro.ro