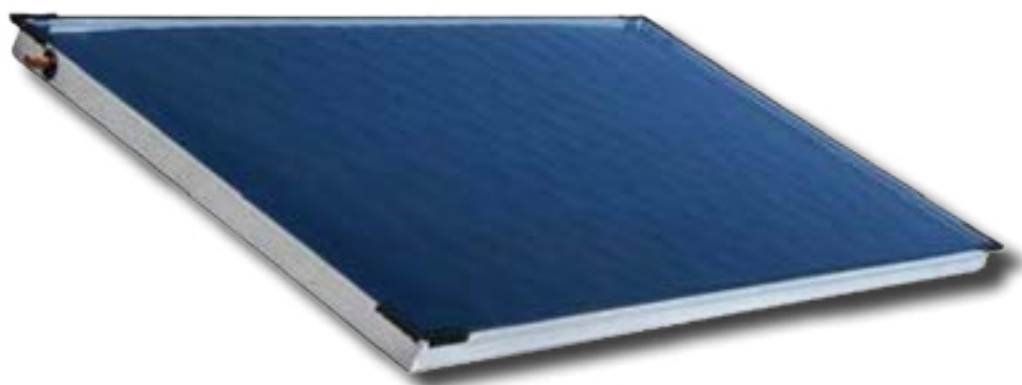


Návod na montáž a prevádzku

Solárna sústava s kolektormi KPG1H-ALC



CE

SK
verzia 1.0

Regulus

OBSAH

Všeobecné pokyny na montáž a prevádzku	3
1 Dodávka montážneho systému	4
2 Montáž na šikmú strechu	5
2.1 Príprava inštalácie	7
2.1.1 Montáž pomocou hákov za montážnu fošňu	7
2.1.2 Montáž pomocou hákov na krokvu	7
2.1.3 Montáž pomocou hákov na strechu z bridlice, šindle alebo plechu	8
2.1.4 Montáž pomocou skrutiek do strešnej krytiny na prichytenie „H“ profilu	8
2.2 Inštalácia „H“ profilov na strešné háky	10
2.3 Montáž kolektorov	10
3 Priechod pripojovacích rúrok strechou	11
4 Montáž na rovnú strechu	12
4.1 Prehľad	12
4.2 Montáž držiakov na rovnú strechu	14
5 Hydraulické pripojenie	16
5.1 Spojenie kolektorov	16
5.2 Pripojenie kolektorov	16
6 Umiestnenie teplotného snímača	18
7 Čerpadlová skupina	19
8 Veľkosť expanznej nádoby a výpočet prevádzkového tlaku	20
8.1 Veľkosť expanznej nádoby	20
8.2 Výpočet prevádzkového tlaku zostavy	20
8.3 Výpočet prednastaveného tlaku expanznej nádoby	20
8.4 Príklad výpočtu prevádzkového tlaku a tlaku v expanznej nádobe	20
8.4.1 Príklad výpočtu prevádzkového tlaku zostavy	20
8.4.2 Príklad výpočtu tlaku v expanznej nádobe	20
9 Inštalácia odvzdušňovačov	21
10 Naplnenie, prepláchnutie, kontrola tesnosti a odvzdušnenie systému	22
10.1 Naplnenie	22
10.2 Prepláchnutie	22
10.3 Odvzdušnenie systému	22
10.4 Skúška tesnosti	22
11 Postup uvedenia solárneho systému do prevádzky	23
12 Prevádzka , kontrola a údržba	23
13 Servis a záruka	23
14 Technické parametre kolektora KPG1H- ALC.....	24
15 Pripojovacie rozmery kolektora KPG1H- ALC.....	26
16 Popis úkonov pri vykonávaní preventívnej prehliadky	27
Servisný list	28

Popis kolektorov

Ploché slnečné kolektory **REGULUS KPG1H-ALC** sú určené na ohrev pitnej vody pre domácnosť (ďalej len OPV), prikurovanie a ohrev bazénu z energie slnečného žiarenia. Slnečné žiarenie prechádza sklom a zachytáva sa účinnou absorpčnou vrstvou nanosenou na celohliníkovom absorbéri. Z neho sa teplo odovzdáva do teplosnosnej kvapaliny. Absorbér je uzavretý v kompaktnom ráme s kvalitnou tepelnou izoláciou. Kolektory sú určené na celoročnú prevádzku, a preto pracujú v oddelenom primárnom okruhu naplnenom nemrznúcou teplosnosnou kvapalinou.



Kolektory **nie sú určené** na priamy ohrev vody. V prípade použitia inej teplosnosnej kvapaliny ako určil výrobca môže dôjsť k nenávratnému poškodeniu kolektora.

Doprava, manipulácia a skladovanie

Kolektory sa dopravujú v originálnych obaloch, v polohe nastojato (na kratšej strane) alebo na plocho (sklo vodorovne smerom nahor) v max. počte 14 ks na paletu.

S kolektorom musí byť vždy manipulované tak, aby bol sklom smerom nahor.

Pri prevzatí kolektora od dodávateľa alebo dopravcu si starostlivo skontrolujte jeho stav. Na prípadné neskoršie reklamácie v zmysle mechanického poškodenia (rám, sklo, pripojenie) nebude braný ohľad.

Pri skladovaní nesmie byť kolektor vystavený dažďu a jeho absorbér nesmie byť vystavený slnečnému žiareniu.

Obsah dodávky

1. Kolektor KPG1H-ALC
2. Návod na obsluhu
3. Záručný list
4. Ohlasovací protokol o uvedení solárneho systému do prevádzky (informácie výrobcovi)

Všeobecné pokyny k montáži kolektora

Montáž a uvedenie do prevádzky musia byť vykonané vyškolenou osobou alebo odbornou firmou.

Pri montáži a pred uvedením do prevádzky musia byť kolektory zakryté, aby nedochádzalo k nadmernému prehrievaniu absorbéra a prípadnému popáleniu pracovníka vykonávajúceho montáž.

Pred montážou slnečných kolektorov je nutné sa zoznámiť s podmienkami výrobcu strešnej krytiny a nosnosťou strešnej konštrukcie.

Inštalácia slnečných kolektorov sa musí z hľadiska ich uchytenia vždy prispôbiť daným podmienkam. Vždy je potrebné zohľadniť sklon strechy a poveternostné podmienky v súvislosti s celkovým zaťažením kolektorového poľa. Pred inštaláciou slnečných kolektorov vždy konzultujte spôsob uchytenia so statikom.

Pri montáži zaobchádzajte s kolektormi a príslušenstvom opatrne. Na poruchy spôsobené nevhodnou manipuláciou alebo neodbornou inštaláciou nie je možné uplatňovať záruku.

Pri montáži dodržiavajte všeobecne záväzné predpisy a normy v oblasti ochrany zdravia pri práci. To sa týka predovšetkým pohybu pracovníkov po strešnom pláši budovy a zaisteniu okolia objektu proti nežiadúcemu pádu cudzích predmetov.

Pri montáži kolektorov musia byť použité iba upevňovacie prvky spoločnosti REGULUS. Použitie iných upevňovacích prvkov je možné iba s písomným súhlasom spoločnosti REGULUS.

Do uvedenia solárneho systému do prevádzky nesmú byť kolektory vystavené slnečnému žiareniu. Hrozí poškodenie jeho absorpčnej plochy.

Inštalácia a použitie kolektorov musia byť vykonané v súlade s týmto návodom a v súlade s príslušnými všeobecne záväznými predpismi a normami.

Umiestnenie

Kolektor sa umiestňuje vo vonkajšom prostredí. Ideálna je orientácia zasklenej absorpčnej plochy na juh, s odchýlkami do 45° (juhozápad alebo juhovýchod). Pre celoročnú prevádzku je optimálny sklon kolektora 40° - 50°, pre letnú prevádzku je lepší menší sklon (30°).

Kolektory sa inštalujú podľa označenia.

Kolektory môžu byť inštalované v uhle minimálne 15° a maximálne 75°.



Umiestnenie kolektorov na šikmej streche sa odporúča čo najbližšie k jej hrebeňu. Ak takéto riešenie nie je možné, musia byť nad kolektory inštalované zábrany proti prípadnému zosunutiu snehovej pokrývky.

Počet hákov/podpier uvedených v montážnych sadách na upevnenie a pripojenie kolektorov Regulus sú dimenzované pre nasledujúce zaťaženie.


Maximálne prípustné zaťaženie tlakom spôsobeným vetrom a snehom $\leq 1,8 \text{ kN/m}^2$


Maximálne zaťaženie vetrom – podtlak $\leq 1,0 \text{ kN/m}^2$





Na túto skutočnosť je potrebné zákazníka/užívateľa pred inštaláciou solárneho systému upozorniť. Ak sa dá očakávať, že v danej oblasti bude zaťaženie väčšie ako je uvedené vyššie, potom je potrebné celú vec konzultovať so statikom a navrhnuť vyšší počet hákov/podpier alebo prijať iné opatrenia, ktoré povedú k bezpečnému uchyteniu kolektorového poľa. Spoločnosť Regulus nenesie zodpovednosť za škody spôsobené nevhodným návrhom uchytenia kolektorového poľa.

1. DODÁVKA MONTÁŽNEHO SYSTÉMU

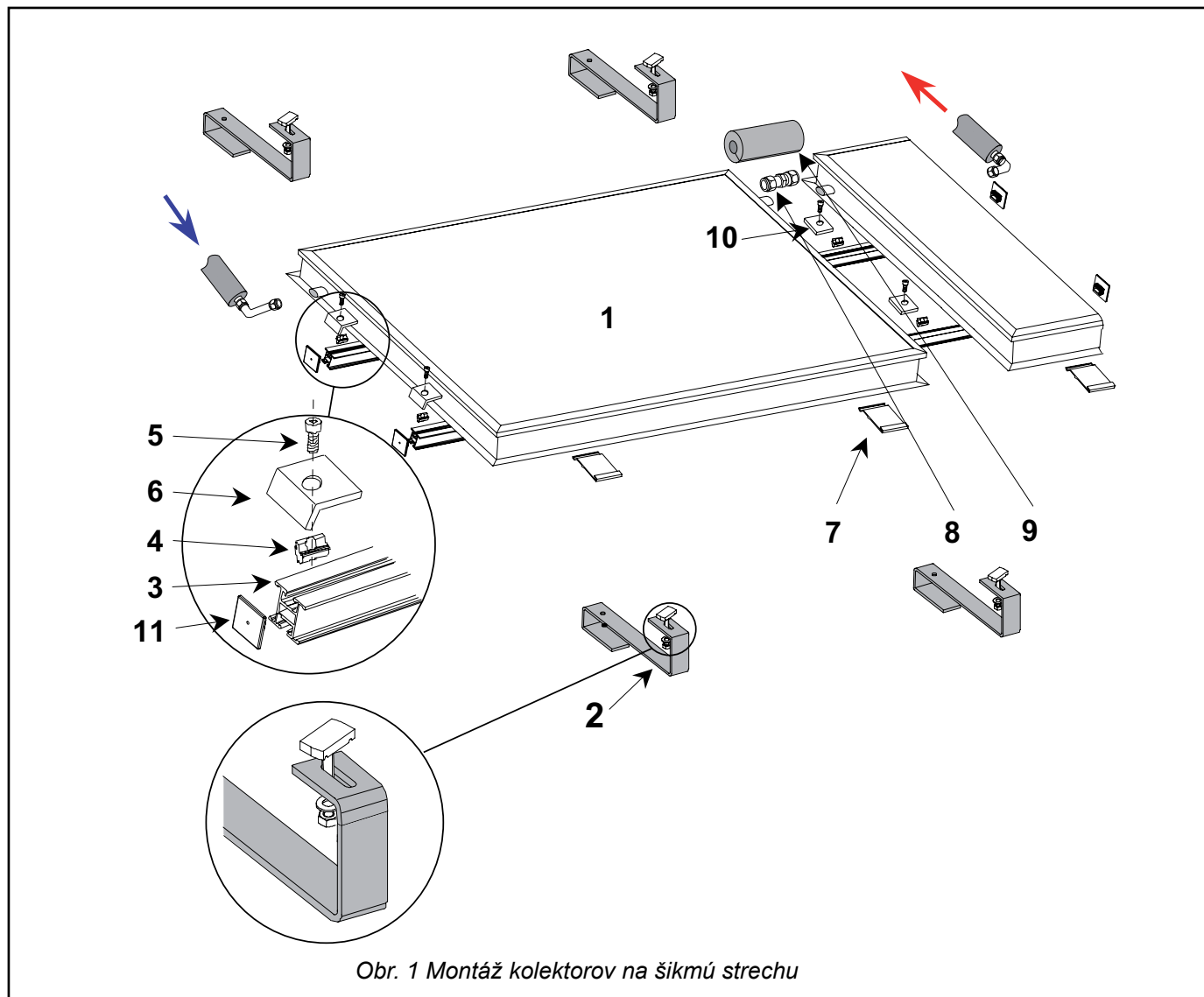
Montážne sady na upevnenie a pripojenie kolektorov KPG1H-ALC naležato		Kód
	Pripojovacia sada pre kolektorové pole KPG1H (3/4" vonkajší vstup a 3/4" vonkajší výstup s jímkou pre solárny teplotný snímač)	14618
	Sada pre uchytenie 1 kolektora KPG1 naležato	10700
	Sada pre uchytenie a prepojenie 2 kolektorov KPG1H	14517
	Sada rozširujúca pre uchytenie a prepojenie 1 kolektora KPG1H	14518
	* Upevňovacie a prepajovacie sady slúžia na vytvorenie hydraulicky prepojeného kolektorového poľa upevneného na dva „H“ pro ily. Obsahujú prepájacie šrúbenie s izoláciou, dva „H“ pre ily, montážny materiál na pripevnenie kolektorov na „H“ pre ily. Neobsahujú strešné háky ani zavetrovacie vzpery a kríže. Tie je nutné vybrať z nasledujúcej tabuľky podľa typu strechy a strešnej krytiny.	

Háky na rôzne typy strešných krytín		Kód
	Hák pre bridlicovú strechu - nerez	11574
	Hák pre vlnité škridly - žiarovo zinkovaná oceľ	7929
	Hák pre vlnité škridly na krokvu - hliník	6932
	Hák pre vlnité škridly - nerez	6857
	Hák pre vlnité škridly - nerez na krokvu, vrátane samorezných vrutov	10159
	Skrutka do strešnej krytiny na prichytenie „H“ profilu	7320

Podpery na montáž na rovnú strechu pre kolektory KPG1 naležato		Kód
	Trojuholníková podpera 25° pre KPG1 naležato	10907
	Trojuholníková podpera 45° pre KPG1 naležato	10921
	Zavetrovacia vzpera vrátane skrutiek pre trojuholníkové podpery na rovnú strechu naležato pre KPG1	10908

Podpery na montáž na šikmé strechy pre kolektory KPG1 naležato		Kód
	Trojuholníková podpera 15° pre kolektory KPG1 na ležato	11070
	Trojuholníková podpera 25° pre kolektory KPG1 na ležato	11071
	Trojuholníková podpera 45° pre kolektory KPG1 na ležato	11072
	Držiak pre slnečný kol.KPG1 na ležato 45° - na stenu	12786

2. MONTÁŽ KOLEKTOROV NA ŠIKMÚ STRECHU

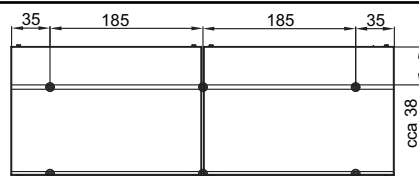
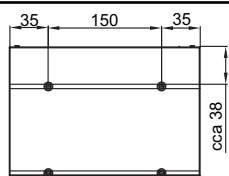


Obr. 1 Montáž kolektorov na šikmú strechu

Poz.	Označenie	Kód
1	Plochý kolektor	14618
2	Strešný hák so skrutkou M8 s hlavou do „H“ profilu	6857 alebo iný podľa typu strešnej krytiny
	Trojuholníkové držiaky pre úpravy sklonu kolektorov, vhodné na háky do šikmých striech - uhol 15°, 25°, 45°	11070, 11071, 11072
	Prepojovacie potrubie	

Sady upevňovacie a prepojovacie na ležato, sada pripojovacia na ležato

		Počet kolektorov (kód sady)			Kód jednotlivého diela
		1	2	Sada pripojovacia	
		(10700)	(14517)	(14618)	
3	Hliníkový H profil 2ks	2,20 m	4,40 m	-	6949
4	Matice M8 do „H“ profilu	4 ks	6 ks	-	6925
5	Skrutka M8×16, s imbusovou hlavou	4 ks	4 ks	-	6926
6	Prídržná doštička kolektora	4 ks	4 ks	-	10522
7	Držiak montážny pre spodok kolektora KPG	2 ks	4 ks	-	13057
9	Izolácia Ø 35-19 mm hrúbka izolácie	0,5 m	0,4 m	-	7188
10	Doštička prítlačná medzi 2 kolektory	-	2 ks	-	10673
11	Krytka H profilu	4 ks	4 ks	-	11773
	Páska izolačná	0,8 m	0,6 m	-	7227
8	Šrúbenie 22	-	1 ks	-	7629
	Vsuvka 3/4“ (vonkajšia/vonkajšia) silná stena	-	-	1 ks	6970
	Koleno 3/4“ mosadz M	-	-	1 ks	13496
	Kríž mosadz 3/4“ F Cu rúrky 22	-	-	1 ks	7632
	Jímka 7x8-200,1 snímač, 1/2“	-	-	1 ks	7217
	Pružinka kapiláry malá 1/2“, nerez	-	-	1 ks	10845



Počet kolektorov	Celková dĺžka	Počet hákov
1	220 cm	4
2	440 cm	6

Obr. 2: Upevnenie strešných hákov naležato

Sady rozširujúce pre uchytenie a prepojenie 1 kolektora	Kód
Sada rozširujúca pre uchytenie a prepojenie 1 kolektora KPG1 naležato	14518

2.1 Príprava inštalácie

Pred inštaláciou slnečných kolektorov vyberte vhodné miesto z hľadiska nasledujúcich podmienok:

- orientácia strechy (juh)
- sklon strechy (25° - 45°)
- zamedzenie tienenia kolektorov
- servisný prístup
- nosnosť strechy
- najkratšia možná vzdialenosť medzi kolektormi a zásobníkom / akumuláčnej nádrže

Ďalej si zaistíte potrebný materiál, náradie a bezpečnosťné prvky pre prácu na streche.

Informujte sa, či existuje držiak od výrobcu strešnej krytiny a či sa inštaláciou neporuší záruka na strešnú krytinu.

2.1.1 Montáž kolektorov pomocí hákov za montážnu fošňu

Pred montážou hákov za montážne fošne je potrebné zaistiť nasledujúce:

- dĺžka montážnej fošne musí z každej strany presahovať o min. 200 mm dĺžku montážneho hliníkového profilu na uchytenie kolektorového poľa
- šírka montážnej fošne musí byť v rozmedzí 100 až 200 mm
- hrúbka fošne musí byť 30 mm
- je potrebné docieľiť to, aby sa výška montážnej fošne od kontralaty rovnala hrúbke latovania (je možné zaistiť podložením montážnej fošne – pozri **obr. 3**)

Postup montáže

- Odkryte strešnú krytinu tak, aby bolo možné vložiť montážne fošne (približné rozloženie fošní je 800 - 900 mm). V prípade strešných škridiel postačuje ich odsunutie v dĺžke montážnej fošne (pozri **Obr. 4**).

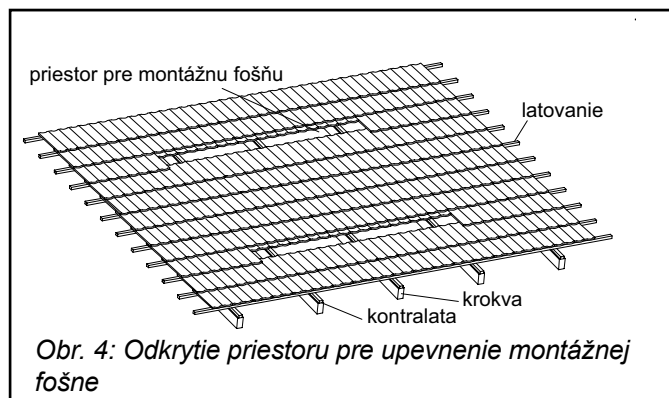
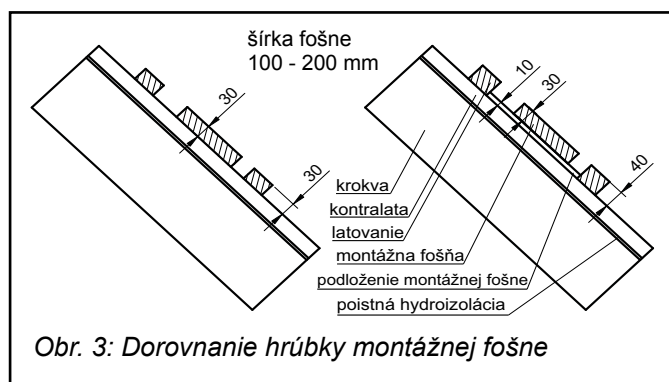
•

Pripevnite montážne fošne ku krokvám tak, aby vo výsledku rozmiestnenie hákov zodpovedalo približne pozíciám uvedeným na obrázku 2. Zároveň montážne fošne priskrutkujte v takej výške, aby strešný hák nebránil umiestneniu škridly v správnom presahu (pozri **Obr. 8**).

- Zaveste strešné háky na montážnu fošňu podľa rozmiestnenia uvedeného na **Obr.2**.
- Háky priskrutkujte pomocou nerezových vrtov.

2.1.2 Montáž pomocou hákov na krokvu

Na škridlové strechy je možné použiť háky na krokvy. Je možné zvoliť pevný (nenastaviteľný) nerezový hák (**obr. 7a**) alebo hliníkový staviteľný hák (**obr. 7b**), ktorý umožňuje horizontálny posun po upevňovacej doske. U tohto typu háku je navyše možné nastaviť aj výšku uchytenia základného „H“ profilu.



Postup montáže

- Odkryte strešnú krytinu v miestach inštalácie hákov (obr. 5). Vzdialenosť „a“ miest pre montáž strešných hákov je definovaná na obrázku 2.
- Vyrežte kontralatu pridŕžajúcu poistnú hydroizoláciu.
- Pred samotnou montážou podložte háky podľa hrúbky latovania a kontralaty tak, aby nainštalované háky neprekážali správne dosadeniu škridiel.
- Staviteľný hliníkový strešný hák priskrutkujte ku krokve a posuňte ho v drážke vo vodorovnom smere tak, aby neprekážal správne dosadeniu škridly. Ak je inštalovaný nenastaviteľný nerezový hák, je nutné jeho správnu pozíciu upraviť pred prichytením.
- Všetky ďalšie strešné háky pripevnite rovnakým spôsobom.
- Dodržte pri montáži hákov smer rovnobežný so strešnou krytinou (vodorovne).

2.1.3 Montáž pomocou hákov na strechu zo šindle alebo plechu

- Rozmerajte si podľa počtu kolektorov jednotlivé miesta na pripevnenie strešných hákov (obr. 2). Na montáž je potrebné zvoliť také miesta, kde budú háky dostatočne ukotvené do strešnej konštrukcie (krokva či iný nosník).
- Pred priložením a následným uchytením háka naneste na jeho styčnú plochu (priliehajúcu ku krytine) vhodný silikónový tmel z dôvodu ochrany proti zatečeniu vody, prípadne použite spôsob utesnenia podľa odporúčaní výrobcu strešnej krytiny.
- Každý hák jednoducho priložte na strešnú krytinu a nerezovými vrúťmi ho dostatočne upevnite.

Ak je krytina vyrobená napr. z mede alebo pozinku, potom je potrebné styčnú plochu hákov oddeliť pomocou vhodných podložiek (guma). V opačnom prípade hrozí styková korózia.



2.1.4 Montáž pomocou skrutiek do strešnej krytiny na prichytenie „H“ profilu

Tento spôsob montáže sa používa najčastejšie na strechy z bitúmenovej vlnitej krytiny, ako je Gutta či Onduline a krytiny ďalších výrobcov, alebo na strechy z vlnitého eternitu a plechu.

Postup montáže:

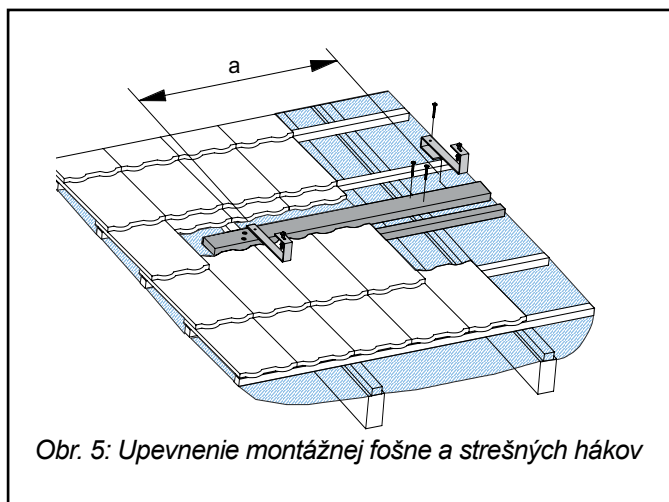
- Rozmerajte si podľa počtu kolektorov jednotlivé miesta na predvrtanie otvorov a následnú inštaláciu skrutiek do strešnej krytiny (obr. 7e). Pre inštaláciu skrutiek predvrtajte otvory s priemerom cca 6 mm do krokvy či iného nosníka.
- Otvory v prípade vlnitej strešnej krytiny vŕtame vždy skrz vrchol vlny, nie v úžľabí, aby sme znížili možnosť



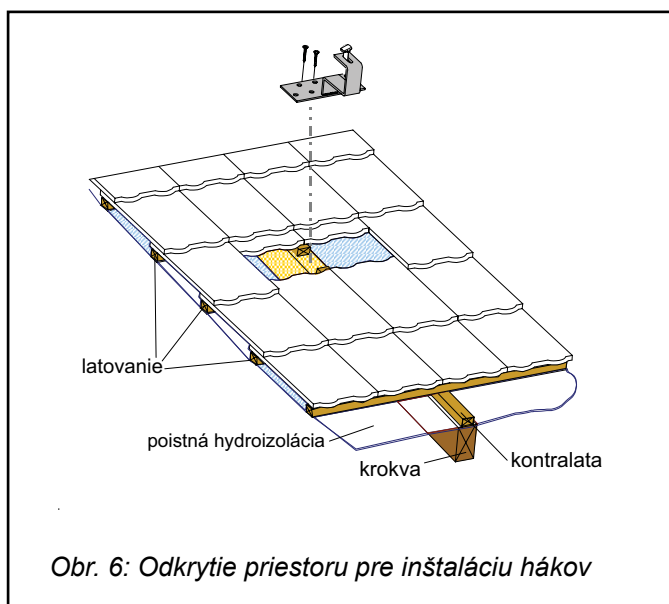
priesaku zrážok krytinou.

- Závitová skrutka sa zaskrutkuje stranou vrutu kľúčom č. 7 do krokvy alebo iného dostatočne masívneho dreveného prvku strešnej konštrukcie.

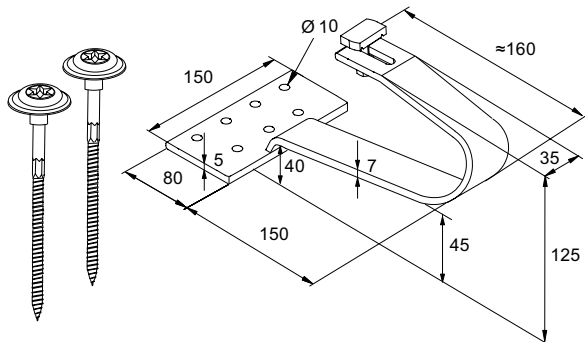
- Po zaskrutkovaní závitovej skrutky naňho navlečieme gumové tesnenie a pomocou podložky a matice prechod krytinou dotesníme.
- Na závitovú skrutku, medzi dve matice s pérovou podložkou, namontujeme „U“ profil.
- Na druhú stranu „U“ profilu ďalej budeme inštalovať skrutku M8 s hlavou do „H“ profilu. Hlava tejto skrutky sa najskôr vloží do drážky „H“ profilu, potom sa skrutka s „H“ profilom pomocou matice s vejárovou podložkou dotiahne k „U“ profilu.



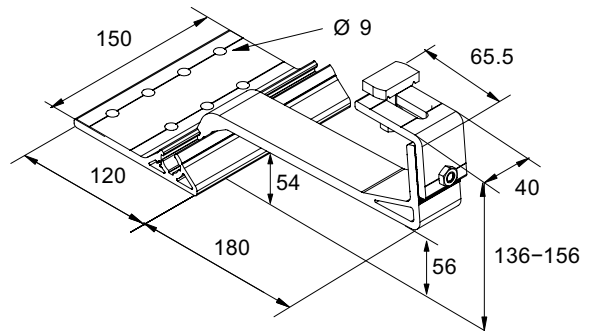
Obr. 5: Upevnenie montážnej fošne a strešných hákov



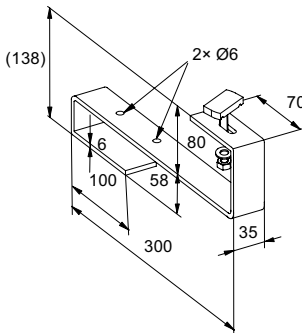
Obr. 6: Odkrytie priestoru pre inštaláciu hákov



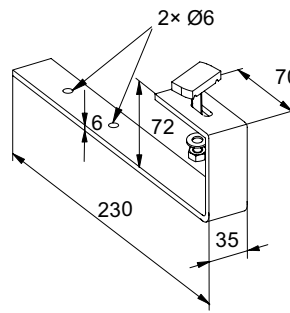
a) Strešný hák nerezový na krokvu pre vlnité škridly vrátane vrutov



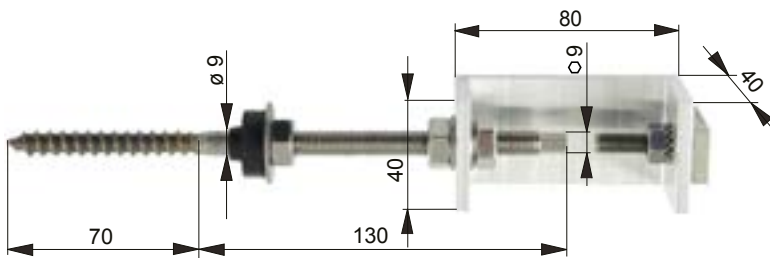
b) Strešný hák hliníkový pre vlnité škridly na krokvu



c) Strešný hák nerezový alebo z pozinkovanej ocele pre vlnité škridly

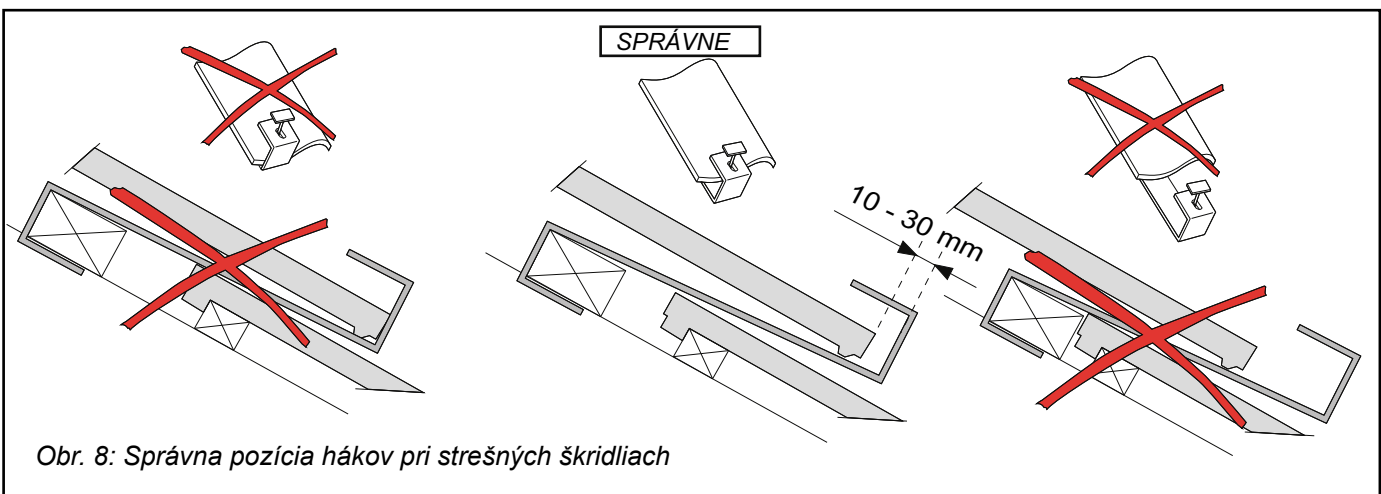
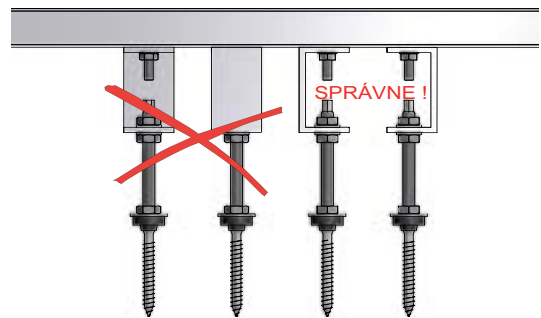


d) Strešný hák nerezový pre plechovú alebo bridlicovú strechu



e) Skrutka do strešnej krytiny a jeho správne prichytenie k „H“ profilu

Obr. 7: Základný prehľad kotviacich prvkov



Obr. 8: Správna pozícia hákov pri strešných škridliach

2.2 Inštalácia „H“ profilov na strešné háky

- Pripravte si dva „H“ profily v dĺžke zodpovedajúcej počtu a typu inštalovaných kolektorov.
- Natočte tvarované hlavy skrutiek (obr. 9) tak, aby na ne bolo možné nasunúť „H“ profily, alebo hlavy skrutiek najskôr nasuňte do „H“ profilu a následne prichyťte k strešným hákom. Na zaistenie matiek použite vejárovité podložky.
- Vyrovnajte „H“ profily tak, aby ležali rovnobežne so škridlami. Uhlopriečky medzi „H“ profily musia mať rovnakú dĺžku: $D1 = D2$ (obr.10)
- Potom dotiahnite matice pri upevňovacích skrutkách.

2.3 Montáž kolektorov



Pri montáži kolektorov je nutné ich zakrytie.

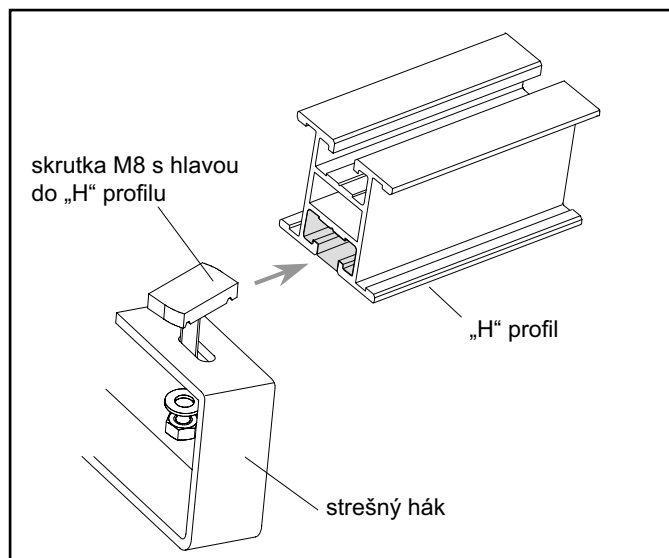
Postup montáže:

- Nasadíte do spodného „H“ profilu poistky proti skĺznutiu kolektora (obr. 11), vždy 2 poistky na jeden kolektor.
- Poistky proti skĺznutiu umiestnite do „H“ profilu tak, aby boli vzdialené asi 100 mm od okrajov kolektorov
- Na „H“ profily opatrne položte prvý kolektor a vyrovnajte ho do poistiek.

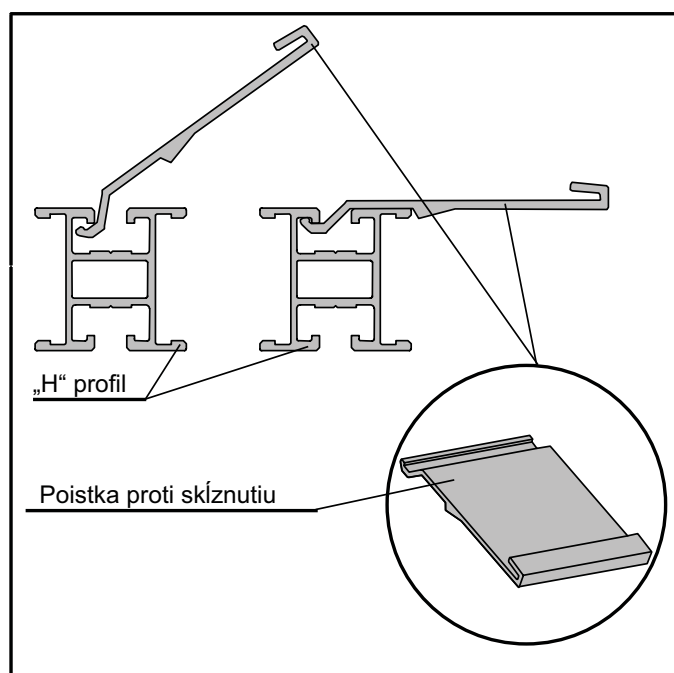
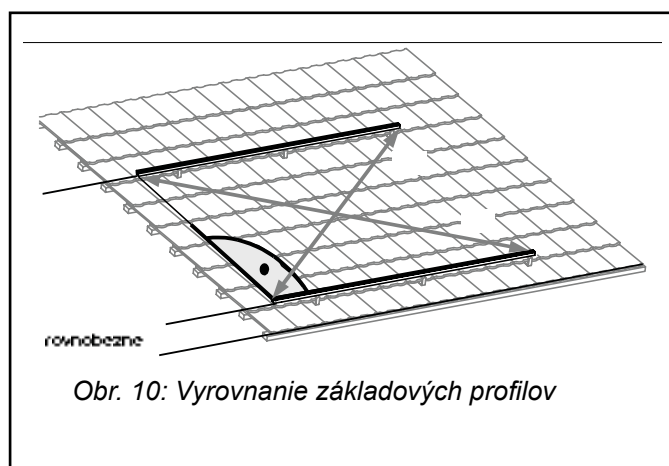


Kolektory musia byť na „H“ profily umiestňované pripojovacím potrubím nahor. Vzdialenosť medzi spodnou hranou kolektora a spodnou hranou dolného „H“ profilu vyplýva z konštrukcie a rozmeru poistiek. Spodná hrana kolektora je cca o 75 mm nižšie.

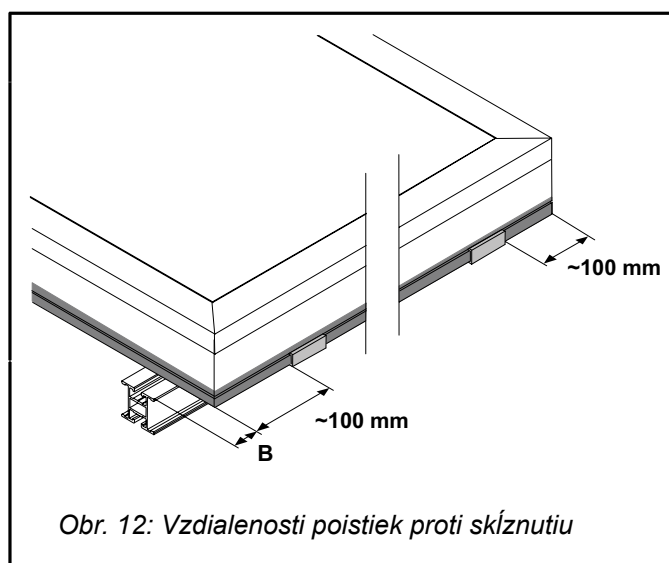
- Vzdialenosť medzi bočnou hranou kolektora a koncom „H“ profilu je: $B = 35$ mm (obr. 12)

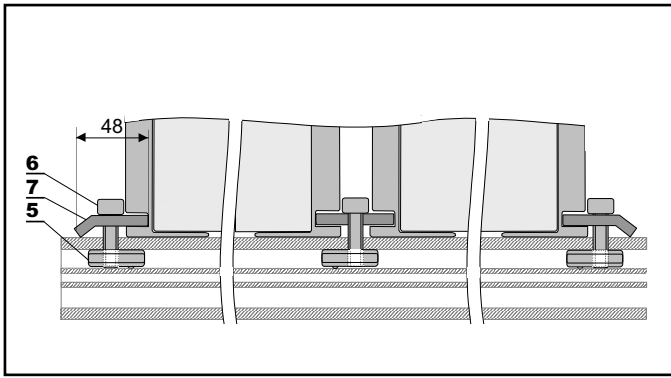


Obr. 9: Pripevnenie „H“ profilu na háky



Obr. 11: Nasadenie poistiek proti skĺznutiu





- 5 – Matica M8 do „H“ profilu
 6 – Skrutka M8×16, s imbusovou hlavou
 7 – Prídržná doštička kolektora

Obr. 13: Montáž upevňovacej doštičky

- Do oboch „H“ profilov vložte matice (obr. 13). Na „H“ profily položte prídržné doštičky a pomocou skrutiek M8×16 ich pripevnite ku kolektorom.
- Ďalší kolektor položte s dostatočnou medzerou vedľa. Potom nasadte prepojovacie šrúbenie (obr. 14, poz. 9), kolektor prisuňte na doraz. Šrúbenie podržte plochým kľúčom, aby sa neotáčalo, a dotiahnite matice. Viac inštrukcií v kapitole „**5. Hydraulické pripojenie**“.
- V montáži ďalších kolektorov pokračujte rovnakým spôsobom (pozri str. 14).

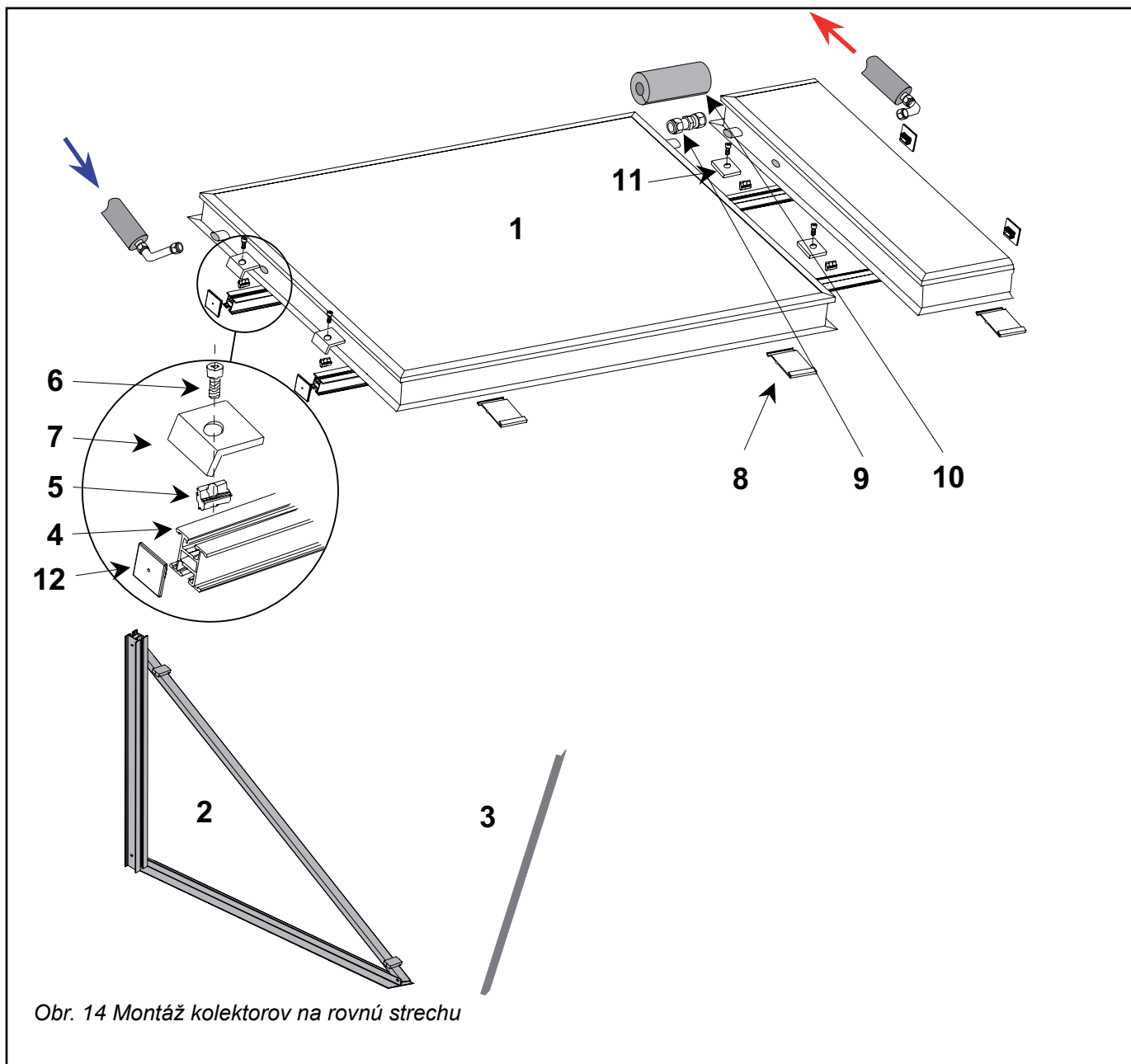
3. PRIECHOD PREPOJOVACIEHO POTRUBIA STRECHOU

Na priechod pripojovacieho potrubia strešnou krytinou použite napríklad odvetrávacie škridly, pri ktorých upravte otvor podľa veľkosti rúrky s izoláciou. Pri priechode potrubia strešnou krytinou je nutné dodržať podmienky výrobcu krytiny.



Obr. 13b: Priechod potrubia odvetrávacou škridlou

4. MONTÁŽ NA ROVNÚ STRECHU



Obr. 14 Montáž kolektorov na rovnú strechu

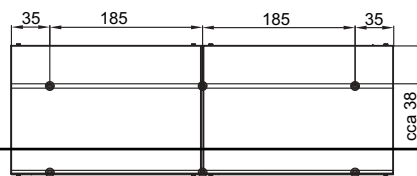
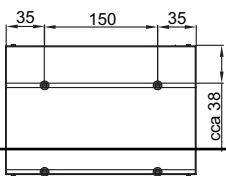
4.1 - Prehľad

Montáž na ležato

Poz.	Označenie	Kód		
1	Plochý kolektor	11427		
2	Trojuhelníková podpera na rovnú strechu naležato	Počet kolektorov (potrebný počet podpier)		
		1	2	10907, 10921
		(2)	(3)	
3	Zavetrovacía vzpera vrátane skrutiek pre trojuhelníkové podpery na rovnú strechu naležato	10908		

Sady upevňovacie a prepojovacie naležato, sada pripojovacia naležato

		Počet kolektorov (kód sady)			Kód jednotlivého diela
		1	2	Sada pripájacia	
		(10700)	(14517)	(14618)	
4	Hliníkový H profil 2ks	2,20 m	4,40 m	-	6949
5	Matica M8 do „H“ profilu	4 ks	6 ks	-	6925
6	Skrutka M8×16, s imbusovou hlavou	4 ks	4 ks	-	6926
7	Prídržná doštička kolektora	4 ks	4 ks	-	10522
8	Držiak montážny pre spodok kolektora KPG	2 ks	4 ks	-	13057
10	Izolácia Ø 35-19 mm hrúbka izolácie	0,5 m	0,4 m	-	7188
11	Doštička prítlačná medzi 2 kolektory	-	2 ks	-	10673
12	Krytka H profilu	4 ks	4 ks	-	11773
	Páska izolačná	0,8 m	0,6 m	-	7227
9	Šrúbenie 22	-	1 ks	-	7629
	Vsuvka 3/4“ (vonkajšia/vonkajšia) silná stena	-	-	1 ks	6970
	Koleno 3/4“ mosadz M	-	-	1 ks	13694
	Kríž mosadz 3/4“ F	-	-	1 ks	7632
	Jímka 7x8-200,1 snímač, 1/2“	-	-	1 ks	7217
	Pružinka kapiláry malá 1/2“, nerez	-	-	1 ks	10845



Počet kolektorov	Celková dĺžka	Počet podpier
1	220 cm	2
2	440 cm	3

Sady rozširujúce pre uchytenie a prepojenie 1 kolektora

Sada rozširujúca pre uchytenie a prepojenie 1 kolektora KPG1 na ležato

Kód

14518

4.2 - Montáž držiaka na rovnú strechu

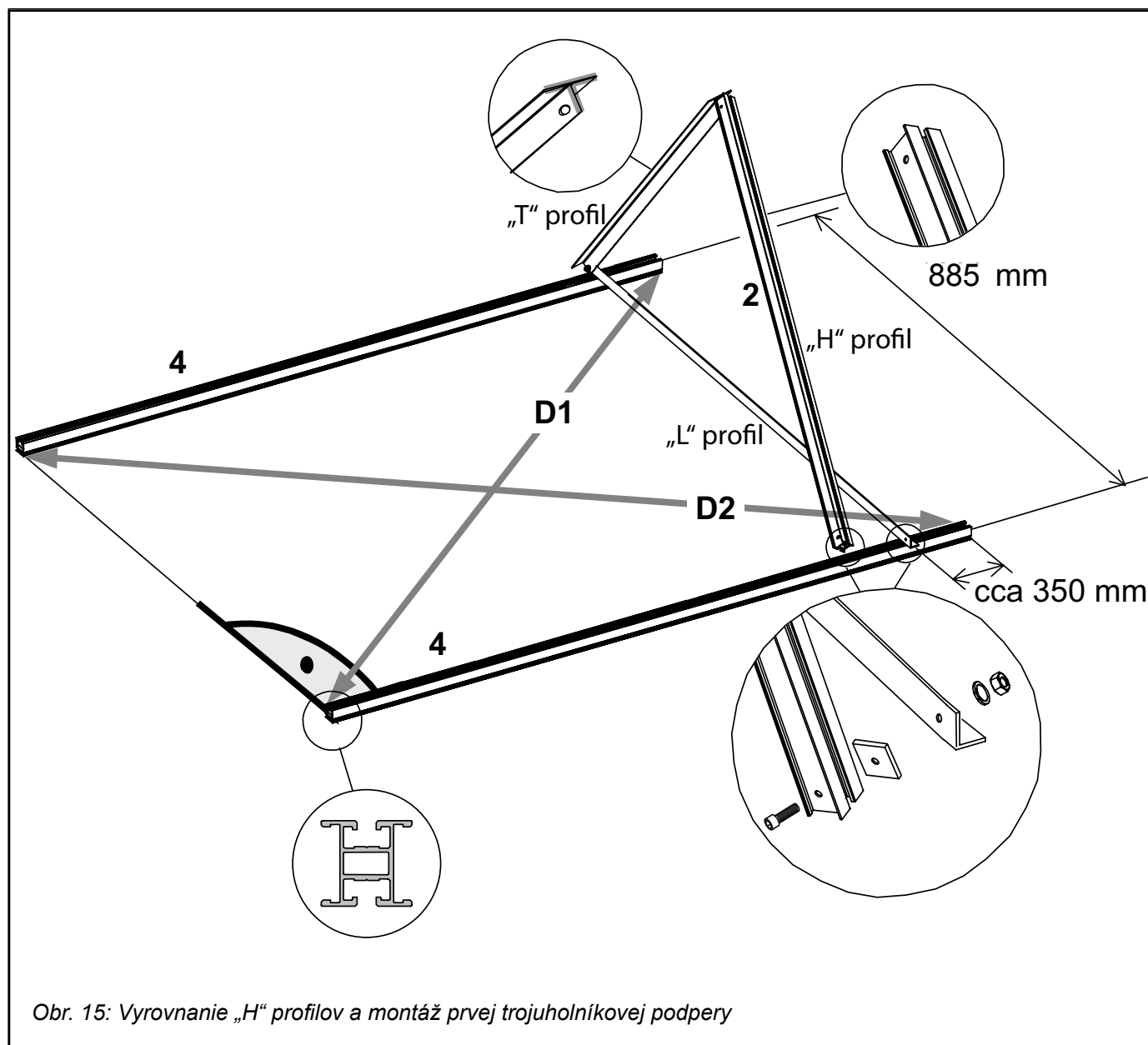
Držiak na plochú strechu sa skladá z dvoch základných „H“ profilov, trojuholníkových podpier a jednej zavetrovacej vzpery .

Počet trojuholníkových podpier závisí na počte kolektorov. Zavetrovacia vzpera je len jedna a postačuje pre držiak určený až pre päť kolektorov.

Postup montáže:

- Na montážnu plochu položte súbežne dva základné „H“ profily, ktoré musia byť od seba vzdialené 885 mm.
- Uhlopriečky medzi základnými „H“ profilmi musí mať rovnakú vzdialenosť: $D1 = D2$ (obr. 15)
- Nasuňte skrutku M8 s hlavou do „H“ profilu (obr. 17) do drážok základných „H“ profilov.

- Zostavte trojuholníkové podpery, ktoré sú už z výroby čiastočne zmontované (obr. 16). Voľné konce nosníkov spojte skrutkou (obr. 16) a dotiahnite všetky spoje.
- Rozmerajte si miesta na montáž trojuholníkových podpier. Prvá trojuholníková podpera sa inštaluje cca 350 mm od kraja základných „H“ profilov.
- Trojuholníkovú podperu prichyťte stranou „L“ profilu k základnému „H“ profilu. Spoj vykonajte pomocou skrutiek, vejárových podložiek a matíc do „H“ profilu a spoje dotiahnite.
- Inštalujte obdobným spôsobom ďalšiu trojuholníkovú podperu. Vzdialenosť ďalšej podpery je ako u strešných hákov podľa obr. 2.

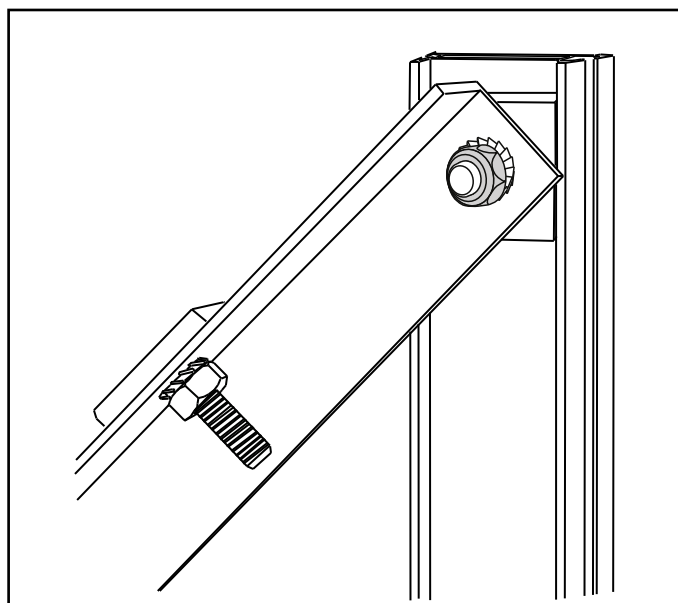


Obr. 15: Vyrovnávanie „H“ profilov a montáž prvej trojuholníkovej podpery

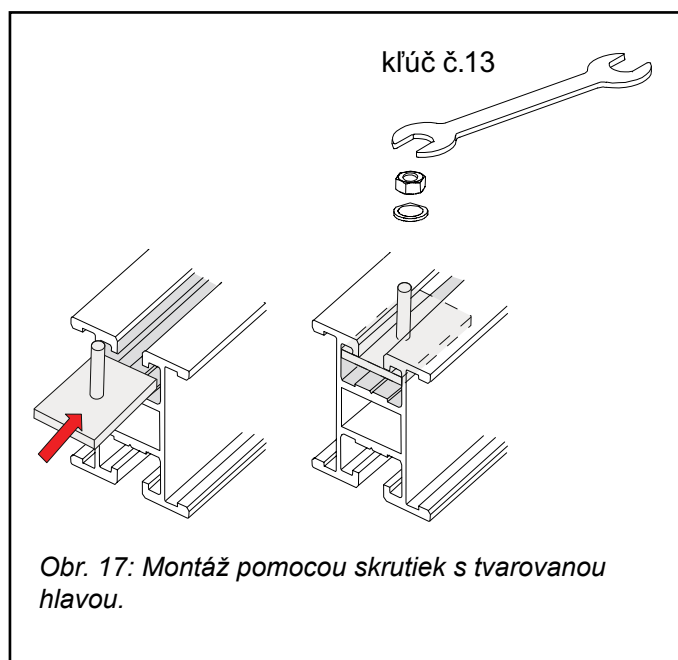
- Medzi dve trojuholníkové podpory inštalujte zavetrovaciu vzperu (obr. 18). Podľa obrázka 18 vložte do „H“ profilu trojuholníkové podpory matice M8 do „H“ profilu. Následne priložte zavetrovaciu vzperu k „H“ profilom a pripevnite ju pomocou skrutiek M8×12 s podložkami.
- Pokračujte v montáži zvyšných trojuholníkových podpier s rozstupom podľa obr. 2. Túto vzdialenosť upravte tak, aby boli rozostupy jednotlivých trojuholníkových podpier ako u strešných hákov podľa obr. 2 a posledná podpera by mala byť opäť nainštalovaná cca 350 mm od krajov oboch „H“ profilov.



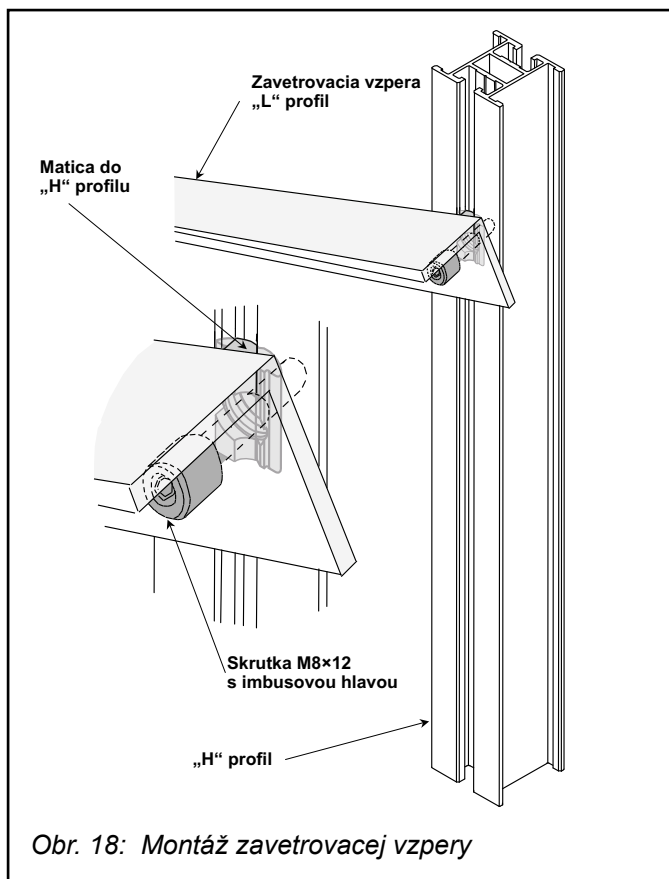
Po pripevnení zavetrovacej vzpery a ďalších podpier celý držiak preklopte do polohy určenej na inštaláciu kolektorov. (zavetrovaciu vzperu je zvislá, „T“ profil každej z trojuholníkových podpier prilieha k zemi).



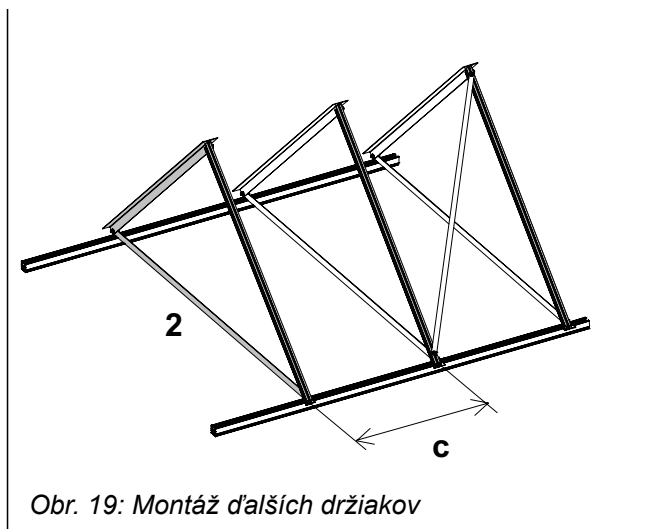
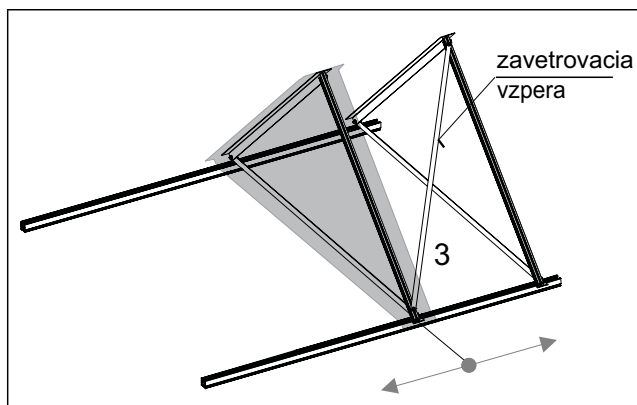
Obr. 16: Montáž pomocou skrutiek s tvarovanou hlavou.



Obr. 17: Montáž pomocou skrutiek s tvarovanou hlavou.



Obr. 18: Montáž zavetrovacej vzpery



Obr. 19: Montáž ďalších držiakov

Celý držiak zaistite buď priskrutkovaním do strechy, alebo zaťažením.

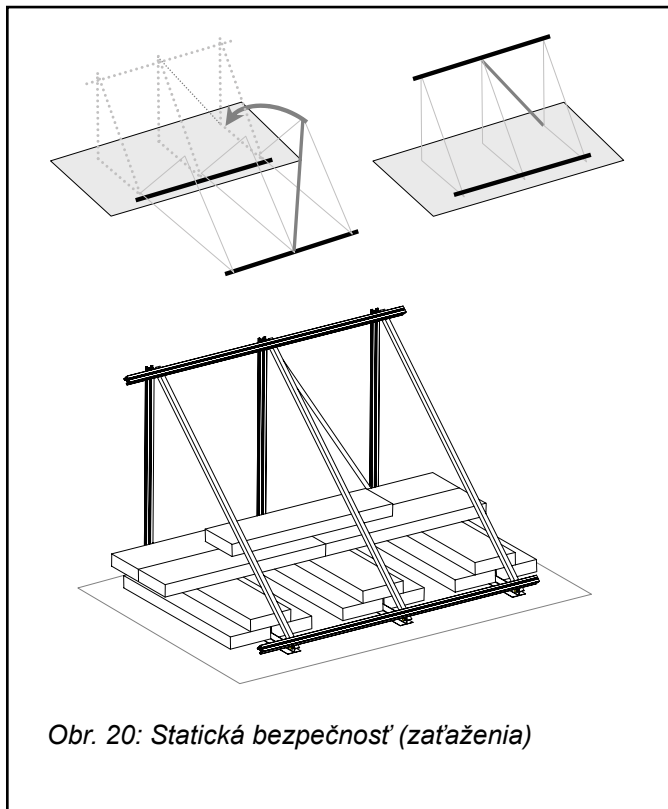


V žiadnom prípade nesmie byť prekročené prípustné zaťaženie strechy. Je vždy nutné konzultovať celkové zaťaženie strechy vopred so statikom. Pri narušení strešného plášťa je nutné zaistiť odborné zaizolovanie.

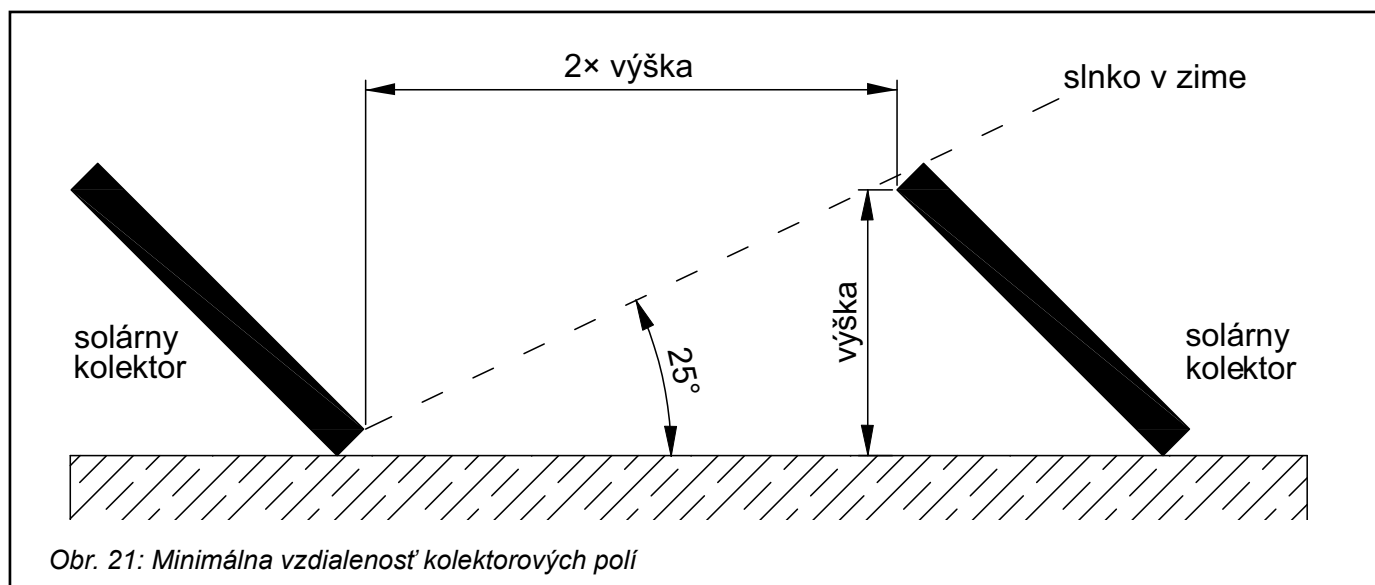
Pripevnite kolektory k základným „H“ profilom, podobne ako pri montáži na šikmú strechu (viď bod 2.3).

Minimálna vzdialenosť kolektorových polí pozri obr. 21.

Montáž na plochú strechu	do max. výšky strechy 8 m
1 kolektor	290 kg
2 kolektory	580 kg
3 kolektory	870 kg
4 kolektory	1160 kg
5 kolektorov	1450 kg



Obr. 20: Statická bezpečnosť (zaťaženia)



Obr. 21: Minimálna vzdialenosť kolektorových polí

5. HYDRAULICKÉ PRIPOJENIE

5.1 - Spojenie kolektorov

Pri montáži kolektorov postupujte podľa inštrukcií v kapitole 5.2. Upevnite prvý kolektor a ďalší kolektor položte s dostatočnou medzerou vedľa. Potom na hornej a spodnej vývod nasadíte spojovacie šrúbenie, kolektor následne prisuňte na doraz. Šrúbenie podržte plochým kľúčom (obr. 23), aby sa neotáčalo, a dotiahnite matice. Rovnakým spôsobom postupujte aj u ďalších kolektorov.



Izoláciu na skrutkovaní nasadíte až po vykonaní tlakovej skúšky.

5.2 - Prepojenie kolektorov

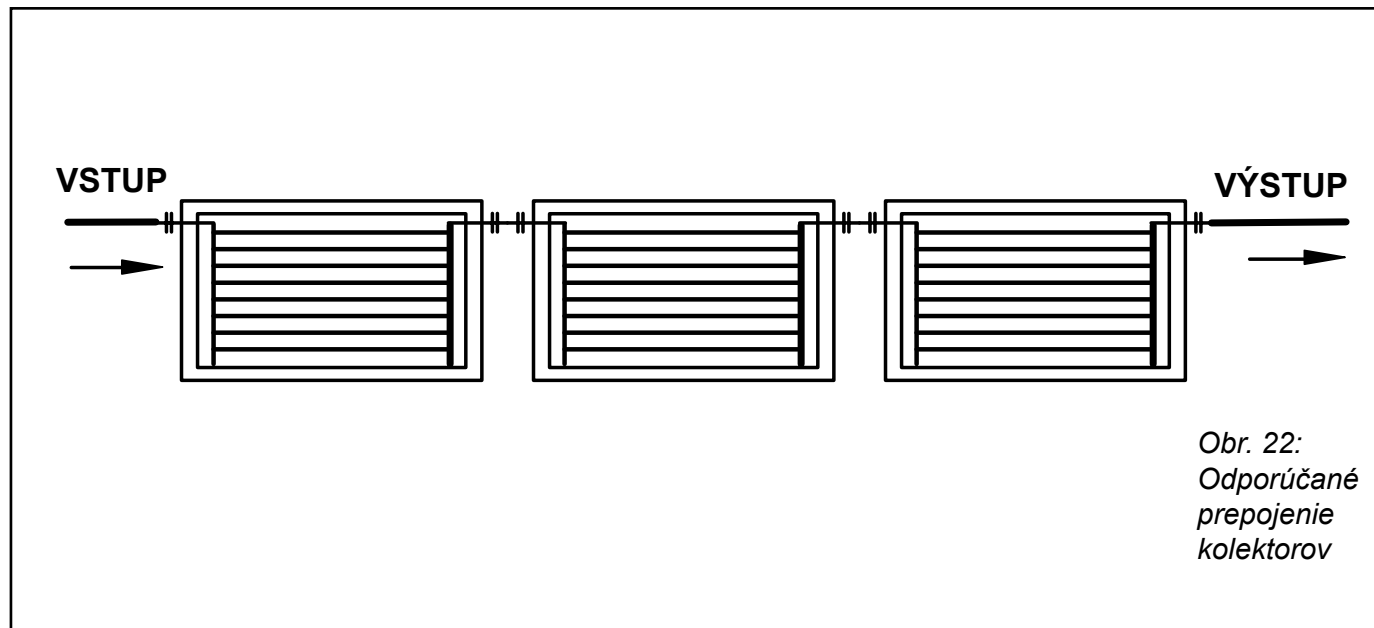
Hydraulické prepojenie kolektorov vykonajte podľa obr. 22.

V sérii kolektorov môže byť najviac 5 kolektorov vedľa seba spojených skrutkovaním. Prepojovacie potrubie od kolektorov je vhodné viesť čo najkratšou trasou. Odporúčané priemery potrubí a prietoky cez kolektorové pole sú uvedené v tab. 1.

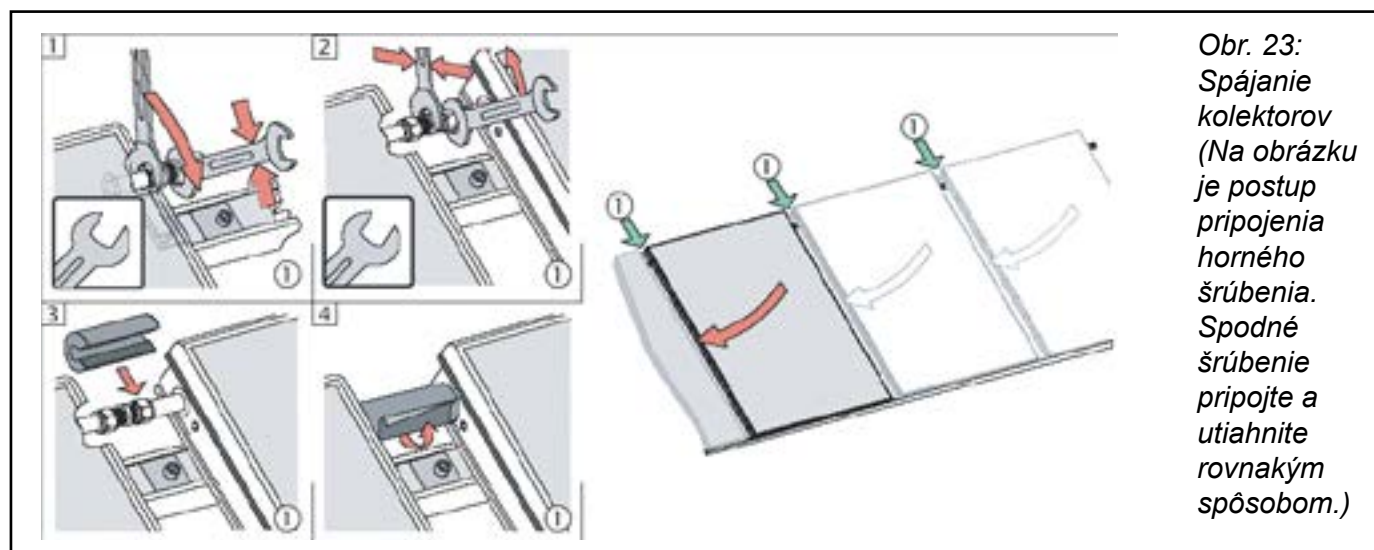
Vstup chladnejšej kvapaliny je potom na jednej strane, výstup teplej kvapaliny je na druhej strane.

Na vstup do kolektorového poľa inštalujte mosadzné koleno.

Na výstup z kolektorového poľa je nutné inštalovať mosadzný „kríž“, ktorý umožňuje napojenie na prepojovacie potrubie, inštalácia jímky pre teplotný snímač kolektora a prípadnú inštaláciu guľového ventilu a automatického odvzdušňovacieho ventilu. Mosadzné koleno a „kríž“ je súčasťou dodávky pripojovacej sady Regulus, kód 14618.



Obr. 22:
Odporúčané
prepojenie
kolektorov



Obr. 23:
Spájanie
kolektorov
(Na obrázku
je postup
pripojenia
horného
šrúbenia.
Spodné
šrúbenie
pripojte a
utiahnite
rovnakým
spôsobom.)

Všetky časti solárnej zostavy musia byť starostlivo a bezpečne utesnené a musia byť z materiálu odolného glykolu a teplotám do 160 °C. Spájacie potrubie odporúčame vykonať z nerezových ohybných rúrok KOMBI-FLEX, alebo z medeného potrubia spájaného tvrdým spájkovaním.

V žiadnom prípade nie je možné použiť pre prívodné a vratné potrubie plastové rúrky, ktoré nevyhovujú prevádzkovým podmienkam solárnych sústav.

Potrubie ku kolektorom je možné viesť existujúcimi nepoužívanými komínmi, vetracími šachtami alebo drážkami v stene. Otvorené šachty je potrebné vhodne utesniť

aby nedochádzalo k vyšším tepelným stratám konvekciou. Je potrebné pamätať aj na tepelnú dilatáciu a rúrky osadiť kompenzátormi, oblúkmi či dilatačnými sponami.



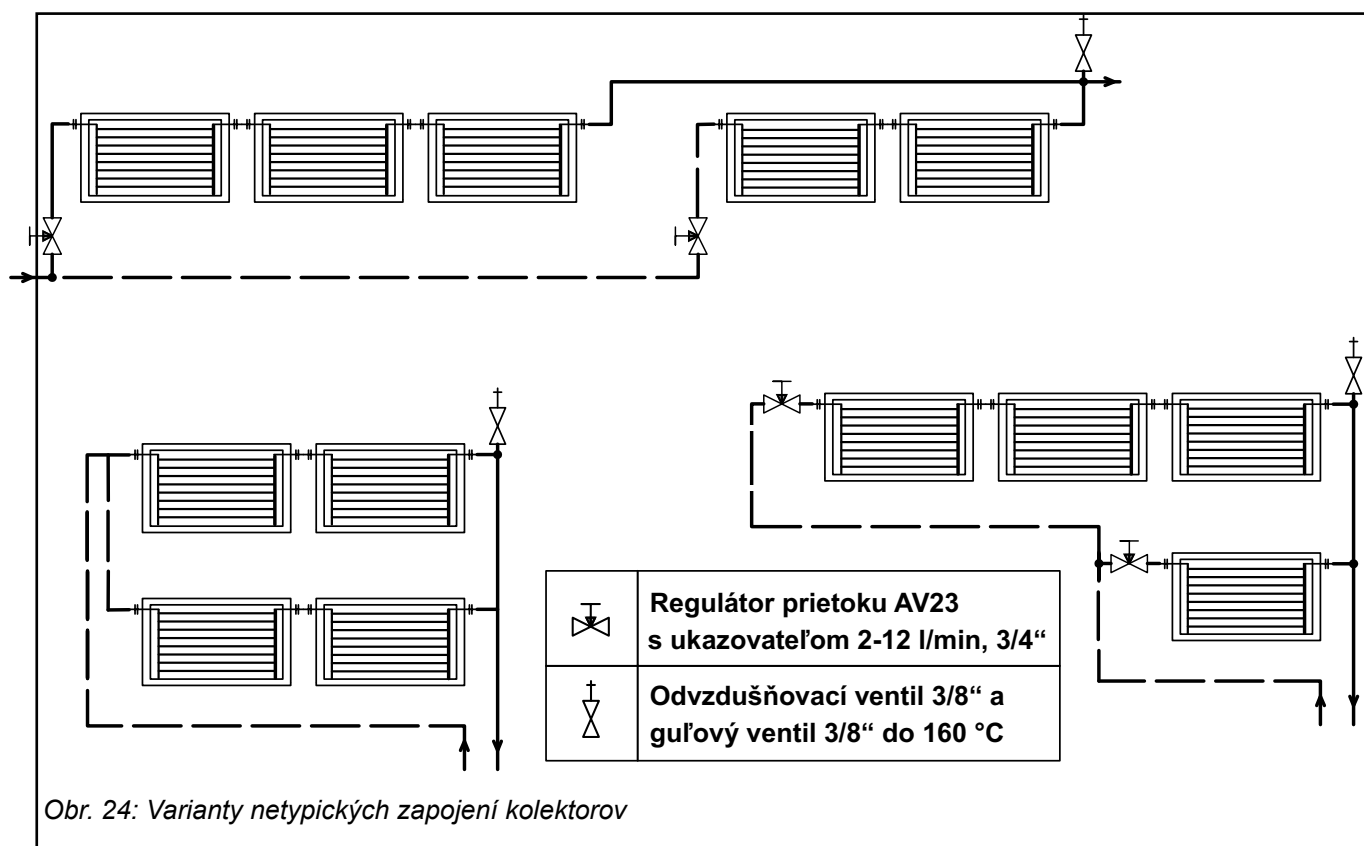
Prepojovacie potrubie je nutné pripojiť na uzemnenie domu.

Potrubie solárnej zostavy sa musí vybaviť tepelnou izoláciou, aby tepelné straty z potrubia do okolia podstatne neznižovali celkovú účinnosť solárnej zostavy. Tepelná izolácia musí byť odolná voči teplotám do 160 °C, u vonkajších rozvodov je navyše nutná ochrana proti UV žiareniu a nenavlhavosť. Hrúbku tepelnej izolácie voľte minimálne 13 mm pre vnútorný rozvod, pre vonkajší rozvod voľte minimálne 19 mm.

Počet kolektorov	Typ zapojenia pole x kolektor	Max. odpor. prietok	Pripojovacie potrubie	
			Medené	Kombiflex
1	1 x 1	2 l/min	Cu 15 x 1	DN 12
2	1 x 2 sériové	4 l/min	Cu 15 x 1	DN 16
3	1 x 3 sériové	6 l/min	Cu 18 x 1	DN 16
4	1 x 4 sériové	8 l/min	Cu 18 x 1	DN 20
5	1 x 5 sériové	10 l/min	Cu 22 x 1	DN 25
6	2 x 3 paralelné	12 l/min	Cu 22 x 1	DN 25
8	2 x 4 paralelné	16 l/min	Cu 28 x 1,5	DN 25
9	3 x 3 paralelné	18 l/min	Cu 28 x 1,5	DN 25
12	3 x 4 paralelné	24 l/min	Cu 28 x 1,5	-

Max. dĺžka potrubia 30 m v súčte výstupného a vraného potrubia.

Tab. 1: Odporúčané priemery potrubia



Obr. 24: Varianty netypických zapojení kolektorov

6. UMIESTNENIE TEPLOTNÉHO SNÍMAČA

Teplotný snímač umiestnite do jímky v kríži na výstup posledného kolektora (pozri obr. 25).

Odporúčame použiť vodič 2x1 mm², netienený, oddelený od silových vodičov.

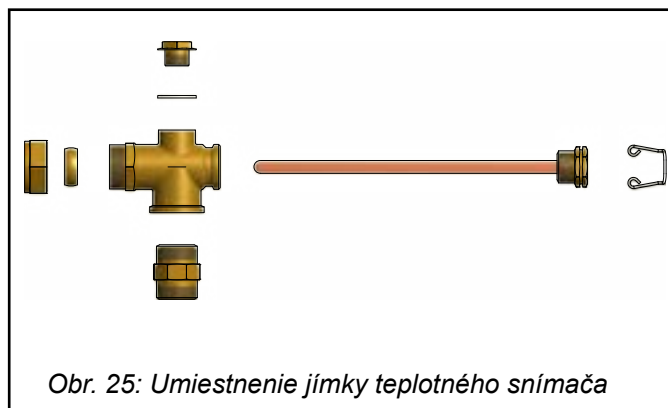
Maximálna dĺžka je 100 m. Minimalizujte množstvo montážnych krabíc a svorkovnic.

dĺžka pripojenia: do 25 m prierez: 0,25 mm²

dĺžka pripojenia: do 50 m prierez: 0,5 mm²

dĺžka pripojenia: do 100 m prierez: 1,0 mm²

- teplotná a mechanická odolnosť použitého vodiča musí zodpovedať prostrediu, ktorým vodič prechádza podľa platných noriem elektrických rozvodov.



Obr. 25: Umiestnenie jímky teplotného snímača

7. ČERPADLOVÁ SKUPINA

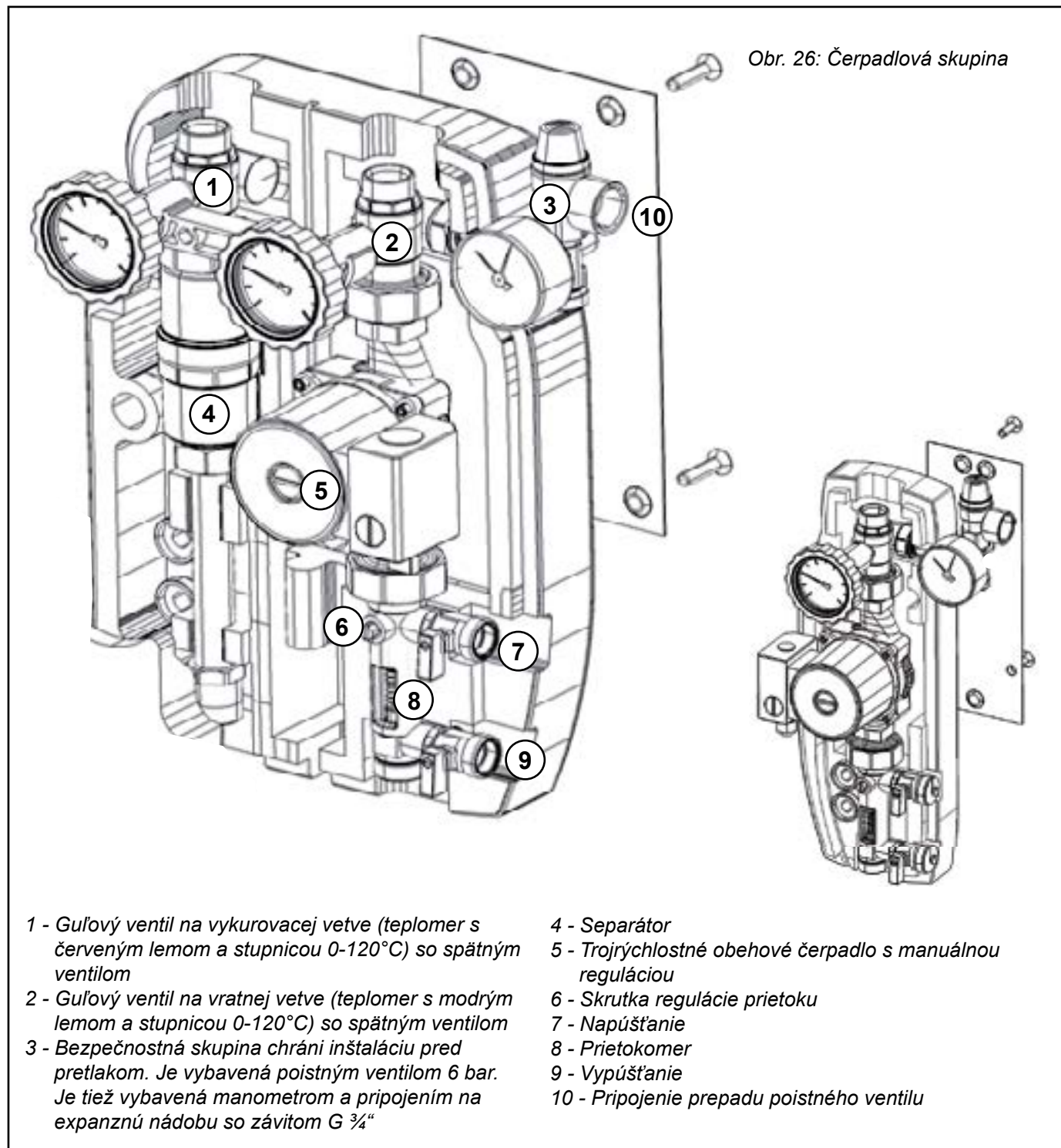
Montáž čerpadlovej skupiny vykonajte podľa príslušného návodu.

Základné komponenty čerpadlovej skupiny Regulus sú uvedené na obrázku 26:

Poistný ventil je vždy súčasťou čerpadlovej skupiny.

Ak nie je použitá čerpadlová skupina, musí byť solárna zostava vybavená poistným ventilom s otváracím pretlakom 6 barov a s teplotnou odolnosťou do 160 °C.

Medzi poistným ventilom a kolektormi nesmie byť inštalovaná žiadna uzatváracia armatúra.



8. VEĽKOSŤ EXPANZNEJ NÁDOBY A VÝPOČET PREVÁDZKOVÉHO TLAKU

(Tab. 2 platí iba na prevýšenie do 20 m, inak sa veľkosť určí výpočtom.)

8.1 - Veľkosť expanznej nádoby

Expanzná nádoba v solárnych zostavách musí byť dimenzovaná na teplotný rozdiel daný minimálnou teplotou v zimnom období a maximálnou teplotou v letnom období. Pracovný rozsah expanzných nádob je $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ až $+130\text{ }^{\circ}\text{C}$. Ďalej musí byť schopná pojať objem kvapaliny všetkých kolektorov v prípade stagnácie (maximálna teplota kolektora pri zastavenom prietoku a veľkej intenzite slnečného žiarenia). V solárnych zostavách s núteným obehom sa zásadne používajú tlakové expanzné nádoby s membránou z materiálu odolného propylén-glykolom a maximálnym dovoleným pracovným tlakom min. 6 bar. Inštalácia sa vykonáva v polohe so zaplavenou membránou. Pri prípadnom varení teplotného média sa na membránu expanznej nádoby nesmie dostať pára!

Počet kolektorov	Veľkosť expanznej nádoby	Max.dĺžka potrubia
3	18	Max. 30 m v súčte výstupného a vratného potrubia
4	25	
5	40	
6	60	
8	60	
9	80	
10	80	
12	100	

Odporúčaná veľkosť expanznej nádoby pozri **tab. 2**.

Tab. 2: Odporúčaná veľkosť expanznej nádoby. Max. 30 m v súčte výstupného a vratného potrubia



8.2 - Výpočet prevádzkového tlaku sústavy

Pretlak v solárnej zostave sa stanoví podľa vzťahu

$$p = 1,3 + (0,1 h)$$

p ...tlak v solárnej zostave [bar]

h ...výška od manometra do stredu kolektorového poľa [m]

Pretlak nastavte odpúšťaním solárnej kvapaliny po vykonaní tlakovej skúšky.

8.3 - Výpočet prednastaveného tlaku expanznej nádoby

Východiskový pretlak v expanznej nádobe upravte pred naplnením systému oproti vypočítanému pretlaku zostavy na hodnotu o 0,5 bar nižšiu.

$$p_{\text{exp}} = p - 0,5 \text{ [bar]}$$

Na nastavenie pretlaku použite bežný tlakomer pre kontrolu tlaku v pneumatikách so zodpovedajúcim rozsahom.

Expanzná nádoba má pod vekom bežný automobilový ventil.

8.4 - Príklad výpočtu prevádzkového tlaku a tlaku v expanznej nádobe

8.4.1 - Príklad výpočtu prevádzkového tlaku zostavy

Výška od manometra do stredu kolektorového poľa:

$$h = 10 \text{ m}$$

Pretlak v solárnej zostave (na túto hodnotu sa natlakuje solárny systém):

$$p = 1,3 + (0,1 h) = 1,3 + (0,1 \cdot 10) = 2,3 \text{ bar}$$

8.4.2 - Príklad výpočtu tlaku v expanznej nádobe

Prednastavený tlak v expanznej nádobe sa upraví pred napúšťaním systému na hodnotu:

$$p_{\text{exp}} = p - 0,5 = 2,3 - 0,5 = 1,8 \text{ bar}$$

9. INŠTALÁCIA ODVZDUŠŇOVAČOV

Miesto odvodu vzduchu vykonajte v najvyššom bode zostavy. Ak v rozvode existuje viac miest, kde by sa mohla vytvoriť vzduchová kapsa, odporúčame inštalovať odvodu vzduchu aj do týchto miest.

Odvzdušnenie je dobré vybaviť miestnym rozšírením na potrubie pre upokojenie prúdenia a dobrú separáciu vzduchu z kvapaliny (pozri obr. 29).

Pod automatickým odvodu vzduchu je nutné vždy inštalovať guľový ventil, aby bolo možné automatický odvod vzduchu po sprevádzkovaní zostavy uzavrieť. Predíde sa tak únikom kvapaliny pri stagnácii zostavy.

Pre dokonalé odstránenie vzduchu z okruhu sa odporúča vybaviť čerpadlovú skupinu tzv. separátorom vzduchu (pozri obr. 28).



Obr. 28: Separátor vzduchu



Obr. 29: Vodorovný separátor vzduchu a automatický odvod vzduchu

10. NAPLNENIE, PREPLÁCHNUTIE, KONTROLA TESNOSTI A ODVZDUŠNENIE SYSTÉMU

Uvedené úkony platia pri použití niektorej z čerpadlových skupín Regulus.

10.1 Naplnenie

- k naplneniu systému použite plniacu stanicu s nádobou na solárnu kvapalinu a plniacim čerpadlom (pozri obr. 30)
- prívodnú hadicu pripojte na napúšťací ventil a ventil úplne otvorte
- pre naplnenie systému použite nemrznúcu teplonosnú kvapalinu do slnečných kolektorov Regulus - Solarten super
- vratnú hadicu pripojte na vypúšťací ventil a ventil úplne otvorte
- integrovaný guľový ventil v prietokomery uzavrite (drážka na nastavovacej skrutke prietokomera musí byť vodorovne).
- otvorte spätný ventil (ventily - pri dvojrúrkovej čerpadlovej skupiny 2) nad čerpadlom tým, že guľový ventil otočíte do polohy 45° (medzipoloha medzi otvorením a uzatvorením)
- nalejte dostatočné množstvo solárnej kvapaliny do nádoby plniacej stanice, zapnite plniace čerpadlo a naplňte solárny systém.

10.2 Prepláchnutie

- pomocou plniacej stanice preplachujte solárny okruh najmenej 15 minút. Aby sa dokonale odstránil vzduch a prípadné nečistoty zo systému, občas krátko otvorte integrovaný guľový ventil prietokomera (drážka zvislo).

10.3 Odvzdušnenie systému

- pri bežiacom plniacom čerpadle uzavrite vypúšťací ventil a zvýšte tlak asi na 5 bar
- zavrite napúšťací ventil a vypnite plniace čerpadlo, otvorte regulačnú skrutku na prietokomery (drážka zvislo), neodpájajte hadice plniaceho čerpadla!
- obehové čerpadlo (obehové čerpadlá) nastavte na najvyšší stupeň a niekoľkonásobným zapnutím a vypnutím odvzdušnite systém (odvzdušené čerpadlo pracuje takmer bezhlučne)
- priebežne sledujte tlak v systéme a pri jeho poklese ho zvýšte zapnutím plniaceho čerpadla a otvorením napúšťacieho ventilu na 5 bar
- odvzdušnenie opakujte tak dlho, až plavák v regulačnom ventilu prietokomera nezaujme pri prevádzke čerpadla stálu polohu a nebudú sa objavovať v prietokomery žiadne bublinky. Potom nechajte aspoň 5 minút bežať obehové čerpadlo
- v prípade použitia automatického odvzdušňovacieho ventilu (ventilov), kdekoľvek v solárnom okruhu, tento ventil po odvzdušení uzavrite



Obr. 30: Plnenie solárneho systému

10.4 Skúška tesnosti

- pri tlaku 5 bar prehladnite celý systém (všetky spoje, slnečné kolektory, armatúry atď.), pričom sa nesmú prejavovať viditeľné netesnosti. Zostavu nechajte pod tlakom najmenej 2 hodiny, po ktorých vykonajte novú prehliadku
- výsledok skúšky považujte za úspešný, ak sa neobjavia netesnosti alebo neprejaví sa poznateľný pokles tlaku v zostave
- nastavte prevádzkový tlak podľa bodu 8.2 Výpočet prevádzkového tlaku zostavy
- nastavte čerpadlo na vhodnú rýchlosť a nastavte prietok podľa prietokomera a podľa údajov v tab. 1
- odpojte hadice plniacej stanice a na napúšťacie a vypúšťacie ventily naskrutkujte uzávery
- guľový ventil (ventily) **nad čerpadlom celkom otvorte**
- zariadenie opäť odvzdušnite po niekoľkých dňoch prevádzky.

Solárny systém nevyplachujte vodou. Pretože sa väčšinou celkom nevyprázdni, vzniká riziko poškodenia mrazom.

11. POSTUP UVEDENIA SOLÁRNEHO SYSTÉMU DO PREVÁDZKY

- Vykonajte nastavenia regulátora solárneho systému.
- Vyberte v menu regulátora zodpovedajúcu schému zapojenia. Vykonajte kontrolu nastavenia regulátora a parametre upravte.



Pri nastavení regulátora solárneho systému aktivujte príslušné bezpečnostné ochrany (ochrana kolektorov, nočné vychladzovanie).

- kolektory odkryte
- pod výtok z poistného ventilu umiestnite nádobu schopnú pojať obsah kvapaliny v systéme
- skontrolujte spínanie obehového čerpadla regulátorom pri dosiahnutí požadovanej diferencie medzi slnečnými kolektormi a sekundárnym okruhom

12. PREVÁDZKA, KONTROLA A ÚDRŽBA

Solárny systém pracuje bez obsluhy a takmer bez potreby údržby. Napriek tomu je dôležité v prvých dňoch po uvedení do prevádzky skontrolovať správnu funkciu systému. Kontroluje sa hlavne teplota, tlak v systéme a chod čerpadla. Raz ročne, najlepšie za slnečného dňa, je nutné skontrolovať funkčnosť a upevnenie kolektora, tesnosť a tlak v systéme (vrátane tlaku v expanznej nádobe), chod čerpadla. Minimálne raz za dva roky sa

musí vykonať kontrola mrazuvzdornosti solárnej kvapaliny. Doplnenie systému sa musí vykonať rovnakou teplotonosnou kvapalinou, akou bol systém naplnený.



Solárny systém sa nesmie dopĺňať vodou. Vždy doplňujte systém solárnou kvapalinou od spoločnosti REGULUS.

13. SERVIS A ZÁRUKA

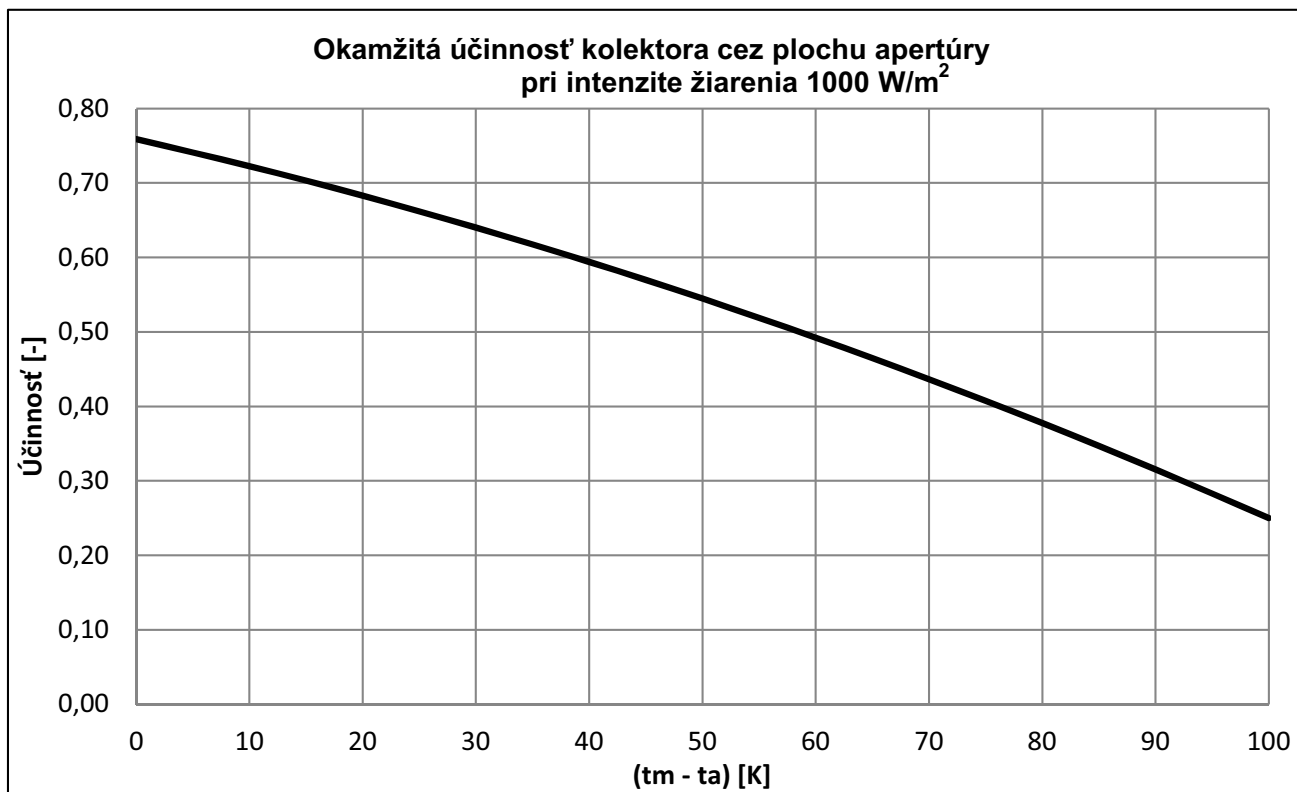
Servis alebo údržbu zariadení smie vykonávať iba autorizovaná osoba s platným oprávnením, ktoré bolo vydané spoločnosti REGULUS - TECHNIK, s.r.o.

Spoločnosť REGULUS - TECHNIK, s.r.o. poskytuje na tento výrobok záruku za podmienok uvedených v záručnom liste. Záručný list je neoddeliteľnou súčasťou dokumentácie dodávané k výrobku.

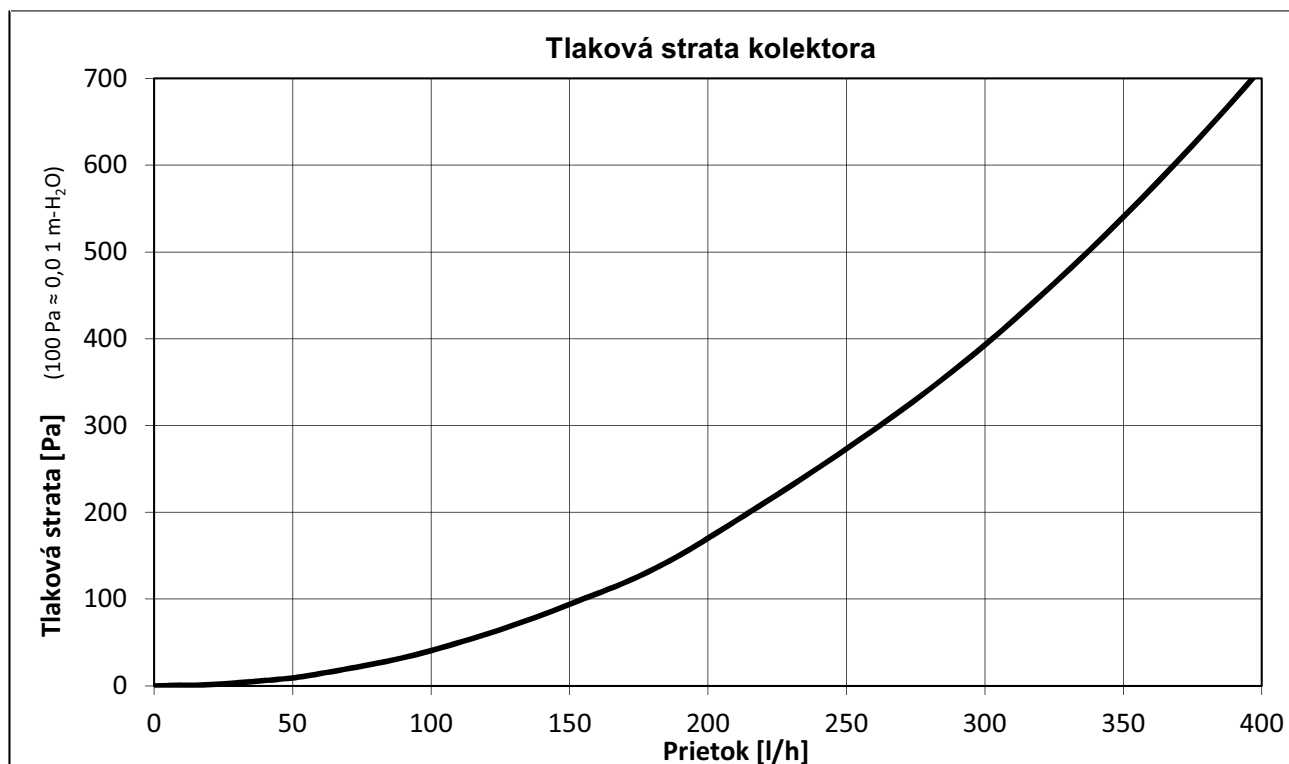
V prípade uplatňovania reklamácie sa obracajte na svojho dodávateľa systému (montážnu organizáciu).

14. TECHNICKÉ PARAMETRE KOLEKTORA KPG1H-ALC

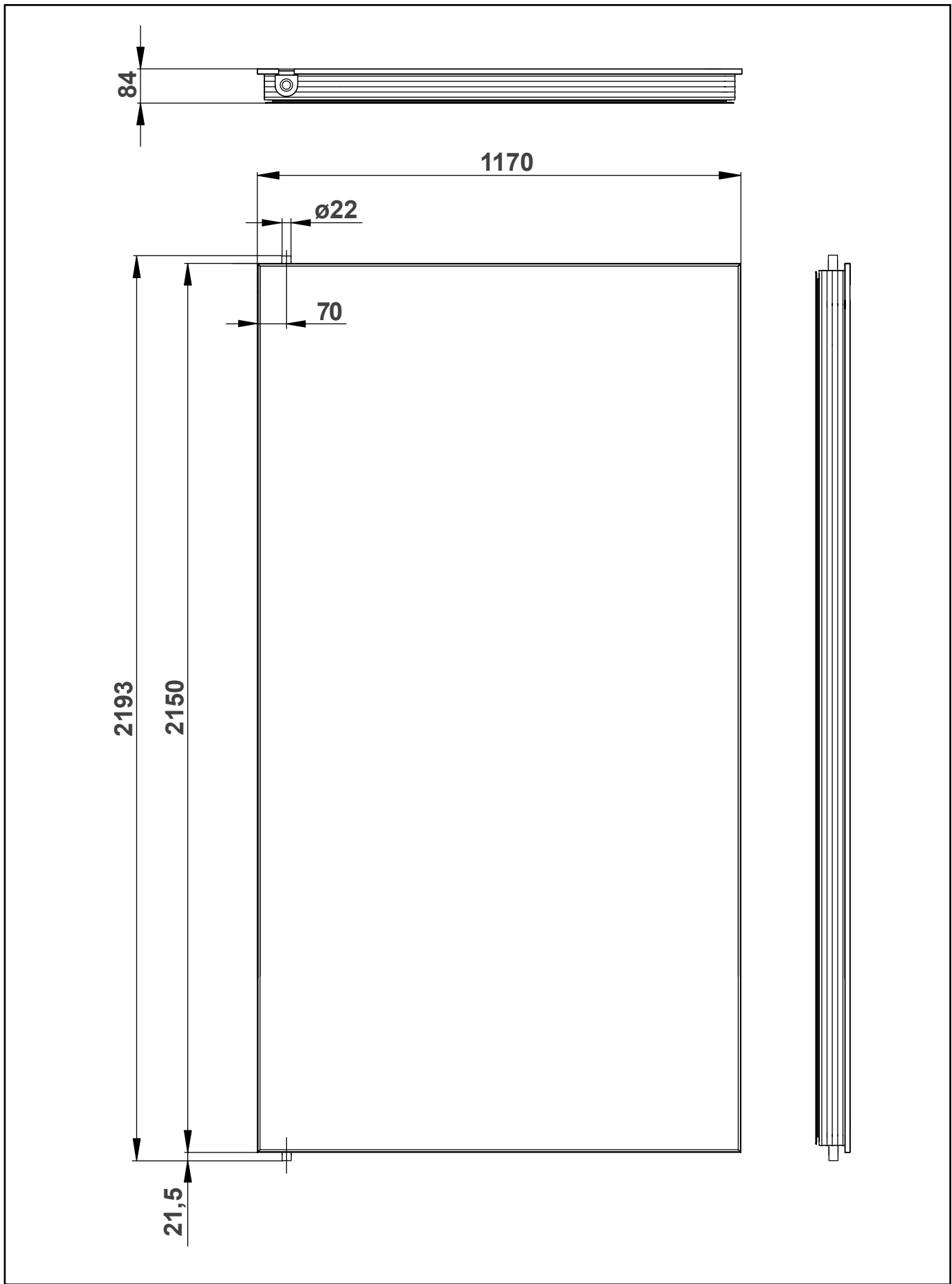
Rozmery a hmotnosť	
výška × šírka × hrúbka	1170 × 2150 × 84 mm
rozpätie rúrok \varnothing 22 mm	2010 mm
celková plocha	2,517 m ²
plocha apertúry	2,392 m ²
plocha absorbéra	2,309 m ²
hmotnosť bez kvapaliny	47 kg
Zasklenie	
materiál	kalené nízkoželezité sklo
hrúbka	3,2 mm
priepustnosť	90,8 ± 2 %
Absorbér	
materiál	hliník, tl. 0,5 mm
povrchová úprava	TiNOx
konštrukčný typ	lýrový, lasérovo zvaraný
materiál pripojovacích rúrok	meď
rozmer pripojovacích rúrok	2 × \varnothing 22 mm × 0,8 mm
materiál rúrok absorbéra	meď
rozmer rúrok absorbéra	11 × \varnothing 8 mm × 0,5 mm
pohltivosť slnečného žiarenia	94 ± 2 %
emisivita	5 ± 2 %
maximálny pracovný tlak	10 bar
maximálna pracovná teplota	120 °C
stagnačná teplota	234 °C
teplonosná kvapalina	vodný roztok monopropylénglykolu 1:1, 1,7l
odporúčaný prietok	60 - 120 l/h
Tepelná izolácia	
materiál izolácie	minerálna vlna
hrúbka izolácie	40 mm
Rám	
materiál rámu	hliníková zliatina
farba rámu	strieborná
zadný plech	hliníková zliatina, tl. 0,5 mm
Okamžitá účinnosť na plochu apertúry / absorbéra	
η_{0a}	0,759 / 0,794
a_{1a}	3,48 / 3,639 W/m ² K
a_{2a}	0,0161 / 0,0168 W/m ² K



Výkon kolektora KPG1H-ALC v nulovom bode pri intenzite žiarenia $G=1000 \text{ W/m}^2$ je **1816 W**



15. PRIPÁJACIE ROZMERY KOLEKTORA KPG1H-ALC



16. POPIS ČINNOSTÍ PRI VYKONÁVANÍ PREVENTÍVNEJ ROČNEJ PREHLIADKY



Upozornenie: Preventívnu prehliadku a prípadné zásahy do solárneho systému smie vykonávať iba odborne spôsobilý pracovník. Všetky práce na elektroinštalácii smie vykonávať iba pracovník s platným oprávnením v zmysle

vyhlášky č. 508/2009 Z. z.. Pri vykonávaní prehliadky solárneho systému je potrebné postupovať s najvyššou opatrnosťou. V prípade pohybu oprávnenej osoby po strešnom plášti budovy je nutné istenie proti nebezpečenstvu pádov.

Kontrolné činnosti	1.rok	2.rok	3.rok	4.rok	5.rok	6.rok
Kontrola tlaku v expanznej nádobe, jeho prípadné doplnenie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vizuálna kontrola tesnosti systému	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kontrola čistoty povrchu skla kolektorov, eventuálne ich umytie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kontrola dorastania okolitých stromov z dôvodu možného zatienenia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kontrola stavu izolácie potrubia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kontrola správneho prietoku	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kontrola teplotných snímačov	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kontrola mrazuvzdornosti kvapaliny (refraktometrom)*	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kontrola tlaku kvapaliny, jej prípadné doplnenie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kontrola nastavenia parametrov regulátora	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Prípadná kontrola chybových hlásení v regulátore a ich príčin	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kontrola elektroinštalácie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kontrola funkcie dohrevu (el. ohrevné teleso, plynový kotol)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kontrola Mg anódy v zásobníku, príp. výmena (pozri návod na obsluhu)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kontrola funkcie všetkých systémových armatúr	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kontrola upevnenia kolektorov	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Prípadne vykonajte kontrolu tlaku v expanznej nádobe vykur. sústavy	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Prípadne vykonajte vyčistenie filtra a odvzdušnenie vykur. sústavy	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Prevent. preškolenie obsluhy o údržbe systému a nast. regulácie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Na základe výsledku vykonanej kontroly prípadne vykonajte výmenu teplonosnej kvapaliny.*

REGULUS - TECHNIK, s.r.o.
Strojnícka 7G/14147
080 01 Prešov
<http://www.regulus.sk>
E-mail: obchod@regulus.sk