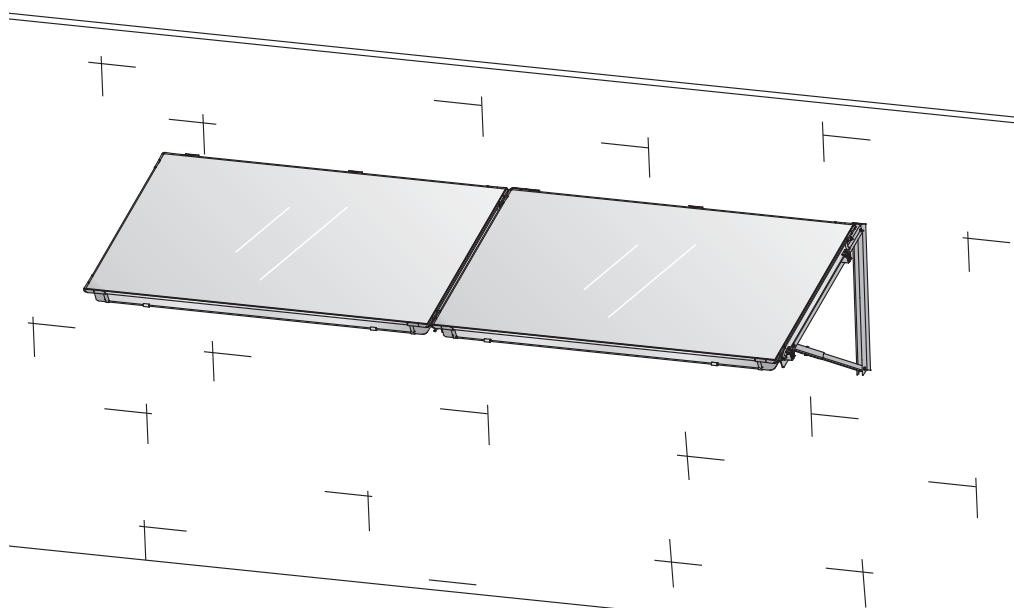
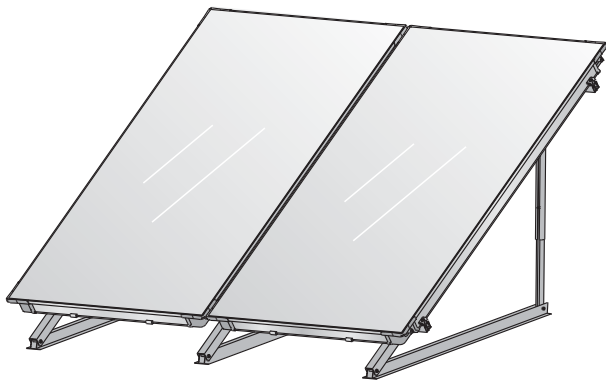


Uputstvo za montažu Kolektori za ravan krov FKB-1/FKC-1 Montaža na ravan krov i fasadu



63043970.01-1.SD

1	Uopšteno	3
2	Tehnički podaci	4
3	Zaštita	5
3.1	Pravilna upotreba	5
3.2	Struktura uputstva	6
3.3	Obratite pažnju na ova sigurnosna uputstva	6
4	Pre montiranja	7
4.1	Uopštena uputstva	7
4.2	Opis gradivnih delova	8
4.3	Dodatna neophodna pomoćna sredstva	10
4.4	Transport i smeštanje	10
4.5	Tehničke podloge	11
4.6	Utvrđiti ugao podešavanja kolektora	11
4.7	Određivanje prostornog zahteva	14
5	Montiranje štendera za ravan krov i štendera za fasadu	16
5.1	Rastojanja kolektorskih podupirača kod baznog ankerovanja na mestu ugradnje	17
5.2	Razdaljine podupirača kolektora kod kada sa opterećenjem (pribor)	19
5.3	Stabilizovanje štendera za ravan krov	21
5.4	Montiranje fasadnih štendera	23
5.5	Montiranje profilisanih šina	25
6	Montiranje kolektora	27
6.1	Pripremiti montažu kolektora	28
6.2	Pričvrstiti kolektore	30
7	Priključivanje senzora kolektora	33
8	Priključivanje sabirnog voda	34
8.1	Montiranje držača za vod predtoka	34
8.2	Ozračivanje pomoću dopunjavanja pritiska	35
8.3	Ozračivanje pomoću odzračnika (pribor)	35
8.4	Povezivanje drugog reda	37
9	Završni radovi	38
9.1	Kontrola instalacije	38
9.2	Izolacija priključnih i sabirnih vodova	38
10	Kratko uputstvo za bazno ankerovanje i dopunjavanje pritiskom	39

1 Uopšteno

Ovo poglavlje Vam opisuje na koja pravila tehnike bi trebalo da obratite pažnju pri montaži.



UPUTSTVO ZA KORISNIKA

Obratite pažnju na specifične norme i standarde za montažu i konstrukciju pogona u zavisnosti od države.

Nemačka		
Montažni radovi na krovovima	Priključak termičkih solarnih uređaja	Instalacija i oprema grejača vode
DIN 18338, VOB, C deo ¹ : Radovi na krovnom pokrivaču i krovnoj izolaciji.	EN 12976: Termički solarni uređaji i njihovi gradivni delovi (gotovi uređaji).	DIN 4753, Deo 1: Grejači vode i uređaji grejača vode za piće i za pogonsku vodu; zahtevi, oznake, oprema i verifikacija.
DIN 18339, VOB, C deo: Vodoinstalaterski radovi.	ENV 12977: Termički solarni uređaji i njihovi gradivni delovi (uređaji napravljeni po narudžbini kupca).	DIN 18380, VOB: Uređaji grejača vode za zagrevanje i vode za česme.
DIN 18451, VOB, C deo: Radovi na skeli.	DIN 1988: Tehnika pravila za pijaću vodu - Instalacija (TRWI).	DIN 18381, VOB: Instalacioni radovi za gas, vodu i otpadnu vodu. DIN 18421, VOB: Radovi toplotne izolacije na toplotno – tehničkim uređajima. AVB ² WasV: Regulativa o uopštenim uslovima za snabdevanje vodom. DVGW W 551: Uređaji za zagrevanje pijaće vode i uređaji za vodovod, tehničke mere za smanjenje rasta legionela.

Tab. 1 Tehnička pravila za instalaciju termičkih solarnih uređaja (izbor) u Nemačkoj

¹ VOB: Službene skale za građevinske radove, C deo: Uopšteni tehnički uslovi ugovora za građevinske radove (ATV).

² Aukcijski uslovi za građevinske radove u visokogradnji imaju i posebno u vidu stambenu gradnju.

Zaštita od groma

Ako solarni uređaj prelazi preko ivice ili visina zgrade (visina konstrukcije) prelazi 20 m i ne postoji gromobran, elektro – provodni delovi elektro – pogona na krovu moraju biti povezani sa elektrodom za uzemljenje od najmanje 16 mm² i biti priključeni na uzemljenje.

Iznosi li visina zgrade (visina konstrukcije) manje od 20 m, nisu potrebne posebne mere za zaštitu od groma.

U slučaju da postoji gromobran, povezivanje solarnog uređaja na gromobran mora da proveri električar.



RECIKLIRANJE

Posle kraja radnog veka kolektori mogu biti vraćeni proizvođaču. Materijal se onda prerađuje metodama reciklaže, koje su prihvatljivije za zaštitu okoline.

2 Tehnički podaci

FKB-1/FKC-1		
Sertifikati		 
dužina		2.070 mm
širina		1.145 mm
visina		90 mm
razmak između kolektora		25 mm
sadržaj apsorbera, Tip vertikalno	V_f	0,86 l
sadržaj apsorbera, Tip horizontalno	V_f	1,25 l
spoljna površina (bruto površina)	A_G	2,37 m ²
površina apsorbera (neto površina)		2,23 m ²
neto težina, Tip vertikalno	m	41 kg
neto težina, Tip horizontalno	m	42 kg
propusni pogonski nadpritisak kolektora	p_{maks}	6 bara

Tab. 2 Tehnički podaci

3 Zaštita

Ovo poglavlje objašnjava kako su utvrđeni saveti ovog uputstva za montažu i navodi uopštene sigurnosne savete za siguran pogon bez smetnji.

Sigurnosna uputstva i uputstva za upotrebu, koja su specifična za montažu, nalaze se u Uputstvu za montažu direktno kod odgovarajućih koraka montaže.

Pažljivo pročitajte sigurnosna uputstva pre nego što počnete montažu.

Nepridržavanje sigurnosnih saveta može da dovede do teških povreda osoba – i sa smrtnim ishodom – kao i do oštećenja stvari i okoline.

O ovom uputstvu

Ovo uputstvo za montažu sadri vane informacije za sigurnu i ispravnu montažu kompleta za ravan krov i kompleta za fasadu kao i hidrauličkih priključaka.

Crteži u ovom uputstvu prikazuju vertikalnu montažu kolektora. Odstupa li horizontalna montaža od vertikalne, upućuje se odgovarajuće na to.

Ukupna tehnička dokumentacija podleže obavezama o čuvanju. Nju možete pogledati kod proizvođača.

Postupci opisani u ovom uputstvu pretpostavljaju stručna znanja, koja odgovaraju zavrešnom obrazovanju za instaliranje gasa/vode. Izvodite ove montažne korake lično, samo ako posedujete ova stručna znanja.

- ▶ Predajte ovo uputstvo za montažu kupcu.
- ▶ Objasnite kupcu način funkcionisanja i rukovanje aparatom.

3.1 Pravilna upotreba

Montirajte delove samo na krovove sa dovoljnom nosivošću. Imajte u vidu dodatno krovno opterećenje po tenderu za ravan krov uključujući sunčani kolektor. Konsultujte statičara u slučaju potrebe.

Postavljanje je prihvatljivo isključivo na ravnim krovovima odn. krovovima sa manjim nagibom ($\leq 25^\circ$).

Ako postoji opasnost da se iza kolektora (izbrazdana strana) skupi veća količina snega, ovo se mora sprečiti stavljanjem odgovarajućih mreža za skupljanje.

Kod krovova sa manjim nagibom pričvršćivanje na krovu mora biti na mestu gradnje.

Uslovi postavljanja štendera za ravni krov

Montirajte montažni set samo na krovove sa dovoljnom nosivošću.

Montažni set je pogodan za maksimalno opterećenje snega od $2,0 \text{ kN/m}^2$ i montažnu visinu od maksimalno 20 m. Proširenjem odgovarajućim dodacima montažni set se može podesiti za maksimalno opterećenje snega od $3,8 \text{ kN/m}^2$ i maksimalnu montažnu visinu od 100 m.

Montani set ravnog krova se ne sme koristiti za pričvršćivanje drugih krovnih elemenata. Konstrukcija je isključivo podešena za sigurno pričvršćivanje sunčanih kolektora.

Uslovi postavljanja štendera za fasadu

Montirajte fasadni tender samo na zidne konstrukcije sa dovoljnom nosivošću. Konsultujte u slučaju potrebe statičara.

Fasadni tender se sme montirati na montažnu visinu od 20 m i do snežnog opterećenja od maksimalno $2,0 \text{ kN/m}^2$.

3.2 Struktura uputstva

Razlikuju se dva nivoa i ona su označena signalnim reičma:



OPASNOST PO ŽIVOT

Označava moguću opasnost od proizvoda, koja bez dovoljnog opreza može da dovede do teških telesnih povreda ili čak do smrti.



OPASNOST OD POVREDA/ OŠTEĆENJA NA POSTROJENJU/ OŠTEĆENJA NA ZGRADI

Ukazuje na potencijalno opasnu situaciju, koja može da dovede do teških i lakih telesnih povreda ili do materijalne štete.

Dalji simbol za oznaku uputstva za korisnika:



UPUTSTVO ZA KORISNIKA

Saveti za korisnika za optimalno podešavanje i korišćenje uređaja kao i ostale korisne informacije.

3.3 Obratite pažnju na ova sigurnosna uputstva



OPASNOST PO ŽIVOT

zbog pada i padajućih delova.

- ▶ Preduzmite odgovarajuće zaštitne mere od nesreće pri svim radovima na krovovima.
- ▶ Osigurajte se od pada pri svim radovima na krovu.
- ▶ Nosite uvek Vašu ličnu zaštitnu odeću odnosno zaštitnu opremu.
- ▶ Proverite posle završetka montaže da montažni set i kolektori sigurno naležu.



OPASNOST OD POVREDA

Ako vršite promene na konstrukciji, može doći do povreda i poremećaja u funkciji.

- ▶ Ne vršite nikakve promene na konstrukciji.



OPASNOST OD POVREDA

Ako su kolektor i montažni materijal duže izloženi sunčevim zracima, postoji opasnost od njihovog gorenja.

- ▶ Nosite uvek Vašu ličnu zaštitnu odeću odnosno zaštitnu opremu.
- ▶ Za vreme montaže pokrijte kolektor (npr. tkaninom koja se može nabaviti kao pribor) i montažni materijal zbog zaštite od visokih temperatura uzrokovanih sunčevim zracima.

4 Pre montiranja

4.1 Uopštena uputstva



UPUTSTVO ZA KORISNIKA

S obzirom na to da firme za pokrivanje krova imaju iskustva sa radovima na krovu i da su upoznate sa opasnostima od pada, preporučujemo da sarađujete sa njima.

Informišite se pre montaže o uslovima gradnje i lokalnim propisima.

Proverite

- ▶ isporuku da li je potpuna i neoštećena.
- ▶ konstrukciju krova da li ima dovoljnu nosivost i ima li oštećenja (npr. da li postoje mesta koja ne dihtuju).
- ▶ visinu zgrade i odredite način pričvršćivanja štendera za ravan krov (pogledati pog. 5.3 "Stabilizovanje štendera za ravan krov", str. 21).
- ▶ optimalni red sunčanih kolektora. Imajte u vidu sunčeve zrake (ugao podešavanja, južna orijentacija). Izbegavajte osenčenje prouzrokovano visokim drvećem ili nečim sličnim i podesite polje kolektora formi zgrade (npr. nizove sa prozorima, vratima itd.).
- ▶ sigurnost štanda na površini postavljanja. Uklonite kamenčiće ili slično.



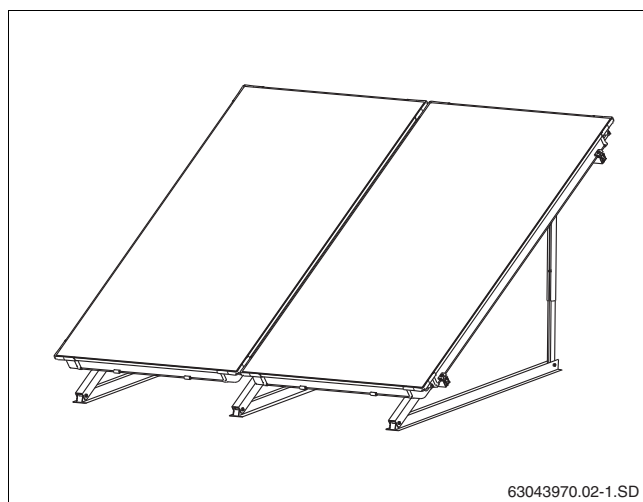
UPUTSTVO ZA KORISNIKA

Upotrebljavajte samo originalne delove proizvođača i menjajte pokvarene delove u što kraćem roku.

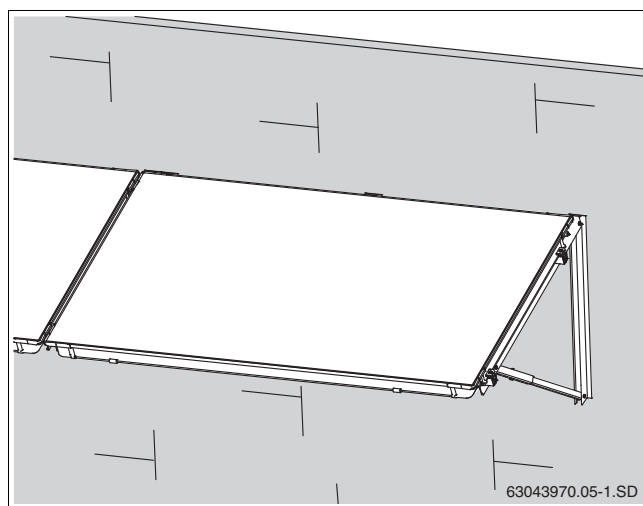


UPUTSTVO ZA KORISNIKA

Teške radove na poboljšanju krova, naročito radove na dihtovanju na bitumenskim slojevima, treba da izvede majstor za pokrivanje krovova.



Sl. 1 Ukupni prikaz kolektorski par, monataža krovnog pokrivača

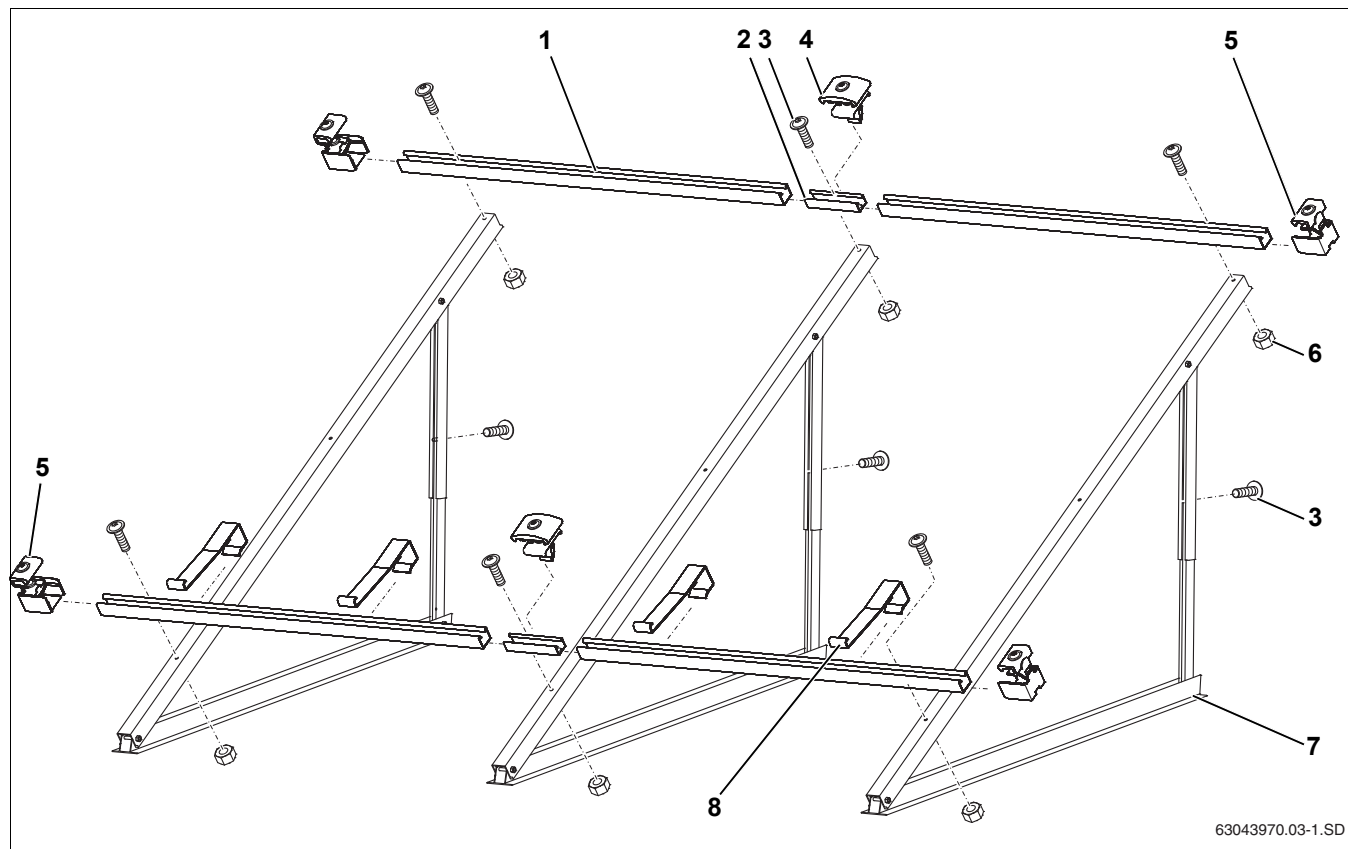


Sl. 2 Ukupni prikaz kolektorski par, fasadna monataža

4.2 Opis gradivnih delova

4.2.1 Montažni set za kolektore

Montažni setovi služe za prihvatanje i pričvršćivanje kolektora.



Sl. 3 Montažni set za 2 kolektora – 1 osnovni montažni set, 1 prošireni montažni set

Osnovni montažni set, po polju kolektora i za prvi kolektor (sl. 3):

Poz. 1:	profilisana šina	2 ×
Poz. 3:	šraf M8×20	6 ×
Poz. 5:	jednostrana pritezna spojnica kolektora	4 ×
Poz. 6:	matica M8	4 ×
Poz. 7:	kolektorski podupirač	2 ×
Poz. 8:	osigurač isklizavanja	2 ×

Prošireni montažni set, po sledećem kolektoru (sl. 3):

Poz. 1:	profilisana šina	2 ×
Poz. 2:	konektor sa čivijom sa navojem	2 ×
Poz. 3:	šraf M8×20	3 ×
Poz. 4:	dvostrana pritezna spojnica kolektora	2 ×
Poz. 6:	matica M8	2 ×
Poz. 7:	kolektorski podupirač	1 ×
Poz. 8:	osigurač isklizavanja	2 ×

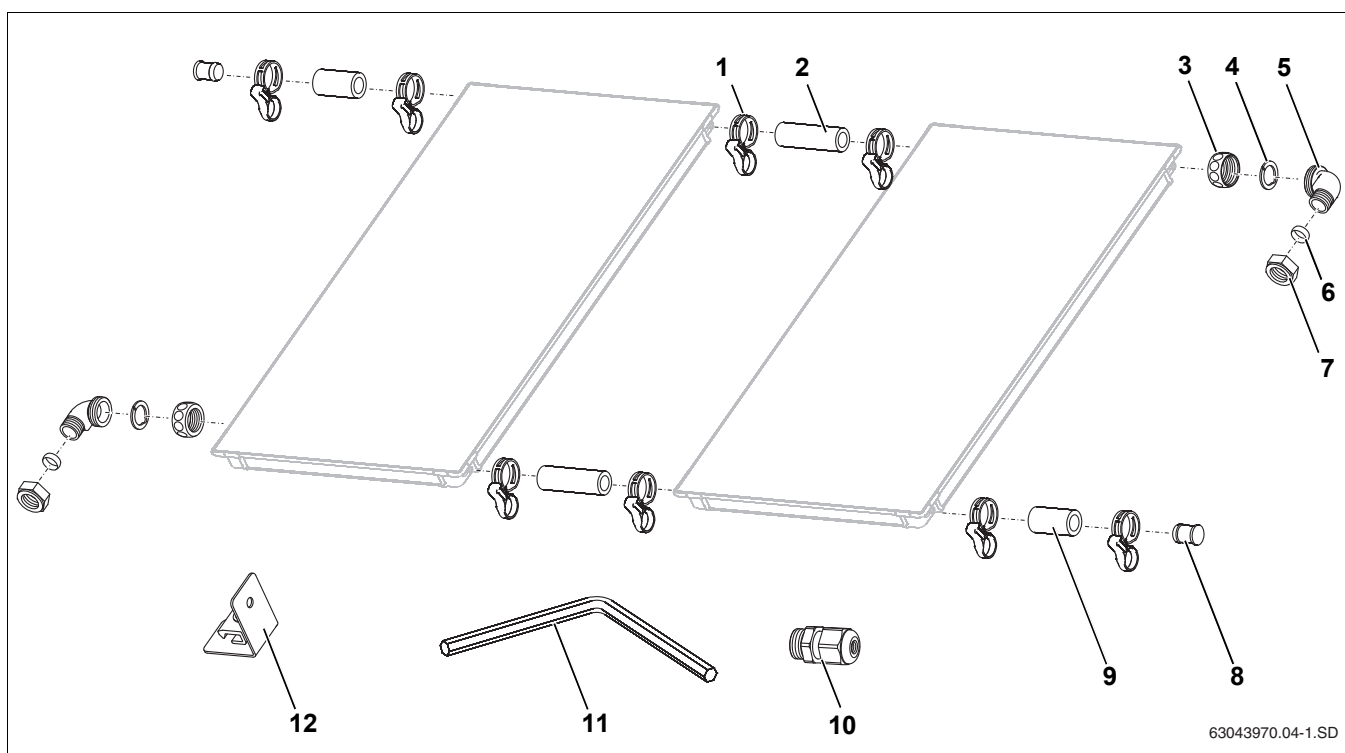


UPUTSTVO ZA KORISNIKA

U zavisnosti od upotrebe štendera za ravan krov neophodni su dodatni podupirači i dodatne profilisane šine na šta će biti upućeno određenom poglavlju.

4.2.2 Hidrauličko povezivanje

Za hidraulički priključak potrebni su set za priključivanje i set za povezivanje između kolektora.



63043970.04-1.SD

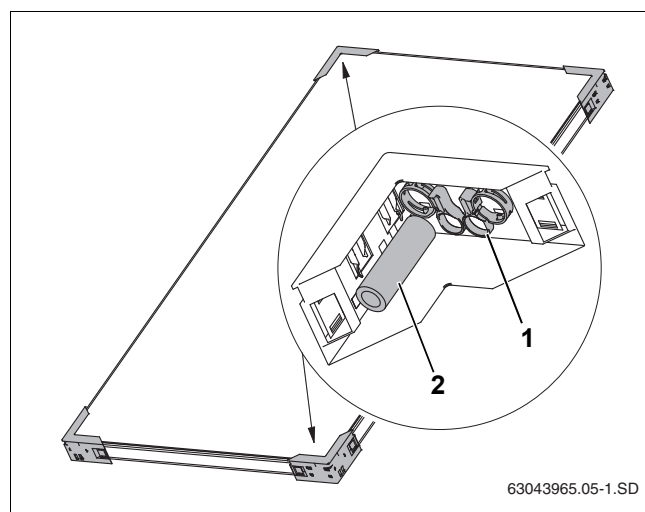
Sl. 4 Set za priključivanje i set za povezivanje (slika sa 2 vertikalna kolektora)

Set za priključivanje, po polju kolektora (sl. 4)

Poz. 1: objujnica sa oprugom (1 als zamena)	5 ×	Poz. 8: slepi čep	2 ×
Poz. 3: mmatica G1	2 ×	Poz. 9: solarno crevo 55 mm	2 ×
Poz. 4: stezni disk	2 ×	Poz. 10: stezni zavrtnanj za senzor kolektora	1 ×
Poz. 5: ugao	2 ×	Poz. 11: ključ SW 5	1 ×
Poz. 6: stezni prsten 18 mm	2 ×	Poz. 12: pričvršćivanje za vod predtoka	2 ×
Poz. 7: navrtanj za povezivanje ¾	2 ×		

Set za povezivanje između kolektora, po kolektoru (u dva transportna ugla, sl. 5)

Poz. 1: objujnica sa oprugom	4 ×
Poz. 2: solarno crevo 95 mm dužine	2 ×



63043965.05-1.SD

Sl. 5 Dva transportna ugla sa setom za povezivanje

4.3 Dodatna neophodna pomoćna sredstva

- Libela
- Zidarska vrpca
- Sifon
- Prsluk sa sigurnosnim kaišem
- Materijal za izolaciju cevi
- Građevinska skela
- Konduktor krovnog pokrivača ili oprema za radove čišćenja dimnjaka
- Kran ili instalaciona dizalica
- Alat za pričvršćivanje na mestu ugradnje

4.4 Transport i smeštanje

Svi gradivni delovi su zaštićeni transportnim pakovanjem.



UPUTSTVO ZA KORISNIKA

Uklonite transportno pakovanje najboljim sistemom reciklaže za okolinu.

Transportna zaštita za priključke kolektora

Priključci kolektora su zaštićeni od oštećenja plastičnim kavicama.



OŠTEĆENJA NA POSTROJENJU

zbog oštećenih dihtujućih površina.

- ▶ Uklonite plastične kavicice (sl. 6, poz. 1) tek neposredno pre montaže.

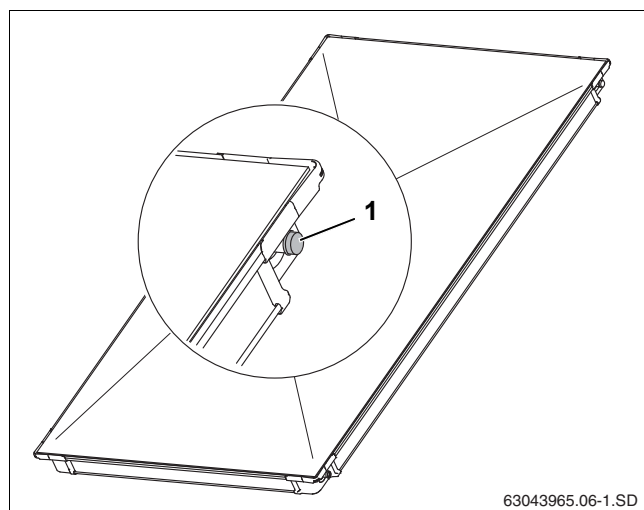
Smeštanje

Kolektori su predviđeni isključivo za smeštanje na suvom mestu.



UPUTSTVO ZA KORISNIKA

Kolektori se ne smeju smeštati na otvorenom bez zaštite od kiše.



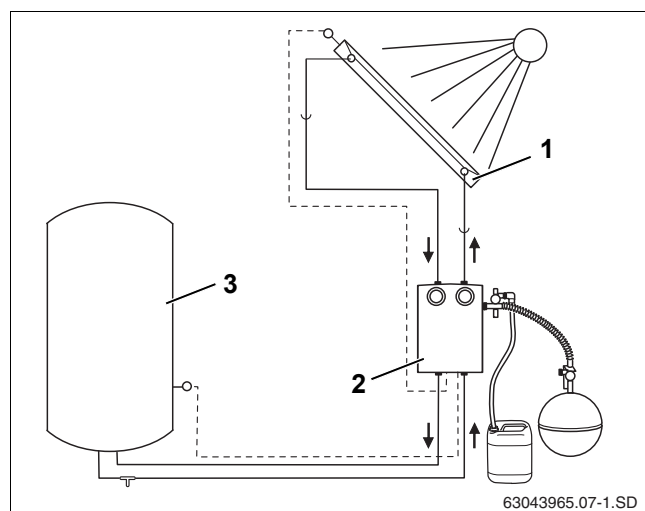
63043965.06-1.SD

Sl. 6 Plastične kavicice na priključcima kolektora

4.5 Tehničke podloge

Solarni uređaj se sastoji od različitih komponenata (sl. 7), koje sadrže neophodne podloge za montažu, rad i održavanje. Ako je potrebno delovi pribora imaju odvojene podloge.

- Poz. 1:** kolektor: Uputstvo za montažu konstrukcije za ravan krov uključuje set za priključak
- Poz. 2:** kompletna stanica: Uputstvo za montažu uključuje kompletnu stanicu
- Poz. 3:** rezervoar: Uputstvo za montažu uključuje rezervoar



Sl. 7 Komponente solarnog uređaja i tehničke podloge

4.6 Utvrditi ugao podešavanja kolektora

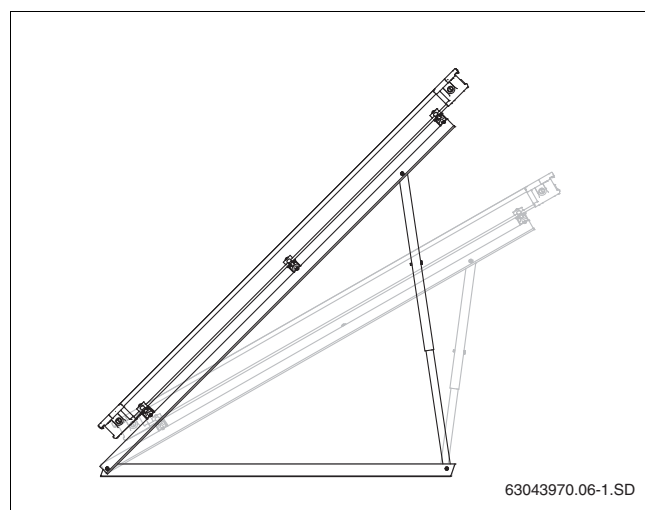
Izabrani ugao podešavanja kolektora zavisi od želejnog polja korišćenja. Može se podesiti teleskopskim šinama (sl. 8).

4.6.1 Određivanje polja korišćenja

Različita polja korišćenja solarnih uređaja imaju polja podešavanja ugla, koje garantuje u zavisnosti od godišnjeg doba optimalan solarni prihod.

Polje korišćenja	Podešavanje ugla/polje
Topla voda	30 – 45°
Topla voda + zagrevanje prostorija	45 – 60°
Topla voda + bazen	30 – 45°
Topla voda + zagrevanje prostorija + bazen	45 – 60°

Tab. 3 Polje korišćenja, ugao podešavanja – polje



Sl. 8 Ugao podešavanja kolektora na ravnom krovu

4.6.2 Nagnuti krovovi

Kod krovova slabo nagnutim na jug oduzmite ugao naginjanja krova od ugla podešavanja. Kod krovova slabo nagnutim na sever saberite ugao naginjanja krova sa uglom podešavanja (sl. 9).



OPASNOST PO ŽIVOT

Ako postoji opasnost da se iza kolektora (izbrazdana strana) skupi veća količina snega, ovo se mora sprečiti stavljanjem na mestu ugradnje odgovarajućih mreža za skupljanje.



OŠTEĆENJA NA POSTROJENJU

zbog jakih vetrova. Na nagnutu površinu krova moraju se na mestu ugradnje pričvrstiti štenderi za ravan krov.

- ▶ Montažu na nagnutim krovovima treba da uradi majstor za pokrivanje krovova.

4.6.3 Fasade

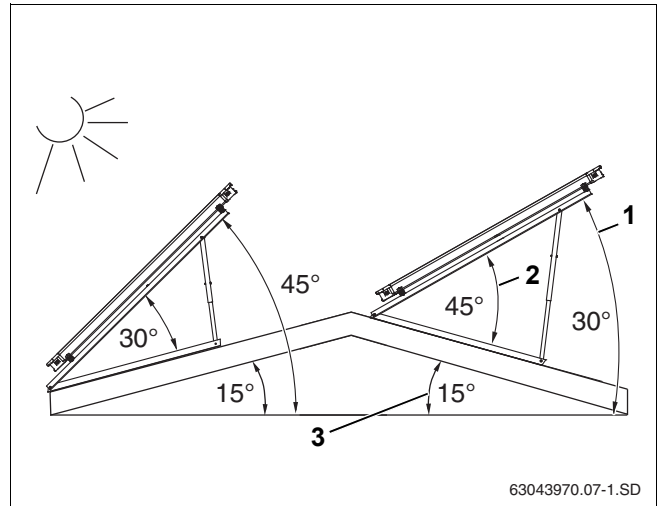
Horizontalni podupirači kolektora mogu da budu iskorišćeni i kao štenderi za ravan krov i kao štenderi za fasade.



OPASNOST PO ŽIVOT

zbog ispadanja kolektora na osnovu pogrešne upotrebe.

- ▶ Ugao podešavanja kolektora (sl. 10, **poz. 1**) ka horizontalama mora da bude između 45° i 60° (odn. ugao naginjanja sl. 10, **poz. 2**, kolektora mora da bude između 30° i 45°).

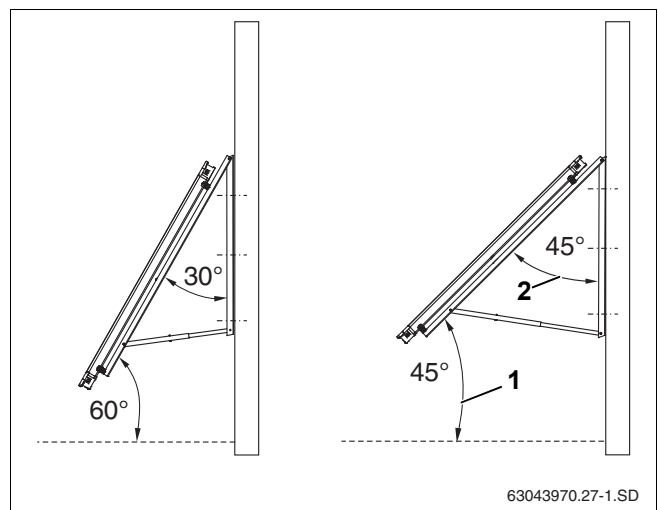


Sl. 9 Ugao podešavanja kolektora na ravnom krovu

Pos. 1: ugao podešavanja (apsolutni ugao za horizontale)

Pos. 2: ugao naginjanja kolektora

Pos. 3: nagib krova



Sl. 10 Ugao podešavanja kolektora na fasadi

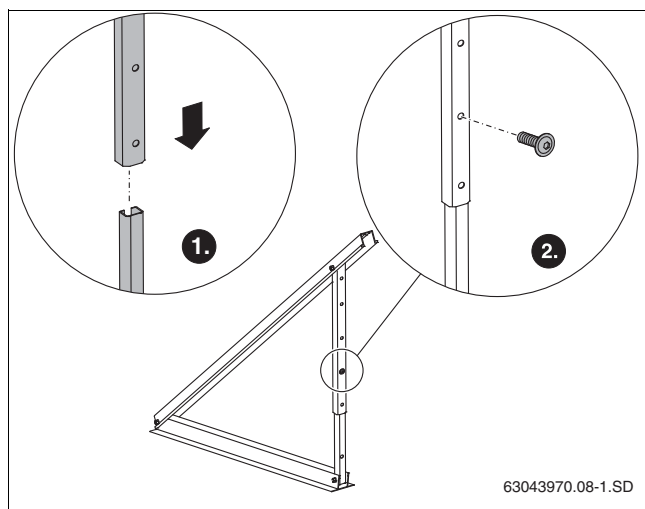
Pos. 1: ugao podešavanja (apsolutni ugao za horizontale)

Pos. 2: ugao naginjanja kolektora

4.6.4 Montiranje teleskopskih šina

Teleskopskim šinama se mogu podesiti različiti uglovi podešavanja.

- ▶ Rupe gornje i donje teleskopske šine u skladu sa sl. 12 i sl. 13 izabrati.
- ▶ Teleskopske šine staviti jednu u drugu i šrafom M8 × 20 pričvrstiti (sl. 11).



Sl. 11 Povezivanje teleskopskih šina

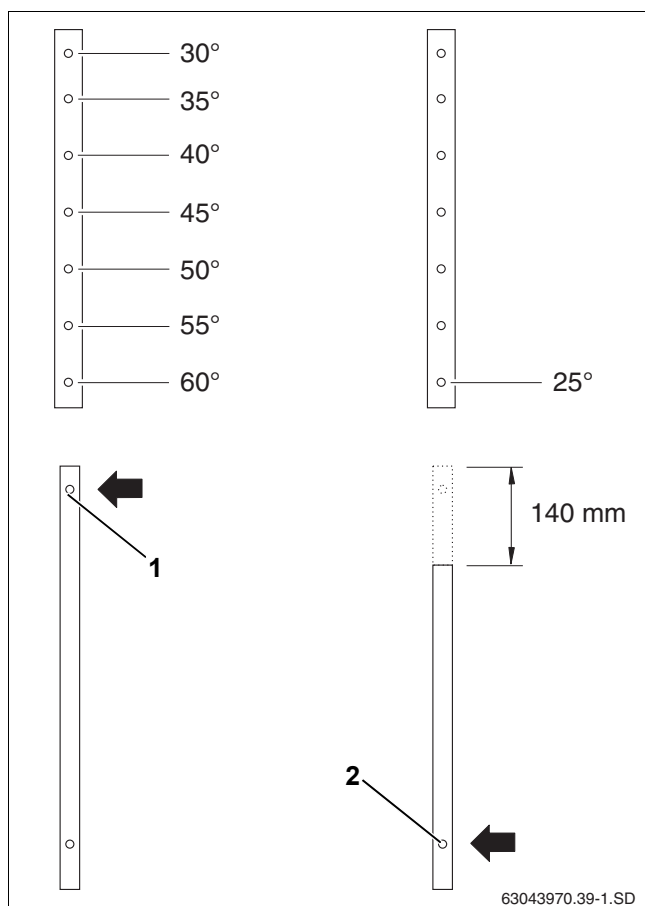
63043970.08-1.SD



UPUTSTVO ZA KORISNIKA

Koristite kod vertikalne montaže za kolektore ugao naginjanja 30° do 60° najviše rupe donje teleskopske šine (sl. 12, **poz. 1**).

Za ugao naginjanja 25° morate donju šinu gore da skratite za 140 mm i da koristite donju rupu (sl. 12, **poz. 2**).



Sl. 12 Podešavanje ugla naginjanja vertikalnih kolektora

63043970.39-1.SD

**UPUTSTVO ZA KORISNIKA**

Koristite kod horizontalne montaže za kolektore ugao nagnjanja 35° do 60° najviše rupe donje teleskopske šine (sl. 13, **poz. 3**).

Za ugao nagnjanja 25° i 30° morate donju šinu gore da skratite za 140 mm i da koristite donju rupu (sl. 13, **poz. 2**).

**OPASNOST PO ŽIVOT**

zbog ispadanja kolektora na osnovu pogrešne upotrebe.

- ▶ Za fasadnu montažu smeju se koristiti samo pozicije za ugao nagnjanja kolektora 30°, 35°, 40° i 45° (sl. 13, **poz. 1**).

4.7 Određivanje prostornog zahteva**4.7.1 Odrediti razmak između redova kolektora**

Minimalno rastojanje između redova kolektora se određuje kroz ugao nagnjanja kolektora.

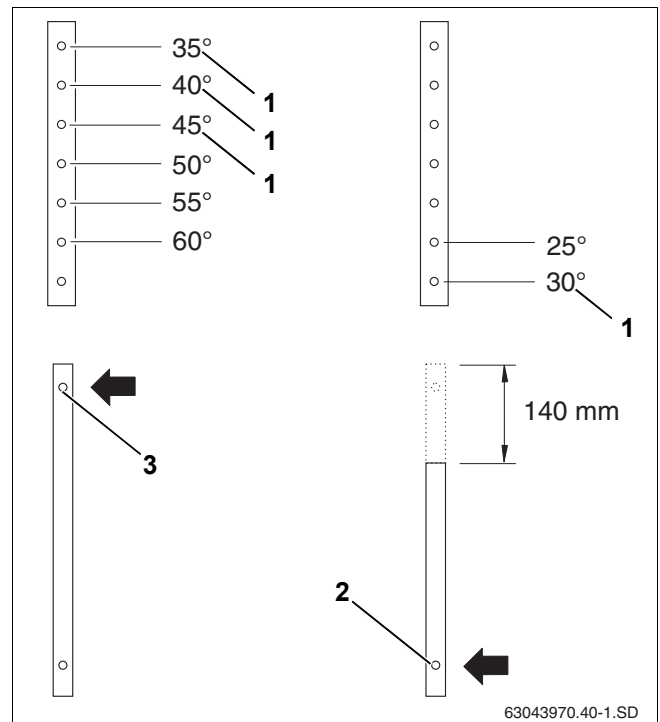
**UPUTSTVO ZA KORISNIKA**

Obratite pažnju kod polja sa više redova da rastojanje X (sl. 14) između redova bude tako veliko da se ne stvara senka.

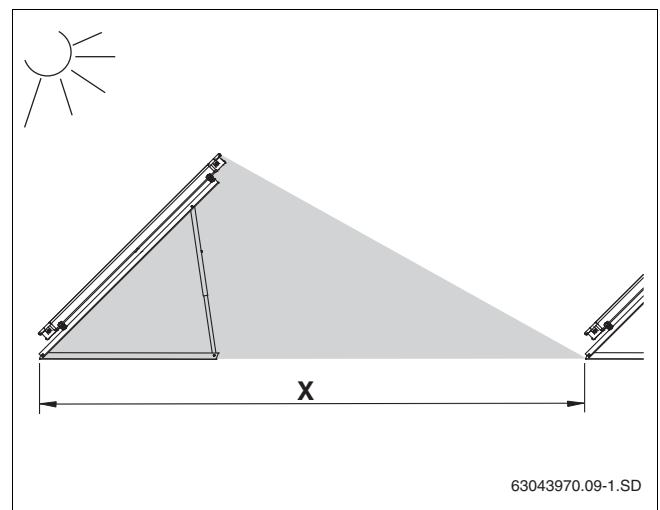
Držite se ili vrednosti iz tabele ili odredite računski (podloge planiranja) potrebno rastojanje.

Ugaonagnjanja kolektor	Rastojanje X	
	Gradnja vertikalno	Gradnja horizontalno
25°	4,74 m	2,63 m
30°	5,18 m	2,87 m
35°	5,58 m	3,09 m
40°	5,94 m	3,29 m
45°	6,26 m	3,46 m
50°	6,52 m	3,61 m
55°	6,74 m	3,73 m
60°	6,90 m	3,82 m

Tab. 4 Zavisnost rastojanja od ugla podešavanja i od minimalnog zalaska sunca (17°)



Sl. 13 Podešavanje ugla nagnjanja horizontalnih kolektora



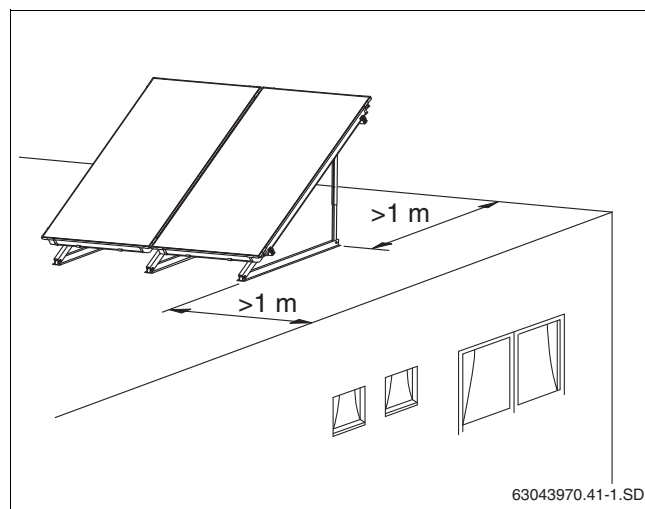
Sl. 14 Prikaz osenčenja – rastojanje X

4.7.2 Ocenjivanje prostornog zahteva

**OŠTEĆENJA NA POSTROJENJU**

zbog vetra, usisavanja i pritiska na polju ivice ravnih krovova.

- Pazite na to da odmah pre montaže predvidite najmanje jedan metar rastojanja između štendera za ravan krov i ivice ravnog krova (sl. 15).

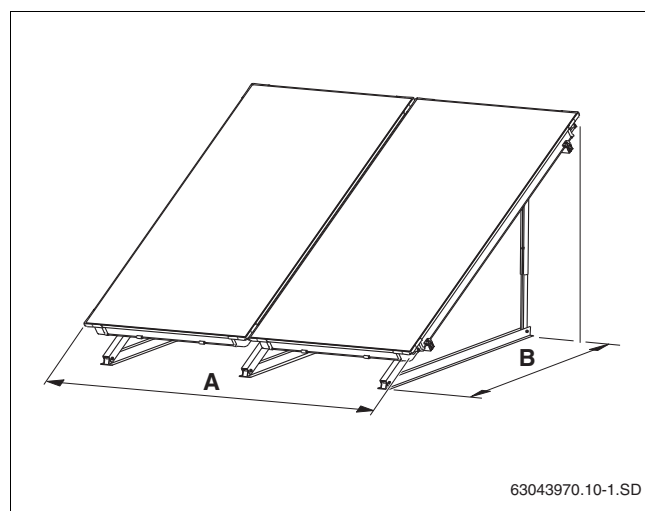


Sl. 15 Rastojanje od ivice krova

Planirajte dovoljno površine za postavljanje za različite načine montaže (horizontalno, vertikalno).

Mere (tab. 5 i tab. 6) se odnose na površine krova, koje moraju biti na raspolaganju.

Kod podataka mera za prostorne zahteve radi se o čistoj širini za kolektorsko polje. Planirajte dodatno za vodice cevovoda desno i levo od kolektorskog polja svaki put najmanje 0,5 m.



Sl. 16 Prostorni zahtev kolektorsko polje – vertikalna konstrukcija

Prostorni zahtev kod vertikalnih kolektora:

broj kolektora	Mera A	Naginjanje – ugao	Mera B
2	2,34 m	25°	1,84 m
3	3,51 m	30°	1,75 m
4	4,68 m	35°	1,68 m
5	5,85 m	40°	1,58 m
6	7,02 m	45°	1,48 m
7	8,19 m	50°	1,48 m
8	9,36 m	55°	1,48 m
9	10,53 m	60°	1,48 m
10	11,70 m		

Tab. 5 Prostorni zahtev za kolektore koji se montiraju vertikalno

Prostorni zahtev kod horizontalnih kolektora:

broj kolektora	Mera A	Naginjanje – ugao	Mera B
2	4,18 m	25°	1,06 m
3	6,28 m	30°	1,02 m
4	8,38 m	35°	0,96 m
5	10,48 m	40°	0,91 m
6	12,58 m	45°	0,85 m
7	14,68 m	50°	0,85 m
8	16,78 m	55°	0,85 m
9	18,88 m	60°	0,85 m
10	20,98 m		

Tab. 6 Prostorni zahtev za kolektore koji se montiraju horizontalno

5 Montiranje štendera za ravan krov i štendera za fasadu



OPASNOST PO ŽIVOT

Osigurajte se od pada pri svim radovima na krovu.



OPASNOST OD POVREDA

zbog pada i padajućih delova.

- ▶ Preduzmite odgovarajuće zaštitne mere od nesreće pri svim radovima na krovovima.
- ▶ Nosite uvek Vašu ličnu zaštitnu odeću odnosno zaštitnu opremu.



UPUTSTVO ZA KORISNIKA

Obratite pažnju kod svih radova na krovu na propise o zaštiti od nesreće i na sigurnosna uputstva koja su data u ovom uputstvu.

Pazite na dovoljnu sigurnost štanda na površini postavljanja, uklonite kamenčiće ili slično sa površine postavljanja.



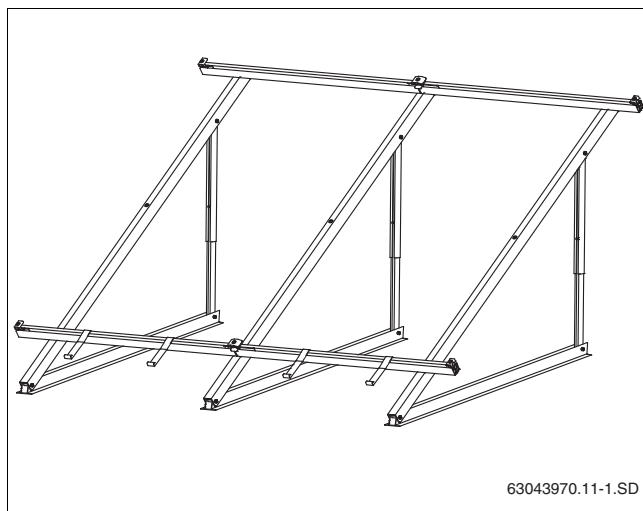
UPUTSTVO ZA KORISNIKA

Za zaštitu pokrivača krova stavite uobičajenu zaštitnu asuru, na onim mestima gde mogu da nalegnu profili. Dihtujući sloj ne sme da bude oštećen.

Princip montaže važi i za štendere za ravan krov kod horizontalnih kolektora.

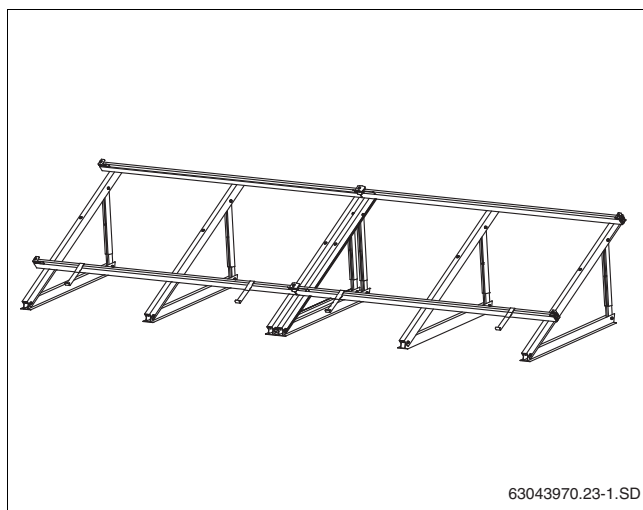
U sledećem se opisuje montaža štendera za ravan krov za vertikalne kolektore. Montaža horizontalnih izvođenja sledi analogno tome.

Kod odstupanja nalaze se odgovarajuća uputstva.



63043970.11-1.SD

Sl. 17 Horizontalni štenderi za ravan krov za 2 kolektora



63043970.23-1.SD

Sl. 18 Vertikalni štenderi za ravan krov za 2 kolektora

5.1 Rastojanja kolektorskih podupirača kod baznog ankerovanja na mestu ugradnje

Rastojanja podupirača kolektora (sredina/sredina, podaci u mm) su zavisna od:

- izvođenja kolektora (vertikalno, horizontalno)
- od maksimalnog opterećenja snegom i vetrom.



UPUTSTVO ZA KORISNIKA

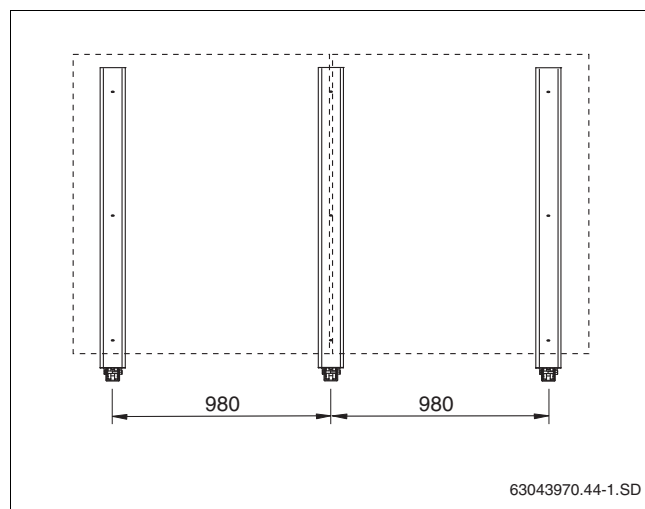
Morate se držati rastojanja podupirača kolektora veoma pažljivo, da bi time kasnije još mogle da se montiraju profilisane šine.

5.1.1 Osnovna izvođenja

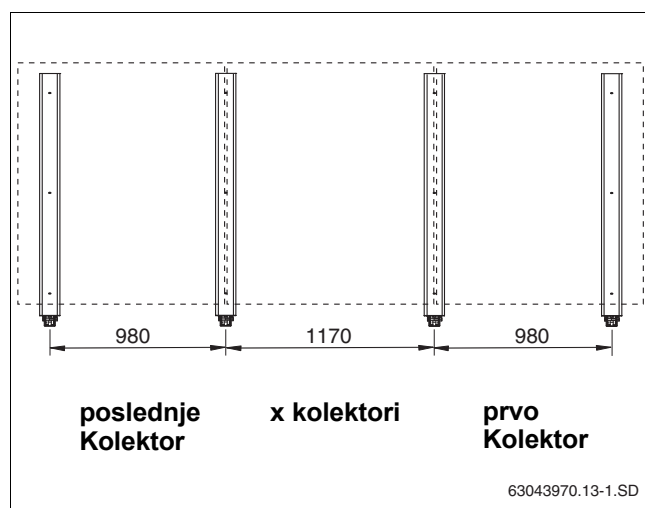
Za prvi kolektor su potrebna dva podupirača kolektora. Za svaki sledeći vertikalni kolektor je potreban dodatni podupirač kolektora (sl. 19). Za svaki sledeći horizontalni kolektor su potrebna 2 dodatna podupirača kolektora (sl. 21).

Osnovna izvođenja se mogu primeniti na sledeća opterećenja:

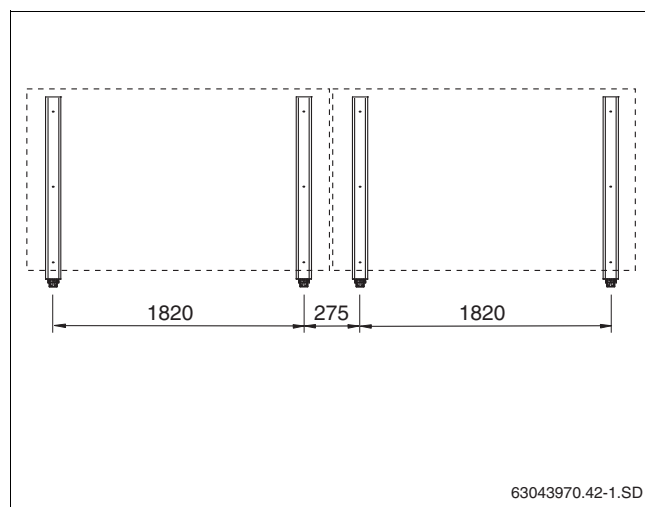
- maksimalno 20 m visine zgrade (visina montaže)
- maksimalno 2,0 kN/m² opterećenje snega



Sl. 19 Osnovna izvođenja za 2 vertikalna kolektora



Sl. 20 Osnovna izvođenja za 3 vertikalna kolektora



Sl. 21 Osnovno izvođenje za 2 horizontalna kolektora

5.1.2 Izvođenje sa dodatnim podupiračima (pribor)

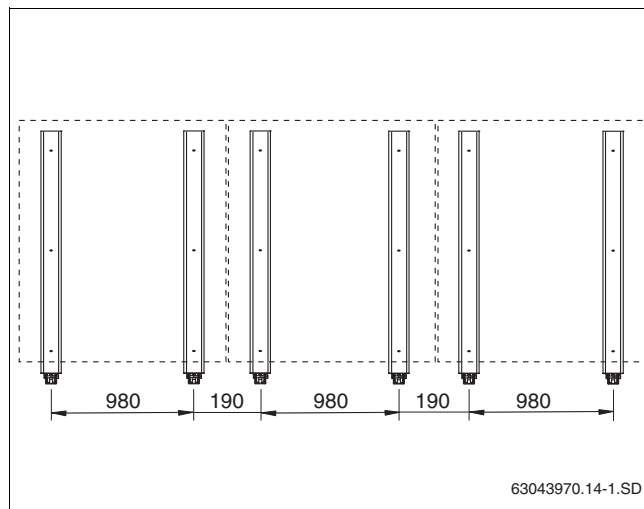
Kod većih opterećenja za vertikalnu montažu je neophodan dodatni podupirač (i dodatne profilisane šine, str. 26) za drugi i sve dalje kolektore (sl. 22). Ovo izvođenje se može primeniti na sledeća opterećenja:

- maksimalno 100 m visine zgrade (visina montaže)
- maksimalno 3,8 kN/m² opterećenje snega



UPUTSTVO ZA KORISNIKA

Kod horizontalne montaže može se osnovnim izvođenjem (sl. 21, ali sa dodatnom šinom str. 26) postići maksimalna visina zgrade od 100 m i maksimalno opterećene snegom od 3,8 kN/m².



Sl. 22 Dodatni podupirači za 3 vertikalna kolektora

5.2 Razdaljine podupirača kolektora kod kada sa opterećenjem (pribor)

Rastojanja podupirača kolektora (sredina/sredina, podaci u mm) su zavisna od:

- izvođenja kolektora (vertikalno, horizontalno)
- od maksimalnog opterećenja snegom i vetrom.

Kod vertikalne montaže mora se svaki put kod 4., 7. i 10. kolektora postaviti dodatni podupirač (sl. 23, poz. 1).



UPUTSTVO ZA KORISNIKA

Morate se držati rastojanja podupirača kolektora veoma pažljivo, da bi time mogle da se montiraju profilisane šine.

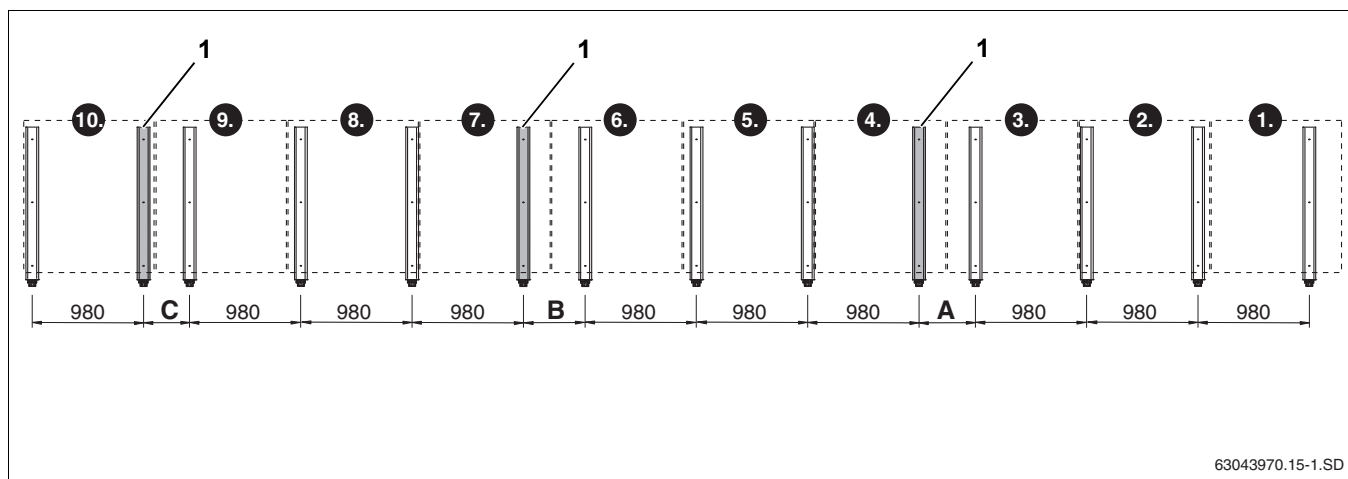
5.2.1 Osnovna izvođenja

Osnovna izvođenja se mogu primeniti na sledeća opterećenja:

- maksimalno 20 m visine zgrade (visina montaže)
- maksimalno 2,0 kN/m² opterećenje snega

Kolektor - broj	Mera A	Mera B	Mera C
4	381 mm	-	-
5	381 mm	-	-
6	571 mm	-	-
7	571 mm	381 mm	-
8	571 mm	381 mm	-
9	571 mm	571 mm	-
10	571 mm	571 mm	381 mm

Tab. 7 Rastojanja dodatnih podupirača



63043970.15-1.SD

Sl. 23 Osnovna izvođenja za 10 vertikalnih kolektora (podaci u mm)



UPUTSTVO ZA KORISNIKA

Horizontalna montaža se može sprovesti isključivo sa dodatnim podupiračima (pribor).

Kod horizontalne montaže moraju se montirati za svaki kolektor 3 podupirača kolektora (sl. 24).

5.2.2 Konstrukcija za maksimalno opterećenje (pribor, sl. 25)

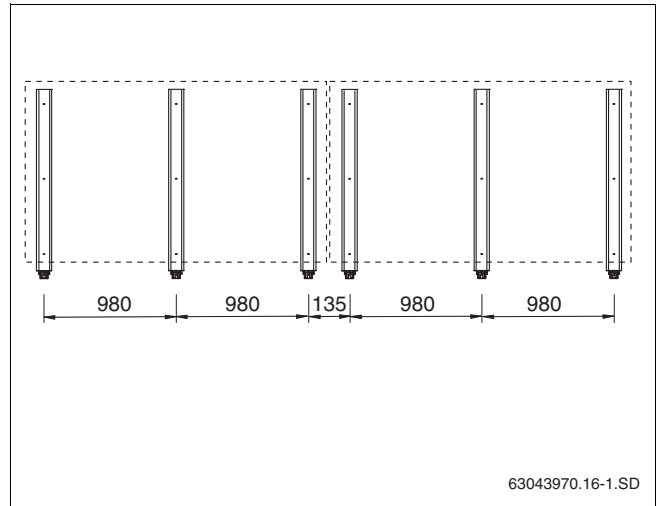
Za veća opterećenja neophodni su dodatno za otežavanje osigurači sajle (str. 22) i dodatne šine (str. 26). Ove konstrukcije se mogu primeniti na sledeća opterećenja:

- maksimalno 100 m visine zgrade (visina montaže)
- maksimalno 3,8 kN/m² opterećenje snega

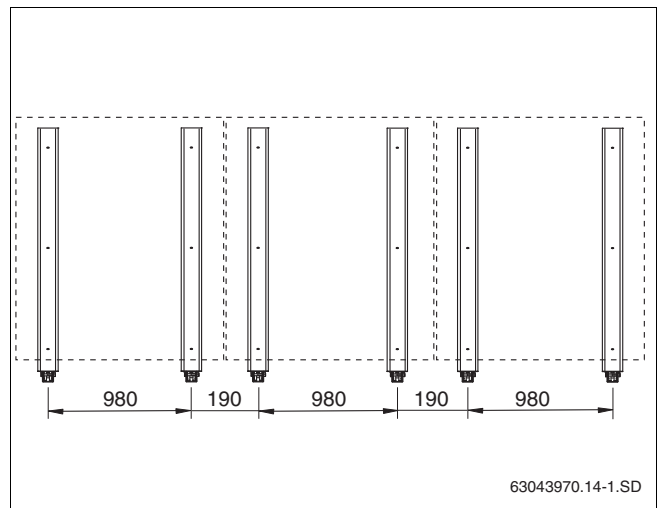


UPUTSTVO ZA KORISNIKA

Rastojanja horizontalnih podupirača kolektora za maksimalno opterećenje uzmite sl. 24.



Sl. 24 Osnovno izvođenje za 2 horizontalna kolektora



Sl. 25 Konstrukcija za maksimalno opterećenje, 3 vertikalna kolektora

5.3 Stabilizovanje štendera za ravan krov

Sledeći podaci se odnose na jedan pojedinačni kolektor. Osnova za podatke je DIN 1055, deo 4 "Mere za opterećenje zgrada".

U osnovi su moguća 3 načina pričvršćivanja za jedan pojedinačni štender za ravan krov da bi se osigurale konstrukcije od isklizavanja ili ispadanja usled delovanja vetra:

- Osigurati štendere za ravan krov baznim ankerovanjem (pričvršćivanje na mestu ugradnje).
- Štendere za ravan krov opteretiti betonskim pločama, kamenjem ili sličnim (neophodna kada sa opterećenjem).
- Štendere za ravan krov opteretiti betonskim pločama, kamenjem ili sličnim (neophodna kada sa opterećenjem) i ako je potrebno, dodatno osigurati sigurnosnim sajlama.

Morate kod svakog načina učvršćivanja da imate u vidu statiku krova.



UPUTSTVO ZA KORISNIKA

Kamenjem u kadi sa otežavanjem je moguće maksimalno otežavanje od 320 kg po kolektoru (tab. 8).



UPUTSTVO ZA KORISNIKA

Za sledeću tabelu treba takođe uzeti u obzir i rastojanja i broj dodatnih podupirača kolektora (pog. 5.1 "Rastojanja kolektorskih podupirača kod baznog ankerovanja na mestu ugradnje").

Stabilizovanje jednog kolektora					
Visina zgrade	Brzina-vetra	Bazno ankerovanje	otežavanje	Osiganje sajlom	
		Broj i vrsta šrafova ²	težina (npr. betonskih ploča)	Osiguranje protiv ispadanja težina (npr. betonskih ploča)	Osiguranje protiv klizanja Maksimalna sila opterećenja na sajlji
0 m do 8 m	102 km/h	2 × M8/8,8	270 kg	180 kg	1,6 kN
preko 8 m do 20 m	129 km/h	2 × M8/8,8	450 kg	320 kg	2,5 kN
preko 20 m do 100 m ¹	151 km/h	3 × M8/8,8	–	450 kg	3,3 kN

Tab. 8 Vrednosti za neophodno fiksiranje kod kolektora

¹ Samo sa dodatnom šinom

² Po podupiraču kolektora

5.3.1 Osigurati štendere za ravan krov baznim ankerovanjem na mestu ugradnje

Možete štendere za ravan krov da učvrstite baznim ankerom. Primerom je opisano učvršćivanje na duple-T-nosače (sl. 26, **poz. 3**).

Donju konstrukciju na mestu montiranja postaviti tako da se može smanjiti agresivna snaga vetra i snega na kolektorima.

Zatim pričvršćivanje na mestu ugradnje mora da stabilizuje konstrukciju, a da ne ošteti krov.



OŠTEĆENJA NA POSTROJENJU

zbog promena na konstrukciji štendera za ravan krov.

- ▶ Ne bušite npr. profile štendera za ravan krov.

- ▶ Preneti rastojanje rupa donjeg profila (sl. 26, **poz. 2**) na dupli-T-nosač i izbušite odgovarajuće rupe.
- ▶ Šrafove (vidi tab. 8 i sl. 26, **poz. 1**) umetnuti kroz profil i dupli-T-nosač i maticom i podmetnom pločom ušrafiti.

5.3.2 Osigurati opterećenjem štendere za ravan krov

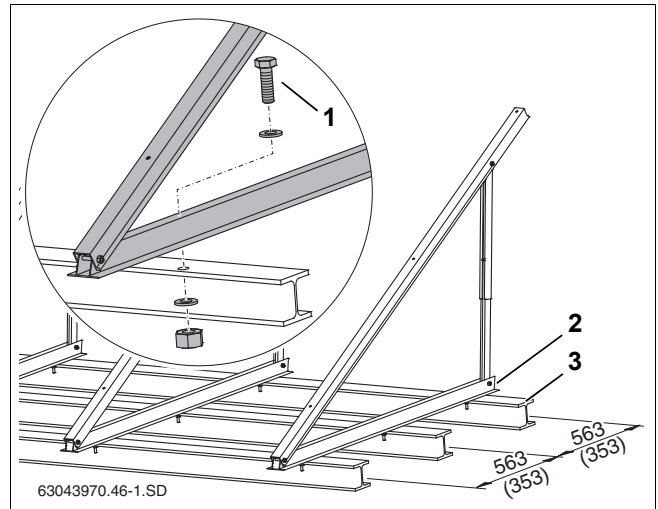
- ▶ Postaviti podupirače kolektora (pogledati pog. 5.1 "Rastojanja kolektorskih podupirača kod baznog ankerovanja na mestu ugradnje").
- ▶ Kadu sa opterećenjem (sl. 27, **poz. 2**) u donji profil (sl. 27, **poz. 1**) i jedan u drugi (sl. 27, **poz. 3**) staviti.
- ▶ Betonske ploče ili slično staviti u kadu sa opterećenjem (potrebna težina vidi tab. 8).

5.3.3 Štendere za ravan krov opremiti dodatno sigurnosnim sajlama

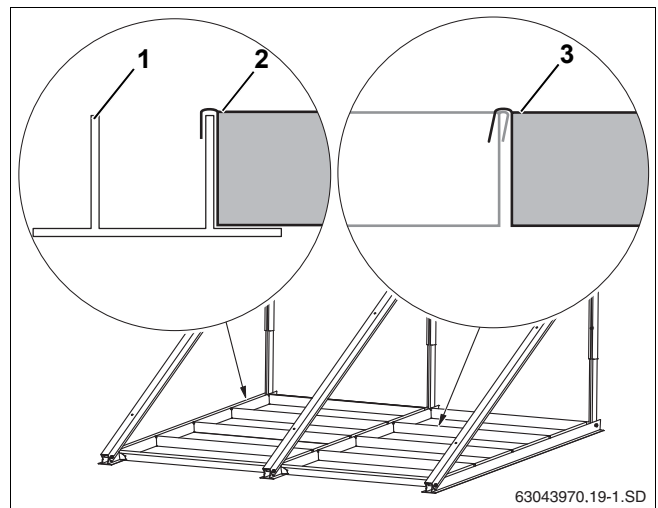
Otežane štendere za ravan krov možete dodatno osigurati sajlama.

Izaberite sigurnosne sajle odgovarajuće očekivanim opterećenjima (vidi tab. 8).

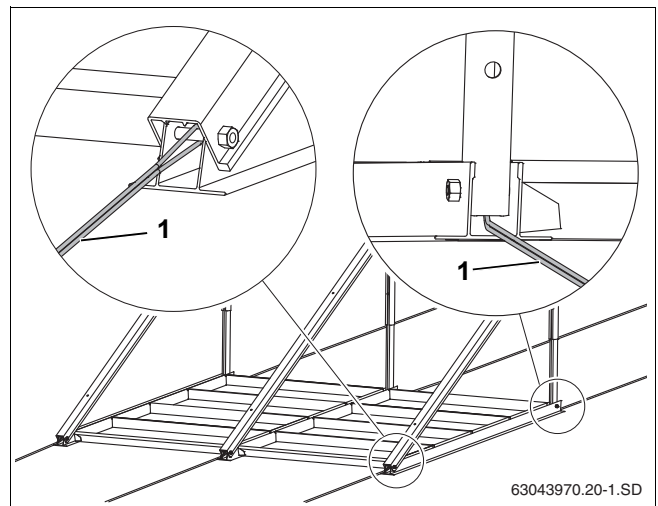
- ▶ Pričvrstiti svaki kolektor na mestu ugradnje sa najmanje 2 žičane sajle (sl. 28, **poz. 1**) na šraf donjeg profila i na prigodno mesto krova.



Sl. 26 Štenderi za ravan krov na duplom-T-nosaču, mere u mm (vrednost stege = horizontalnog izvođenja)



Sl. 27 Po kolektoru 4 kade sa opterećenjem



Sl. 28 Štenderi za ravan krov sa osiguranjem sajlam

5.4 Montiranje fasadnih štendera

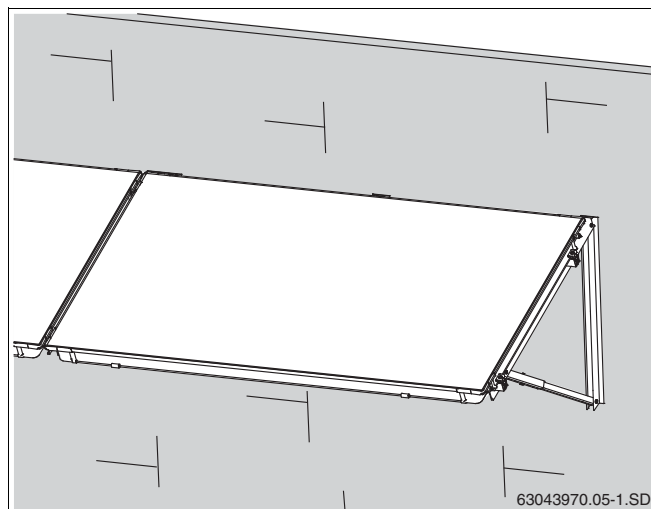
Horizontalne podupirače kolektora možete da upotrebite i na konstrukciji za fasadu.



OPASNOST PO ŽIVOT

zbog ispadanja kolektora na osnovu pogrešne upotrebe.

- ▶ Samo su horizontalni podupirači dopušteni za fasadnu montažu.
- ▶ Montaža na fasadu je dopuštena samo do visine zgrade od maksimalno 20 m (brzina vetra = 129 km/h) i do opterećenja snega od maksimalno 2,0 kN/m².
- ▶ Svaki podupirač kolektora mora da bude pričvršćen sa 3 na, mestu ugradnje, šrafa (tab. 9) na za to predviđenja izbušenja.
- ▶ Montaža je dozvoljena samo na zatvorenoj, za vetar propusnoj fasadi.
- ▶ Proverite pre montaže fasadnih štendera nosivost zida za pričvršćivanje (podloge). Konsultujte u slučaju potrebe statičara.
- ▶ Ne menjajte kvalitet fasadnih štendera.
- ▶ Ne stavljajte predmete u međuprostor fasadnih štendera.
- ▶ Ne pričvršćivajte odeću na kolektore.



Sl. 29 Fasadni štender

- ▶ Pričvršćivanje izvedite ovako:

Gradnja zida ³	Šrafovi/klinovi po podupiraču kolektora	Rastojanje od ivice fasade
Armirani beton minimum B25 (min. 120 mm)	3 x UPAT MAX ekspres-anker, Tip MAX 8 (A4) ¹ i 3 x podmetna ploča ² po DIN 9021	> 100 mm
	3 x Hilti HST-HCR-M8 ¹ ili HST-R-M8 ¹ i 3 x podmetne ploče ² po DIN 9021	> 100 mm
Potkonstrukcija od čelika (npr. dupli-T-nosač)	3 x M8 (4.6) i 2 x podmetne ploče ² po DIN 9021	–

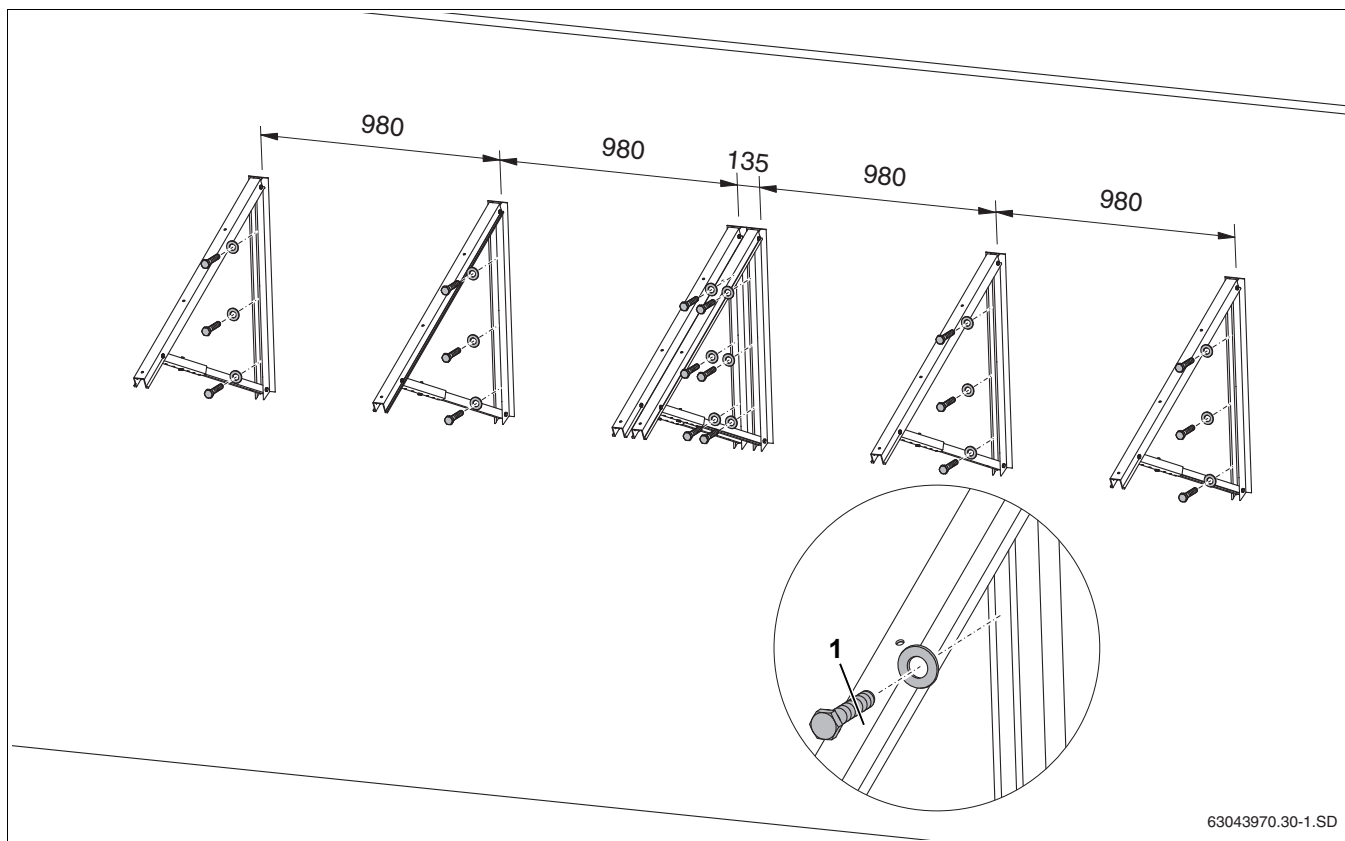
Tab. 9 Sredstvo za pričvršćivanje

¹ Po klinu/šrafu mora da se prima snaga opterećenja od najmanje 1,63 kN odnosno vertikalna snaga od najmanje 1,56 kN.

² 3 x Prečnik šrafa=spoljni prečnik podmetne ploče

³ Radovi na zidu po zahtevu.

- ▶ Svaki podupirač kolektora pričvrstiti jedan do drugog sa 3 šrafa (vidi tab. 9, sl. 30, **poz. 1**).



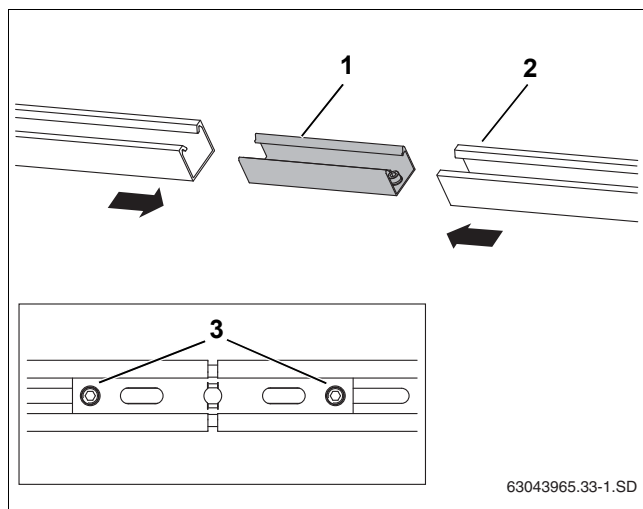
Sl. 30 Instaliranje podupirača kolektora na fasade za dva kolektora (podaci u mm)

5.5 Montiranje profilisanih šina

Profilisane šine moraju jedna ispod druge da budu povezane konektorom. Za svaki kolektor je predviđena jedna gornja i jedna donja profilisana šina.

5.5.1 Povezivanje profilisanih šina

- Konektor (sl. 31, **poz. 1**) do krajnje tačke u obe profilisane šine (sl. 31, **poz. 2**) gurnuti.
- Za zatvaranje obe prethodno montirane navojne čivije M10 (sl. 31, **poz. 3**) pritegnuti u konektor ključem SW 5.



Sl. 31 Povezivanje profilisanih šina

5.5.2 Montiranje profilisanih šina

Poziciranje profilisanih šina je zavisno od

- vertikalnog ili horizontalnog izvođenja
- i od rastojanja podupirača kolektora.

Počnite pričvršćivanje profilisanih šina kod baznog ankerovanja ovako:

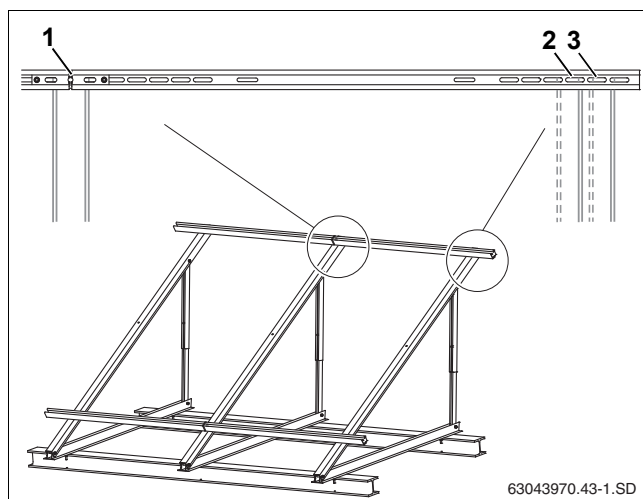
		Bazno ankerovanje	
		Osnovna izvođenja	Dodatni podupirači
vertikalno:	Podešavanje: srednja rupa spojnog utikača (sl. 32, poz. 1)	Podešavanje: 2. Prorez od desno (sl. 32, poz. 3)	
horizontalno:	Podešavanje: 3. Prorez od desno (sl. 32, poz. 2)		--

Tab. 10 Podešavanje donjih i gornjih profilisanih šina kod baznog ankerovanja

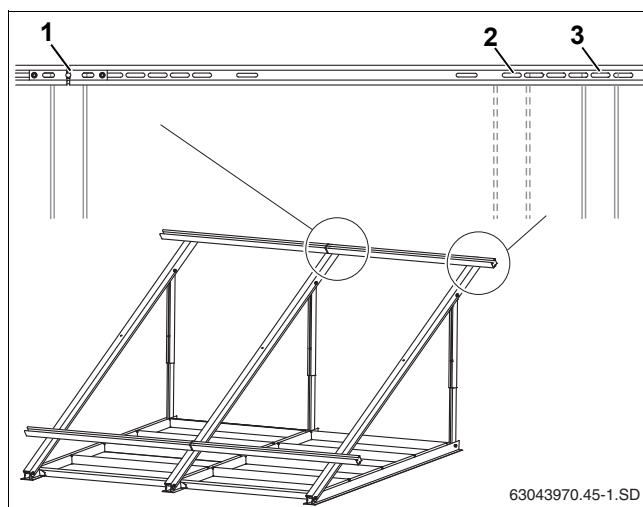
Počnite pričvršćivanje profilisanih šina kod kade sa opterećenjem ovako:

		Kada sa opterećenjem	
		2 kolektora	3 do 10 kolektora
vertikalno:	Podešavanje: srednja rupa spojnog utikača (sl. 33, poz. 1)	Podešavanje: 6. Prorez od desno (sl. 33, poz. 2)	
horizontalno:	Podešavanje: 2. Prorez od desno (sl. 33, poz. 3)	Podešavanje: 2. Prorez od desno (sl. 33, poz. 3)	

Tab. 11 Podešavanje donjih i gornjih profilisanih šina kod kade sa opterećenjem

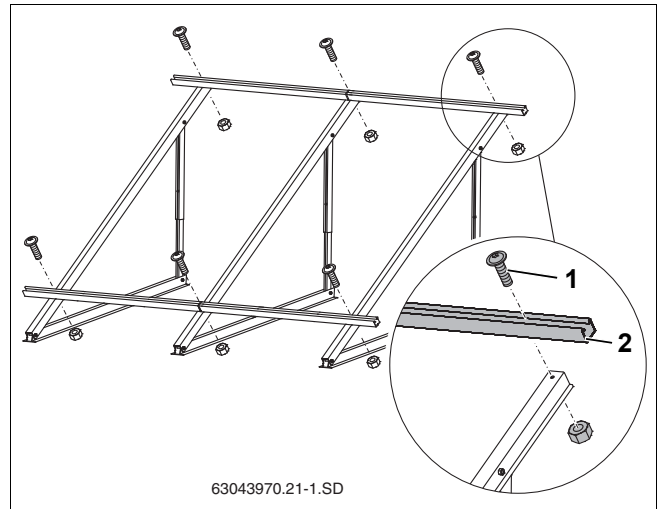


Sl. 32 Podešavanje profilisanih šina kod baznog ankerovanja na mestu ugradnje



Sl. 33 Podešavanje profilisanih šina kod kade sa opterećenjem

- ▶ Prethodno montirane donje profilisane šine (sl. 34, **poz. 2**) pričvrstiti samo lako šraфом M8 x 20 (sl. 34, **poz. 1**) da bi se profilisane šine još mogle podesiti.
- ▶ Gornje i donje profilisane šine sa strane podesiti u grupu.
- ▶ Pritegnuti šrafove.

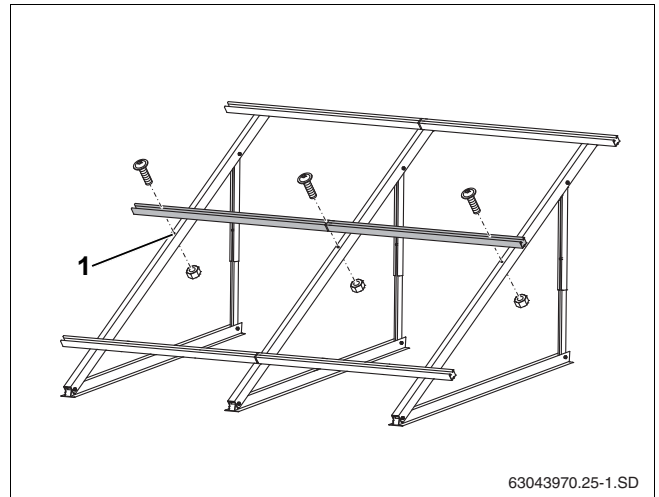


Sl. 34 Montiranje profilisane šina
(ovde: za 2 vertikalna kolektora)

5.5.3 Montiranje dodatnih profilisanih šina (pribor)

Ako je kolektorsko polje izloženo višim opterećenjima (preko 20 m visine zgrade odnosno visine konstrukcije i/ili preko 2,0 kN/m² opterećenje snega), moraju se montirati dodatne šine.

- ▶ Dodatne profilisane šine kao što je u pog. 5.5.2 "Montiranje profilisanih šina" opisano, pričvrstiti u srednju rupu profila (sl. 35, **poz. 1**).
- ▶ Profilisane šine sa strane podesiti u grupu.
- ▶ Pritegnuti šrafove.

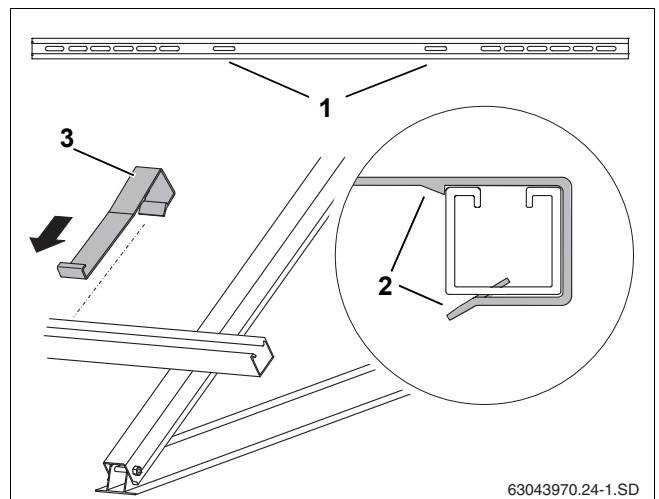


Sl. 35 Montiranje dodatnih profilisanih šina

5.5.4 Montiranje osigurača isklizavanja

Da bi se kolektori zaštitili od isklizavanja, moraju se za svaki kolektor pričvrstiti na donje profilisane šine 2 osigurača isklizavanja.

- ▶ Osigurač isklizavanja (sl. 36, **poz. 3**) svaki put u unutrašnje proreze (sl. 36, **poz. 1**) od spolja što je moguće dalje gurnuti preko profilisanih šina dok ne ulegnu (sl. 36, **poz. 2**).



Sl. 36 Zakačiti osigurač isklizavanja

Poz. 1: rupe za učvršćivanje za osigurače isklizavanja

Poz. 2: kliknuti osigurač isklizavanja

Poz. 3: osigurač isklizavanja

6 Montiranje kolektora

Kada počnete sa montažom kolektora, morate da obratite pažnju na sledeća sigurnosna uputstva i uputstva za korisnika.



OPASNOST PO ŽIVOT

zbog pada i padajućih delova.

- ▶ Preduzmite odgovarajuće zaštitne mere od nesreće pri svim radovima na krovovima.
- ▶ Osigurajte se od pada pri svim radovima na krovu.
- ▶ Nosite uvek Vašu ličnu zaštitnu odeću odnosno zaštitnu opremu.
- ▶ Proverite posle završetka montaže da montažni set i kolektori sigurno naležu.



OPASNOST OD POVREDA

kod prekida rada

- ▶ Osigurajte kolektore od pada.
- ▶ Stabilizujte kolektorsko polje.



OŠTEĆENJA NA POSTROJENJU

zbog oštećenih dihtujućih površina.

- ▶ Uklonite plastične kapice na kolektorskim priključcima tek neposredno pre montaže.



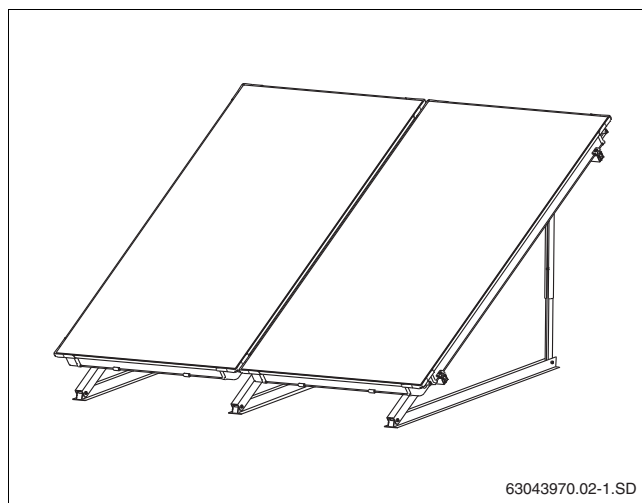
UPUTSTVO ZA KORISNIKA

Za montažu koristite opremu za dizanje iz oblasti pokrivanja krova, dovoljne nosivosti 3 – tačka – vakuum hvatač ili kao pribor, koji se može nabaviti, specijalni noseći hvatač (olakšava dizanje).

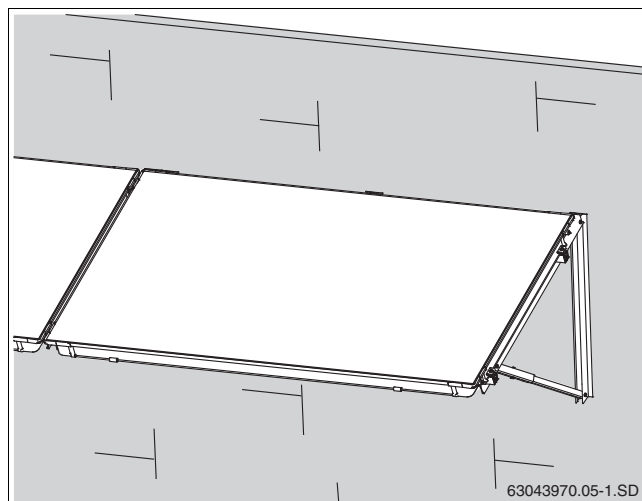


UPUTSTVO ZA KORISNIKA

Za vreme transporta ili montaže neosigurani kolektori mogu da ispadnu.



Sl. 37 Prikaz montaža ravnog krova sa 2 kolektora



Sl. 38 Prikaz Fasadna montaža

6.1 Pripremiti montažu kolektora

Pre početka montaže na ravnom krovu ili na fasadi, možete prethodno na tlu da montirate kratke solarne cevčice i slepe čepove da bi ste time olakšali posao na krovu.

Da biste osigurali solarne cevčice, obujnice sa oprugom moraju se montirati sa sigurnosnim prstenom.



OŠTEĆENJA NA POSTROJENJU

zbog nedihovanja na solarnim crevima.

- Tačna pozicija obujnice sa oprugom (sl. 39, **poz. 2**) se mora bezuslovno pre ušraflijanja sigurnosnog prstena (sl. 39, **poz. 1**) garantovati. Naknadno otpuštanje kleštima može da utiče na opružnu silu.



OPASNOST OD POVREDA

Sigurnosni prsten se sme izvlačiti samo ako se obujnica sa oprugom nalazi iznad solarnog creva.

6.1.1 Hidraulički priključak po "Tihelmanu"

U kolektorskom polju cevi se moraju postaviti po Tihelmanovom principu. Time se postiže da se do svakog kolektora dovodi jednaki volumen toka (sl. 40).



UPUTSTVO ZA KORISNIKA

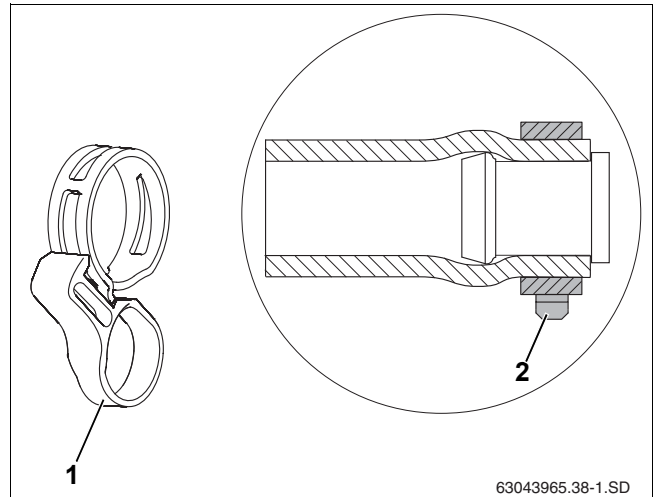
Vod predtoka može da bude sproveden desno (sl. 40) ili levo gore (sl. 41). U ovom uputstvu je vod predtoka predstavljen na desnoj strani.

Kolektori se moraju tako montirati da provodnici senzora za preuzimanje senzora kolektora (sl. 41, **poz. 1**) leže gore.

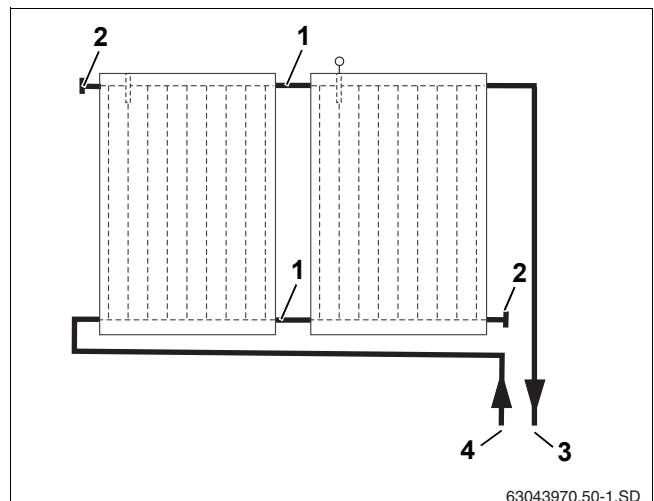


UPUTSTVO ZA KORISNIKA

Ako želite da solarni uređaj ozračujete automatskim odzračnikom (pribor) u najvišoj tački uređaja, onda morate da cev pred toka premestite uzvišenjem do odzračnik i cev povratnog toka da premestite uzvišenjem do kolektorskog polja.



Sl. 39 Obujnica sa oprugom sa sigurnosnim prstenom i u montiranom stanju na prethodno montiranom slepom čepu



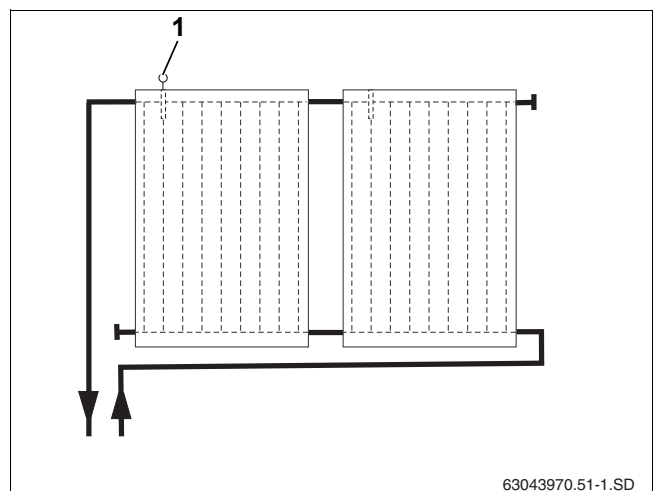
Sl. 40 Hidraulički priključak vod predtoka desno

Poz. 1: solarno crevo 95 mm

Poz. 2: solarno crevo 55 mm i slepi čep

Poz. 3: vod predtoka

Poz. 4: vod povratnog toka



Sl. 41 Hidraulički priključak – vod predtoka levo

6.1.2 Predhodno montirati set za povezivanje

Hidraulično povezivanje dva kolektora se uspostavlja pomoću seta za povezivanje (solarne cevčice 95 mm i obujnice sa oprugom iz transportnog ugla).



UPUTSTVO ZA KORISNIKA

Naročito kod nižih temperatura okoline preporučujemo da se solarne cevčice stave u vruću vodu da bi se olakšala montaža.



UPUTSTVO ZA KORISNIKA

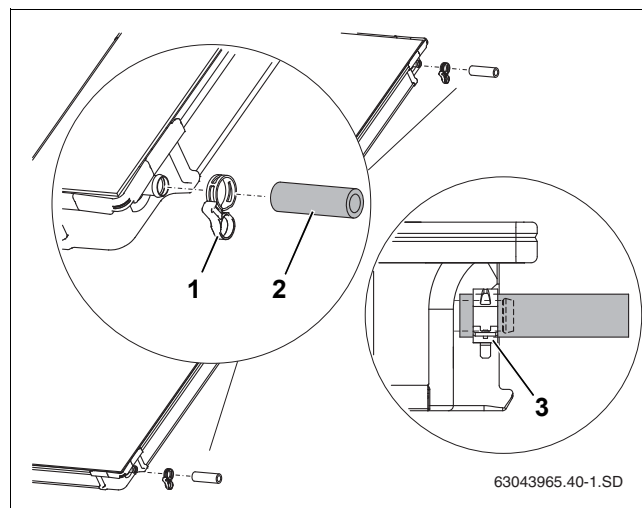
Na ilustraciji je set za povezivanje predstavljen tako da se prvi kolektor montira desno.

- ▶ Demontirati plastične kapice (transportna zaštita) sa datih kolektorskih priključaka.
- ▶ Solarne cevčice 95 mm (sl. 42, **poz. 2**) gurnuti na desne priključke drugog i svih daljih kolektora.
- ▶ Obujnice sa oprugom (sl. 42, **poz. 1**) gurnuti preko solarnog creva (druga obujnica osigurava kasnije priključak drugih kolektora).
- ▶ Kada obujnica sa oprugom sigurno naleže, navući sigurnosni prsten da bi se osiguralo povezivanje (sl. 42, **poz. 3**).

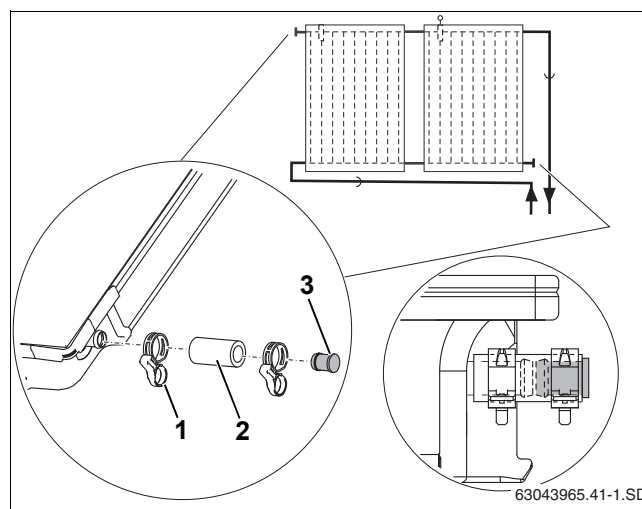
6.1.3 Montiranje slepog čepa

Za priključak kolektorskog polja nisu potrebni svi priključci i moraju odatle da budu isključeni.

- ▶ Demontirati plastične kapice (transportna zaštita) sa datih kolektorskih priključaka.
- ▶ Solarne cevčice 55 mm (sl. 43, **poz. 2**) sa prethodno montiranim slepim čepom ubosti na oba slobodna priključka kolektorskog polja.
- ▶ Kada obujnice sa oprugom sigurno naležu, navući sigurnosne prstenove da bi se osiguralo povezivanje.



Sl. 42 Predhodno montirati set za povezivanje na drugom kolektoru



Sl. 43 Montiranje slepog čepa i obujnice sa oprugom

Poz. 1: obujnica sa oprugom

Poz. 2: solarno crevo 55 mm

Poz. 3: slepi čep

6.2 Pričvrstiti kolektore

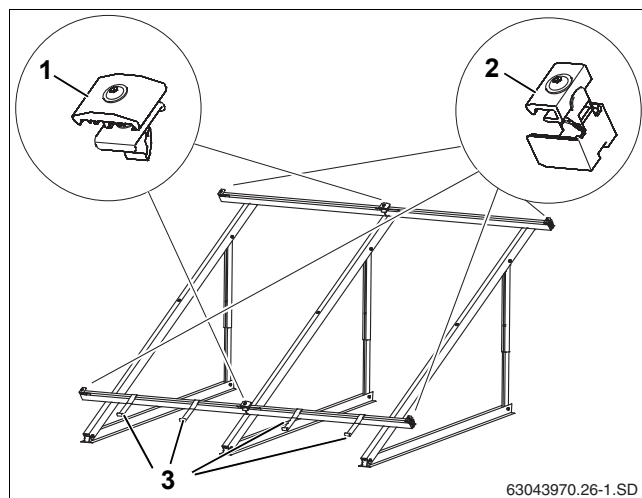
Pričvrščivanje kolektora na profilisane šine se izvodi pomoću jednostrane pritezne spojnice kolektora (sl. 44, **poz. 2**) na početku i na kraju kolektorskog reda i dvostrane pritezne spojnice kolektora (sl. 44, **poz. 1**) između kolektora.

Dodatno se sprečava isklizavanje kolektora pomoću osigurača isklizavanja (sl. 44, **poz. 3**).



UPUTSTVO ZA KORISNIKA

Sintetički delovi na priteznoj spojnici kolektora nemaju noseću funkciju. Oni samo olakšavaju montažu.



Sl. 44 Elementi za pričvrščivanje za kolektor

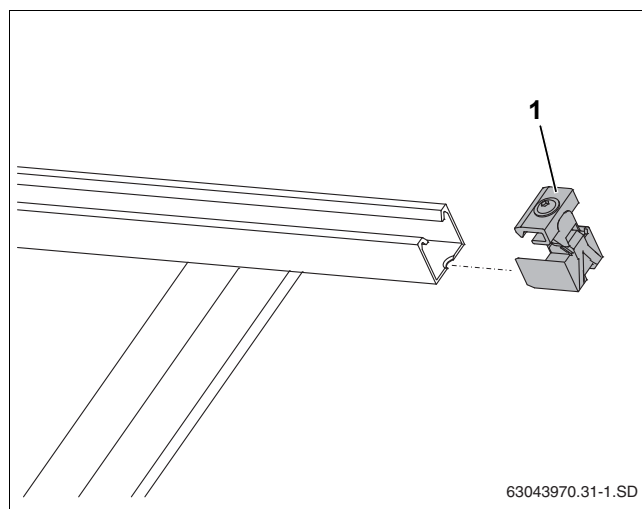
Ugurati desno jednostranu priteznu spojnicu kolektora

- ▶ Jednostranu priteznu spojnicu kolektora (sl. 45, **poz. 1**) gurnuti na desni krak kolektorskog polja u profilisanu šinu, dok ne ulegne u prvi prorez profilisane šine.



UPUTSTVO ZA KORISNIKA

Montirajte jednostranu priteznu spojnicu kolektora na levu stranu kolektorskog polja tek nakon montaže poslednjeg kolektora.



Sl. 45 Ugurati jednostranu priteznu spojnicu kolektora

Položiti prvi kolektor

Stavite kolektor na profilisanu šinu tako da je provodnik senzora za preuzimanje senzora kolektora iznad. Počnite da stavljate na desnu stranu kolektore na profilisanu šinu.

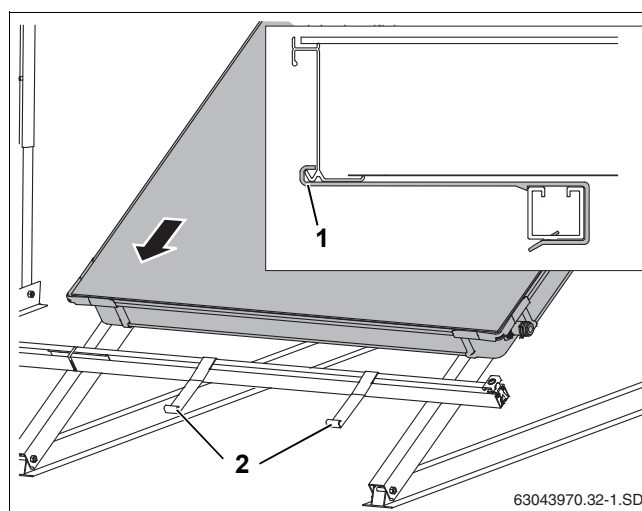


OPASNOST OD POVREDA

Montažu kolektora radite uvek u dvoje.

- ▶ Prvi kolektor staviti na profilisanu šinu i pustiti da osigurač klizanja (sl. 46, **poz. 2**) klizne (sl. 46).

Donji kant kolektora mora da leži u otvoru osigurača isklizavanja (sl. 46, **poz. 1**).



Sl. 46 Prvi kolektor staviti na profilisanu šinu

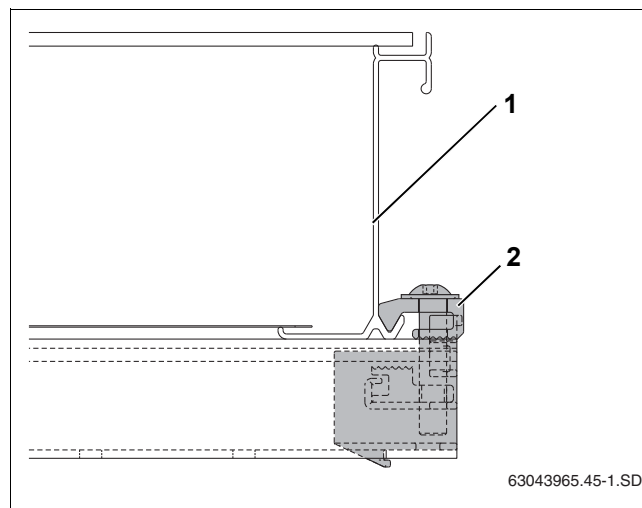
- ▶ Kolektor (sl. 47, **poz. 1**) pažljivo gurnuti na jednostranu priteznu spojnicu kolektora i podesiti vodoravno.
- ▶ Jednostranu priteznu spojnicu kolektora zašrafiti ključem SW5 (sl. 47, **poz. 2**).



UPUTSTVO ZA KORISNIKA

Ušraflijvanjem šrafa puca sintetička vođica na mestima gde je određeno da puca.

Pritezni prsten (sl. 47, **poz. 2**) pritezne spojnice kolektora dohvata sada u donji kant kolektora.



Sl. 47 Ušraflijena jednostrana pritezna spojnicu kolektora

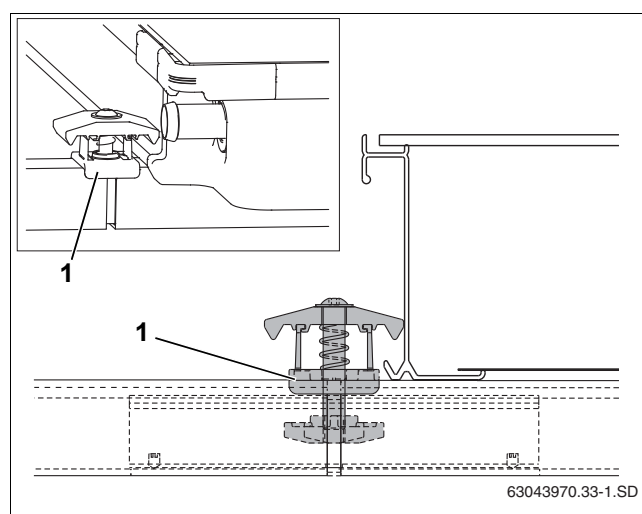
Umetanje dvostrane pritezne spojnice kolektora

- ▶ Dvostranu priteznu spojnicu kolektora maticom staviti tako u otvor profilisane šine i konektora da sintetički distancer (sl. 48, **poz. 1**) obuhvata profilisanu šinu.
- ▶ Dvostranu priteznu spojnicu kolektora gurnuti do kolektorskog okvira.



UPUTSTVO ZA KORISNIKA

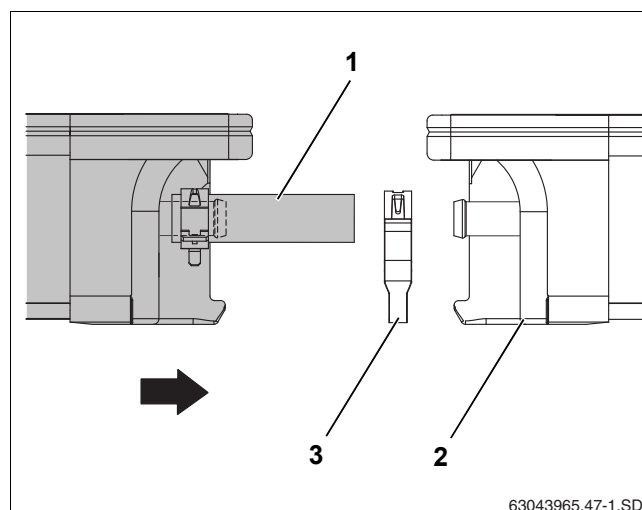
Ušrafite šraf tek onda kada je drugi kolektor gurnut na dvostranu priteznu spojnicu kolektora.



Sl. 48 Montiranje dvostrane pritezne spojnice kolektora

Položiti drugi kolektor

- ▶ Drugi kolektor sa prethodno montiranim solarnim crevima (sl. 49, **poz. 1**) položiti na profilisane šine i pustiti da sklizne u osigurač isklizavanja.
- ▶ Drugu obujnicu sa oprugom (sl. 49, **poz. 3**) gurnuti na solarno crevo.
- ▶ Kolektor gurnuti tako na prvi kolektor (sl. 49, **poz. 2**) da prethodno montirane solarne cevčice budu gurnute na leve priključke prvog kolektora.



Sl. 49 Drugi kolektor gurnuti na prvi

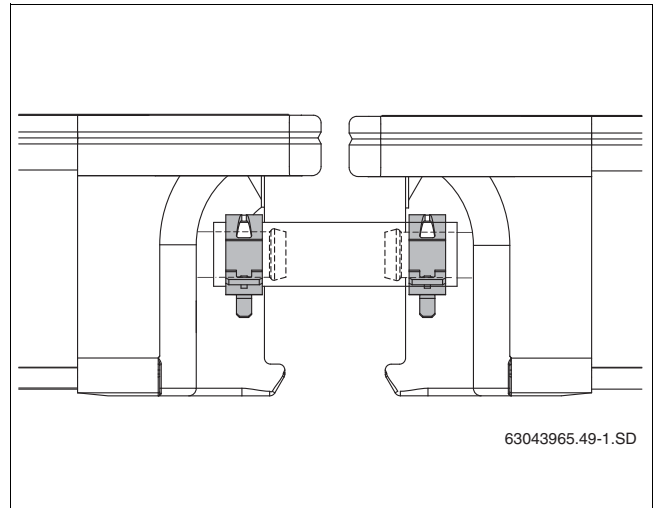
- ▶ Obujnica sa oprugom gurnuti preko ispupčenja priključka kolektora i navući sigurnosni prsten.



OŠTEĆENJA NA POSTROJENJU

zbog neosiguranih solarnih cevčica i slepog čepa.

- ▶ Osigurajte svako solarno crevo na kolektorskom priključku obujnicom sa oprugom (sl. 50).



63043965.49-1.SD

Sl. 50 Solarno crevo sa osiguranim obujnicama sa oprugom

- ▶ Šraf dvostrane spojnice kolektora pritegnuti ključem SW5.

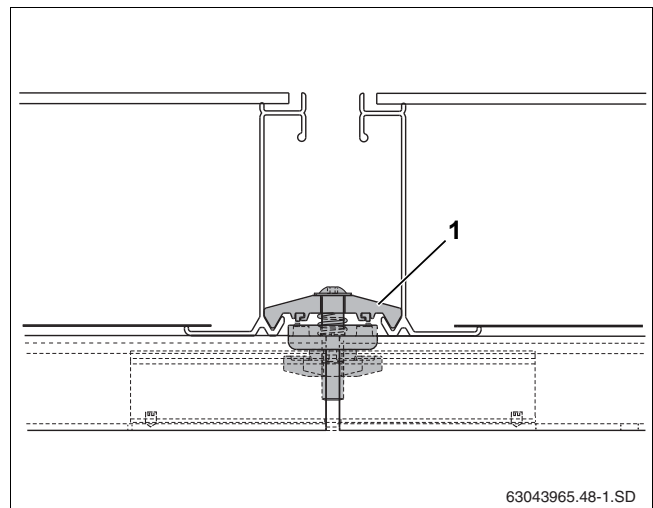


UPUTSTVO ZA KORISNIKA

Ušraflijanjem šrafa pucaju sintetičke putanje na mestima gde je određeno da pucaju.

Pritezni prsten (sl. 51, **poz. 1**) pritezne spojnice kolektora dohvata sada u donje kantove kolektora.

Sa svim daljim kolektorima postupajte isto tako.



63043965.48-1.SD

Sl. 51 Dvostrana pritezna spojnica kolektora između 2 kolektora

Jednostranu priteznu spojnicu kolektora levo montirati

Ako su svi kolektori montirani, mogu se pričvrstiti obe preostale jednostrane pritezne spojnice kolektora.

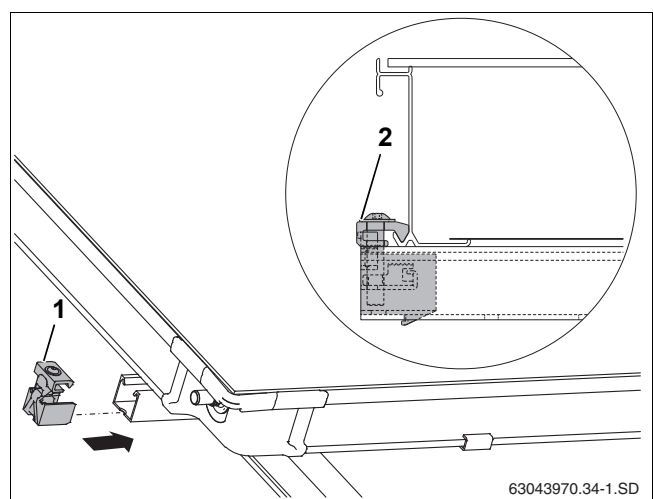
- ▶ Jednostranu priteznu spojnicu kolektora (sl. 52, **poz. 1**) gurnuti u gornju i donju profilisanu šine.
- ▶ Priteznu spojnicu kolektora gurnuti na okvir kolektora i ušrafiti ključem SW5 (sl. 52, **poz. 2**).

Pritezni prsten (sl. 52, **poz. 2**) pritezne spojnice kolektora dohvata sada u donje kantove kolektora.



UPUTSTVO ZA KORISNIKA

Ušraflijanjem šrafa puca sintetička vođica na mestima gde je određeno da puca.



63043970.34-1.SD

Sl. 52 Jednostrana pritezna spojnica kolektora levo

7 Priključivanje senzora kolektora



UPUTSTVO ZA KORISNIKA

Senzor kolektora prati kompletnu stanicu odn. regulaciju.

Obratite pažnju na mesto ugradnje kod jednorednog odn. dvorednog kolektorskog sistema (sl. 53).



OŠTEĆENJA NA POSTROJENJU

zbog defektnog vodnog kabla.

- ▶ Zaštitite u slučaju potrebe kabl od mogućih oštećenja (npr. ugriza kune).

Mesto ugradnje

Senzor kolektora mora u kolektoru sa priključenim vodom predtoka (sl. 53, **poz. 2**) da bude montiran.

- Mesto ugradnje (sl. 53, **poz. A**) kod jednorednog kolektorskog sistema.
- Mesto ugradnje (sl. 53, **poz. B**) kod dvorednog kolektorskog sistema.

Postavljanje senzora kolektora

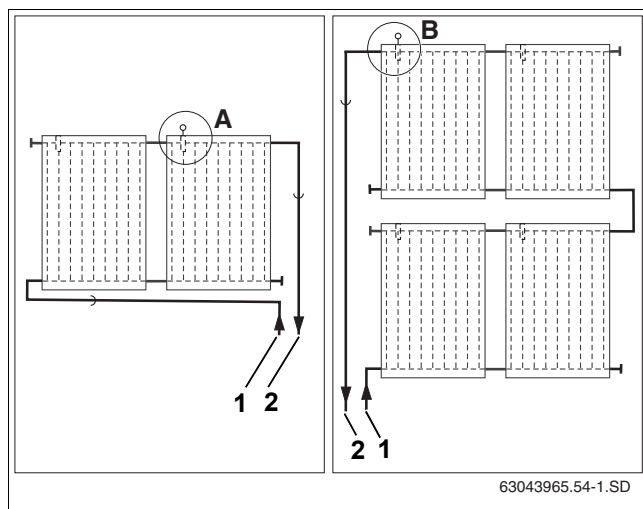
Za besprekornu funkciju solarnog uređaja neophodno je da je senzor kolektora (sl. 54, **poz. 1**) gurnut do krajnje tačke (odgovara otprilike 250 mm) u cev voda punjača.

- ▶ Senzorom kolektora ili rafcigerom probosti otvor dihtunga provodnika senzora punjaa (sl. 54, **poz. 3**).
- ▶ Stezni zavrtnanj (sl. 54, **poz. 2**) ušrafiti u provodnik senzora.
- ▶ Senzor kolektora otprilike 250 mm ugurati u provodnu cev senzora (do krajnje tačke).
- ▶ Stezni zavrtnanj (sl. 54, **poz. 2**) pričvrstiti, u slučaju potrebe podupreti.



UPUTSTVO ZA KORISNIKA

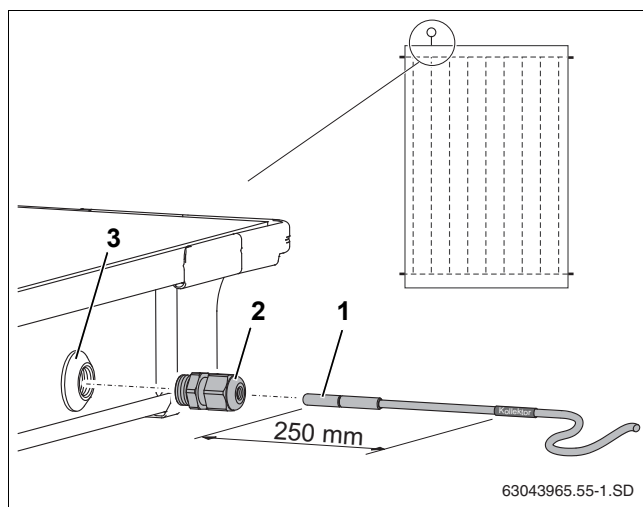
Ako ste proboli provodnik senzora (sl. 54, **poz. 3**) pogrešnog kolektora, zadihtujte ga čepom iz seta za priključivanje. Prethodno morate uz pomoć kablovskog zavrtnja (sl. 54, **poz. 2**) da uklonite maticu koja se nalazi u provodniku senzora.



Sl. 53 Mesto ugradnje senzora kolektora (šematski prikaz)

Poz. 1: vod povratnog toka

Poz. 2: vod predtoka



Sl. 54 Senzor kolektora gurnuti u kolektor

Poz. 1: senzor kolektora

Poz. 2: stezni zavrtnanj

Poz. 3: provodnik punjača

8 Priključivanje sabirnog voda

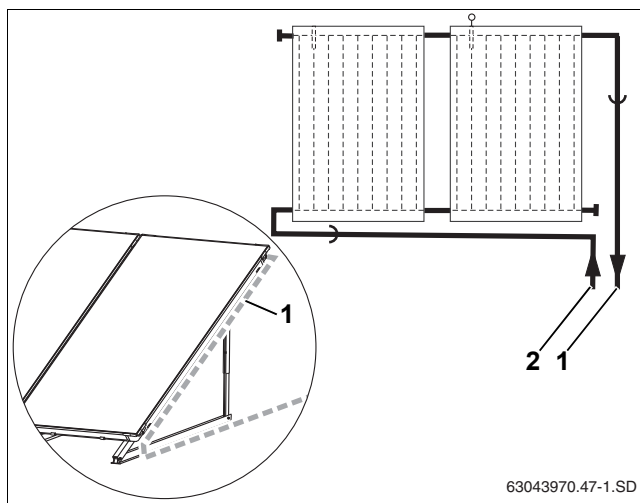
Informacije za postavljanje sabirnog voda uzmite iz uputstva za montažu kompletne stanice.



OŠTEĆENJA NA POSTROJENJU

Zbog nedihotovanja na kolektorskim priključcima na osnovu termičkih kretanja.

- ▶ Dovedite vod predtoka na mestu ugradnje (sl. 55, **poz. 1**) duž kolektora, a ne vertikalno na dole.



63043970.47-1.SD

Sl. 55 Dovediti sabirni vod na kolektorsko polje

Poz. 1: vod predtoka

Poz. 2: vod povratnog toka

8.1 Montiranje držača za vod predtoka

Možete držačem da na kolektor pričvrstite izolovani vod predtoka.

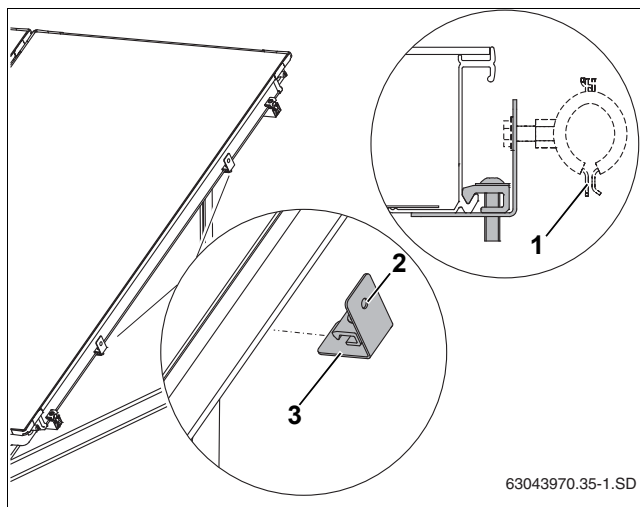


UPUTSTVO ZA KORISNIKA

Preporučujemo uobičajene obujnice cevi (sl. 56, **poz. 1**) za pričvršćivanje kolektorskog voda na navoj M8 držača (sl. 56, **poz. 2**).

Izaberite presek obujnice cevi u odnosu na spoljni prečnik voda predtoka uključivši uključujući izolaciju.

- ▶ Držač (sl. 56, **poz. 3**) staviti na kolektorski ram i zašrafiti šrafove ključem SW5.
- ▶ Pričvrstiti izolovani sabirni vod na mestu ugradnje na držač.



63043970.35-1.SD

Sl. 56 Učvrstiti držač na kolektorskom ramu

Poz. 1: obujnica cevi (na mestu gradnje)

Poz. 2: navoj M8

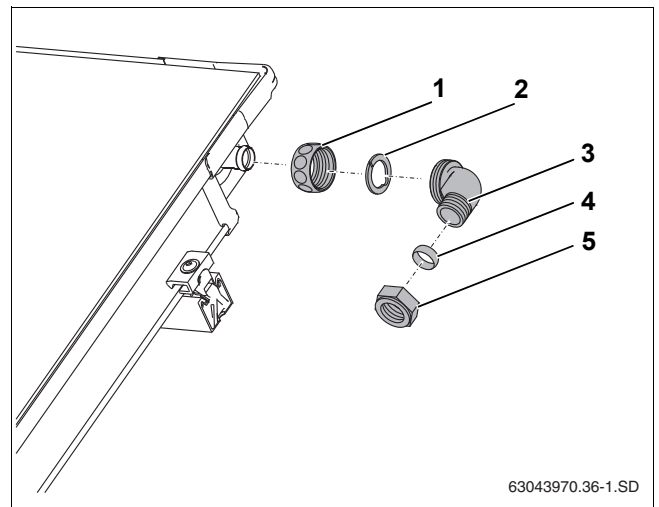
Poz. 3: držač

8.2 Ozračivanje pomoću dopunjavanja pritiska

Ako se ozračivanje solarnog uređaja sprovodi pumpom za dopunjavanje pritiska, onda nije neophodan odzračnik na krovu.

- ▶ Demontirati plastične kapice (transportna zaštita) sa datih kolektorskih priključaka.
- ▶ Navrtanj za povezivanje (sl. 57, **poz. 1**) gumuti iznad kolektorskog priključka.
- ▶ Stezni disk (sl. 57, **poz. 2**) staviti iza ispupčenja kolektorskih priključaka i pritisnuti ih.
- ▶ Ugao sa steznim prstenom (sl. 57, **poz. 3**) pritisnuti na priključak, podesiti i ušrafiti navrtnjem za povezivanje.

Postupite isto tako sa priključkom za povratni tok.



Sl. 57 Montiranje voda predtoka (bez odzračnika na krovu)

Poz. 1: navrtanj za povezivanje

Poz. 2: stezni disk

Poz. 3: ugao

Poz. 4: stezni prsten 18 mm

Poz. 5: navrtanj za povezivanje za stezni prsten

8.3 Ozračivanje pomoću odzračnika (pribor)

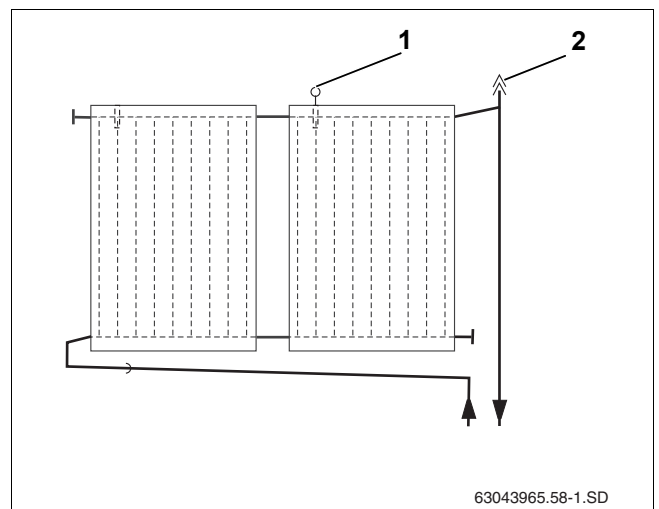
Ako želite da solarni uređaj ozračujete automatskim odzračnikom (pribor) u najvišoj tački uređaja, onda morate da vod predtoka premestite uzvišenjem do odzračnika (sl. 58, **poz. 2**) i vod povratnog toka da premestite uzvišenjem do kolektorskog polja (sl. 58).

Izbegavajte česte promene pravca.



UPUTSTVO ZA KORISNIKA

Pri svakoj promeni pravca na dole i obnovljenog dizanja, morate da stavite dodatni vazdušni lonac sa odzračnikom.



Sl. 58 Prikaz vazdušni lonac sa odzračnikom za priključak predtoka

Poz. 1: senzor kolektora

Poz. 2: automatski odzračnik na krovu



UPUTSTVO ZA KORISNIKA

Preporučujemo da za solarni uređaj stavite odzračnik, koji je ceo od metala, da bi mogao da izdrži temperature koje se nastupaju.

Funkcija šrafa za ozračivanje i kape za zaštitu od vremena automatskog odzračnika.

Preko otvorenog šrafa za ozračivanje ozračuje se solarni uređaj. Da ne bi ušla vlaga kroz otvoreni šraf za ozračivanje, mora kapa za zaštitu od vremena (sl. 59, **poz. 1**) u pogonu uvek da bude na šrafu za ozračivanje.

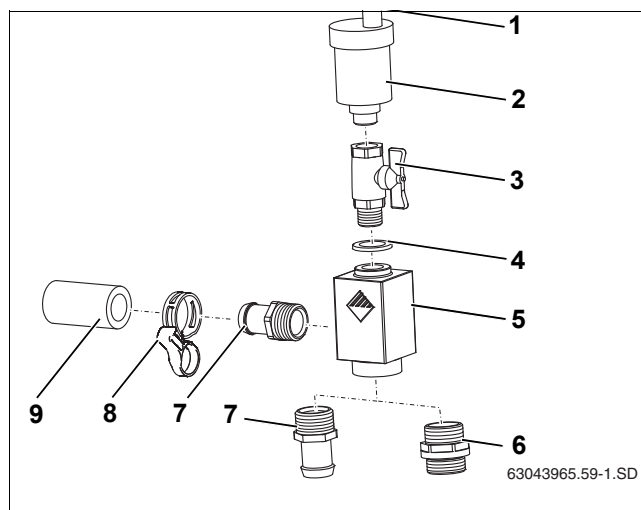
Otvorite odzračnik tako što ćete odšrafiti šraf za ozračivanje.

Opseg isporuke set odzračnika univerzalan (sl. 59):

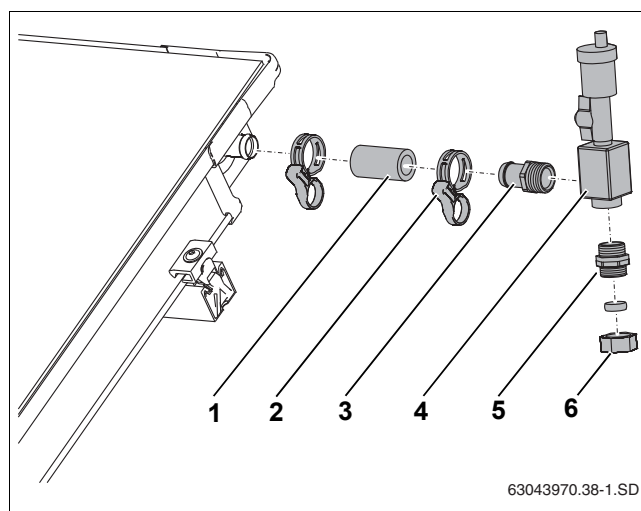
Poz. 1:	kapa za zaštitu od vremena (šraf za ozračivanje)	1 ×
Poz. 2:	automatski odzračnik	1 ×
Poz. 3:	kuglični ventil	1 ×
Poz. 4:	dihlung	1 ×
Poz. 5:	lonac za ozračivanje	1 ×
Poz. 6:	dupla spojka sa O-prstenom	1 ×
Poz. 7:	brizgaljka creva sa O-prstenom	2 ×
Poz. 8:	obujnica sa oprugom	2 ×
Poz. 9:	solarno crevo 55 mm	1 ×

Montiranje odzračnika

- ▶ Kratko solarno crevo (55 mm, sl. 60, **poz. 1**) pomerite unazad na priključak predtoka kolektorskog polja i fiksirajte obujnicom sa oprugom.
- ▶ Brizgaljku creva $R\frac{3}{4}$ sa O-prstenom (sl. 60, **poz. 3**) čvrsto ušrafiti u vazdušni lonac (sl. 60, **poz. 4**).
- ▶ Brizgaljku creva (sl. 60, **poz. 3**) umetnuti do krajnje tačke u solarno crevo i fiksirati obujnicom sa oprugom (sl. 60, **poz. 2**).
- ▶ Duplu spojku sa O-prstenom ušrafiti u vazdušni lonac (sl. 60, **poz. 5**).
- ▶ Sabirni vod priključiti na stezni prsten (18 mm) (sl. 60, **poz. 6**).



Sl. 59 Univerzalan set odzračnika



Sl. 60 Priključivanje odzračnika preko krova

Poz. 1: solarno crevo 55 mm

Poz. 2: obujnica sa oprugom

Poz. 3: brizgaljka creva $R\frac{3}{4}$ sa O-prstenom

Poz. 4: vazdušni lonac

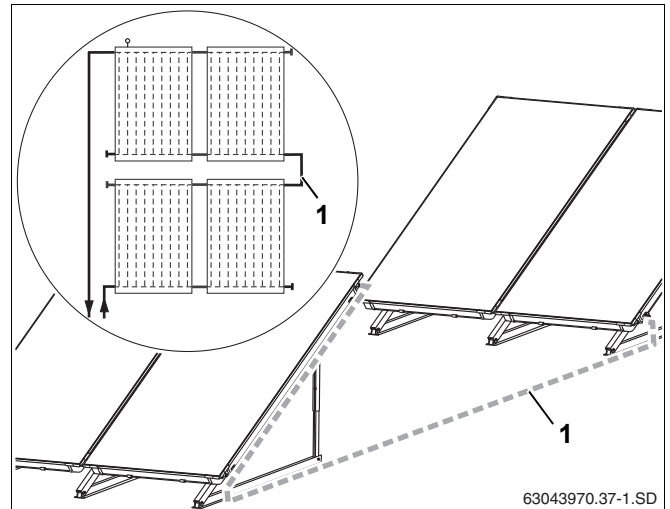
Poz. 5: dupla spojka sa O-prstenom

Poz. 6: navrtanj za povezivanje za 18 mm stezni prsten

8.4 Povezivanje drugog reda

Za povezivanje dva kolektorska reda (sl. 61, **poz. 1**) potreban je drugi set za priključivanje.

- ▶ Posebne delove kao što je opisano u pog. 8.2 "Ozračivanje pomoću dopunjavanja pritiska", montirati.
- ▶ Povezivanje na mestu ugradnje između kolektorskih redova napraviti bakarnom cevi.



Sl. 61 Dva kolektorska reda jedan iza drugog

9 Završni radovi

9.1 Kontrola instalacije



UPUTSTVO ZA KORISNIKA

Izvedite završne radove na izolaciji, tek pošto su urađeni navedeni kontrolni radovi.

Kontrolni radovi

1.	Da li su solarna creva sa obujnicama sa oprugom osigurana (navučen sigurnosni prsten)?	<input type="checkbox"/>
2.	Da li su ušrafljeni šrafovi pritezne spojnice kolektora (jednostrano i dvostrano)?	<input type="checkbox"/>
3.	Da li su povezani ukupni podupirači kolektora sa profilisanim šinama?	<input type="checkbox"/>
4.	Da li je montiran osigurač isklizavanja i da li je ulegao u profilisanu šinu?	<input type="checkbox"/>
5.	Da li je senzor gurnut do krajnje tačke i da li je stezni zavrtnj osiguran?	<input type="checkbox"/>
6.	Da li je sprovedena proba pritiska i da li svi priključci dihtuju (videti uputstvo Kompletna stanica)?	<input type="checkbox"/>



UPUTSTVO ZA KORISNIKA

Ako sprovodite ozračenje solarnog uređaja automatskim odzračnikom (pribor), morate posle procesa ozračivanja zatvoriti kuglični ventil (videti uputstvo za montažu Kompletna stanica).

9.2 Izolacija priključnih i sabirnih vodova

Izolacija na mestu ugradnje sabirnih vodova kod unutrašnje i spoljne montaže

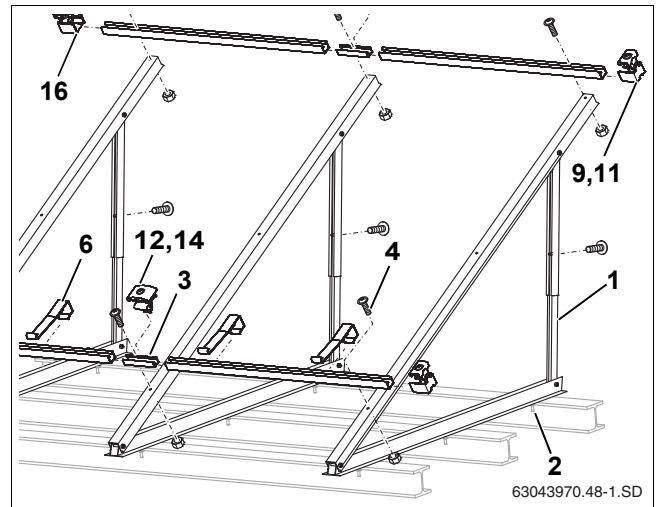
- Koristite za izolaciju vodova u spoljašnjem polju materijale otporne na UV zračenje i visoku temperaturu.
- Koristite za izolaciju vodova u unutrašnjem polju materijale otporne na visoku temperaturu.
- Zaštite, ako je potrebno, izolacije od kljucanja ptica.

10 Kratko uputstvo za bazno ankerovanje i dopunjavanje pritiskom

Ovo uputstvo služi samo kao pregled radova koje treba izvesti. Obratite pažnju bezuslovno na detaljne opise radova na navedenim stranama i na sva uputstva o sigurnosti i uputstva za korisnika.

Montiranje podupirača i profilisanih ina

- | | |
|--|---------|
| 1. Teleskopske šine odgovarajuće izabranom uglu naginjanja staviti jedne u druge i privrstiti. | str. 13 |
| 2. Izbušiti rupe u dupli-T-nosa (ili slično) i pričvrstiti rafovima podupirače kolektora. | str. 22 |
| 3. Profilisane šine povezati jednu ispod druge konektorom. | str. 25 |
| 4. Pričvrstiti profilisane šine na podupirače kolektora. | str. 26 |
| 5. Profilisane šine sa strane podesiti u grupu. | str. 26 |
| 6. Osigurač isklizavanja u obe unutrašnje preoze donjih profilisanih šina montirati. | str. 26 |



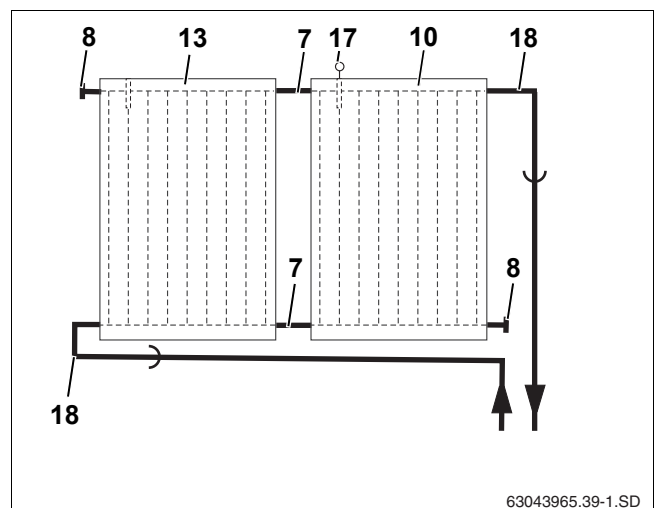
Sl. 62 Montaža ravnog krova

Pripremiti montažu kolektora

- | | |
|---|---------|
| 7. Montirati solarna creva (95 mm) na desnu stranu drugog i svih daljih kolektora. | str. 29 |
| 8. Prethodno montirane slepe čepove gurnuti na nepotrebne priključke i fiksirati obujnicama sa oprugom. | str. 29 |

Pričvrstiti kolektore

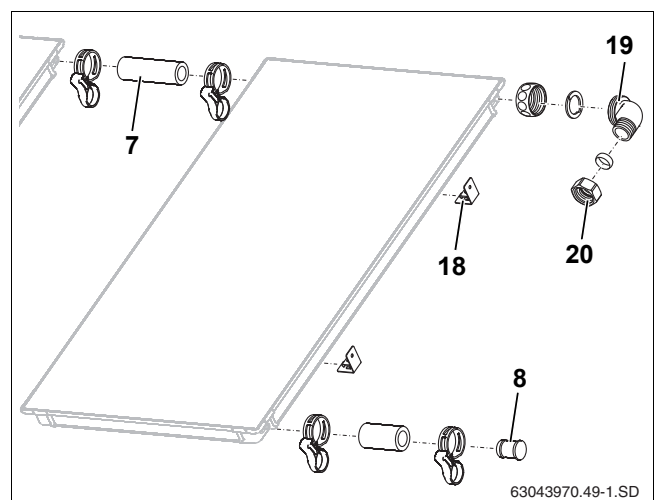
- | | |
|--|---------|
| 9. Jednostranu priteznu spojnicu kolektora gurnuti desno u profilisane šine. | str. 30 |
| 10. Prvi kolektor staviti desno na profilisane šine i gurnuti ga na priteznu spojnicu kolektora. | str. 30 |
| 11. Priteznu spojnicu kolektora ušrafiti desno. | str. 31 |
| 12. Dvostranu priteznu spojnicu kolektora staviti u profilisanu šinu i gurnuti na prvi kolektor. | str. 31 |
| 13. Drugi kolektor sa prethodno montiranim solarnim crevima gurnuti na prvi kolektor i fiksirati obujnicom sa oprugom. | str. 31 |
| 14. Pritegnuti šrafove dvostrane pritezne spojnice kolektora. | str. 32 |
| 15. Sa svim ostalim kolektorima isto tako postupati. | str. 32 |
| 16. Jednostranu priteznu spojnicu kolektora levo montirati. | str. 32 |



Sl. 63 Hidraulički priključak

Priključivanje sabirnog voda

- | | |
|---|---------|
| 17. Gurnuti senzor kolektora do krajnje tačke u kolektoru sa priključenim vodom predtoka i zašrafiti. | str. 33 |
| 18. Držač za vod predtoka staviti na kolektorski ram i ušrafiti. | str. 34 |
| 19. Ugao sa navrtanjem za povezivanje i stezni disk pričvrstiti na priključak predtoka i priključak povratnog toka. | str. 35 |
| 20. Navrtanj za povezivanje i stezni prsten ušrafiti na ugao. | str. 35 |
| 21. Sprovesti kontrolu instalacije. | str. 38 |
| 22. Kolektorski vod izolovati UV – materijalom i materijalom otpornim na visoke temperature. | str. 38 |



Sl. 64 Montiranje senzora kolektora i priključnih delova

ROBERT BOSCH doo

Bulevar Oslobođenja 257

11000 Beograd

Srbija

Tel.: (+381) 011 309 -71 90, -66 52

Fax: (+381) 011 397 73 80

