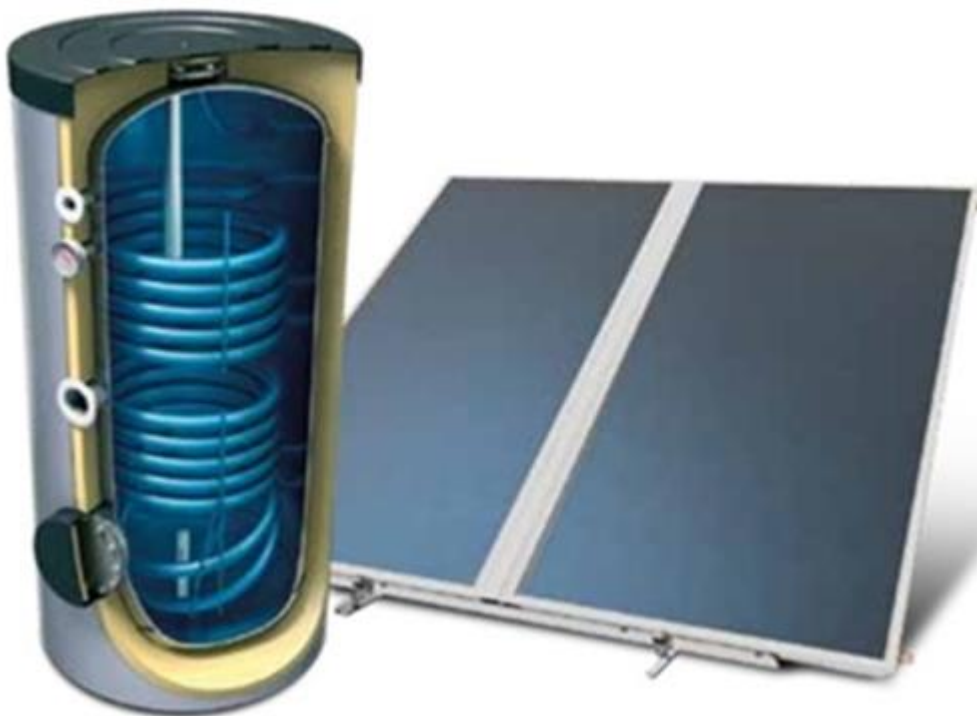




ekologija - ekonomičnost - estetika - efikasnost - autonomija

Solarni sustavi – Priručnik za instalaciju i održavanje



Priložene upute odnose se na NeoTHERM solarne pakete izvedbe:

- **BASIC** – paketi za ugradnju na sustave s postojećim spremnikom tople vode
- **COMFORT** – cjeloviti paketi sa spremnicima tople vode sa dva izmjenjivača
- **PREMIUM** – cjeloviti paketi sa kombiniranim spremnicima (spremnik u spremniku) s jednim izmjenjivačem za zagrijavanje tople vode i pripomoć centralnom grijanju

VAŽNO!! Instalaciju sustava može izvesti samo stručna osoba. Prije početka radova, izvođač radova dužan je utvrditi prikladnost isporučenih komponenti s planiranim načinom, položajem i shemom ugradnje (npr. dostatnost snage pumpe za predviđenu visinu ugradnje, podrška automatike za planiranu shemu ugradnje, kompatibilnost s eventualnim postojećim elementima instalacije itd.), te po potrebi vlasniku predložiti izmjene komponenti sustava.

Sadržaj:

1.	Solarni sustavi - opće informacije	3
1.1.	Potrošnja tople vode u kućanstvima.....	3
1.2.	Rad solarnog sustava – zagrijavanje vode	3
2.	Solarni sustavi NeoTHERM	4
2.1.	Sustavi s prisilnom cirkulacijom	4
2.2.	Sadržaj paketa.....	4
3.	Solarni kolektori NeoTHERM CuS 2000.....	5
3.1.	Tehničke specifikacije	5
3.2.	Transport i rukovanje	6
3.3.	Povezivanje kolektora u kolektorskim poljima.....	6
3.4.	Medij za prijenos topline i mjere sigurnosti i zaštite.....	6
3.5.	Radni talk	7
3.6.	Opća pravila ugradnje.....	7
3.7.	Zaštita od udara groma (munje).....	9
4.	Nosači za solarne kolektore CuS 2000.....	10
4.1.	Dijelovi nosača za 1 solarni kolektor.....	10
4.2.	Dijelovi nosača za 2 solarna kolektora.....	10
4.3.	Postavljanje nosača na ravni krov.....	11
4.4.	Postavljanje nosača na kosi krov	13
5.	Akumulacijski spremnici Acu SOLAR DUO	15
6.	Pumpna stanica.....	15
7.	Upravljačka jedinica (solarni regulator).....	16
8.	Električni grijaći element	16
9.	Cijevna instalacija – opći naputci	16
10.	Instalacija i povezivanje sustava	17
11.	Opće preventivne zaštitne mjere	19
12.	Post instalacijske upute.....	19
13.	Instalacijska kontrolna lista	21

1. Solarni sustavi - opće informacije

Solarni kolektori i spremnici NeoTHERM kao i prateća oprema rezultat su dugogodišnje tradicije u proizvodnji solarne opreme, proizvedeni su opremom visoke tehnologije i certificirani prema važećim EU standardima.

U današnje vrijeme, potreba za proizvodnjom i uštedom energije bez istovremenog zagađenja okoliša, postala je općeprihvaćena potreba. Konvencionalni energetske resursi Zemlje smanjuju se na prijeteću razinu uz istovremeno i konstantno povećanje energetske potreba našeg društva, a potreba za zadovoljavanjem potreba za energijom često rezultira zagađenjima koja utječu na ravnotežu klime.

Obnovljivi izvori energije osiguravaju rješenje energetskog problema kao i problema onečišćenja okoline.

Postupno se i međunarodno zakonodavstvo usklađuje s potrebama zaštite okoliša i potiče - ili čak nameće, uporabu obnovljivih izvora energije s ciljem zadovoljavanja energetske potreba bez ugrožavanja okoliša.

1.1. Potrošnja tople vode u kućanstvima

Statistički se procjenjuje da je prosječna potrošnja vode u obitelji od 35 do 50 litara dnevno po osobi. Ako bismo dodali potrošnju perilice rublja i perilice suđa, potrošnja se povećava za dodatnih cca 20 litara vode (po pranju). Obzirom na navedeno, četveročlana obitelj, s prosječnom potrošnjom od 40 litara tople vode po osobi, trebala bi solarni sustav za zagrijavanje vode kapaciteta 200 litara. Kako bi se postigla što bolja iskoristivost solarnog sustava, potrebno je maksimalno koristiti toplu vodu tijekom dana, tako da sustav može kontinuirano zagrijavati vodu tijekom dnevnog vremena, održavajući na taj način svoju maksimalnu učinkovitost.

1.2. Rad solarnog sustava – zagrijavanje vode

Solarni sustavi za zagrijavanje tople vode funkcioniraju na način da površina solarnih kolektora apsorbira solarnu energiju i putem cijevnog izmjenjivača zagrijava tekućinu (mješavinu antifrizu) koja cirkulira cijevnim razvodom solarnog sustava. Unutar spremnika tople vode nalazi se toplinski izmjenjivač (spirala) na koju je spojen cijevni razvod sustava te se pomoću ovog izmjenjivača u spremniku zagrijava voda koja se kasnije koristi u kućanstvu.

Čimbenici koji utječu na temperaturu vode koja se dobiva zagrijavanjem pomoću solarnih sustava su brojni i njihove vrijednosti variraju ovisno o sezoni, dobu dana, mjestu i položaju ugradnje. Imajući u vidu da je solarni sustav izložen uvjetima koji vladaju u okolini, osnovni parametri koji utječu na njegove performanse su postojeća temperatura vode, raspoloživa solarna energija i temperatura okoline. Voda koju je potrebno zagrijati nema stalnu temperaturu tijekom cijele godine, pa je zimi mnogo hladnija u odnosu na ljetna razdoblja. Uzimajući u obzir da je 45°C zadovoljavajuća temperatura tople vode za kućanstvo (da bi se zadovoljile potrebe domaćinstva), na temelju statističkih vrijednosti, zimi se temperatura vode treba povećati za prosječno 35°C, dok je ljeti potreban porast temperature od oko 20°C.

Isto tako treba imati na umu da količina raspoložive solarne energije nije ista tijekom cijele godine, tj. znatno je manja u zimskim mjesecima nego u ljetnim mjesecima. U nekim geografskim područjima, tijekom razdoblja smanjenog sunčevog zračenja i niskih temperatura okoline, voda se neće moći ugrijati do razine potrebne za redovno korištenje i u tom slučaju solarni sustav osigurava predgrijavanje vode, a podizanje temperature na zadovoljavajuću razinu za potrošnju u kućanstvu postiže se pomoću električnog grijaćeg elementa (grijača) ili povezivanjem spremnika tople vode na sustav centralnog grijanja (ili neki drugi izvor topline).

Što se tiče noćnih temperaturnih gubitaka (kada sunca nema), oni su maksimalno ograničeni toplinskom izolacijom spremnika. Pored izolacije spremnika, čija je svrha očuvati toplinu zagrijane vode, na toplinske gubitke će utjecati i temperatura okoline u kojoj se spremnik nalazi.

2. Solarni sustavi NeoTHERM

2.1. Sustavi s prisilnom cirkulacijom

Korištenjem NeoTHERM solarnih sustava s prisilnom cirkulacijom može se postići uštede energije u razini od 70% do 100%, ovisno o količini sunčevog zračenja u pojedinim regijama, veličini sustava i potrebama korisnika, dok se istodobno smanjuje emisija ugljičnog dioksida.

NeoTHERM komponente solarnih sustava izrađene su od kvalitetnih materijala u skladu s međunarodnim standardima te posjeduju certifikate i testove koji potvrđuju njihovu kvalitetu i sukladnost s propisanim normama.

Sustavi se mogu jednostavno i brzo instalirati, estetski su vrlo prihvatljivi i vizualno su atraktivan element kako na tradicionalnim, tako i na objektima moderne arhitekture. Ovi sustavi omogućuju besplatnu toplu vodu tijekom gotovo cijele godine, a čak i u regijama sa slabom emisijom sunčeva zračenja mogu se postići značajne uštede predgrijavanjem vode, što drastično pridonosi smanjenoj potrošnji energije iz konvencionalnih izvora.

2.2. Sadržaj paketa

	BASIC					COMFORT						PREMIUM			
	b1	b2	b3	b4	b5	c2001	c2002	c3002	c3003	c5003	c5004	5005	p5004	p8005	p10006
Solarni pločasti kolektor CuS 2000	1	2	3	4	5	1	2	2	3	3	4	5	4	5	6
Nosač kolektora za kosi/ravni krov 1 kolektor	1		1		1	1			1	1		1		1	
Nosač kolektora za kosi/ravni krov 2 kolektora		1	1	2	2		1	1	1	1	2	2	2	2	3
Spojnica MS 22 za povezivanje kolektora		2	4	6	8		2	2	4	4	6	8	6	8	10
Završni T-komad MS 22-3/4" za solarni kolektor	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Završni čep MS 22 za kolektor	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Prijelaz MS 22x3/4" za kolektor	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Solarna tekućina 5L	2	2	3			2	2	2	3						
Solarna tekućina 25L				1	1					1	1	1	1	1	1
Spremnik Acu DUO 200L						1	1								
Spremnik Acu DUO 300L								1	1						
Spremnik Acu DUO 500L										1	1	1			
Spremnik kombinirani 500-125L													1		
Spremnik kombinirani 801-170L														1	
Spremnik kombinirani 1001-170L															1
Nosač za ekspanzijsku posudu (5-35L)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Solarna ekspanzijska posuda 24L	1	1	1			1	1	1	1						
Solarna ekspanzijska posuda 35L				1	1					1	1	1	1	1	1
Solarna pumpna stanica	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Solarna automatika	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

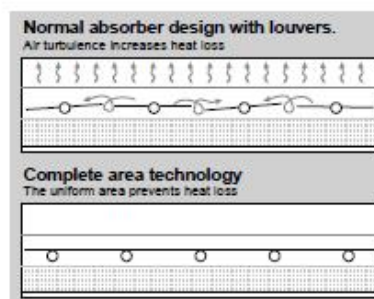
Solarni paketi izvedbe VACU (s vakuumskim solarnim kolektorima) – VACU paketi sadrže pojedine izmijenjene komponente, prilagođene vakuumskim sustavima i solarnim kolektorima, te se je u tom slučaju, kod instalacije, potrebno pridržavati i uputa priloženih uz solarne vakuumске kolektore.

Izmjene na paketima - predefinirani paketi mogu se sadržajno i funkcijski prilagoditi ovisno o potrebama krajnjeg korisnika i zahtjevima instalacije, a sve uz poštivanje pravila struke i uz prethodnu konzultaciju s izvođačem radova u čijoj nadležnosti je odgovornost za odgovarajući odabir dodatnih komponenti i pravilno funkcioniranje sustava.

3. Solarni kolektori NeoTHERM CuS 2000

Solarni pločasti kolektor serije CuS s bakrenim cijevnim **izmjenjivačem** i visokoučinkovitim apsorbirajućim selektivnim slojem

3.1. Tehničke specifikacije



- Okvir kolektora od aluminijskog profila (Al Mg Si 05).
- Stražnji poklopac od aluminijskog, zabrtvljen elastičnom EPDM brtvom.
- Izmjenjivač od bakrenih cijevi odgovarajućih gabarita i promjera s gornjim proširenjima spojeva, čime se izbjegava pad tlaka u kolektorima. Nagib cijevi = 107 mm (EN 1652)
Osnovne cijevi za povezivanje kolektora na sustav promjera $\varnothing 22$ mm, cijevi razdjelnika $\varnothing 8$ mm.
- Kompletna površina apsorbera od selektivnog aluminijskog sloja debljine 0,4 mm koja prekriva cjelokupnu površinu stakla, povećavajući tako upijajuću sposobnost kolektora.
- „Complete area technology“ – ujednačena površina dodatno sprječava toplinske gubitke
- Ekološka toplinska izolacija visoke gustoće od prešane staklene vune debljine 50 mm (bočne stranice 20mm) za minimalne toplinske gubitke.
Toplinska vodljivost izolacije: $\lambda = 0,032$ W / m grd (DIN 56612, mjereno na 0°C)
- Kaljeno solarno staklo sa stabilnim koeficijentom ekspanzije i visokom propusnošću svjetla. Otporno na nepovoljne vremenske uvjete (npr. tuča, ekstremne promjene temperature itd.). ANSI Z 97-1 (U.S.A.) BS 6206 (V. BRITANIJA) DIN 52337 (NJEMAČKA).

Model kolektora	CuS 2000
Ukupna površina kolektora (m ²)	2.09
Broj cijevi izmjenjivača	8 ($\varnothing 8$)
Medij za prijenos topline	Propilen glikol
Zapremina (lt)	1.28
Površina apsorbera (m ²)	1.80
Ukupne dimenzije LxWxH (mm)	2030x1030x80
Ukupna težina kolektora (s tekućinom) (kg)	36.5
Apsorber	Selektivni aluminij
Koeficijent apsorpcije / radijacije	95% \pm 2% / 5% \pm 2%

Nosači kolektora

Jedan univerzalni tip nosača
Izrađeni od galvaniziranog
čeličnog profila 2,5mm,
koristi se za montažu kolektora
na ravni ili kosi krov



3.2. Transport i rukovanje

PAŽNJA! Prije postavljanja kolektora, sustav nosača mora biti postavljen.

Svaki kolektor je pakiran u zasebnu kartonsku kutiju. Tijekom prijevoza i rukovanja treba poštivati sve sigurnosne naznake na ambalaži. Pakirni zaštitni materijali trebaju se ukloniti na mjestu ugradnje, a neposredno prije same ugradnje. Kako bi se kolektor zaštitilo od oštećenja, treba posebno paziti da ga se ne naslanja na spojne cijevi izmjenjivača topline. Kada se odstrane ambalažni zaštitni materijali, kolektori se trebaju postaviti izravno na bazu nosača, koji se moraju sastaviti u skladu s priloženim uputama (u nastavku).

3.3. Povezivanje kolektora u kolektorskim poljima

U slučaju instalacije kolektorskih polja (veći broj kolektora), maksimalni broj kolektora u jednom redu ne smije biti veći od sedam-osam (odnosno 14-16m²). Skupine kolektora moraju biti paralelno povezane međusobno i to na udaljenosti od 90 cm (kada su pod kutom od 25 °) do 120 cm (kada su pod kutom od 40 °). Na početku i na kraju svakog reda kolektora mora postojati ventil i T-komad 3/4"x1/2"x3/4" za ugradnju temperaturnog osjetnika. Pored toga, na kraju zadnjeg reda, senzor diferencijalnog termostata mora se postaviti umjesto senzora kolektora (Ø8). Temperaturna razlika diferencijalnog termostata mora biti postavljena na 8°C, kada je senzor kotla u gornjoj točki, odnosno na 10°C kada je senzor na sredini kotla.

Primjer, za kolektorsko polje od 20 m² (tj. 10 kolektora od 2m²) preporučuje se protok: 20m² x 40 lt/m²h = 800 lt/h i upotreba cijevi promjera Ø18 koje povezuju kolektore sa spremnikom (izolirane odgovarajućom izolacijom).

3.4. Medij za prijenos topline i mjere sigurnosti i zaštite

Za zaštitu kolektora od smrzavanja, koristi se otopina vode i propilen glikola, koja je netoksična, u omjeru pogodnom za zaštitu od smrzavanja do -10°C unutar kolektora pri vanjskoj temperaturi od -20°C (ovisno o podneblju, za hladnija geografska područja potrebno je koristiti mješavinu s višom koncentracijom propilen glikola). Nakon postavljanja kolektora, pa do završetka instalacije, staklene ploče kolektora moraju ostati pokrivene, sve dok se bojler ne napuni vodom kako ne bi došlo do pregrijavanja tekućine (vrenja) i/ili loma stakla. Tekućina u sustavu treba se zamijeniti ili dopuniti svake 2-3 godine. Punjenje se mora provesti odgovarajućom razrijeđenom mješavinom. Pored toga, sustav je potrebno osigurati diferencijalnim termostatom sa senzorom za zaštitu kruga od smrzavanja koji će aktivirati cirkulacijsku crpku kada unutarnja temperatura dosegne postavljenu minimalnu vrijednost (npr. +4°C). Automatski ventil za punjenje ni u kom slučaju ne smije biti otvoren, jer postoji opasnost da ako u kolektorskom polju u nekom trenutku dođe do curenja, automatski ventil za punjenje (ako je otvoren) neprekidno dopunjuje sustavom s vodom i tako će se omjer tekućine protiv smrzavanja izmijeniti i pri niskim temperaturama može doći do oštećenja kolektora.

3.5. Radni tlak

Maksimalni radni tlak (uzimajući u obzir porast tlaka uslijed širenja vode kod zagrijavanja) ne smije prelaziti 400 kPa (4 bara). Idealni protok vode u sustavu je od 40 lt/m²h do 70 lt/m²h. Pad tlaka po metru ugrađene cijevi (dovod i povrat u kolektore) je 30mm vode. Ovi podaci koriste se za izračune i određivanje snage cirkulacijske crpke. U slučaju izvedbe složenijih shema instalacije s većom dužinom cjevovoda, potrebno je provesti izračune od strane stručne osobe (instalatera) kako bi se utvrdilo dostatnost snage cirkulacijske crpke, odnosno njena zamjena za jači model.

NAPOMENA: Padu tlaka od 30 mm vode po metru ugrađene cijevi mora se dodati 10 mm vode po kvadratu na svaki m² instalirane površine kolektora.

3.6. Opća pravila ugradnje

PAŽNJA: Instalacija mora biti u skladu s lokalnim i nacionalnim pravilima koja se odnose na vodovodne i električne instalacije (vodovodne, strujne, higijenske, gradske itd.).

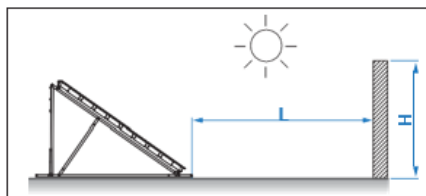
Pakiranje solarnog sustava treba se ukloniti tek na mjestu ugradnje kako bi se uređaj zaštitio od udaraca tijekom transporta, pazeći da kolektori nisu naslonjeni na spojne cijevi. Dok se instalacija ne dovrši, staklo kolektora mora ostati pokriveno sve dok se spremnik vode ne napuni vodom kako ne bi došlo do vrenja tekućine koja je unutar sustava i pucanja kolektora. Plastične zaštitne kapice moraju se ukloniti sa spojeva spremnika i cijevnih kolektora.

Mjesto instalacije: Prije ugradnje, instalater mora izvršiti pravilan odabir lokacije (u dogovoru s kupcem), a površinu mora provjeriti (uzimajući u obzir statički otpor), kako bi se potvrdilo da površina za instalaciju može podnijeti težinu sustava.

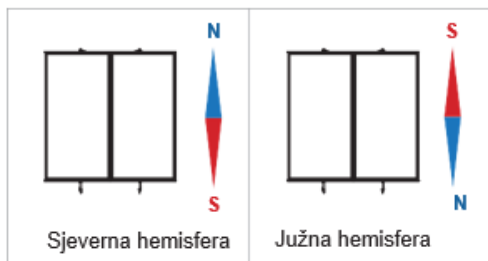
Na kosim krovovima sustav se ne smije postavljati između uzdužnih greda, već kolektore treba postavljati na mjesto ispod kojeg se nalazi greda.

Položaj odabran za instalaciju solarnog kolektora ne smije biti zasjenjen nikakvim preprekama kao što su drveće, zgrade i sl., kako bi se osiguralo minimalno 4 sata nesmetanog izlaganja kolektora suncu u podnevnim satima.

Kut postavljanja	Minimalna udaljenost od kolektora do objekta
0° - 25°	1.0 x H
26° - 35°	1.5 x H
36° - 45°	2.0 x H
46° - 50°	2.5 x H
> 50°	3.0 x H



Kut postavljanja: Osnovni čimbenik optimalne učinkovitosti sustava je ispravan odabir kuta i orijentacije postavljanja kolektora, a sve u odnosu na mjesto ugradnje i razdoblje dana tijekom kojeg želimo maksimalan prinos. Sustav postavljenih kolektora mora biti orijentiran tako da površina sakupljanja bude okrenuta prema

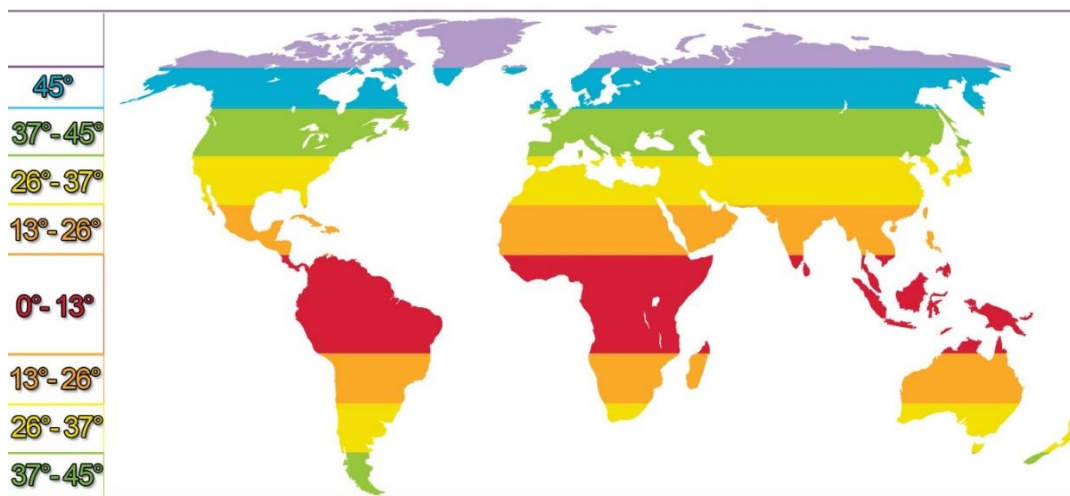


zemljopisnom jugu za sjevernu zemljinu hemisferu (odnosno prema sjeveru za južnu zemljinu hemisferu), tj. kolektori uvijek trebaju biti postavljeni u smjeru ekvatora.

Svako odstupanje u orijentaciji znači pad performansi sustava. Ako se odstupanje od ispravne orijentacije ne može izbjeći, tada se performanse sustava trebaju korigirati povećanjem površine kolektora uzimajući u obzir sve posebitosti i procjene okolnosti od

strane stručne osobe. Kako se kut padanja sunčevog zračenja protekom vremena mijenja i ovisan je u odnosu

na mjesto instalacije sustava, kut postavljanja kolektora treba biti jednak propisanom kutu za područje instalacije (uz odstupanje $\pm 5^\circ$). Pod ovim kutom postiže se maksimalni prinos na cjelogodišnjoj osnovi. Sustav ne smije biti zasjenjen drvećem, zgradama ili drugim preprekama kako bi se osiguralo neometano izlaganje površine kolektora sunčevom zračenju.



Slika 1: Optimalan kut Postavljanja kolektora u odnosu na područje instalacije

Posebnosti instalacije: U slučaju nekompatibilnosti između površine na kojoj će biti ugrađen solarni kolektori i standardne opreme isporučene sa sustavom (nosači kolektora), treba koristiti drugu vrstu opreme. Odgovornost za izabranu opremu snosi instalater koji postavlja sustav. Na instalateru je da predloži prepravke ili instalira drugu vrstu opreme (nosače kolektora), a sve u suglasnosti s krajnjim kupcem.

Posebni vremenski uvjeti: U regijama koje karakteriziraju velike snježne padaline, pazite da se snijeg uvijek pravovremeno uklanja. U ovom slučaju i slučajevima regija s olujama, velikim brzinama vjetera, oborinama, ciklonama, tornadima i sl., sustav se mora postaviti na krov što je moguće čvršće i mora se zategnuti dodatnim metalnim trakama. U područjima gdje se javljaju ovakvi uvjeti ili uvjeti s tučom promjera većeg od 20 mm, preporučuje se ugovaranje police osiguranja za solarne kolektore. U svakom slučaju, preporučuje se da se solarni kolektori što čvršće pričvrste na sustav nosača (čak i ako to zahtjeva dodatnu opremu, pored opreme iz opsega standardne isporuke).

Sustavi se ne smiju koristiti u klimatskim zonama s višim vrijednostima zračenja od niže navedenih:

Tip kolektora	ALS	ALB	CuS	CuB
Maks. solarno zračenje	21.21 MJ/m ²	20.48 MJ/m ²	21.97 MJ/m ²	20.67 MJ/m ²

Razvod cijevi: Instalater i klijent trebaju dogovoriti mjesta postavljanja cjevovoda i kablova kako bi se osigurala ispravna instalacija solarnog sustava u skladu s lokalnim pravilima koja se odnose na vodovodne i električne instalacije. Provjerite jesu li sve cijevi koje povezuju spremnik s kolektorima izolirane tako da mogu izdržati temperature koje pokrivaju područje od -30°C do $+120^\circ\text{C}$. Za izolaciju se mora koristiti izolacija sa UV zaštitnim slojem.

Tekućina protiv smrzavanja: Posebni medij za prijenos topline koji se koristi u zatvorenom krugu instalacije štiti sustav od smrzavanja i nakupljanja minerala unutar cijevi kolektora. Medij za prijenos topline ne dolazi u kontakt s vodom u akumulacijskom spremniku. Medij za prijenos topline treba biti pravilno pomiješan s vodom u postotku koji je potreban za zaštitu sustava. Odgovornost za odgovarajuću količinu medija za prijenos topline, miješanje u odgovarajućem omjeru, kao i za uporabu druge tekućine osim one koja se isporučuje uz sustav,

snosi instalater. Upotreba vode (koja nije pomiješana s glikolom ili druge neprikladne tekućine) može poništiti valjanost jamstva.

Nosivost i način instalacije: Ugradnja je dopuštena samo na krovovima i ravnim površinama odgovarajuće nosivosti. Prije nego što nastavite s postavljanjem, provjerite je li krov i / ili konstrukcija odgovarajuće nosivosti u smislu statike, uvijek u skladu s očekivanim maksimalnim opterećenjima na mjestu instalacije. Ako je instalacija na mjestu s izuzetno velikim opterećenjem vjetra i snijega, sustav u cjelini treba statički provjeriti stručna osoba (npr. educirani inženjer). U posebnim slučajevima može biti potrebno ojačavanje ili postavljanje posebne, čvršće konstrukcije.

Sustav se smije instalirati samo na mjestima s nižim vrijednostima opterećenja vjetra i snijega od niže navedenih:

Opterećenje solarnih kolektora	Opterećenje vjetra [km/h] / [kN/m ²]	Opterećenje snijega [kN/m ²]
Instalacija na kosoj površini - kut 15° – 75°	175 / 1.5	2.01
Instalacija na ravnoj površini - kut 35°	175 / 1.5	2.01

Prostorni zahtjevi za ugradnju na krov (kosi krovovi s crijepom)

Za postavljanje na krov potrebno je voditi računa o slijedećim točkama:

Minimalne udaljenosti od krajeva krova trebaju biti:

- Sa strana: udaljenost jednaka širini dva crijepa
- Od vrha krova: udaljenost jednaka tri reda crijepa
- Dodatno, minimalna granica udaljenosti od 0,8m od rubova mora se poštivati kako kolektori i dodatni pribor ne bi bili izloženi vjetrovima čija se snaga povećava na rubnim dijelovima krova.

Prostorni zahtjevi za samostojeću instalaciju (ravni krov)

Sustav treba biti instaliran najmanje 1,5 m od rubova krova tako da:

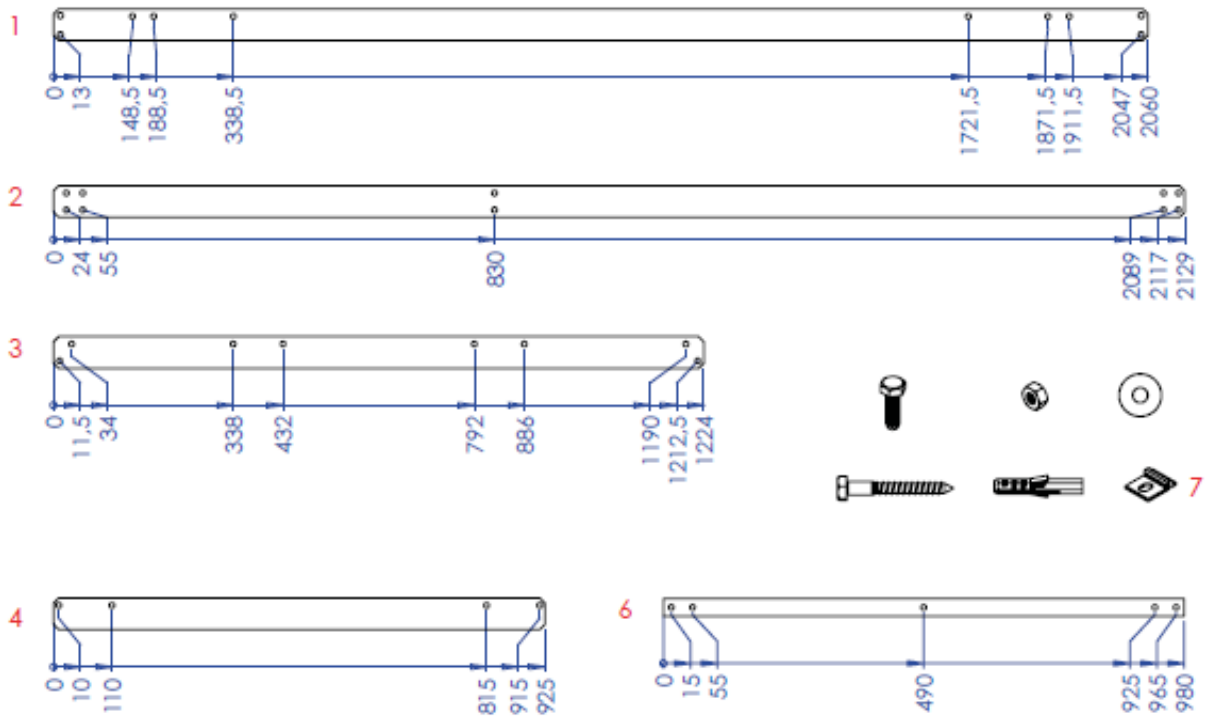
- Sustav bude lako dostupan za potrebe održavanja.
- Sustav nosača i kolektora ne bude izložen jakim vjetrovima čija se snaga povećava na rubnim dijelovima krova.
- Omogućuje nesmetano čišćenje snijega u slučaju snježnih oborina.

3.7. Zaštita od udara groma (munje)

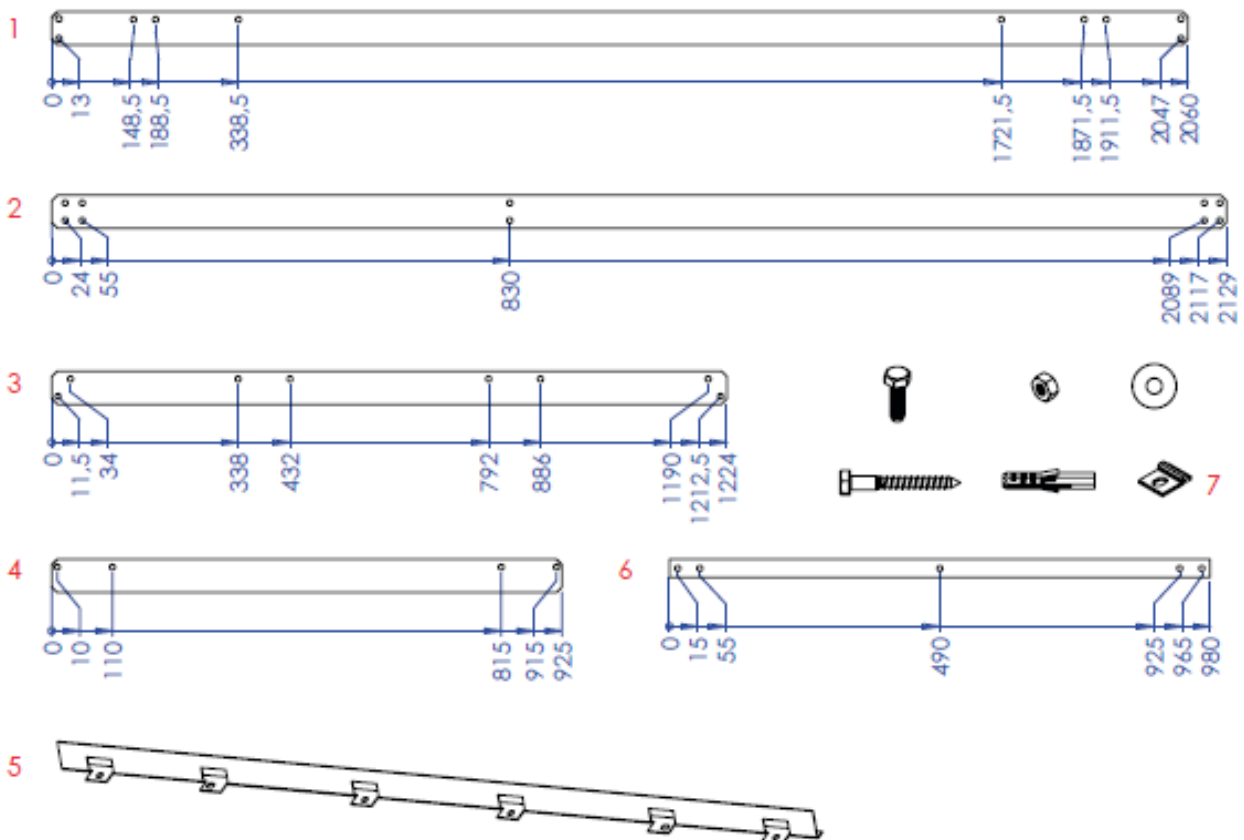
Metalna konstrukcija udovoljava općim zahtjevima standarda ELOT 1197 i posebnim zahtjevima zaštite od munja ELOT 1412 koji uzimaju u obzir uvjete okoliša i položaj.

4. Nosači za solarne kolektore CuS 2000

4.1. Dijelovi nosača za 1 solarni kolektor

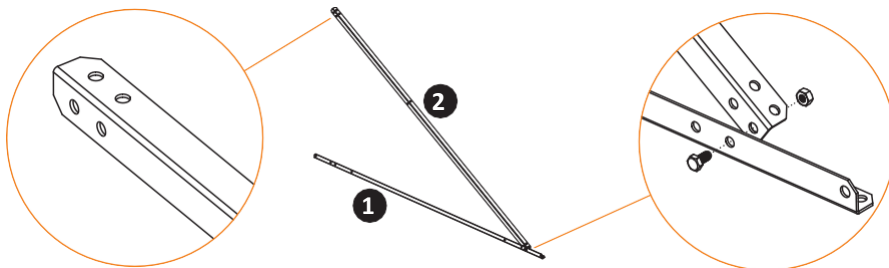


4.2. Dijelovi nosača za 2 solarna kolektora

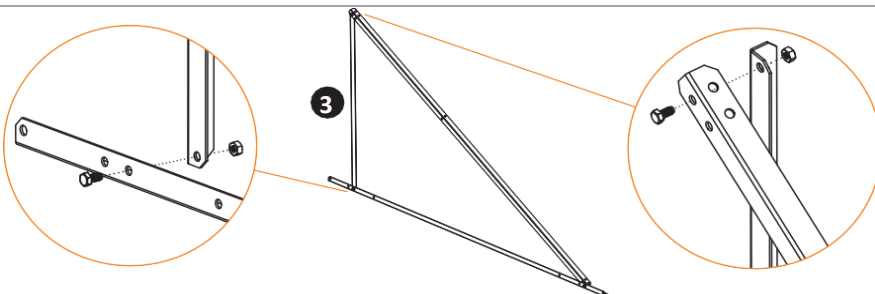


4.3. Postavljanje nosača na ravni krov

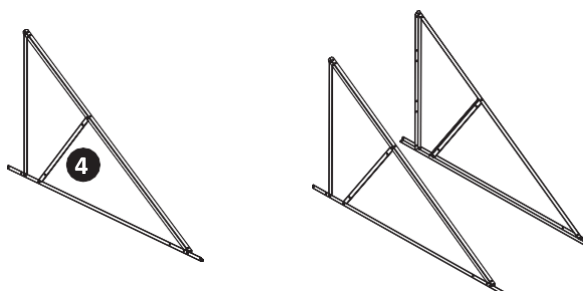
1. Spojite dio 1 i dio 2, koristeći M8 matice i vijke koji dolaze u paketu.



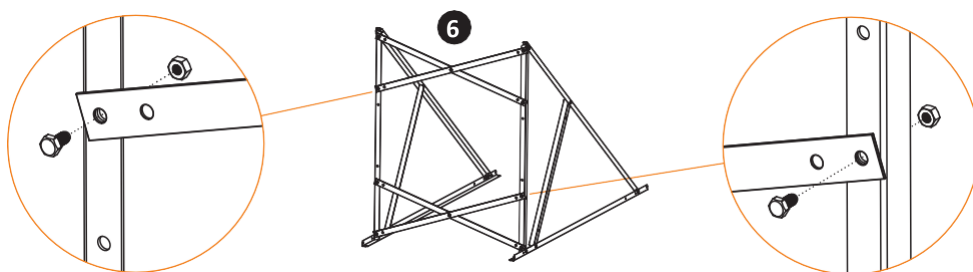
2. Pričvrstite vertikalni dio 3 na ranije spojene elemente.



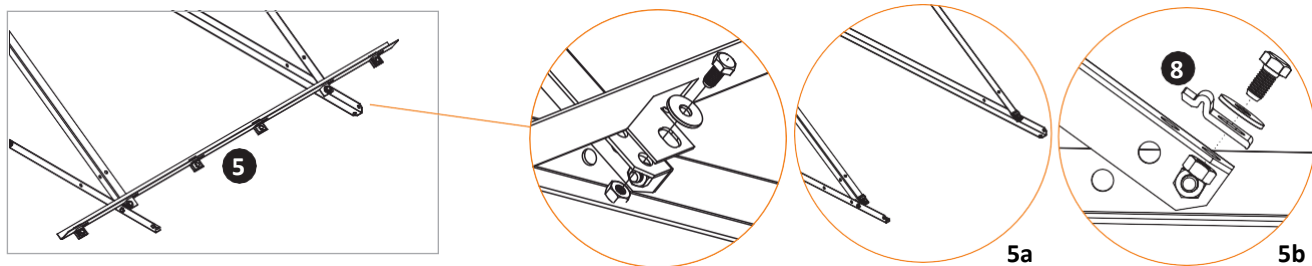
3. Spojite dijagonalni dio 4 na ranije spojene elemente i zategnite sve vijke. Ponovite korake 1, 2 i 3 za sve ostale nosive elemente.



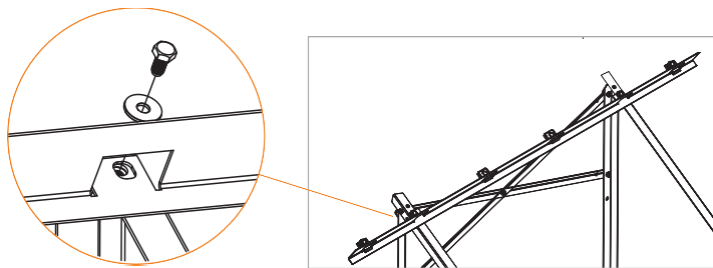
4. Postavite dio 6 unakrsno i učvrstite vijcima.



5. U slučaju 2 kolektora, postavite dio 5 na donju stranu nosača i između razmaka dijelova postavljaju se četiri pričvrсна podloška bez zatezanja vijaka M8 s maticama. U slučaju jednog kolektora, ne trebate koristiti dio 5. Kolektori će se učvrstiti pomoću 2 podloška za učvršćivanje kolektora, kako je opisano na slikama 5a i 5b.



6. Ponovite istu radnju za gornji dio



7. Postavite kolektore i pritegnite spojeve. Kolektore međusobno spojite MS spojnicama Ø22



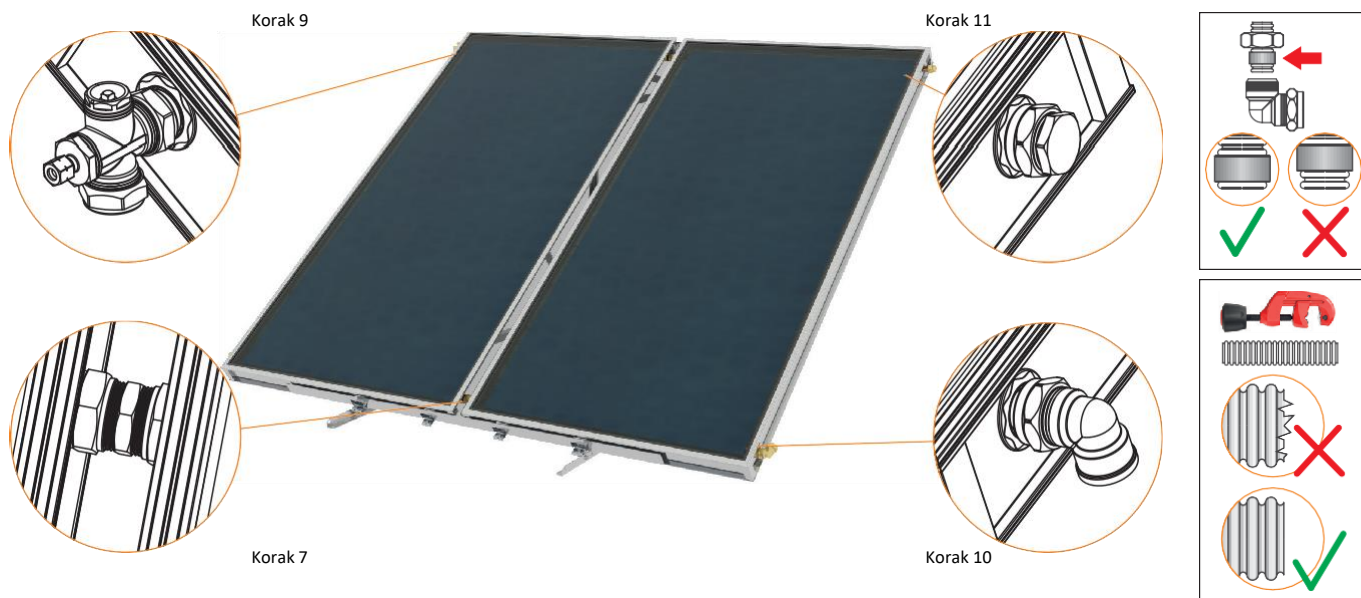
8. Zategnite sve vijke na nosaču. Pravilno postavite nosač u odnosu na sunce. Učvrstite bazu nosača u podlogu koristeći pripadajuće vijke i tiple (M8x60)



9. Postavite MS T-komad sa odzračnikom i utorom za senzor u gornji dio kolektora. Spojite cijevni razvod na kolektor.

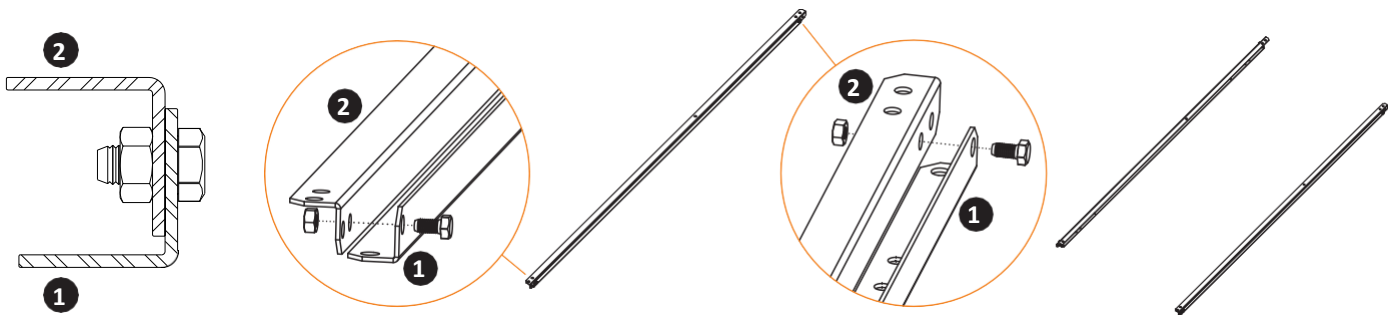
10. Postavite MS prijelaz 3/4" x Ø22 na donju stranu, dijagonalno suprotno od MS T-komada. Spojite cijevni razvod na kolektor.

11. Postavite i zategnite MS čepove Ø22 na preostale otvore na kolektorima

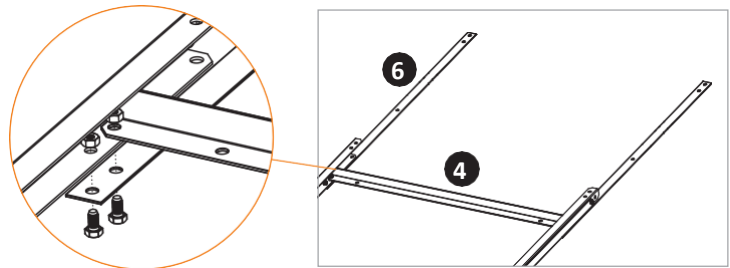


4.4. Postavljanje nosača na kosi krov

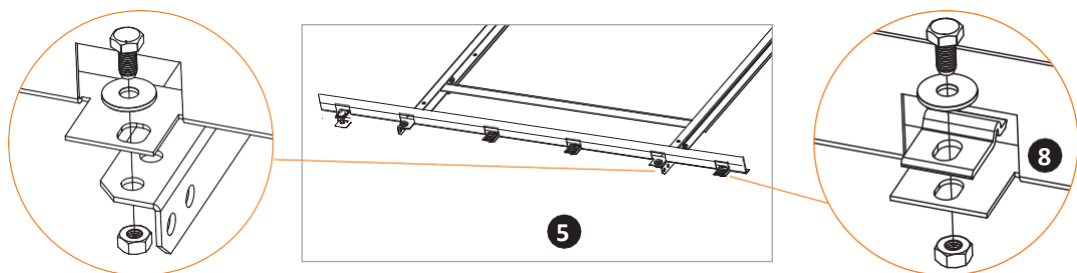
1. Učvrstite dio 1 za dio 2, koristeći M8 matice i vijke priložene uz nosače. Isto ponovite za drugi par.



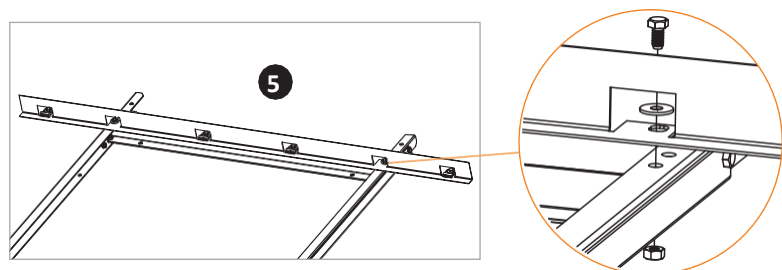
2. Postavite dio 4 između dva dijela oblika Π izrađenih u prethodnom koraku 1, kako bi se formirao okvir. Pričvrstite ravne dijelove 6 (koji će se koristiti za postavljanje oslonca na krov) na donji dio. Ponovite za ostale dijelove.



3. U slučaju 2 kolektora, postavite dio 5 na donju stranu nosača i između razmaka dijelova postavljaju se četiri pri čvrsta podloška bez zatezanja vijaka M8 s maticama. U slučaju jednog kolektora, ne trebate koristiti dio 5. Kolektori će se učvrstiti pomoću 2 podloška za učvršćivanje kolektora kako je prikazano na slici 3.1



4. Ponovite istu radnju za gornji dio.



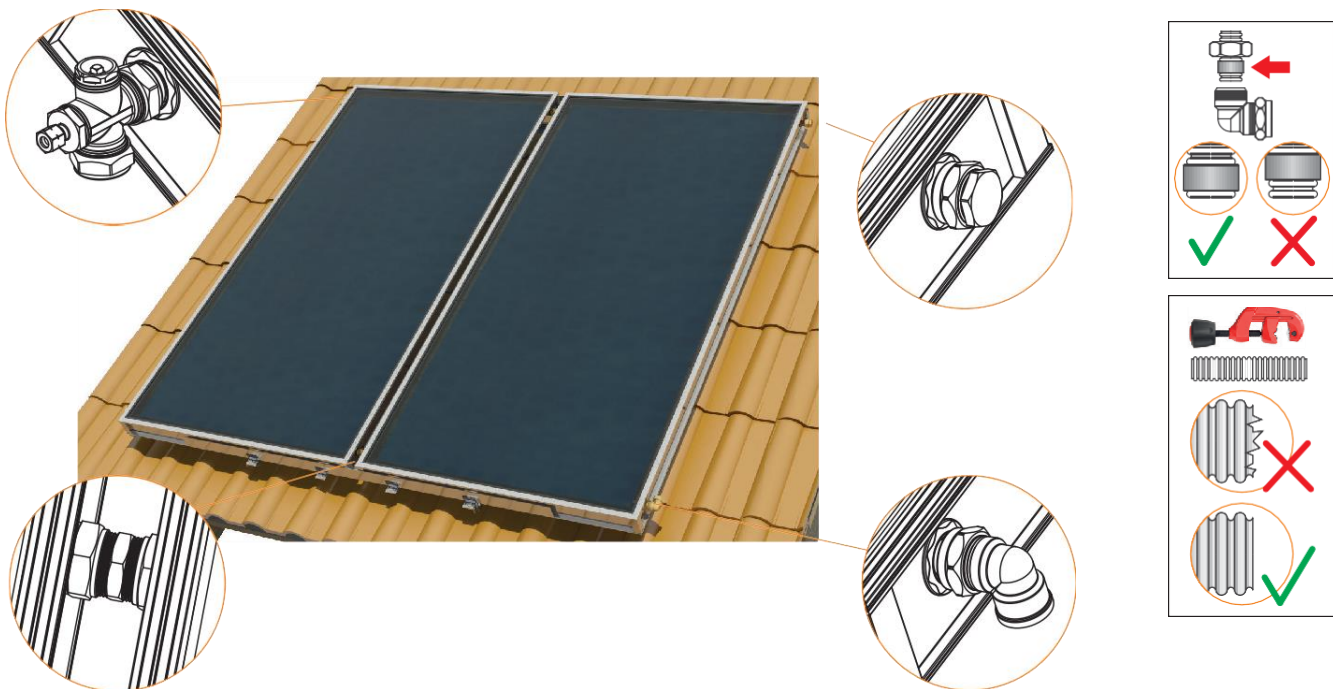
- Savijte ravne dijelove **6**, iz koraka 2, tako da obuhvate grede popločanog krova. Izbušite i pričvrstite vijcima. Osigurajte da podnožje bude vodoravno postavljeno.



- U slučaju dva kolektora, najprije postavite lijevi, podižući gornju i donju podložnu podlošku kolektora **7**. Kad je kolektor postavljen ispod, lagano zategnite vijke i matice M8 pomoću podložaka **7** kako biste ih privremeno učvrstili i laganim pokretima centrirajte spojeve kolektora.
- Kolektore međusobno spojite MS spojnicama $\varnothing 22$



- Postavite MS T-komad sa odzračnikom i utorom za senzor u gornji dio kolektora. Spojite cijevni razvod na kolektor.
- Postavite MS prijelaz $3/4'' \times \varnothing 22$ na donju stranu, dijagonalno suprotno od MS T-komada. Spojite cijevni razvod na kolektor.
- Postavite i zategnite MS čepove $\varnothing 22$ na preostale otvore na kolektorima



5. Akumulacijski spremnici Acu SOLAR DUO

Spremnici za vodu izrađeni su od hladno valjanog čelika s dvostrukim unutarnjim slojem emajla. Emajliranje se vrši u industrijskim pogonima visoke tehnologije. Spremnici se pojedinačno provjeravaju pri izlasku iz jedinice za emajliranje čime se osigurava vrhunska kvaliteta cakline.

Izmjenjivači topline: Jedan (površinom veći) izmjenjivač integriran je u donji dio spremnika, za spajanje na krug solarnih kolektora, a drugi je izmjenjivač integriran u gornji dio spremnika, za spajanje na sekundarni izvor zagrijavanja vode (npr. krug centralnog grijanja).

Toplinska izolacija: Smanjuje gubitke topline, održavajući postignutu temperaturu tople vode.

- ekološki tvrdi poliuretan za spremnike do 500lt.

- mekani poliuretan debljine 100 mm za spremnike iznad 500lt.

Vanjska obloga: Specijalna PVC navlaka i visoko otporne ABS kape za izvrstan estetski dojam.

Katodna zaštita: zamjenjive magnezijske anode za učinkovitu unutarnju zaštitu od korozije i mineralnih naslaga koje nastaju elektrolitičkim reakcijama.

Ugradnja spremnika vode

- Za prijevoz i ugradnju spremnika koristite viličare prikladne dimenzijama i težini spremnika.
- Tijekom transporta i ugradnje zaštitite površinu spremnika od udaraca.
- Zbog težine spremnika postoji opasnost od nezgode. Molimo vas osigurajte da je nosivost podloge na koju će se spremnik postaviti odgovarajuća uvjetima kada je spremnik pun.

Točni tehnički detalji i upute za instalaciju spremnika priložene su uz proizvod te je neophodno pridržavati ih se kod izvedbe instalacije.

6. Pumpna stanica

Solarna pumpna stanica (grupa) „srce“ je solarnog sustava, a sastoji se od slijedećih komponenti:

- Solarna visokoučinkovita elektronska crpka Wilo PARA ST 25/6 Ipwm
- Ventili s termometrima na polaznom i povratnom vodu (plavi i crveni)
- Sigurnosna grupa (sigurnosni ventil, manometar, ispusni ventil i priključak za spoj ekspanzijske posude)
- Separator zraka
- Mjerač protoka s mogućnošću regulacije protoka (2-12l/min)
- Priključna dimenzija 3/4", razmak priključaka 125mm
- Radni uvjeti: max 6bar, max 120°C



Navedene specifikacije pumpne grupe su okvirne. Točni tehnički detalji i upute za instalaciju pumpne grupe priložene su uz proizvod te je neophodno pridržavati ih se kod izvedbe instalacije.

7. Upravljačka jedinica (solarni regulator)

Solarni regulator je „mozak“ solarnog sustava i upravlja radom sustava putem informacija prikupljenih putem senzora i programski (pred)definiranih pravila i funkcionalnosti.

Izvođač radova odgovoran je, ovisno o tipu i vrsti instalacije, odabrati odgovarajuću shemu grijanja, izvršiti postavke sustava i educirati korisnika za samostalno korištenje osnovnim funkcijama.

U slučaju kompleksnijih shema povezivanja (više kolektorskih polja, više spremnika ili izvora topline i sl.), izvođač radova dužan je provjeriti podržava li odabrana kontrolna jedinica planirani sustav izvedbe, te po potrebi savjetovati odabir odgovarajućeg regulatora (koji će biti u mogućnosti podržati planiranu shemu sustava).

Tehnički detalji, upute za instalaciju i korištenje upravljačke jedinice priložene su uz proizvod te je neophodno pridržavati ih se kod izvedbe instalacije i korištenja solarnog sustava.



8. Električni grijaći element

Električni grijač (grijaći element) je opcijski dodani pribor (nije standardni dio solarnih paketa) koji se koristi za dogrijavanje sanitarne vode u solarnom spremniku u situacijama kada prikupljena energija putem solarnih kolektora nije dovoljna za zagrijavanje vode na željenu temperaturu (npr. u slučaju sezonske pojačane potrošnje i/ili u zimskim mjesecima u podnebljima sa slabijim sunčevim zračenjem i sl.).

Odabir odgovarajućeg grijača:

- Snagu grijača treba odabrati ovisno o stvarnim potrebama i veličini spremnika
- Dimenzija priključka na spremniku Acu Solar: 6/4"
- Odabir modela i ugradnju grijača trebaju obaviti stručne osobe.



Tehnički detalji i upute za instalaciju električnog grijaćeg elementa priložene su uz proizvod te je neophodno pridržavati ih se kod izvedbe instalacije.

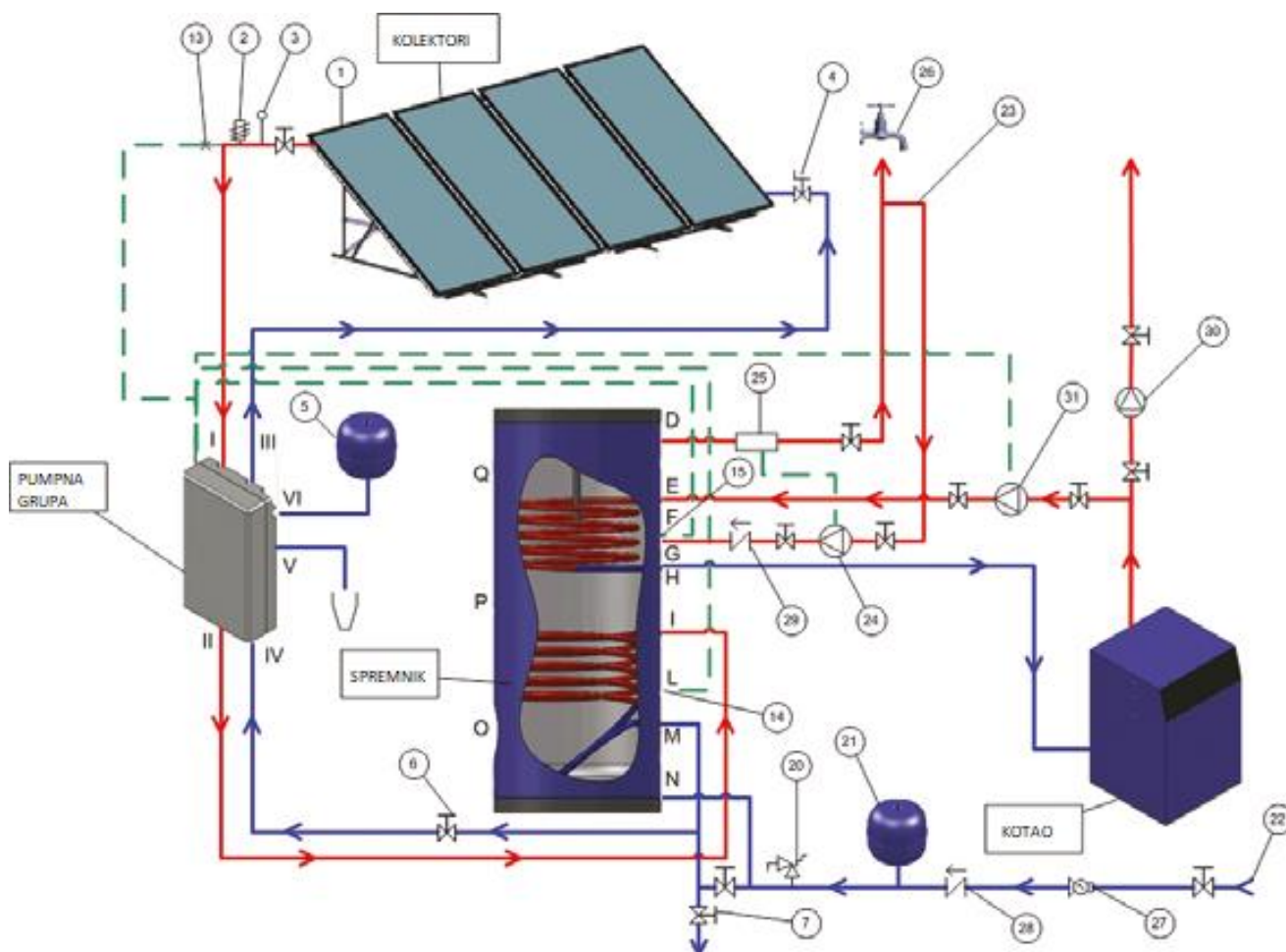
9. Cijevna instalacija – opći naputci

Kod izvedbe cijevne instalacije kojom se povezuju elementi sustava neophodno je držati se slijedećih pravila:

- Sve cijevi koje se postavljaju prema kolektorima (i od njih) moraju se odgovarajuće izolirati kako bi bile otporne na temperature od -30°C do +120°C. Korištena izolacija treba biti otporna na UV zračenje
- Kod odabira debljine izolacije treba voditi brigu o lokalnim klimatskim uvjetima
- Da bi se minimizirali gubici topline, udaljenost između kolektora i izmjenjivača topline (solarnog spremnika) treba biti najmanja moguća
- Kod izvedbe instalacije izbjegavajte točke u kojima može doći do nakupljanja zraka, ako je izvedivo, postavite automatski odzračni ventil na točkama na kojima može doći do pojave zračnih jastuka
- Preporučeni promjer korištenih cijevi za izvedbu instalacije treba se kretati od Ø15-16mm za udaljenosti do 12 metara, odnosno od Ø18 mm do Ø22 mm za udaljenosti do 20 metara

- Za izvedbu instalacije preporučuje se korištenje inox ili bakrenih cijevi
- Svi elementi cijevnog sustava (cijevi, spojnice, ventili itd.) moraju biti prikladni za rad s pritiskom do 6 bara i na temperaturama od -30°C do min. +120°C.
- Obavezna je godišnja provjera svih spojeva i elemenata kako bi se utvrdilo postoje li eventualna curenja ili druge devijacije postavljenog sustava.

10. Instalacija i povezivanje sustava



KOLEKTORI

1. Kolektori
2. Odzračni ventil
3. Termometar *
4. Regulacijski ventil *
5. Ekspanzijska posuda
6. Prekidni ventil
7. Ispusni ventil

*opcijski

PUMPNA GRUPA

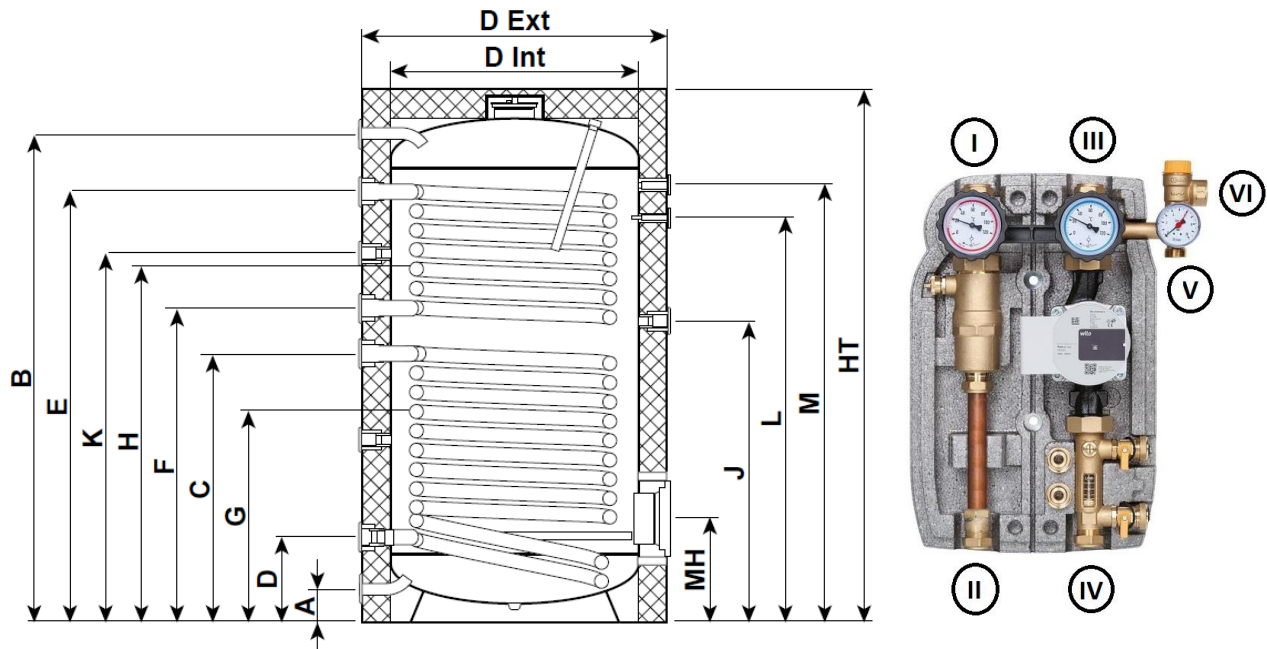
10. Sigurnosni ventil
11. Nepovratni ventil
12. Cirkulacijska crpka
13. Sensor kolektora
14. Sensor kolektorskog izmjenjivača
15. Sensor izmjenjivača kotla

KRUG KOTLA

30. Cirkulacijska crpka grijanja
31. Cirkulacijska crpka cijevnog izmjenjivača

KRUG VODE

20. Sigurnosni ventil
21. Ekspanzijska posuda
22. Priklučak vode
23. Recirkulacija tople vode
24. Sanitarna cirkulacijska pumpa
25. Sensor za recirkulaciju
26. Topla voda za kućnu upotrebu
27. Regulator pritiska
28. Nepovratni ventil
29. Nepovratni ventil za recirkulaciju



POVEZIVANJE SPREMNIKA

- 1) D - izlaz donjeg izmjenjivača, za spoj na pumpnu grupu (točka IV)
- 2) C - ulaz donjeg izmjenjivača, za spoj na pumpnu grupu (točka II)
- 3) G – utor za osjetnik 1
- 4) H – utor za osjetnik 2
- 5) A – ulaz hladne sanitarne vode u spremnik (na koji su zavisno od instalacije povezani sigurnosni ventil (20), sanitarna ekspanzijska posuda (21) i regulator tlaka)
- 6) B – izlaz tople sanitarne vode (preporučuje se ugradnja i dodatnog termostatskog miješajućeg ventila)
- 7) L – utor za ugradnju termometra
- 8) J – otvor za ugradnju električnog grijača

POVEZIVANJE KOTLA (gornji izmjenjivač)

- 9) E - ulaz gornjeg izmjenjivača, za spoj na krug centralnog grijanja (ili drugi izvor topline)
- 10) F - izlaz donjeg izmjenjivača

POVEZIVANJE KRUGA TOPLE VODE

- 11) Spojite sanitarnu cirkulacijsku pumpu (24) i nepovratni ventil (29) na povrtni vod sanitarne tople vode
- 12) K – spojite povrat kruga tople vode (23) na ulaz na spremniku
- 13) B – izlaz tople vode iz spremnika

POVEZIVANJE KOLEKTORA I PUMPNE GRUPE

- 14) spojite izlaz na pumpnoj grupi (III) s ulazom hladne vode na kolektoru
- 15) spojite ulaz na pumpnoj grupi (I) s izlazom tople vode na kolektoru
- 16) spojite ekspanzijsku posudu na priključak (V)
- 17) na izlaz sigurnosnog ventila (VI) spojite odvodnu cijev

11. Opće preventivne zaštitne mjere

- Molimo vas da poštujuete upute za sprječavanje nezgoda i sigurnosna pravila tijekom instalacije solarnih termalnih sustava kao i cijevnih razvoda.
- Molimo da radno mjesto održavate čistim i bez predmeta koji ometaju izvođenje radova.
- Ne dopustite da djeca, kućni ljubimci i drugi ljudi dolaze u kontakt s alatima ili borave u blizini radnog mjesta. Ovo se posebno treba poštivati u slučaju radova na objektima u kojima već borave ljudi.
- Držite tekućinu protiv smrzavanja na sigurnom mjestu, dalje od dohvata djece.
- Tijekom izvođenja radova na održavanju, servisiranju ili izmjeni instalacije uklonite električne uređaje i alate kako biste spriječili nenamjerno aktiviranje.
- Koristite samo alate namijenjene izvedbi instalacija na solarnom sustavu. Korištenje drugih komponenti ili neprikladnih alata može uzrokovati ozljede.

Zahtjevi koji se odnose na osoblje

- Instalaciju solarnih toplinskih sustava mogu izvoditi samo ovlaštene specijalizirane tvrtke i obučeno osoblje.
- Radove na električnim instalacijama ili vodičima mogu izvoditi samo obučeni i specijalizirani elektrotehničari.

Radna odjeća i oprema

- Koristite zaštitne naočale, kao i odgovarajuću radnu uniformu, zaštitne cipele, zaštitnu kacigu i posebnu mrežicu za dugu kosu.
- Ne nosite vrećastu odjeću ili nakit, jer se mogu zaglaviti na elementima sustava.
- Ako, unatoč korištenju zaštitnih naočala, tekućina protiv smrzavanja dođe u dodir s vašim očima, isperite oči s puno vode, sa širom otvorenim očima.
- Za vrijeme instalacijskih radova u razini ili iznad razine glave, nosite zaštitnu kacigu.

12. Post instalacijske upute

Prije upotrebe sustava izvršite zadnju provjeru. Otvorite sve ventile i provjerite postoje li bilo kakva curenja. Ponovite provjeru nakon 30 minuta. Provjerite je li sustav napunjen vodom i tekućinom protiv smrzavanja sukladno uputama. U slučaju bilo kakvog kvara, potrebno je pozvati specijaliziranog tehničara. Kako bi se postigla vršna stopa učinkovitosti, solarnim kolektorima je potrebno nekoliko sati (ovisno o vremenskim uvjetima i sunčevom zračenju) nakon završetka instalacije. Iz tog razloga, čak i ako sunce sja, ne preporučuje se potrošnja tople vode tijekom prvih sati nakon postavljanja sustava. Redovno periodično održavanje sustava osigurat će dug životni vijek i visoku učinkovitost solarnog sustava.

- Preporučuje se pregled sustava dva puta godišnje u skladu s uputama i izvrši provjera eventualnih oštećenja kolektora, curenja u priključnim cjevovodima, pregled izolacije cijevi i čišćenje stakla. Ako se razbije staklo kolektora, treba ga odmah zamijeniti.
- Pranje stakla kolektora treba vršiti u vrijeme slabog sunčevog zračenja kako bi se izbjegla oštećenja uslijed širenja - kontrakcije zbog temperaturnih promjena.

- U slučaju dotrajalosti okova, spojnice i cjevovoda (vijci, čepovi, cijevi itd.), uslijed protoka vremena i nepovoljnih uvjeta u okolini, iste treba zamijeniti.
- Razinu antifrizu u zatvorenom krugu mora se provjeravati svake godine (jer bi moglo biti potrebno nadopunjavanje) kako bi se osigurao učinkovit rad.
- U slučajevima kada nema potrebe za korištenjem tople vode tijekom dužeg vremenskog razdoblja (npr. tijekom ljetnih praznika), preporučuje se da se površina kolektora prekriva neprozirnim pokrovom kako ne bi došlo do pregrijavanja, koji bi mogao isključiti termostatski osigurač i prekinuti električni krug.
- Tijekom nakupljanja visokog tlaka u spremniku tople vode moguće je da se sigurnosni ventil otvori i istječe voda. To je normalna funkcija koja štiti spremnik vode od visokog tlaka. U glavni cijevni vod potrebno je ugraditi reduktor tlaka, sigurnosni ventil i ekspanzijski spremnik.
- Kod instalacija na kojima je u spremnik tople vode ugrađen i električni grijač, nemojte uključivati električni grijaći element u sljedećim slučajevima:
 - a) kad se prekine dovod vode
 - b) kad su spojne cijevi zamrznute i nema protoka vode iz spremnika vode u slavine.

PREPORUKA! Postavite slavine s termostatskom regulacijom tople vode (npr. do 38°C) kako biste spriječili opekline koje mogu uzrokovati visoke temperature vode u solarnom spremniku.

13. Instalacijska kontrolna lista

Nakon što je instalacija sustava dovršena, izvođač radova, uz pomoć kontrolnog popisa u nastavku, treba izvršiti provjere svih osnovnih kontrolnih točki sustava i izvedene instalacije te isto potvrditi stavljanjem oznake v kraj svake od navedenih točaka.

Kontrolna lista provjere sustava	Provjereno?
Kolektori i izvedba vanjske instalacije	
Dali je instalacija i pričvršćivanje nosača kolektora izvedeno u skladu s uputom i u skladu s lokalnom zakonskom (građevinskom) regulativom?	
Jesu li kolektori odgovarajuće orijentirani i postavljeni pod odgovarajućim kutom?	
Postoje li tragovi vlage unutar kolektora?	
Jesu li hidraulični spojevi na kolektorima pravilno izvedeni?	
Ima li korištena cijevna izolacija odgovarajuću UV zaštitu?	
Jesu li cijevi propisno izolirane?	
Dali je krovna instalacija izvedena u skladu s (građevinskom) zakonskom regulativom?	
Hidraulični spojevi	
Postoje li bilo kakva curenja na instalaciji, spojevima ili na spremniku?	
Jesu li sigurnosni ventili pravilno instalirani?	
Dali je miješajući ventil pravilno instaliran (ukoliko postoji)?	
Električni spojevi	
Dali je električni grijač pravilno instaliran (ukoliko postoji)?	
Jesu li električni spojevi i instalacije napravljeni u skladu s pravilima struke i zakonskom regulativom (izolacija, uzemljenje itd.)?	
Općenito	
Dali je jamstveni list pravilno popunjen i predan vlasniku?	
Dali je vlasniku prezentirano korištenje sustava i vlasnik upućen u način rada i održavanja solarnog sustava?	
Jesu li sve upute za upotrebu i rukovanje predane vlasniku?	
Odgovara li instalirani sustav potrebama kućanstva u kojem je instaliran?	

Izvođač radova: _____

Investitor (vlasnik): _____

Datum puštanja u rad:

Izvođač radova (pečat i potpis):

Jamstveni list

Jamstvo na NeoTHERM solane kolektore i NeoTHERM akumulacijske spremnike **iznosi 24 mjeseca** od datuma prodaje krajnjem kupcu.

Jamstveni uvjeti:

1. Jamstvo ne pokriva štete uzrokovane vanjskim čimbenicima i / ili nepravilnom postavljanjem koje je u suprotnosti s priloženim uputama.
2. U slučaju primijećenih nedostataka na novom proizvodu, kupac treba odmah obavijestiti prodavatelja o otkrivenim nedostacima (u suprotnom će se smatrati da je proizvod bio ispravan i bez nedostataka u trenutku).
3. Davatelj jamstva ima pravo odbiti bilo koji zahtjev uz koji nije priložen original jamstva i račun za kupljeni proizvod.
4. Jamstvo ne uključuje nedostatke, greške i oštećenja koji su posljedica:
 - neispravne instalacije koja nije u skladu s priručnikom i/ili pravilima struke
 - nepravilne upotrebe od strane korisnika
 - upotrebe u namjene i na način koji nije predviđen za proizvod
 - sve štete koje je prouzročio kupac ili druga osoba nakon što je kupio i prihvatio proizvod.
5. Jamstvo ne pokriva opću izvedbu solarnog sustava i instalacije, već se odnosi isključivo na pojedinačne proizvode (funkcioniranje instaliranog sustava i izvedba instalacije u nadležnosti su izvođača radova)
6. Priručnik o proizvodu je sastavni dio jamstva. Pažljivo ga pročitajte prije instalacije i uporabe proizvoda.
7. Davatelj jamstva dužan je ukloniti bilo koju grešku, odnosno izvršiti popravak za kvarove ili nedostatke pokrivene jamstvom u roku od 30 radnih dana od dana primitka neispravnog uređaja na lokaciji proizvođača/uvoznika.
8. U slučaju nemogućnosti popravka, davatelj jamstva obvezuje se zamijeniti neispravan proizvod novim jednakovrijednim proizvodom iste namjene i svojstava.

Jamstvo se priznaje isključivo uz:

- ispunjenu „Instalacijsku kontrolnu listu“ potvrđenu i ovjerenu od strane izvođača radova
- jamstveni list ispunjen i ovjeren od strane prodavatelja
- priložen račun po kojem je izvršena kupnja

U slučaju pozivanja na jamstvene uvjete, molimo vas da pripremite navedenu dokumentaciju.

Napomena: u slučaju isporuke cjelovitih solarnih sustava sa NeoTHERM solarnim kolektorima i/ili spremnicima, ostale komponente sustava pokrivene su individualnim jamstvima pojedinog proizvoda.

Distributer/Davatelj jamstva:

Termometal d.o.o., Industrijska ulica 3, 43280 Garešnica, Hrvatska, tel: +385 (0) 43 531 398,
www.termometal.hr, info@termometal.hr

Datum prodaje krajnjem kupcu:

Pečat i potpis prodavatelja:
