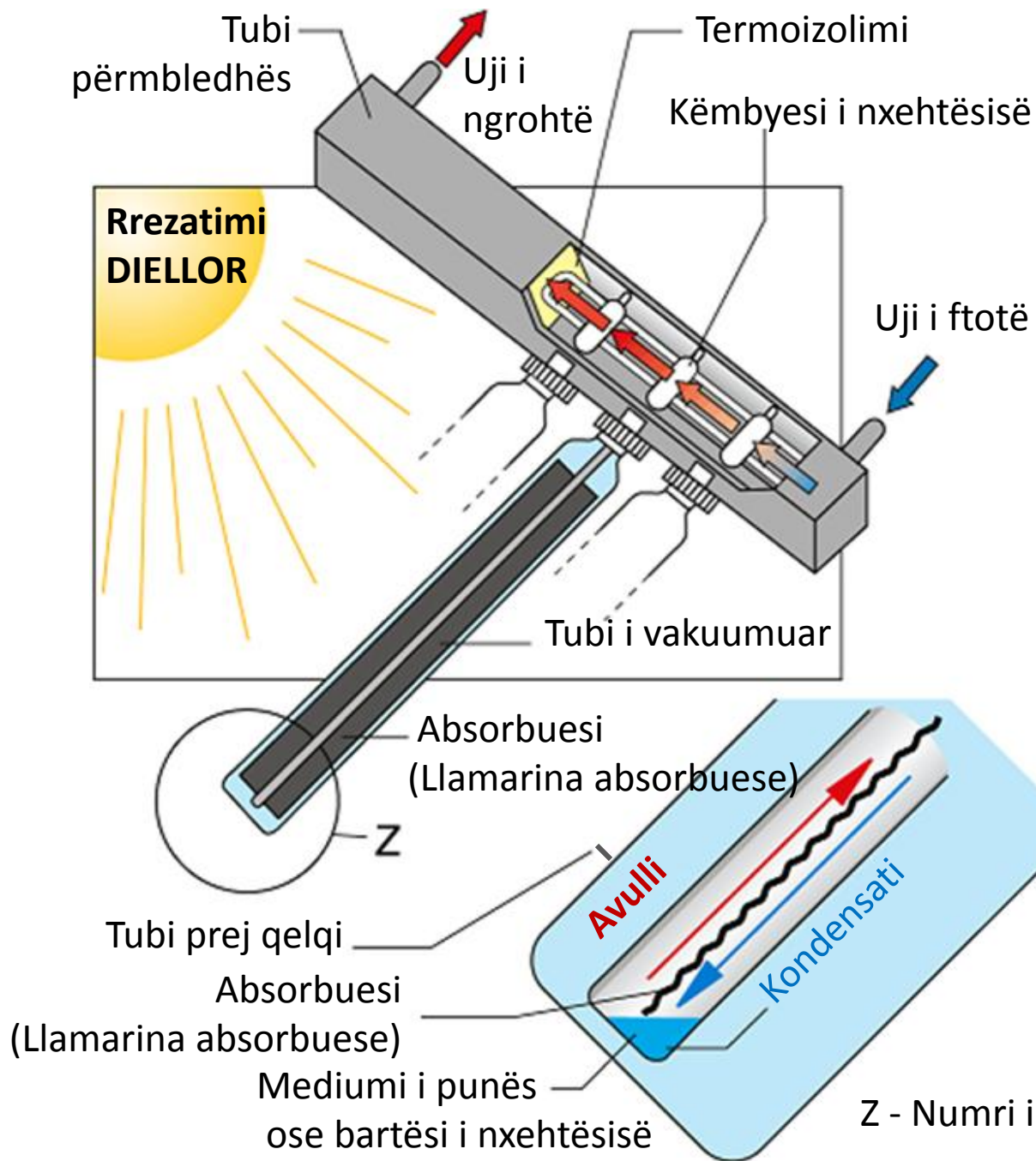




Emërtimi i elementeve përbërëse të një kolektori me tuba të vakuumuar

Fleta absorbuese e metalit është prej Sol – Titaniumit, bakrit të veshur me krom të zi, etj. që kanë aftësi shumë të madhe absorbuese.

Këmbyesi i nxehtësisë është i vendosur në pjesën e sipërme të kolektorit dhe tubat në te janë të lidhura në mënyrë paralele.

Tubi termik lidhet me këmbyesin e nxehtësisë me të ashtuquajturën “ ***lidhje e thatë*** ”, pasi që fluidet punuese të gypit termik dhe të sistemit qarkullues solar nuk kontaktojnë direkt në mes veti, por nxehtësia transmetohet me përcjellshmëri.

Te këta kolektorë në rast dëmtimi të ndonjë tubi të kolektorit ai mund të ndërrohet me një të ri pa pasur nevojë për të larguar ujin nga sistemi.

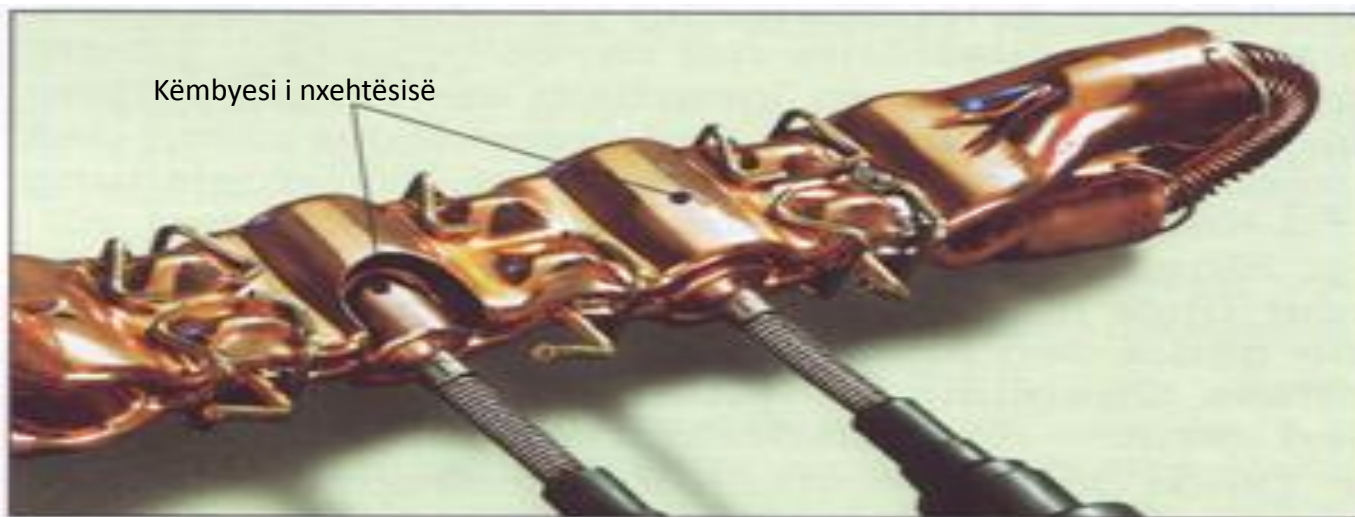
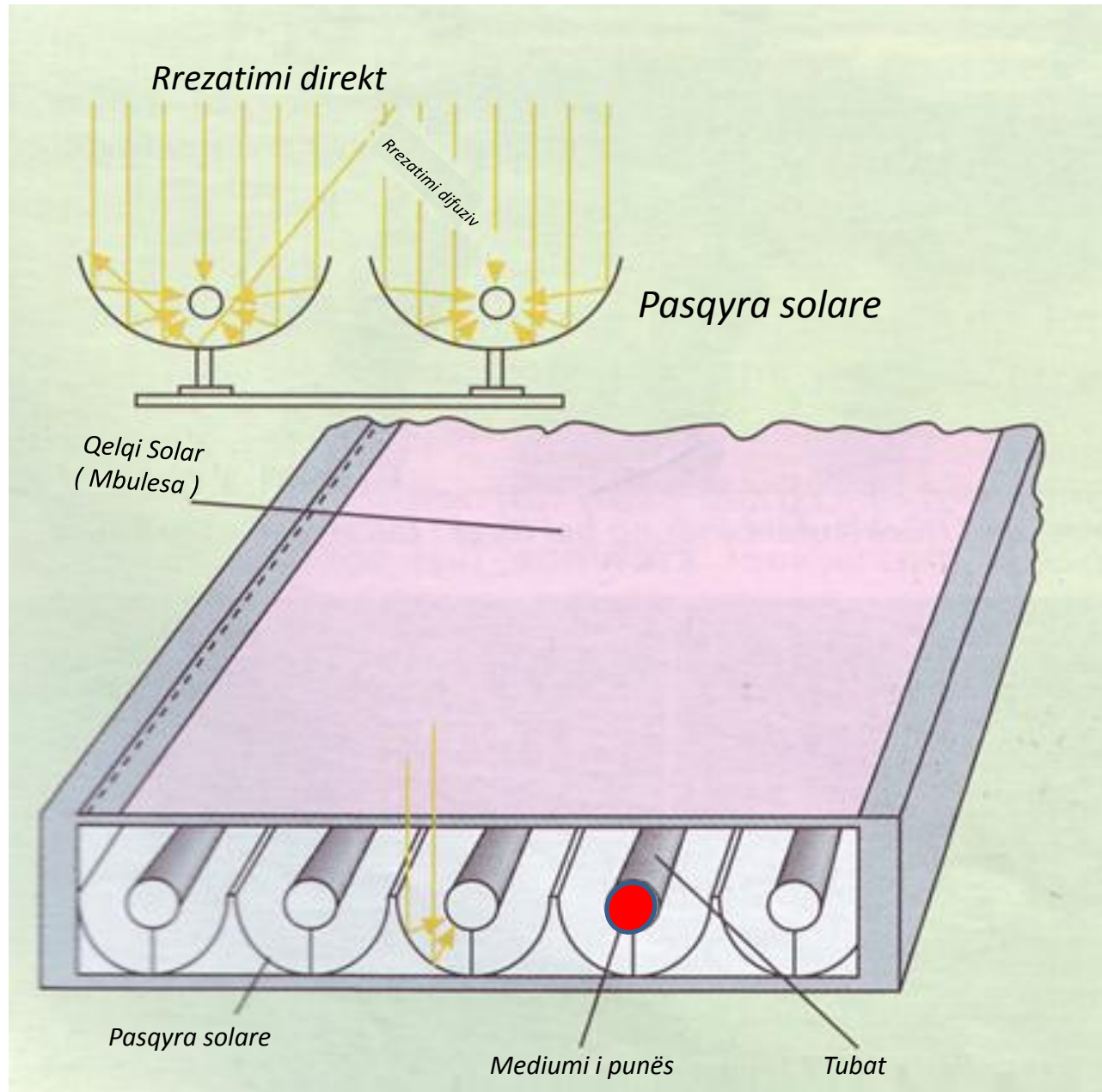


Fig. 9. Pamja e këmbyesit të nxehtësisë te kolektorët tubor me vakuum

Më gjërësisht shih në testin „ ***Shfrytëzimi i energjisë diellore në ngrohjen e ujit sanitar*** ”, faqe 24 – 26.

Kolektori solar koncentrues



KOLEKTORËT TUBOR ME VAKUUM ME QARKULLIM DIREKT

Te këta kolektor fluidi punues është uji ose antifrizi (etilenglykoli) Kolektori përbëhet prej gypave të qelqit prej të cilëve është larguar ajri dhe është krijuar vakuum. Mënyra e funksionimit është:

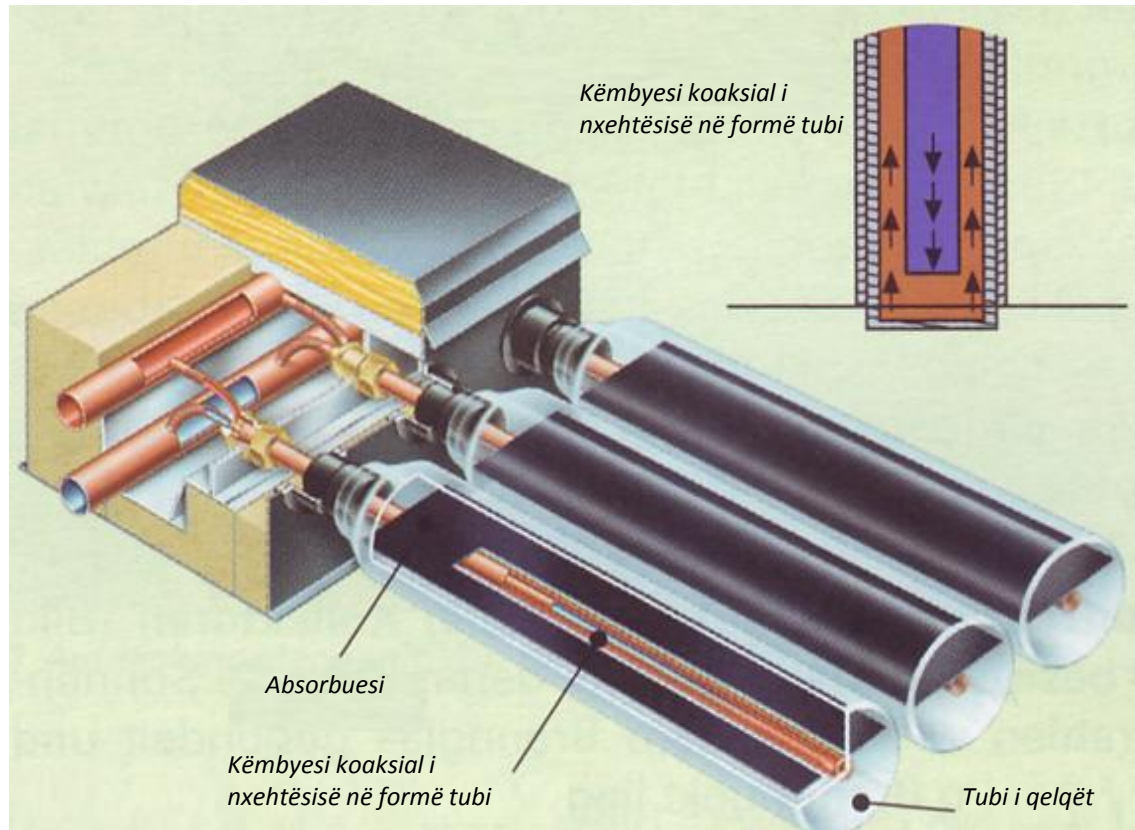
_ Në gypin e qelqit është i futur gypi i bakrit në formë shkronje “ U “ (fig. 12. dhe 13), pjesa hyrëse e të cilit është e lidhur për gypin hyrës të kolektorit (me ujë të ftohtë), ndërsa pjesa dalëse është e lidhur për gypin dalës të kolektorit (uji i nxehtë). Gypi është i salduar për fletën metalike absorbuese. Hpësira në mes gypit të bakrit “ U “ dhe gypit të qelqit është vakuum. Uji rrjedh nëpër gypin e bakrit, ndërsa pasi të ngrohet qarkullon nëpër gypin dalës dhe nëpërmjet sistemit solar shkon në bojler. Gypat në kolektor lidhen direkt dhe pasi që fluidi punues qarkullon nëpër ta, atëher në rast të dëmtimit të ndonjë gypi ai nuk mund të ndërrohet pa e larguar ujin nga sistemi solar

Në vend të gypit “ U “, varësisht prej prodhuesve të ndryshëm, përdoren edhe gypat koaksial (GYP I FUTUR NË GYP), fig.

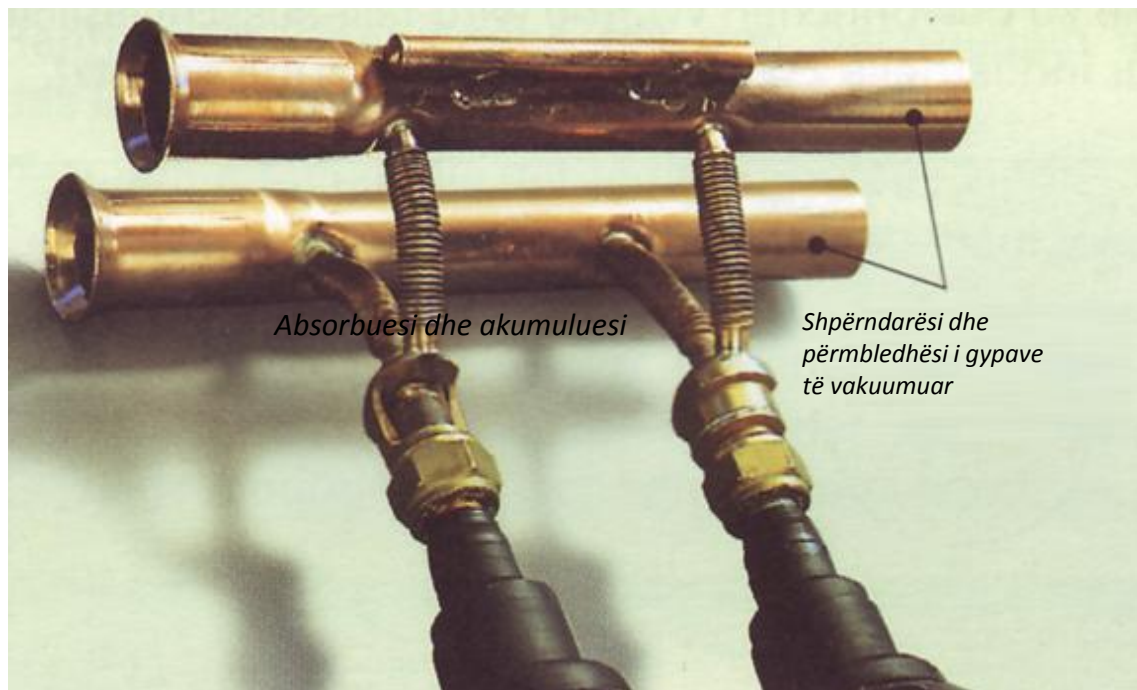
Efekti igypave me vakuum me qarkullim direkt është afërsisht sikurse edhe I gypave termik me vakuum.

Më gjërësisht shih në testin „ *Shfrytëzimi i energjisë diellore në ngrohjen e ujit sanitar* “, faqe 24 – 26.

KOLEKTORI ME TUBA TË VAKUUMUAR

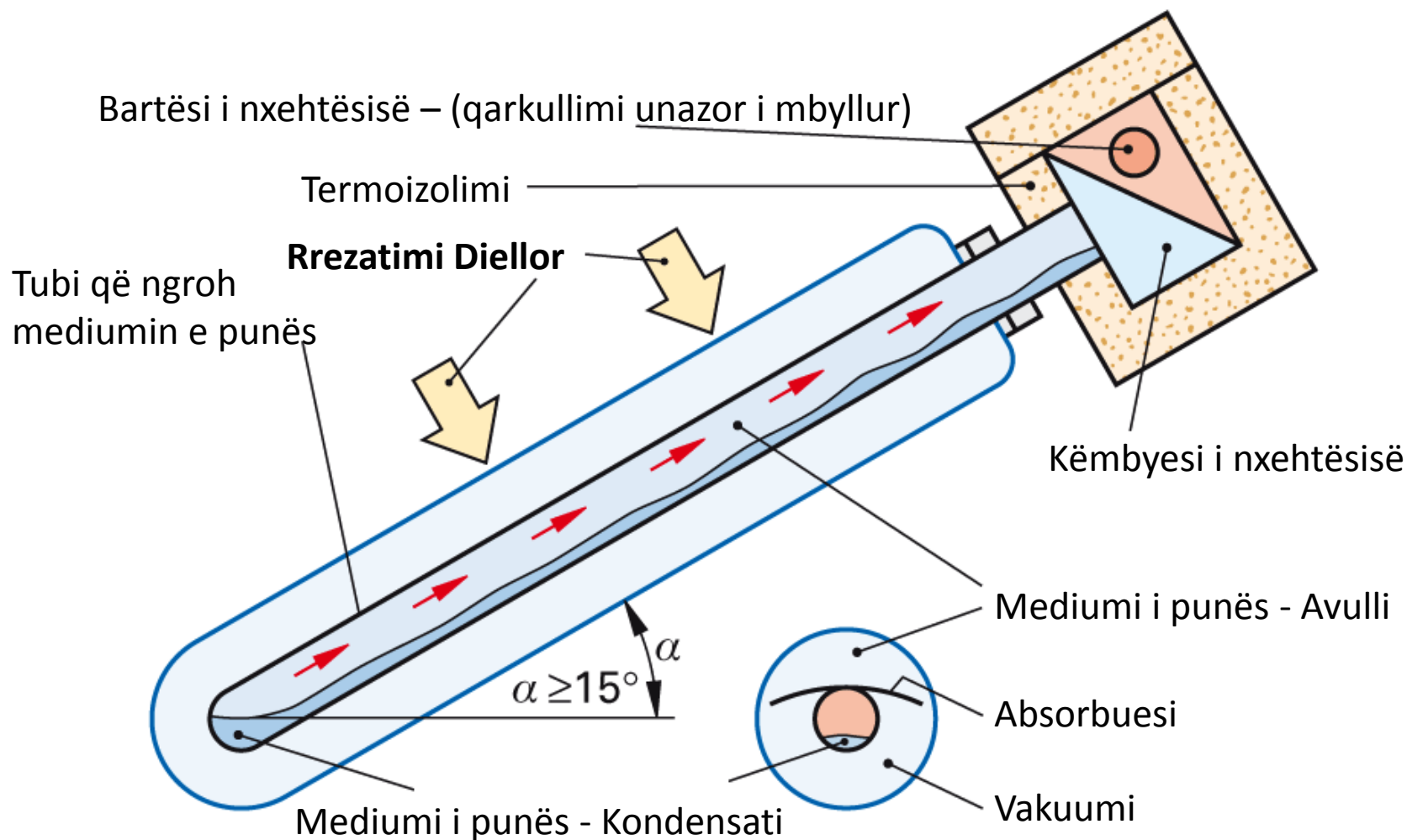


Prerja tërthore e kolektorit solar akumulues

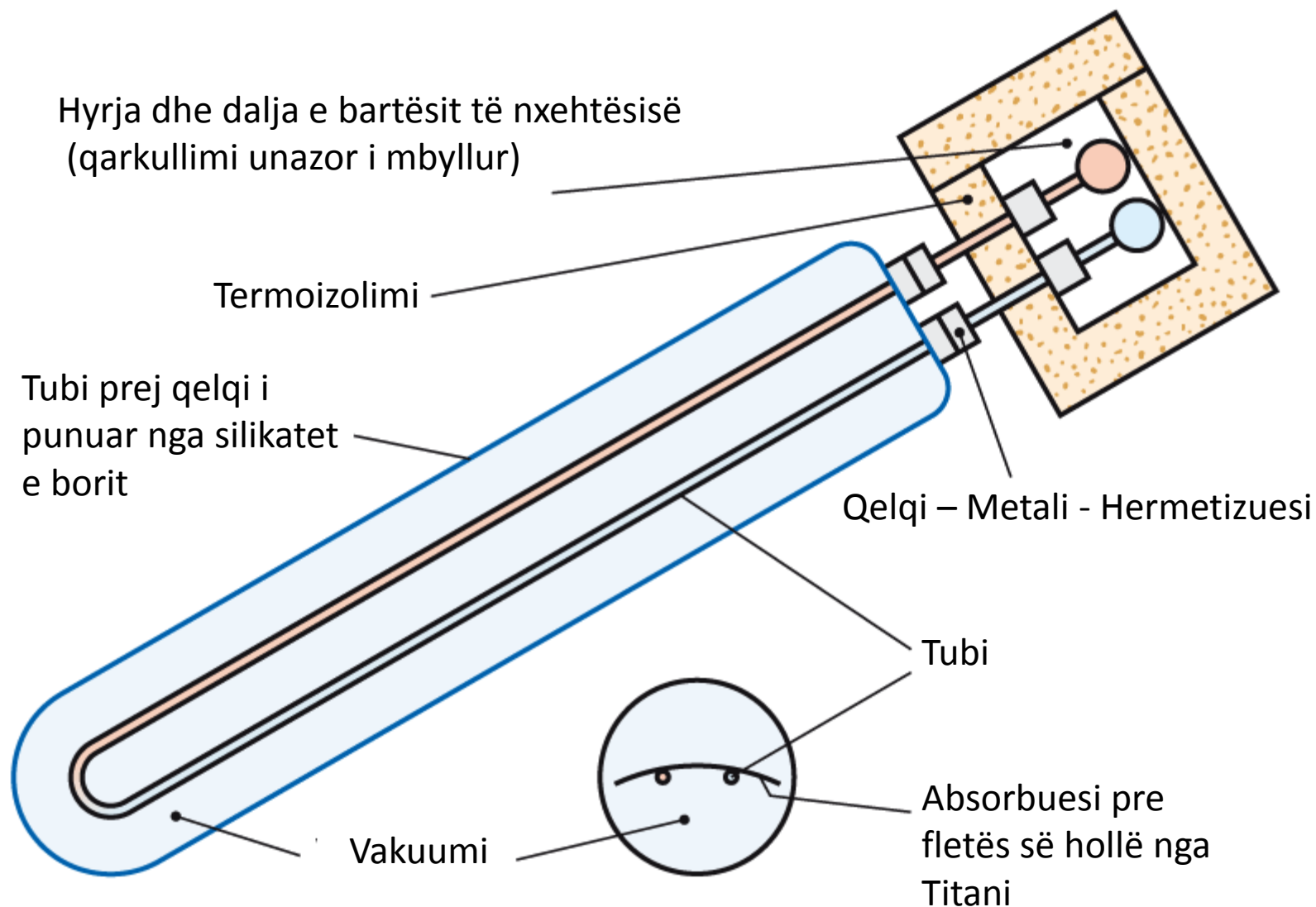


Prerja tërthore e kolektorit solar akumulues

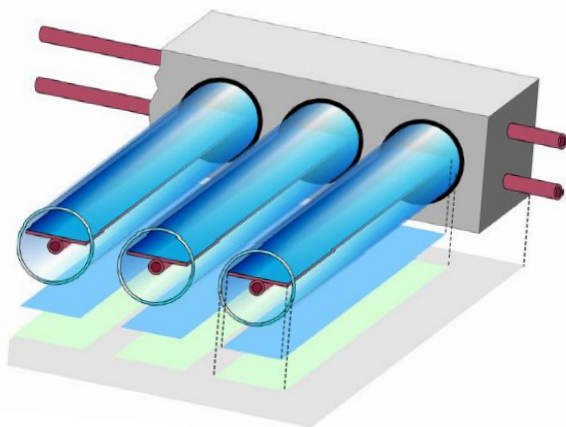
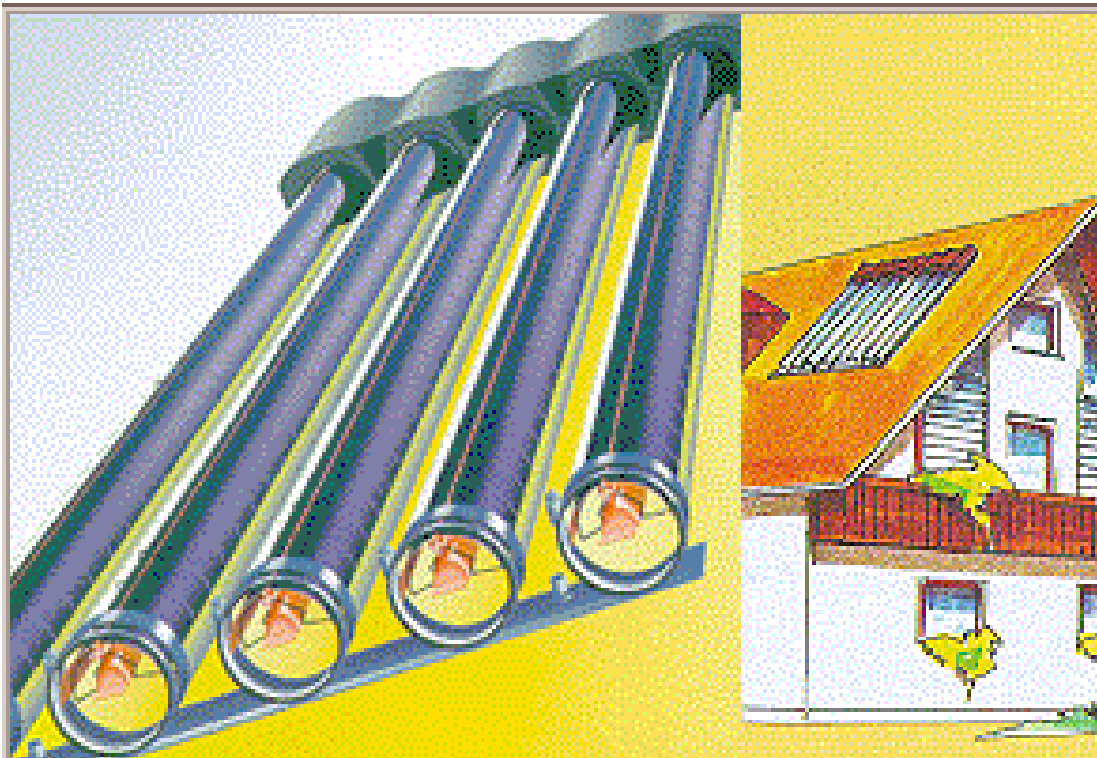
Kolektorët me tuba të vakuumuar me tubin ngrohës



Kolektorët me tuba të vakuumuar me rrymim direkt

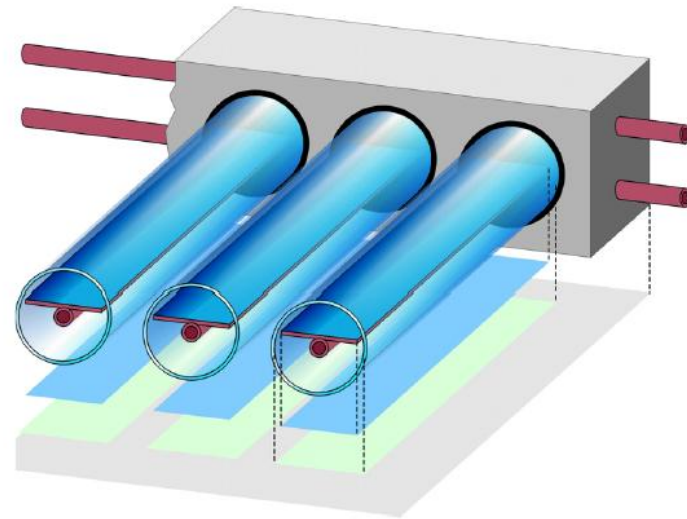


Kolektorët me tuba të vakuumuar



KARAKTERISTIKAT E KOLEKTOREVE ME TUBA TË VAKUUMUAR

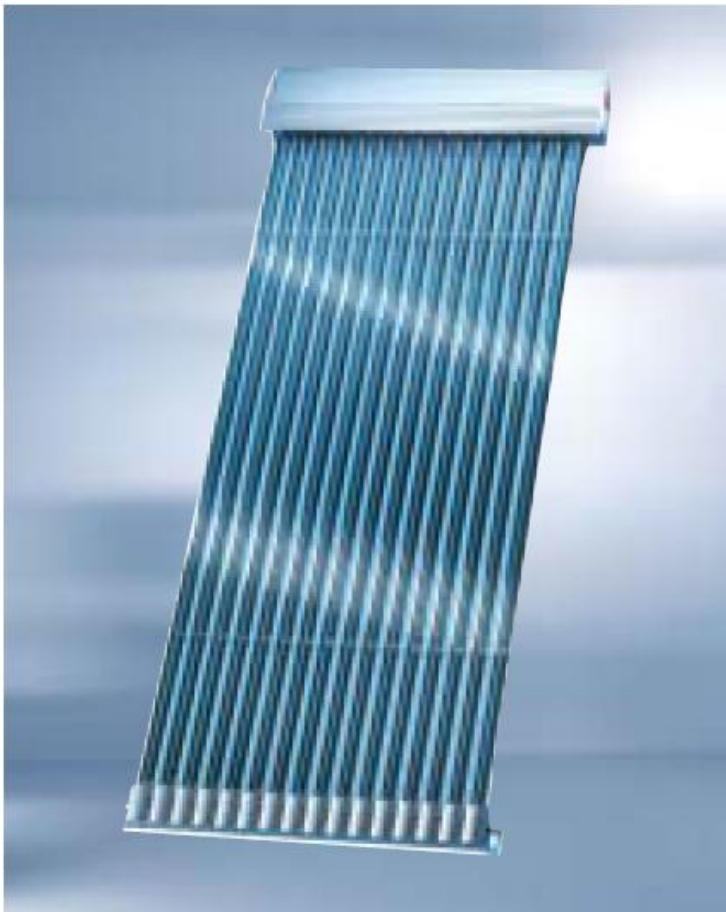
- Kanal i rrjedhjes ne tubat e evakuar prej xhami;
- Absorbuesit me shtresa selektive;
- **Mbushja e tubit termik (Heat - Pipe)**: më së shumti aplikohet alkoholi për mbushjen e tubave;
- Shkallë e vogël e shfrytëzimit gjatë ndryshimeve te vogla në mes të temp. të ajrit dhe mediumit;
- Shkallë e lartë e shfrytëzimit gjatë ndryeshimeve të mëdha në mes të temp. të ajrit dhe mediumit;
- Shfrytëzimi gjatë tërë vitit;
- Procesi i nxehtësisë.



Kolektorët me tuba të vakuumuar kanë shkallë më të lartë të efikasitetit në krahasim me kolektorët e rrafshët. Ky ndryshim karakterizohet nga temperaturat e larta në kolektorët me tuba të vakuumuar. Për këtë arsye kolektorët me tuba të vakuumuar mundësojnë ngrohjen e ujit edhe në temperaturë 80 °C e më shumë që është i nevojshëm për nevoja të proceseve të ndryshme.

Kolektorët me tuba të vakuumuar me fuqi të lartë , Typ-i **TRK (WOLF)**

Aplikohen në pajisjet solare për përgatitjen e ujit të ngrohtë sanitar dhe për nevojat për ngrohje



Kolektorët me tuba të vakuumuar kanë shkallën më të lartë të efikasitetit në krahasim me kolektorët e rrafshët. Ky dallim vërehet gjatë temperaturave të larta. Kolektorët me tuba të vakuumuar mundësojnë ngrohjen e ujit sanitar edhe deri në 80 °C e më shumë që mund të përdoret edhe për procese tjera të ndryshme.

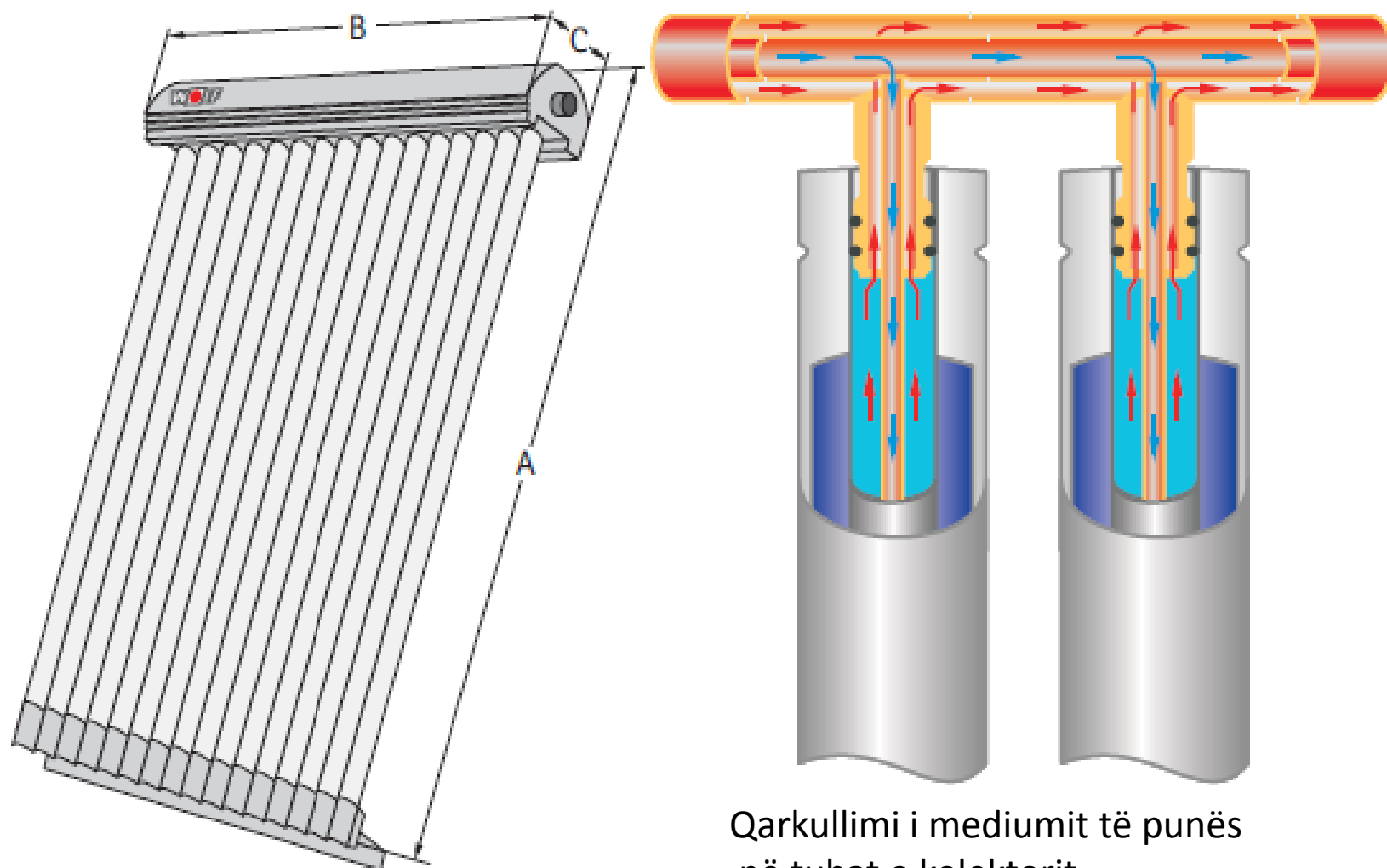


Kolektorët me tuba të vakuumuar Typ-i TRK – I shfrytëzueshëm në shiqim të parë

- Kolektorët TRK i përmbushin kërkesat e mbrojtjes së ambientit. Sipas RAL UZ 73 quhen „ [Engjëlli Blu](#) “ ;
- **Performancë të lartë:** Fuqi të lartë në hapësira të vogla hohe, kryesisht me të shkallë të larta shfrytëzimi. Në perioda kalimtare, shumë i përshtatshëm për sistemet solare të kombinuara për ngrohjen e ujit sanitar dhe për sistemet e ngrohjeve për ngrohjen e hapësirave;
- **Jetëgjatësi:** tubat nga qelqi i pastër dhe lidhja e ture e thjeshtë si te ena e Termosit, mundësojnë mbajtjen e vakuumit një kohë shumë të gjatë dhe realizojnë izolim të lartë ; i rezistueshëm ndaj kimikaleve dhe temperaturave. Këtë e mundëson qelqi i ndërtuar nga silikatet e borit. Në laboratore dhe shtëpi mund të përdoret shumëfish (mbi njëmi herë). Mbrojtja e tyre nga breshëri është vërtetuar sipas DIN EN 12 975;
- **Qëndrueshmëria:** absorbuesi dhe shtresa e pasqyrës ndodhen të vendosura në vakumin e lartë dhe janë të mbrojtura nga dëmtimet dhe nuk degradohen dmth. Kanë qëndrueshmëri dhe jetë gjatësi të lartë si dhe shkallë të lartë të shfrytëzimit;
- **Fleksibël:** rregullim modular dhe mundësia e lehtë montimi mbi kulme;
- **Estetikë e lartë:** pamje elegante të lidhjeve të tuba me diametra të vegjël dhe distancë që i japin dizajn të mirë;
- **Instalim i lehtë:** Peshojnë vetëm 20 kg, kompakt dhe të përshtatshëm; plotësisht i përgaditur me vendet për lidhje;
- **Të garantuar: 5 Vite ;**
- **Të riciklueshëm.**

KARAKTERISTIKAT TEKNIKE

TRK



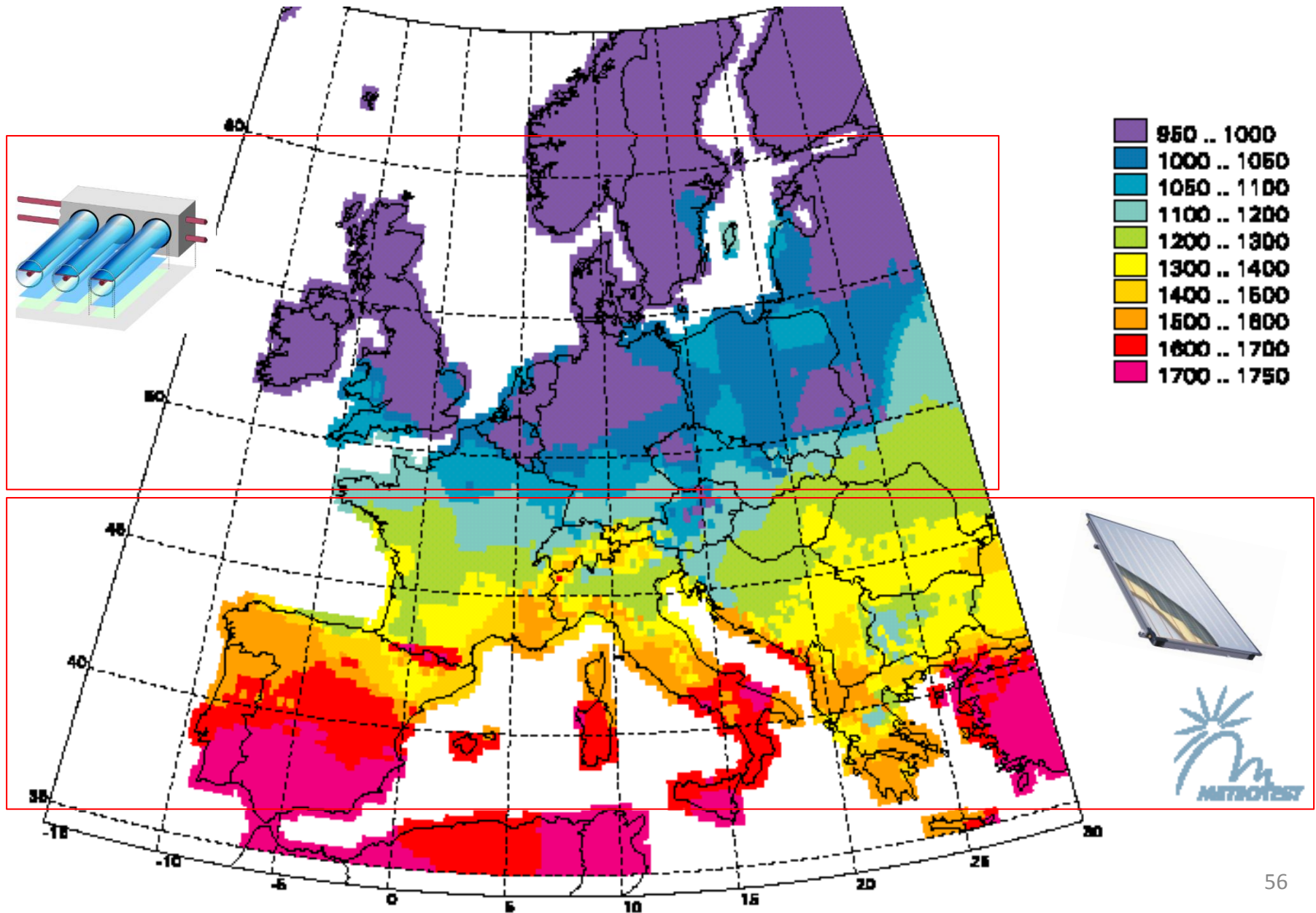
Qarkullimi i mediumit të punës
në tubat e kolektorit

**Karakteristikat
teknike të
kolektorit me tuba
të vakuumuar**

Kolektorët me tuba të vakuumuar	Typ	TRK
Gjatësia	A mm	1684
Gjerësia	B mm	765
thellësia	C mm	100
kyçjet (me dado hermetizuese, fld.)	G	¾"
Këndi i rregullimit		10° - 90°
Absorbimi i rrezatimit	%	95
Emetimi	%	5
Shkalla optike e shfrytëzimit*	%	77,3
Koeficienti i humbjeve të nxehtësisë k1*	W/(m² K²)	1,09
Koeficienti i humbjeve të nxehtësisë k2*	W/(m² K²)	0,0094
Temperatura maksimale	°C	290
Këndi i rrezatimit-Faktori korrektues K50°*	%	1,09
Kapaciteti ngrohës efektiv* Ce _{eff}	KJ/(m² K)	35,7
Presioni maksimal i punës	bar	6
Humbet e presionit	mbar	1,2
Numri i tubave të vakuumuar të kolektorit	Cope	16
Diametri i tubit prej qelqit	mm	38
Sipërfaqja bruto e absorbuesit	m²	1,29
Sipërfaqja neto (e shfryt.) e absorbuesit	m²	0,808
Përmbajtja e mediumit të punës	Ltr.	3,5
Masa (në gjendje të zbrazët)- Pesha	kg	20
Prurja e preferuar në masë ne kolektor	Ltr./h	40
Bartësi i nxehtësisë (mediumi i punës)	G-LS (I padefinuar)	

*Vlera sipas EN 12975

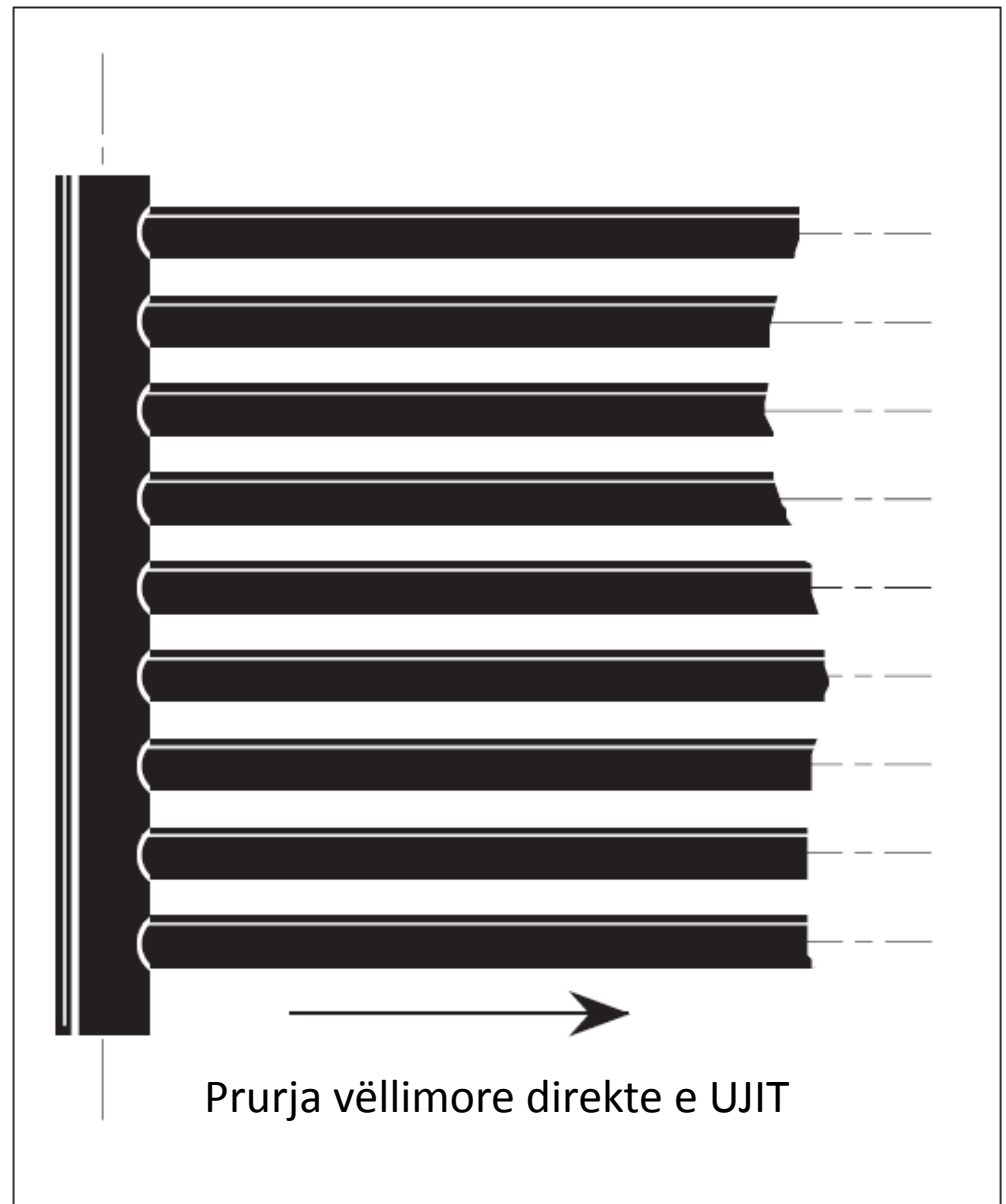
Rrezatimi Global: për një vit [kWh/m²a]



Kolektorët e Pishinave (baseneve)

Kolektorët për temperatura të ulta

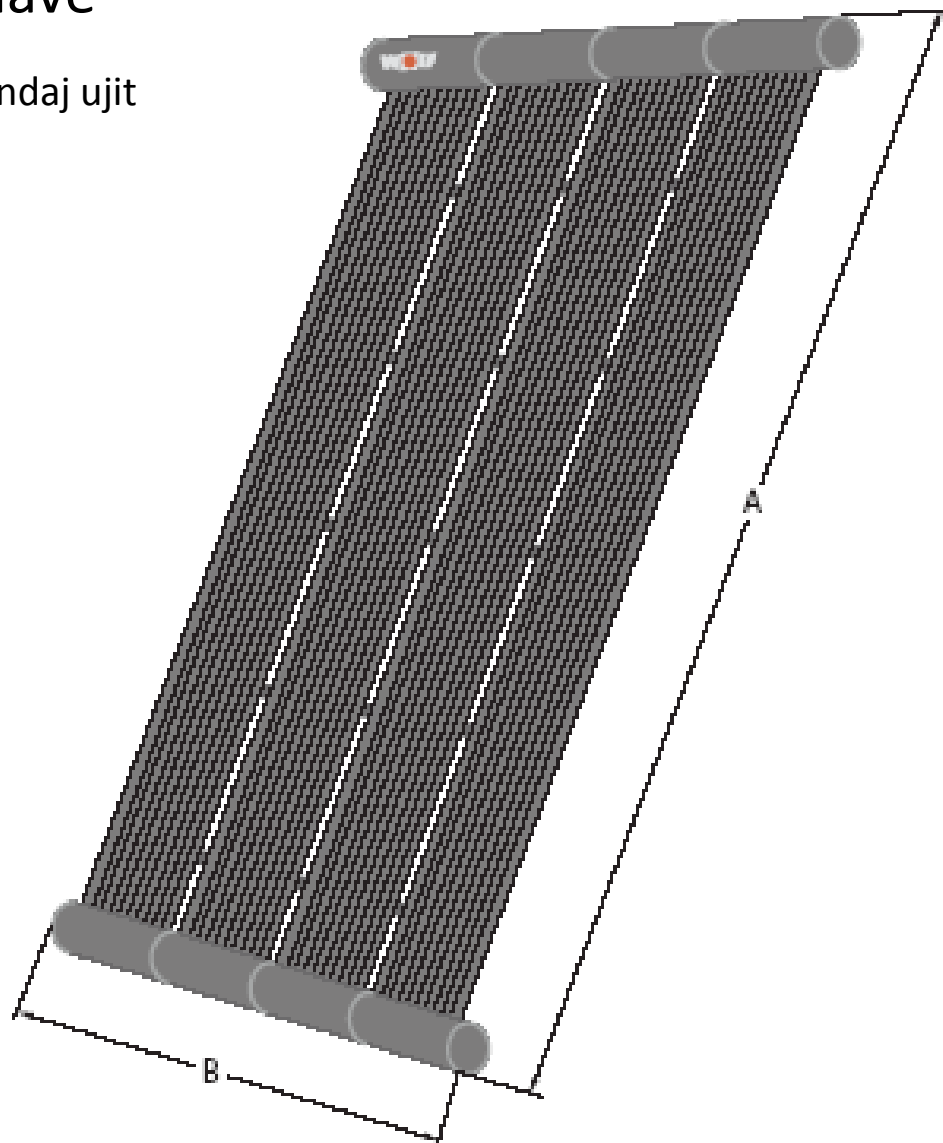
Kolektori për temperatura të ulta, i cili quhet kolektori i pishinave apo baseneve, përbëhet prej absorbuesit i cili nuk është i izoluar dhe i mbuluar i paraqitur në figurë. Materiali që përdoret më shumë për ndërtimin e tyre është nga materialet artificiale – Plastmasat, si EPDM



Kolektori (absorbuesi) i pishinave

Materiali: UV dhe Propileni i rezistueshëm ndaj ujit

Karakteristikat teknike



Absorbuesi i Pishinave	
Gjatësia A	3230mm
Gjerësia B	1240mm
Temperaturat e punës	5-90°C
Presioni i përvetësuar i punës gjatë 20°C	25bar
Mbipresioni i përvetësuar i punës gjatë 20°C	8bar
Rënia e presionit	2mbar
Sipërfaqja e Absorbuesit	3,5m ²
Kapaciteti	12 Litra
Masa (në gjendje të thatë) - Pesha	10kg
Prurja vëllimore në absorber	350 Litra/h

Testimi i kolektorëve

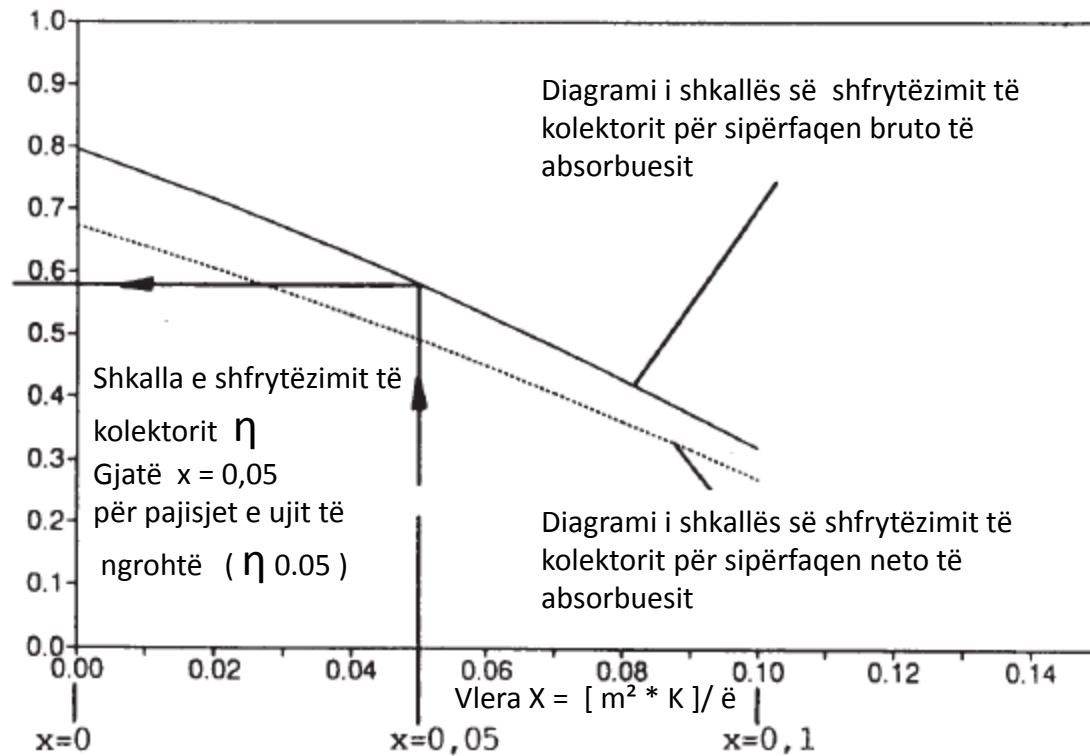
Në mënyrë që kolektorë të ndryshëm objektivisht të mundën të lidhen ose renditen mes tyre, është e nevojshme që më parë të verifikohen efikasitetet dhe jetëgjatësia e tyre nga një institucion i pavarur



Testimi i efikasitetit të kolektorit

Shkalla e shfrytëzimit të kolektorit η [%]

Shkalla e efikasitetit



Shkalla e shfrytëzimit (rendimenti) e kolektorit

- $\eta = c_0 - c_1 \cdot x - c_2 \cdot G_K \cdot x^2$
- $x = (T_m - T_a) / G_K$

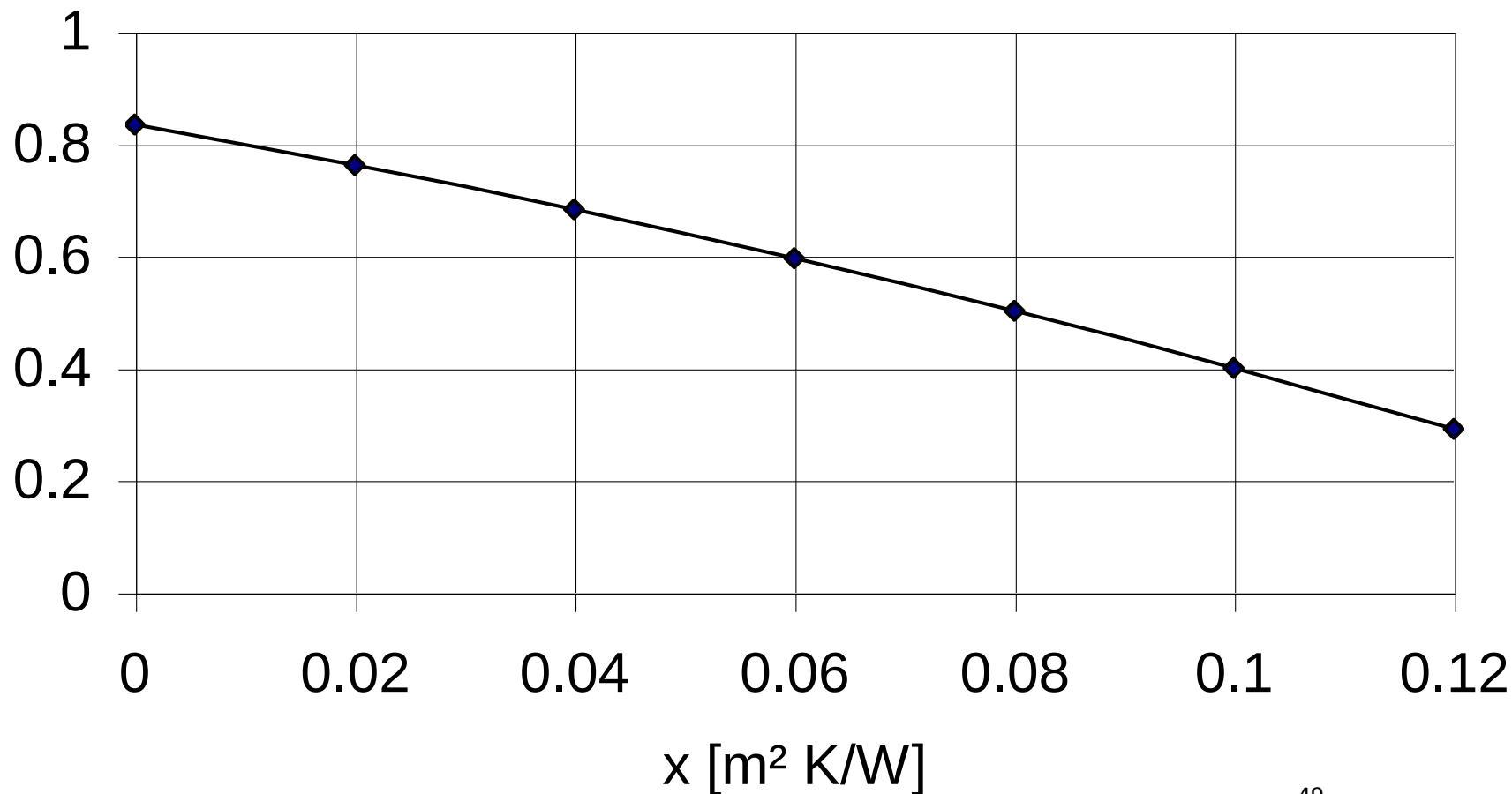
c_0 : Konstantja e kolektorit (Shkalla e veprimit optik)

c_1 ; c_2 : Konstantet e kolektorit në (W/m^2K)

T_m : Temperaturretuesi në brendi të kolektorit në $^{\circ}C$

T_a : Temperatura e ajrit të jashtëm (rrethinës) në $^{\circ}C$

G_K : Fuqija globale e rrezatimit mbi sipërfaqen e kolektorit W/m^2



η_{ch} - paraqet shkallën e efikasitetit të kolektorit gjatë $x = 0$, kur temperatura mesatare e mediumit të punës në kolektor është e barabartë me temperaturën e ajrit të jashtëm.

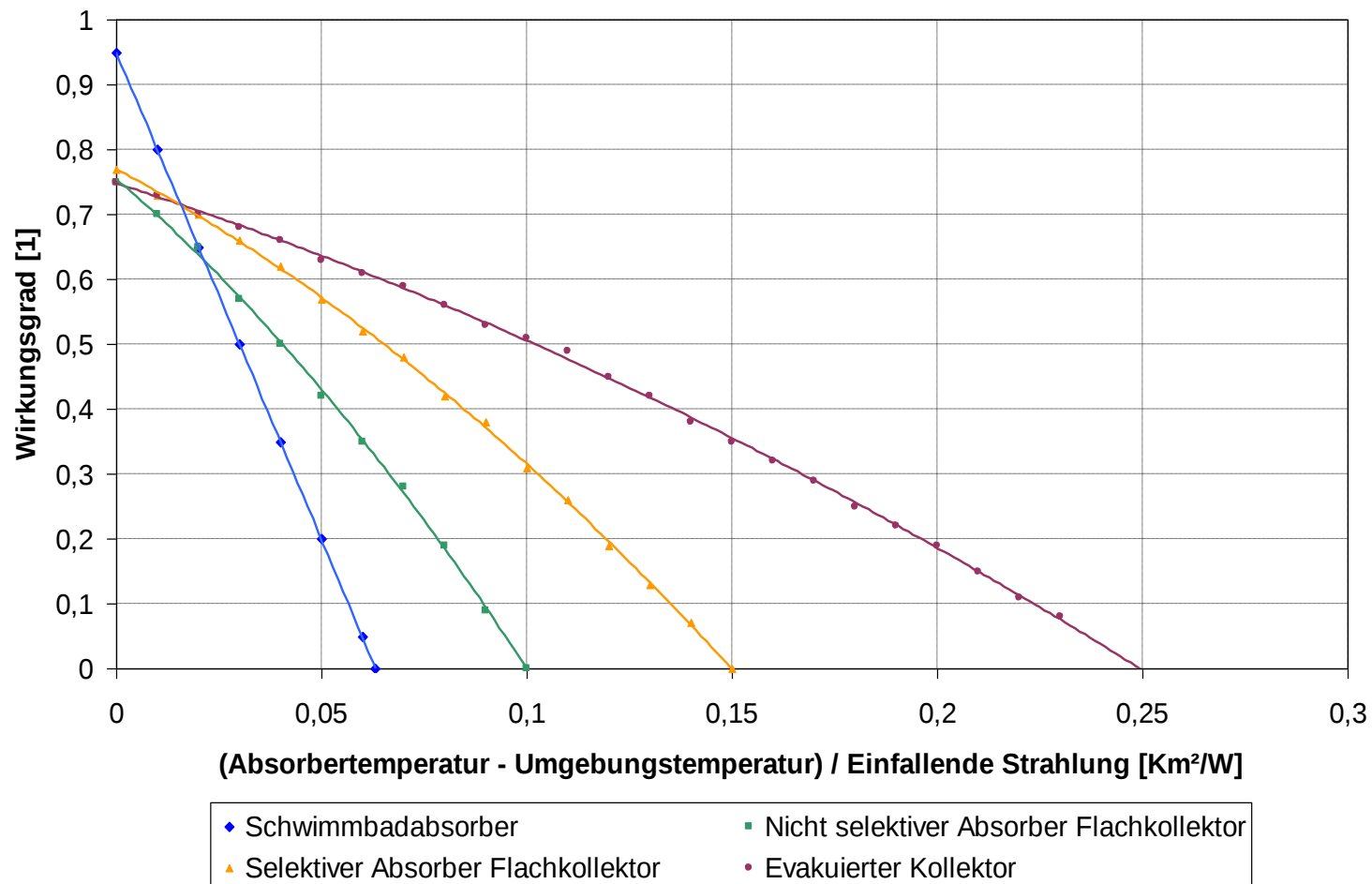
$\eta_{0,05}$ - paraqet shkallën e efikasitetit të kolektorit gjatë $x = 0,05$ (koeficienti i rrezistencave termike), temperatura mesatare e mediumit të punës në kolektor 60°C , temperatura e ajrit të jashtëm 20°C dhe rrezatimi global 800 W/m^2 .

Ky rast paraqet shkallën ekonomike të efikasitetit të kolektorit për sistemet solare të ngrohjes së ujit.

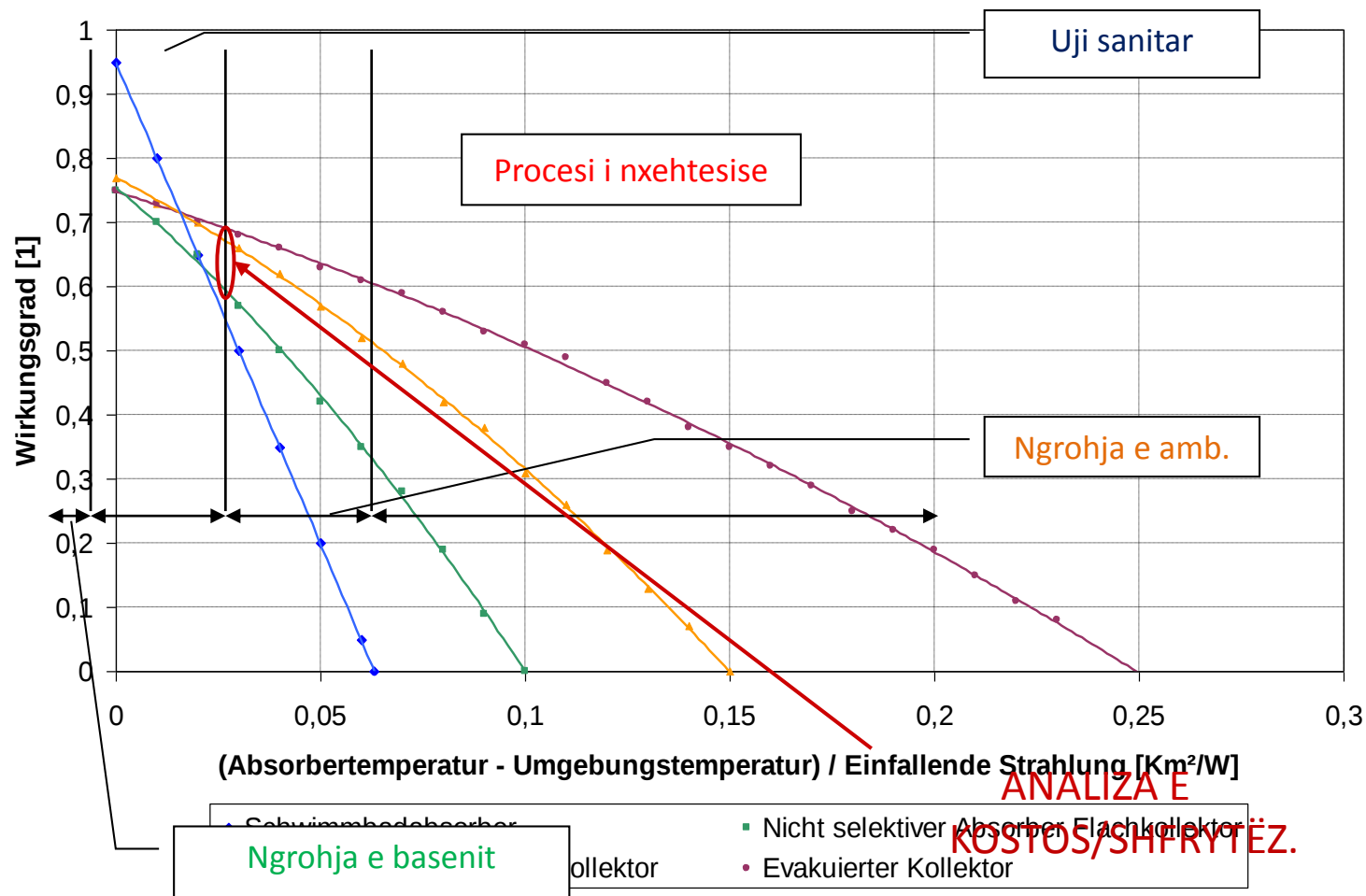
$\eta_{0,1}$ - paraqet shkallën e efikasitetit të kolektorit gjatë $x = 0,1$, temperatura mesatare e mediumit të punës në kolektor 100°C , temperatura e ajrit të jashtëm 20°C dhe rrezatimi global 800 W/m^2

Ky rast paraqet shkallën ekonomike të efikasitetit të kolektorit për sistemet solare të ngrohjes së ujit për proqese tjera.

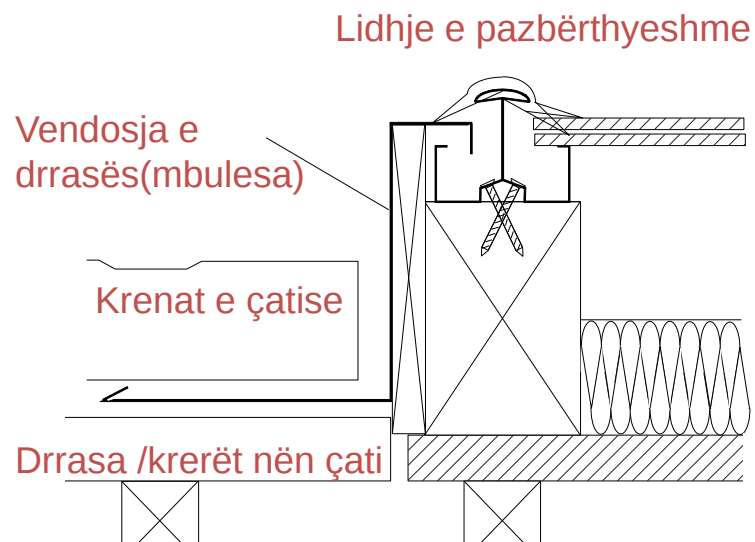
SHKALLA E EFIKASITETIT (SHFRYTËZIMIT) PER LLOJE TE NDRYESHME TE KOLEKTOREVE



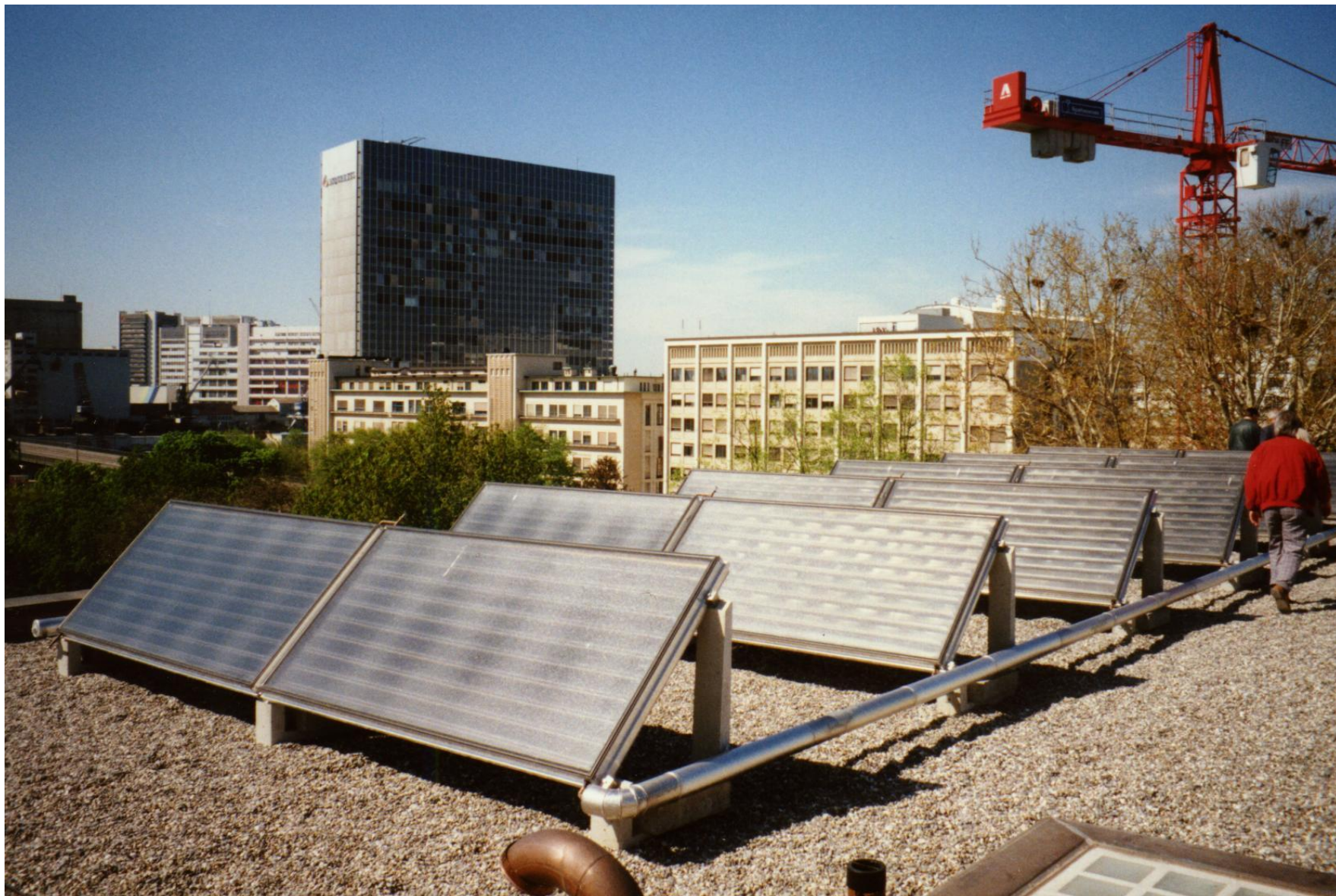
SHKALLA E EFIKASITETIT (SHFRYTËZIMIT) PER LLOJE TE NDRYESHME TE KOLEKTOREVE



Ndërtimi i kolektorit të integruar me kulmin e pjerrtë të shtëpisë – variant i instalimit



Kolektorë të montuar në elemente bartëse prej betoni mbi kulmet e rrafshëta të objekteve - Varianti i ndërtimit



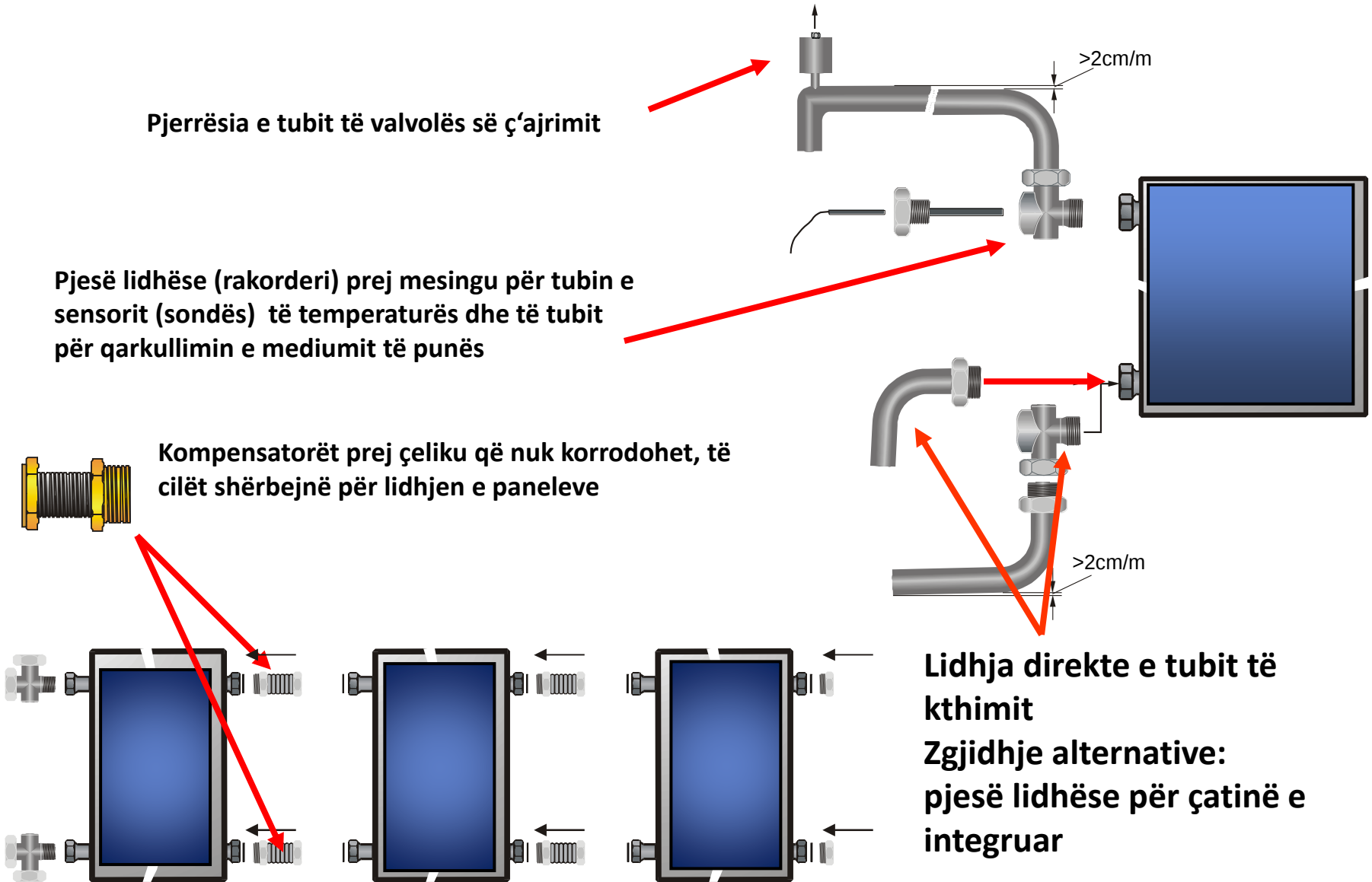
Montimi i kolektorit F3 -1

Pjerrësia e tubit të valvolës së ç'ajrimit

Pjesë lidhëse (rakorderi) prej mesingu për tubin e sensorit (sondës) të temperaturës dhe të tubit për qarkullimin e mediumit të punës

Kompensatorët prej çeliku që nuk korrodohet, të cilët shërbejnë për lidhjen e paneleve

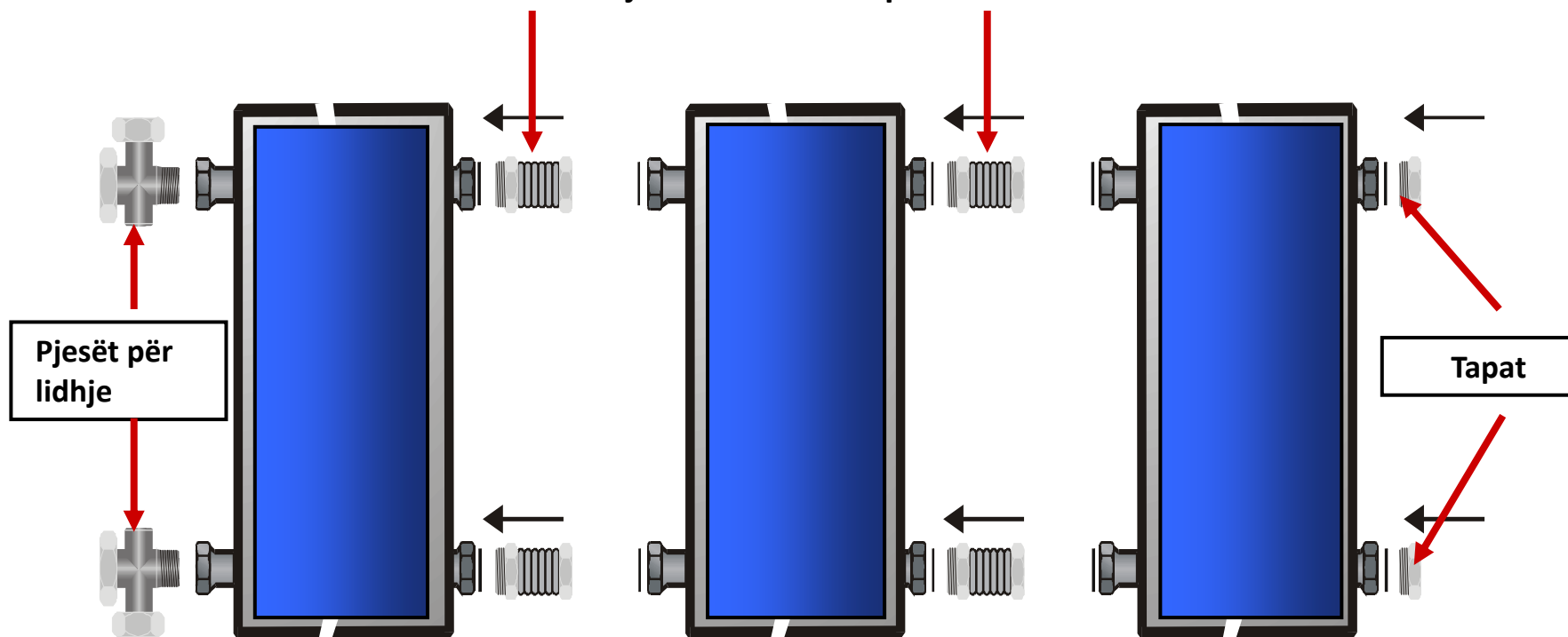
Lidhja direkte e tubit të kthimit
Zgjidhje alternative:
pjesë lidhëse për çatinë e integruar



Montimi i kolektorëve F3 -1

Vini re (Kujdes) – pjesët për lidhje kanë gjatësi të ndryshme

Para ngritjes së paneleve për montim mbi çati, paraprakisht, përgatiten kompensatorët për lidhje të shkurtër të paneleve



LIDHJA E KOLEKTORËVE

Kolektorët mund të vendosen të integruar me kulmin e objektit, mbi kulm paralel me të dhe për kulme të rrafshëta ose për kulme që nuk janë të orientuar nga jugu vendosen në mbajtës metalik.

Kur dëshirohet të arrihet sipërfaqe e madhe absorbuese bëhet lidhja e kolektorëve mes tyre për të arritur sipërfaqen e dëshiruar. Lidhja mund të bëhet në tri mënyra:

- _ *Lidhja në rend (seri),*
- _ *Lidhja paralele dhe*
- _ *Lidhja e kombinuar.*

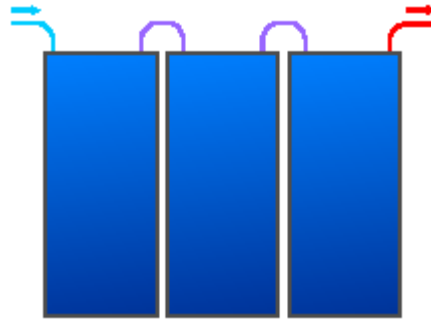
Kolektorët e rrafshët diellorë në KOSOVË prodhohen në fabrikën e radiatorëve në Gjilan dhe në fabrikën “**Osatermosistemi**” Rahovec.

Më gjërësisht shih në tekstin „**Shfrytëzimi i energjisë diellore në ngrohjen e ujit sanitar**”, faqe 18 – 22.

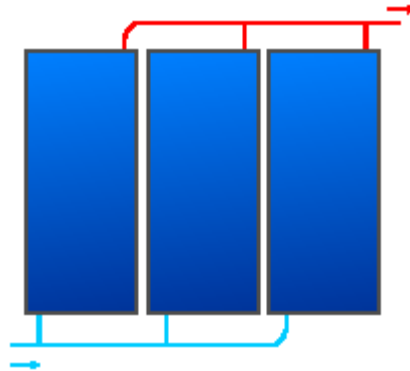
Në figurat vijuese janë pasqyruar, në formë skematike, format e lidhjeve të kolektorëve diellorë ndërmjet tyre.

LIDHJA E KOLEKTORËVE

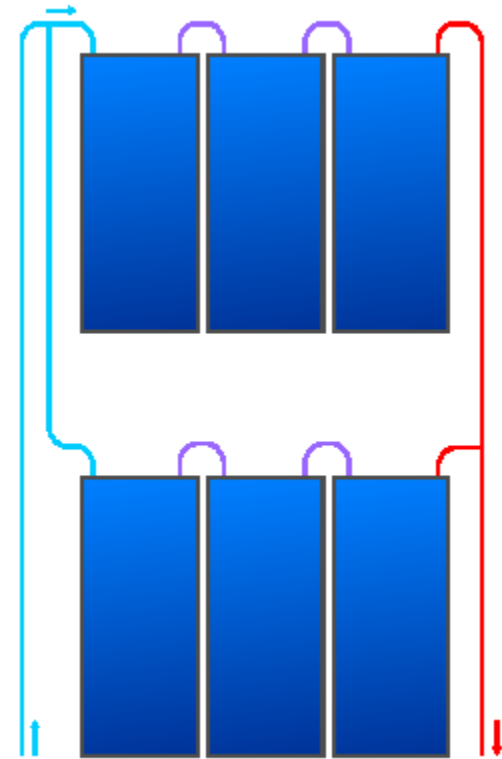
- Lidhja seri



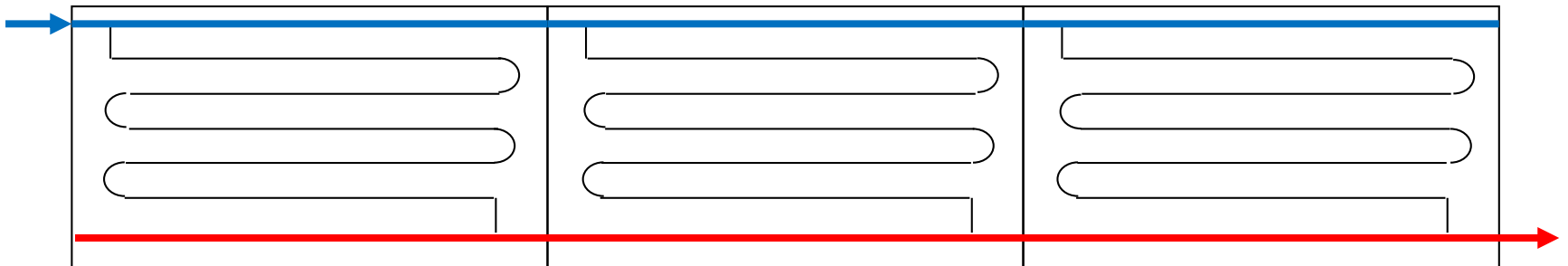
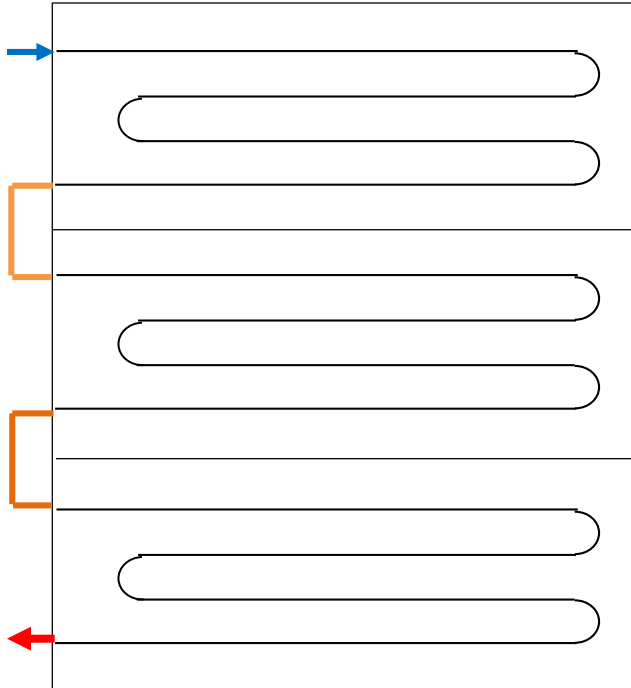
- Lidhja paralele



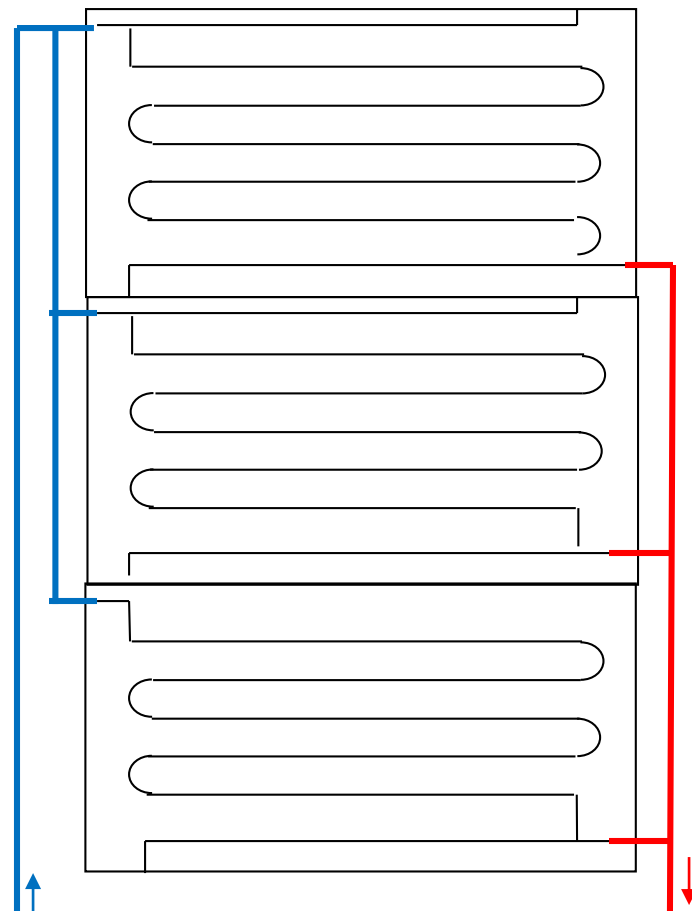
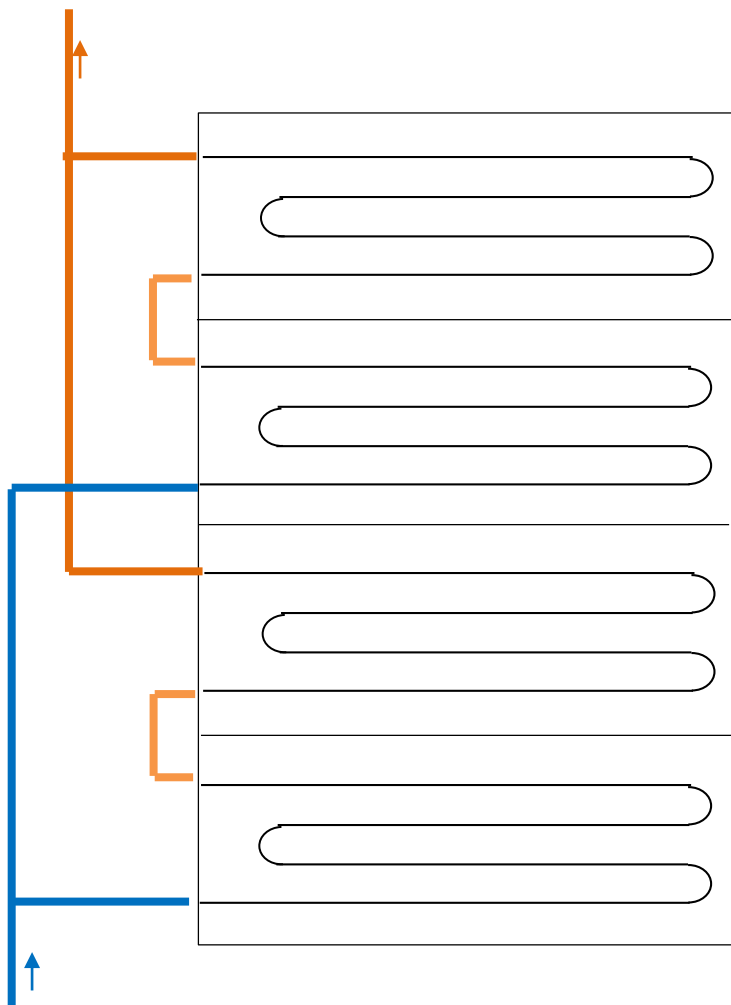
- Kombinim i lidhjes seri dhe paralele



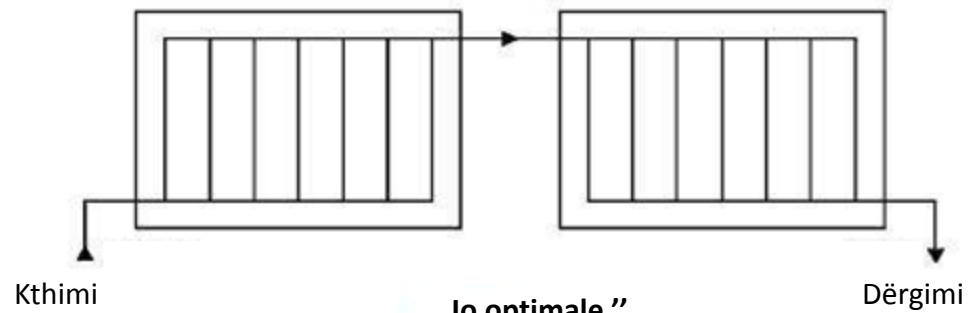
Skema e lidhjes së kolektorëve në seri



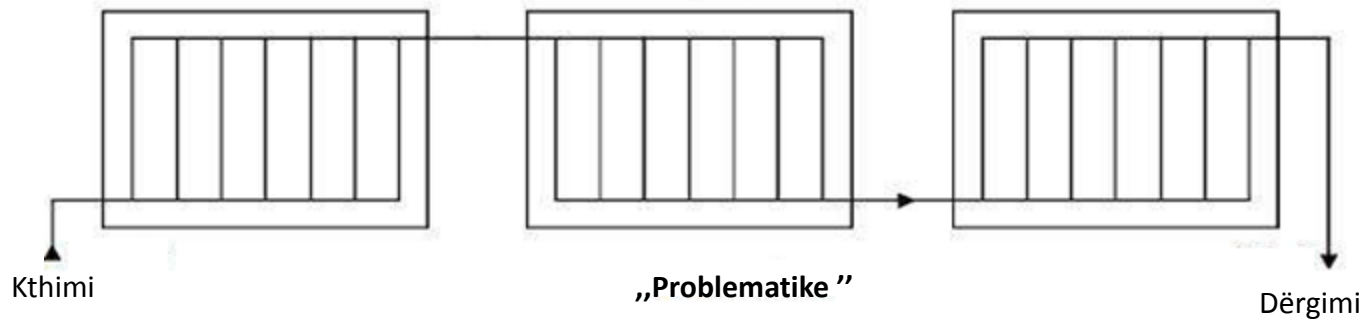
Skema e lidhjes së kolektorëve paralel



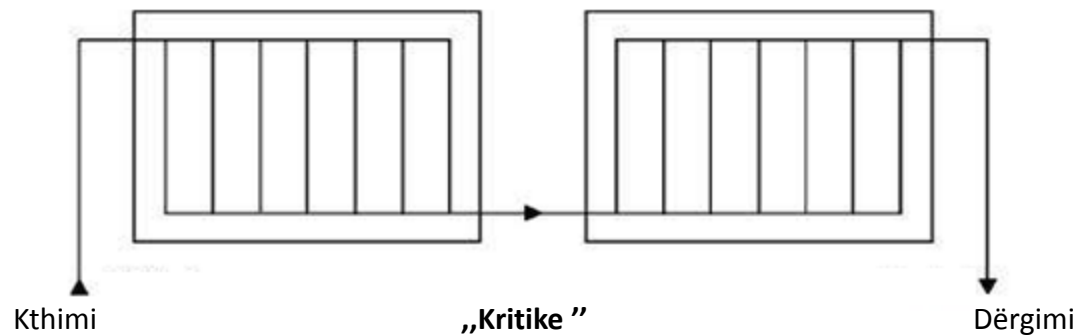
„Lidhje e mirë = optimale”



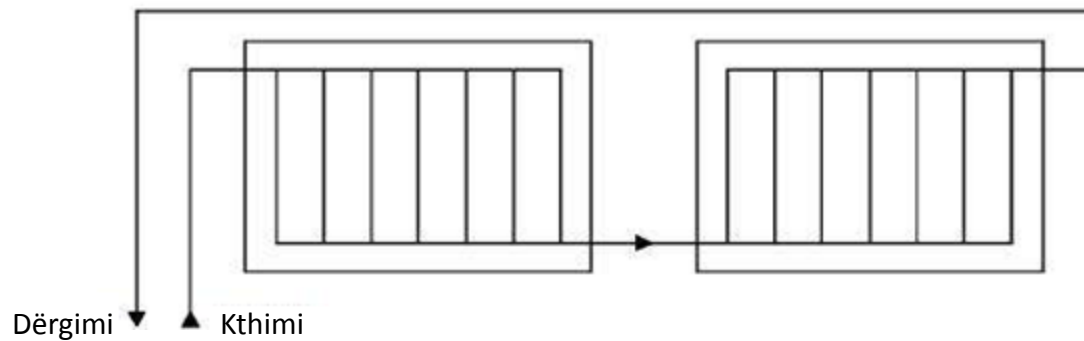
„Jo optimale ”



„Problematike ”



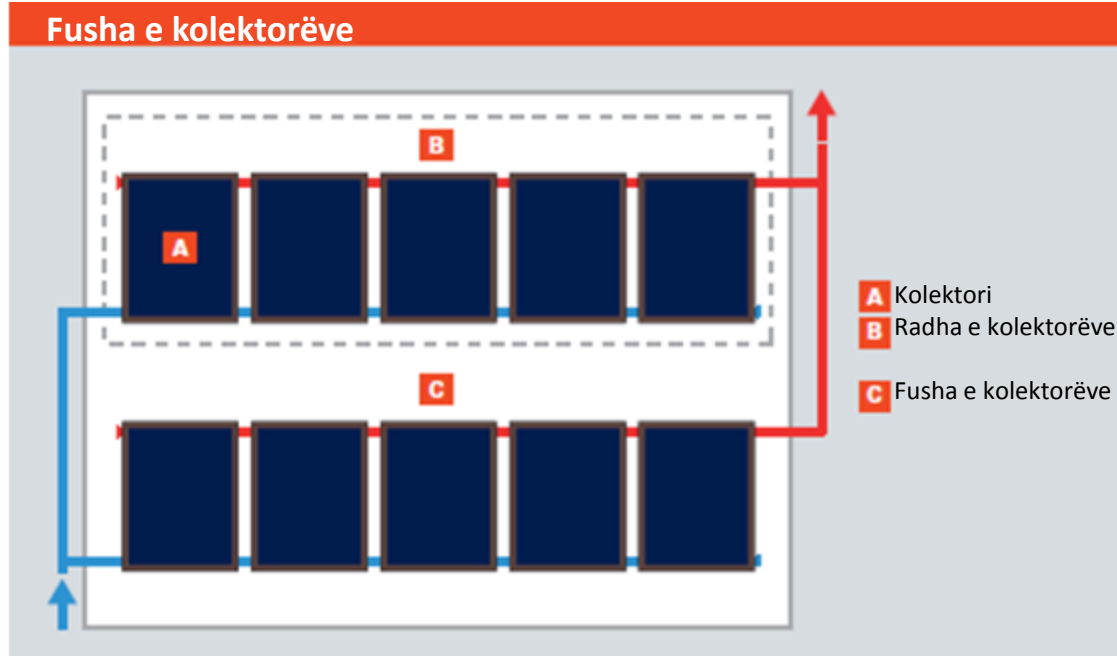
„Kritike ”



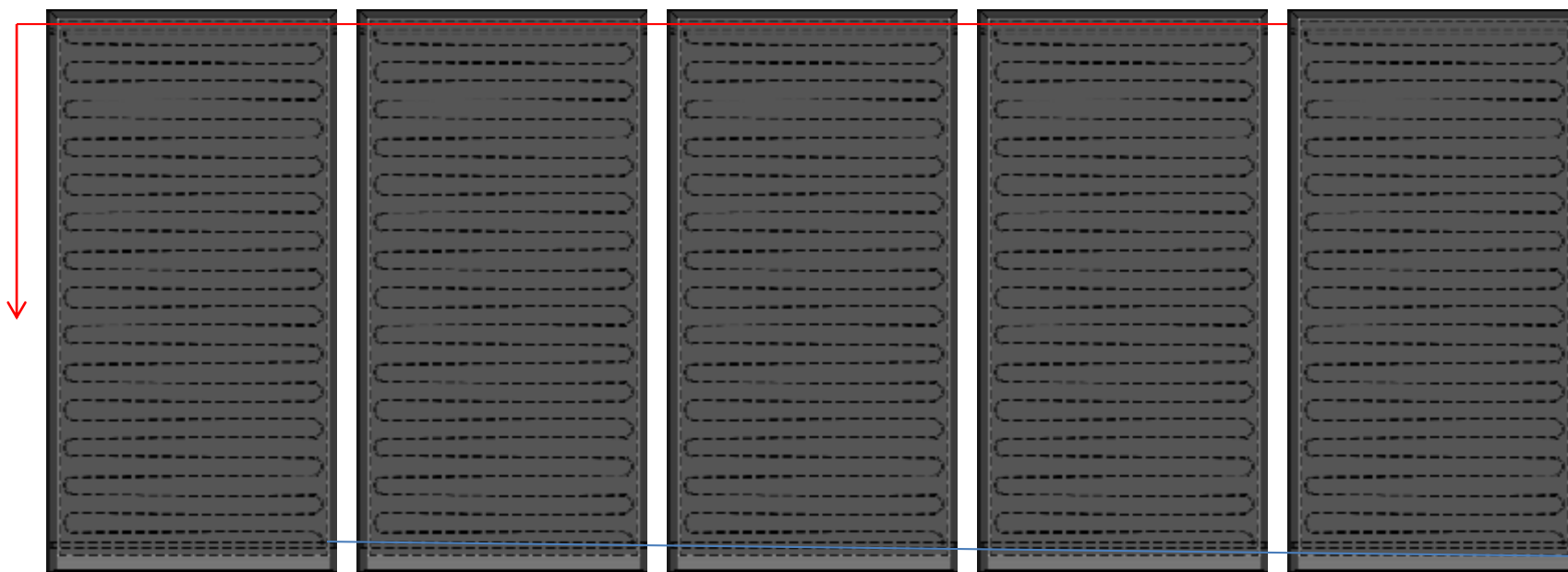
Kolektorët e rrafshët të montuar mbi kulmet e rrafshëta ose në terrene të rrafshëta.



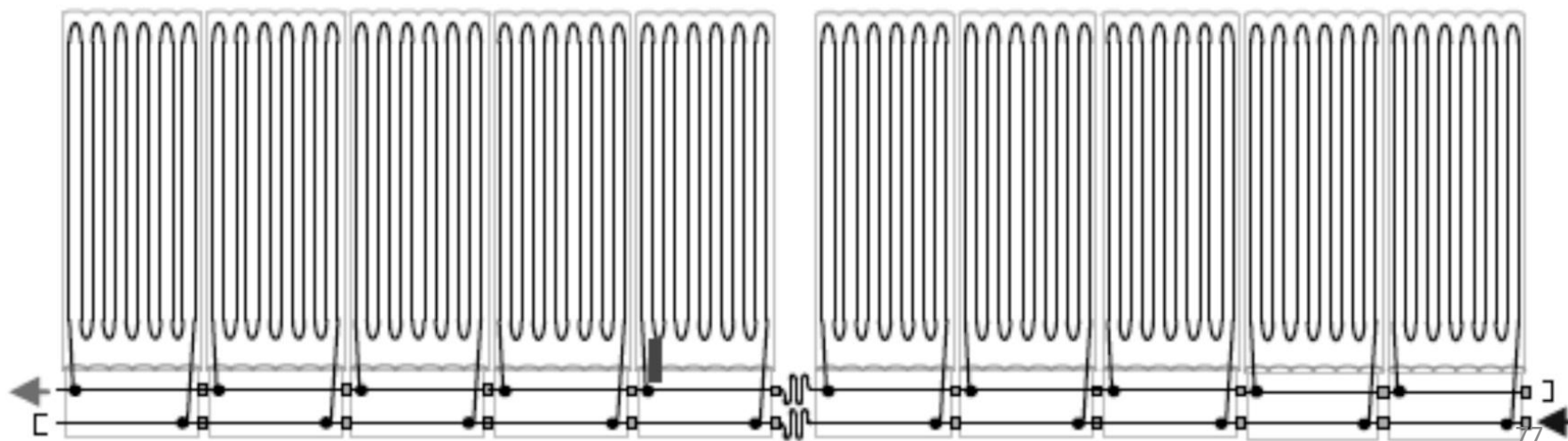
Skema e lidhjes



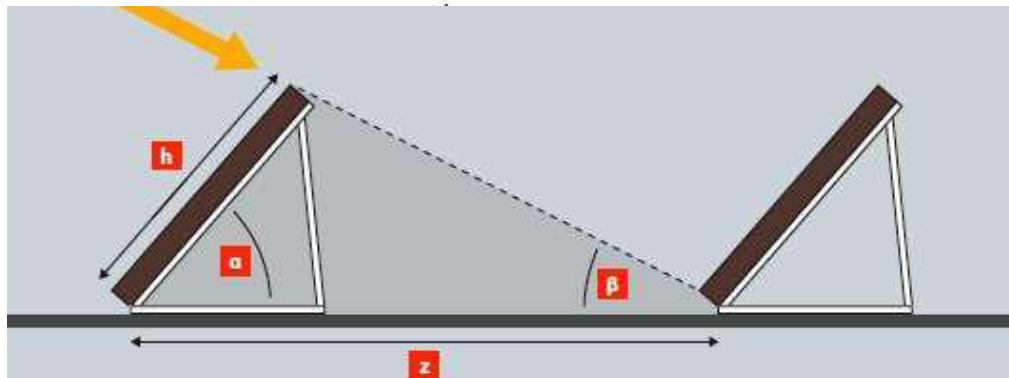
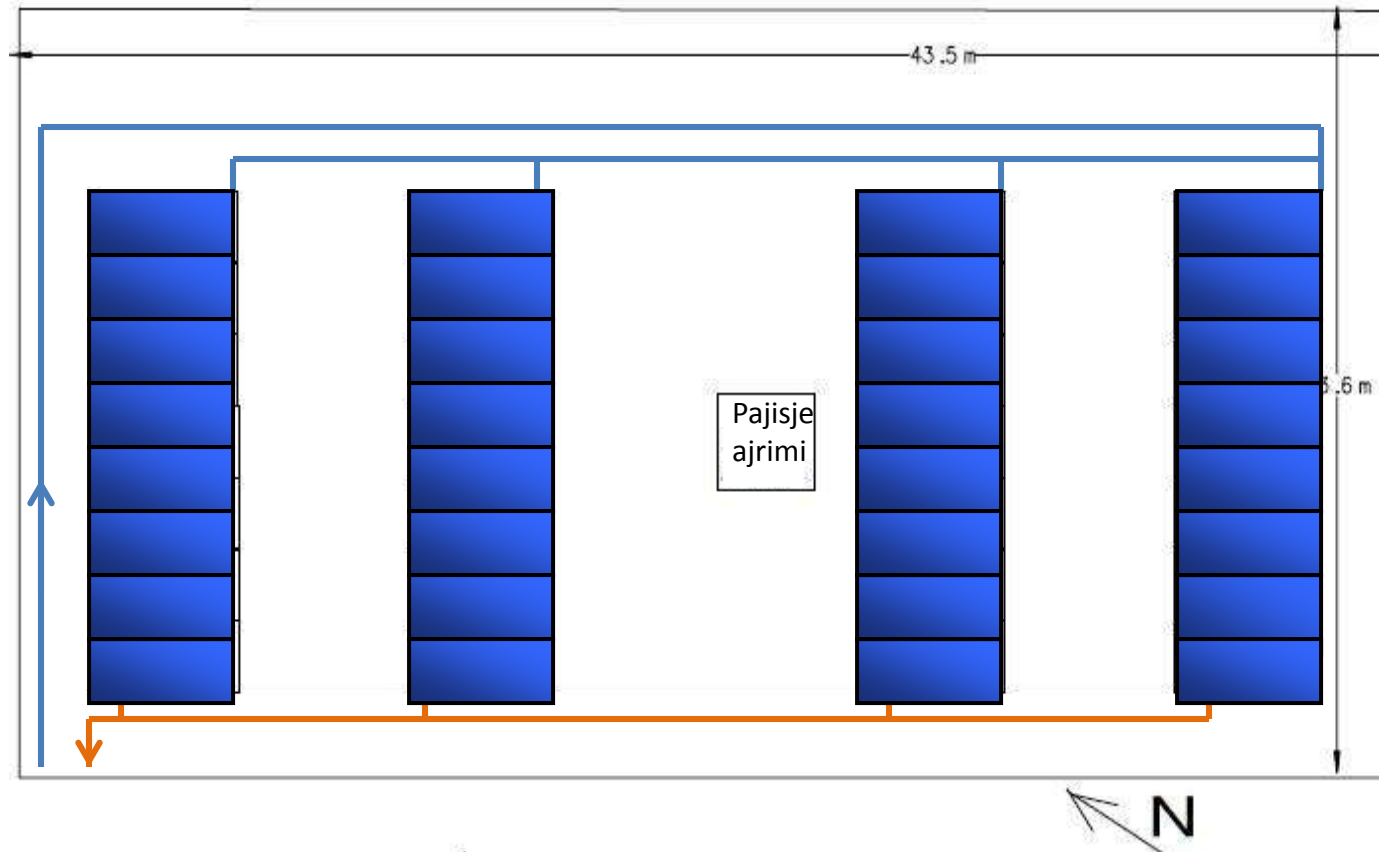
Deri në 10 x kolektorë të rrafshët mund të lidhen në një seri



Deri në 14 x kolektorë me tuba të vakuumuar mund të lidhen në një seri



Ndërlidhja vargore (seri) e kolektorëve dhe ftohja e tyre



$z = \sin(180^\circ - (\alpha + \beta)) / \sin \beta$;
 z = Hapësira e kolektorëve në rresht;
 h = Lartësia e kolektorit;
 α = Këndi i pjerrësisë së kolektorit;
 β = Këndi i rrezatimit të Diellit.

Paraqitja e kolektorëve në një plan-projekt instalimi



Google: Radhitja, Hapësira



Abu Dabi - Qendra për Ekspozime.



**410 - Dhoma, pishinë
dy restaurante dhe një kuzhinë**

**Ka të instaluar sistemin e pasjisjeve
diellore me kapacitet të madh në VAE
560 Kolektor F3-1**

Për 40.000ltr. UNG deri në 70°C

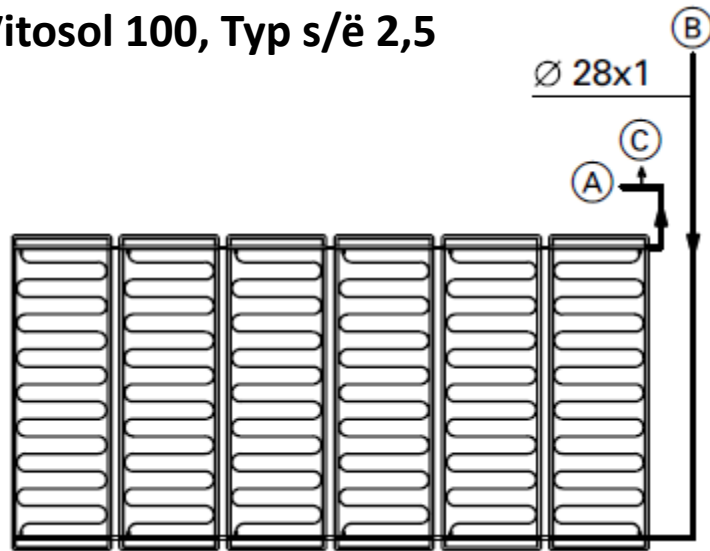
**Fuqia ca. 900 kw me katër akumulues të
ujit të ngrohtë me përmbajtje të
përgjithshme 20.000 ltr.**



Shembuj instalimi dhe përllogaritjeje të kolektorëve të rrafshët

Viessmann

Vitosol 100, Typ s/ë 2,5



- A TD
- B TK
- C Ç'ajrimi

Shembull:

Të përcaktohet rënia e presionit për fushën e kolektorëve të paraqitur në figurë. Prurja mesatare vëllimore nëpër kolektor është $V = 40 \text{ l}/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$.

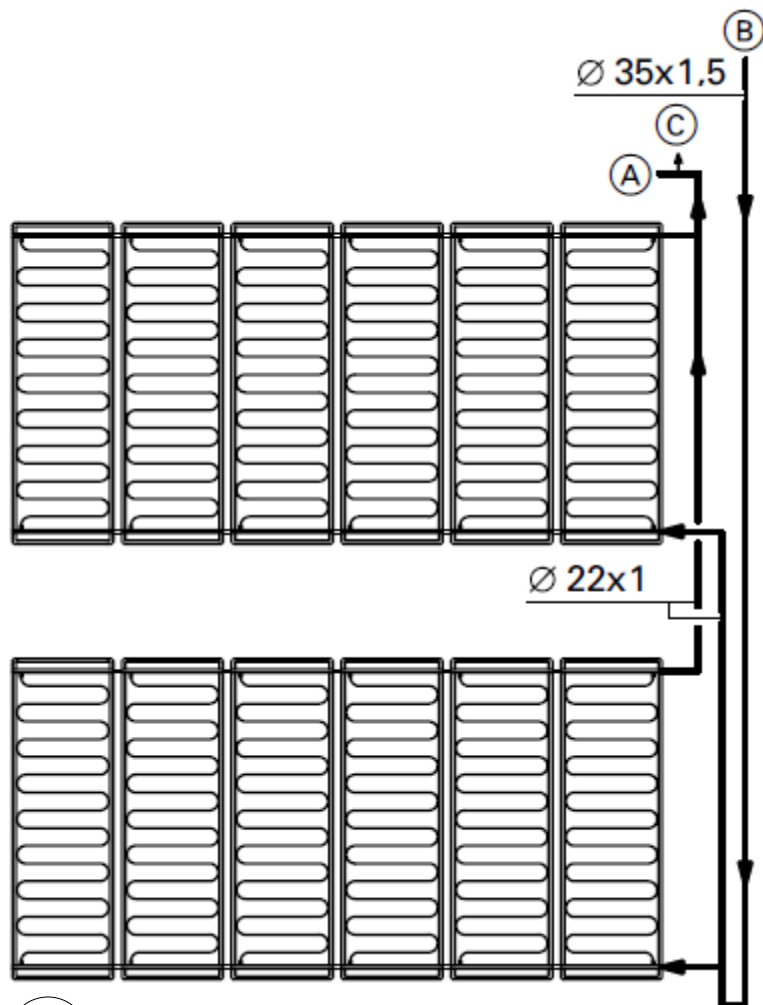
Zgjidhje

$$V = 15 \text{ m}^2 \cdot 40 \text{ l}/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$$

$$V = 600 \text{ l/h}$$

$$V = 10 \text{ l/Min.} \geq 1,67 \text{ l}/(\text{Min.} \cdot \text{Kolektor})$$

Nga diagrami i paraqitur në figurë, faqe 71
Lexojmë rënie të përafërshme të presionit
 $\Delta p \approx 110 \text{ mbar}$



- A TD
- B TK
- C Çajrimi

Mënyra e instalimit të kolektorëve të rrafshët. Dy radhë (lidhja paralele)
2 x 6 kolektorë me sipërfaqe të përgjithshme të absorbuesit $\approx 30 \text{ m}^2$

Shembull:

Të përcaktohet rënia e presionit për fushën e kolektorëve të paraqitur në figurë. Prurja mesatare vëllimore nëpër kolektor është $V = 40 \text{ l}/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$.

Zgjidhje

$$V = 30 \text{ m}^2 \cdot 40 \text{ l}/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$$

$$V = 1200 \text{ l/h}$$

$$V = 20 \text{ l/Min.} \geq 1,67 \text{ l}/(\text{Min.} \cdot \text{Kolektor})$$

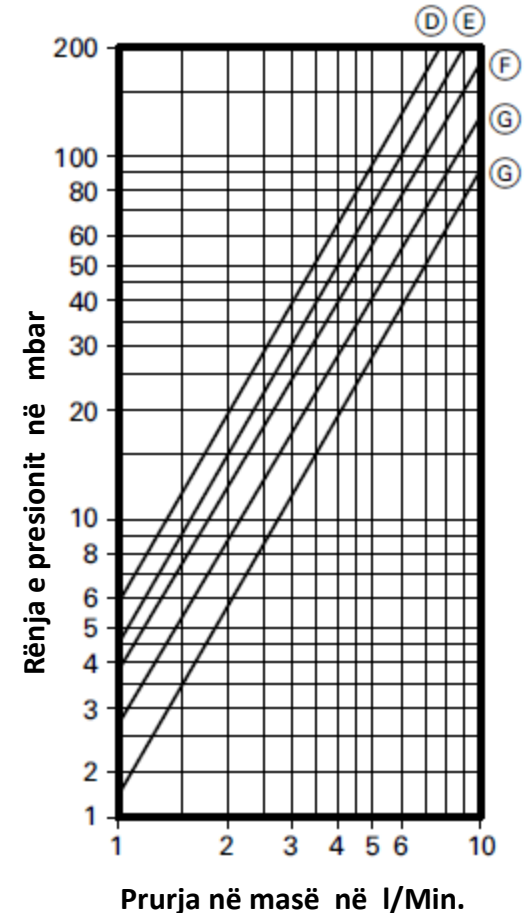
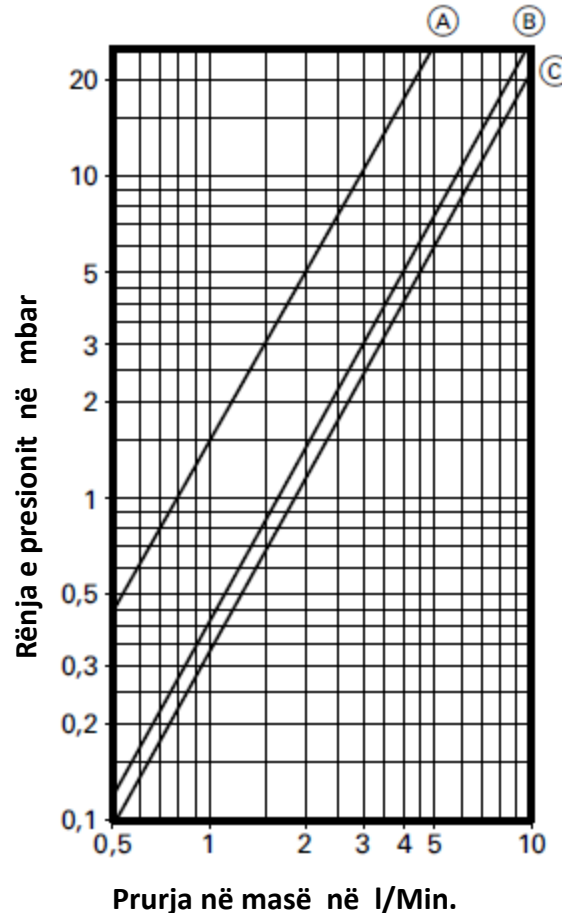
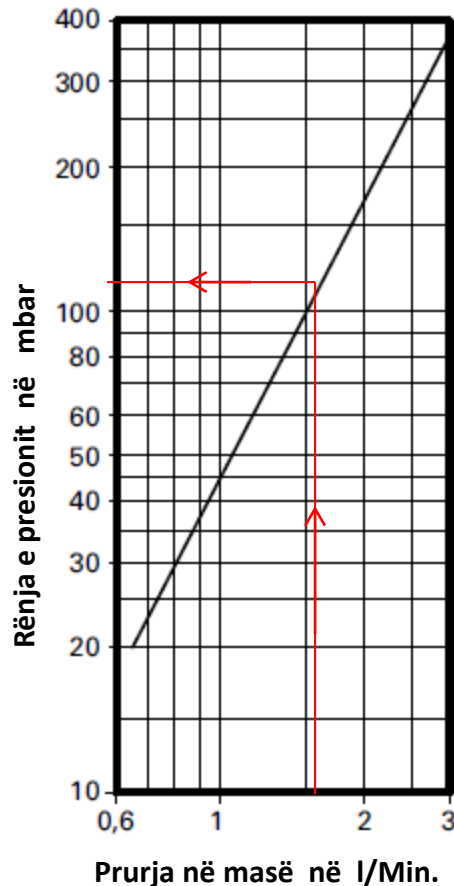
Nga diagrami i paraqitur në figurë, faqe 71
 Lexojmë rënieën e tërësishme të presionit
 $\Delta p \approx 110 \text{ mbar}$

Diagramet për përcaktimin e rënieve të presionit në KOLEKTOR

Kolekt. e rrafshët: Vitosol 100, Typ s/w 2,5

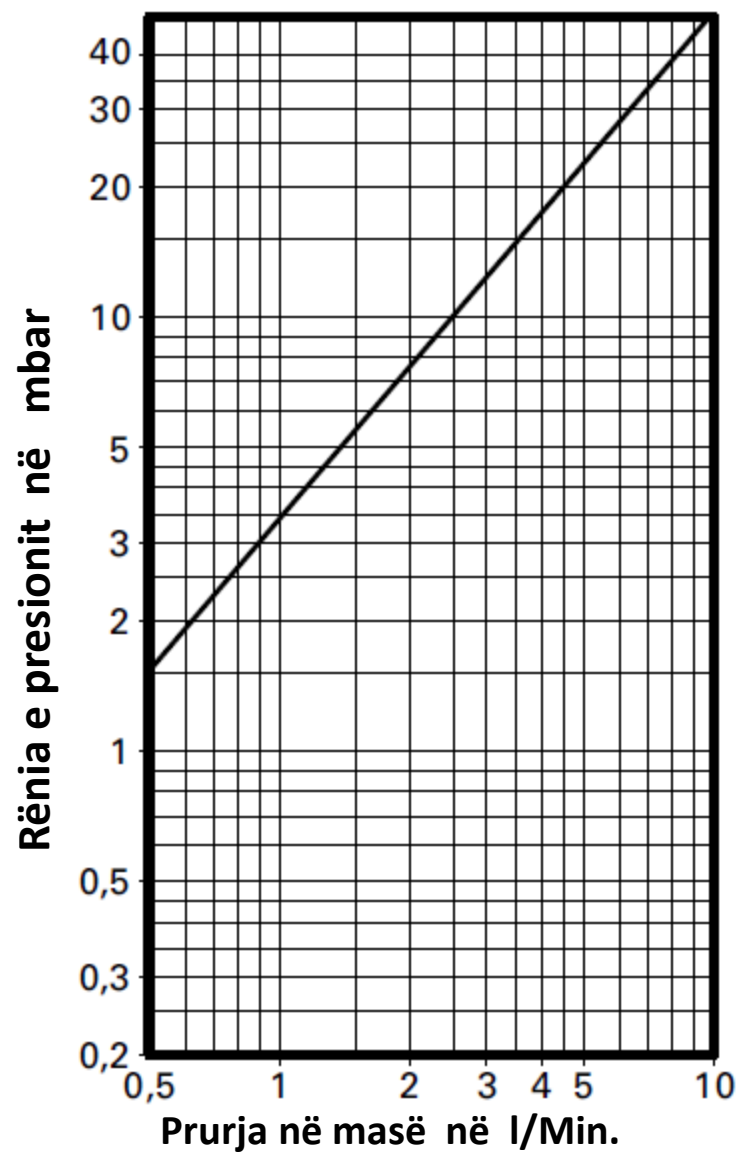
Kolekt. me tuba të vakumm.: Vitosol 200

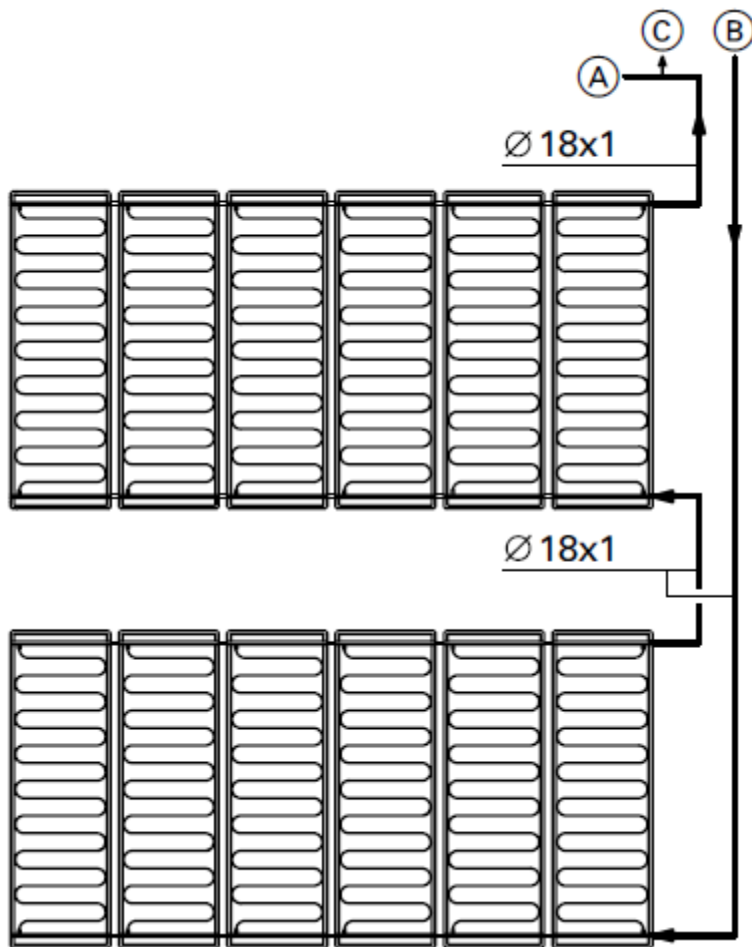
Kolekt. me tuba të vakumm.: Vitosol 300



A: 1×Typ D10, B: 1×Typ D20, C: 1×Typ D30, D: 1×Typ H20, E: 1×Typ H30, F: 2×Typ H20, G: 1×Typ H20 und 1×Typ H30, H: 2×Typ H30

Kolekt. me tuba të vakumm.: Vitosol 250





Shembull:

Të përcaktohet rënia e presionit për fushën e kolektorëve të paraqitur në figurë. Prurja mesatare vëllimore nëpër kolektor është

$$V = 20 \text{ l}/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$$

Zgjidhje

$$V = 15 \text{ m}^2 \cdot 20 \text{ l}/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$$

$$V = 300 \text{ l/h}$$

$$V = 5 \text{ l/Min.}$$

$$\Delta p \approx 45 \text{ mbar për fushë të kolektorëve}$$

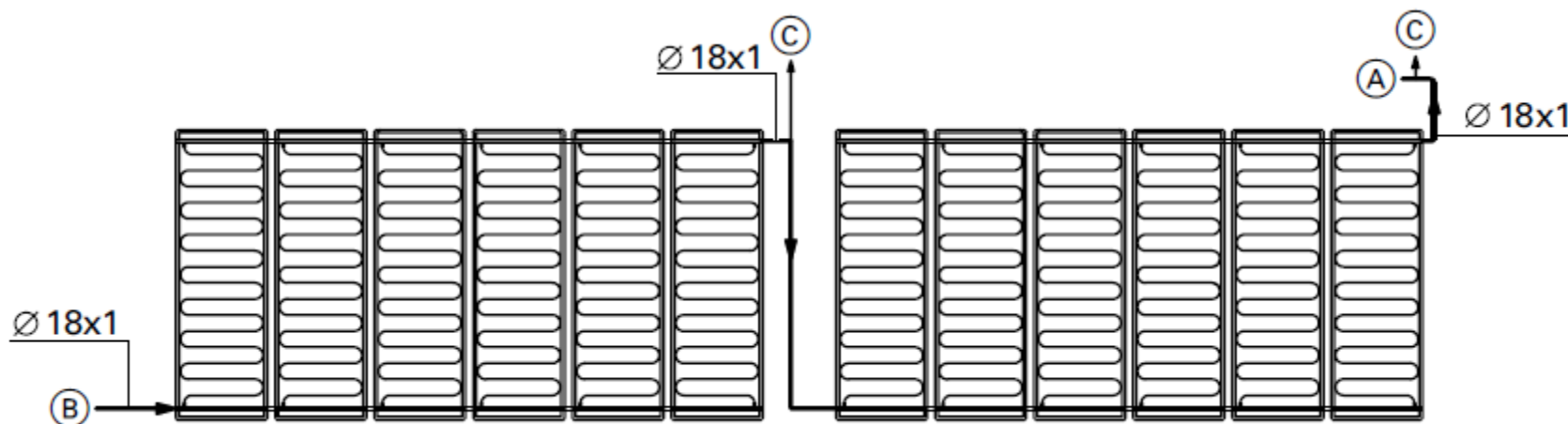
Nga kjo rrjedh

$$\Delta p_{\text{tot}} \approx 100 \text{ mbar.}$$

Mbani në kujtesë!

Për montimin e më shumë kolektorëve të Typ s/w 2,5 (max. 10 kolektorë), kërkohet që të ndërrohet ana e kyçjes.

Mënyra e instalimit të kolektorëve të rrafshët. Një radhëshe (lidhja në seri)



Shembull:

Të përcaktohet rënia e presionit për fushën e kolektorëve të paraqitur në figurë. Prurja mesatare vëllimore nëpër kolektor është

$$V = 20 \text{ l}/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$$

Zgjidhje

$$V = 15 \text{ m}^2 \cdot 20 \text{ l}/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$$

$$V = 300 \text{ l/h}$$

$$V = 5 \text{ l/Min.}$$

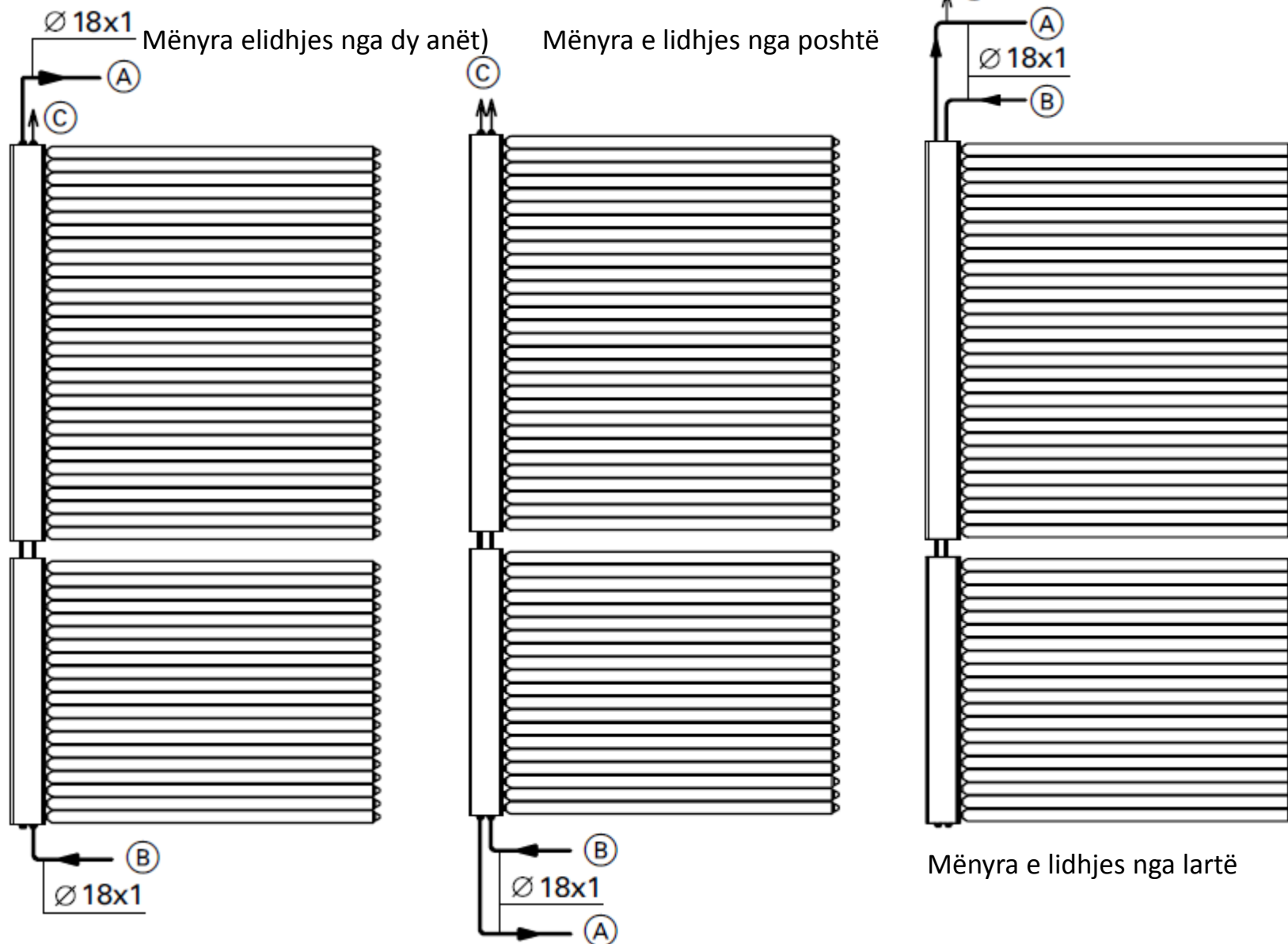
$\Delta p \approx 45 \text{ mbar}$ për fushë të kolektorit . Nga kjo rezulton:

$$\Delta p_{\text{tot}} \approx 100 \text{ mbar.}$$

- A TD
- B TK
- C Çajrimi

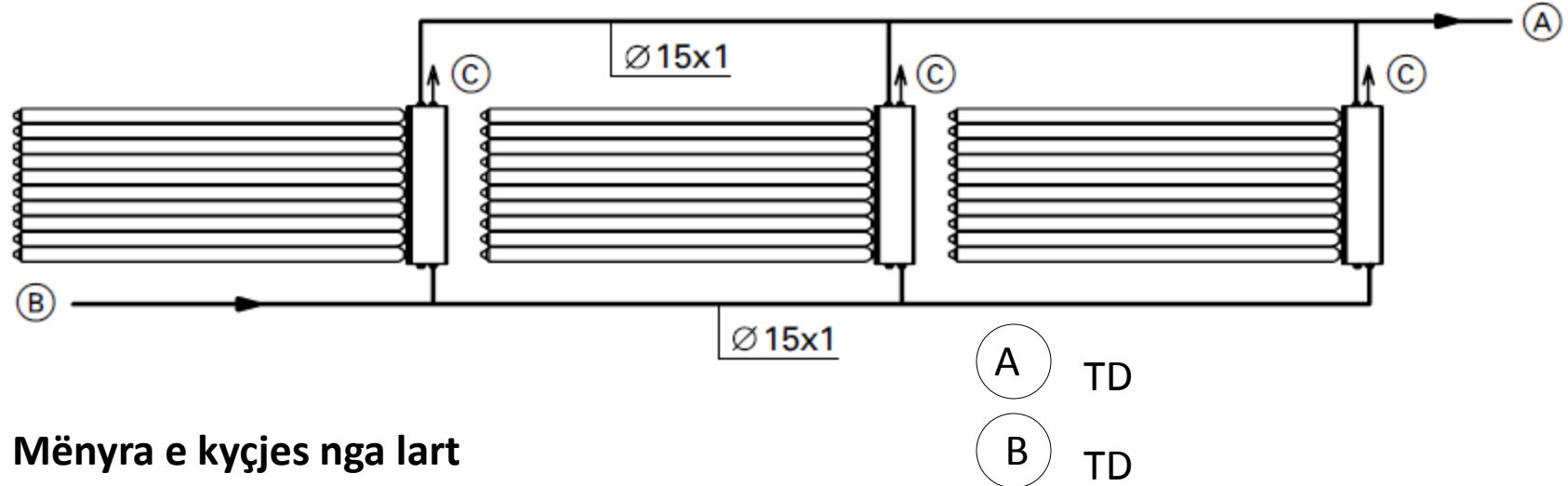
Shembuj instalimi dhe përlogaritjeje të kolektorëve me tuba të vakumuar të Typ Vitosol 200 mbi fasadë, ballkone dhe gjithashtu mbi çati (deri në 6 m² sipërfaqe absorbuese)-

Viessmann

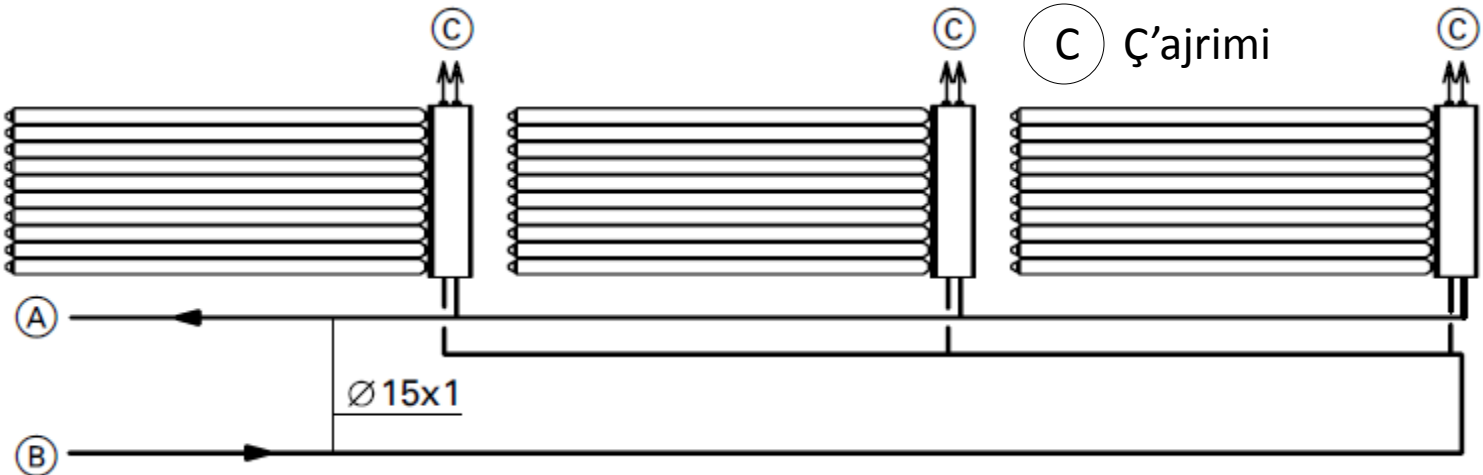


Mënyrat e instalimit të kolektorëve me tuba të vakumuar Typ D10 mbi fasadë, ballkone dhe mbi çati

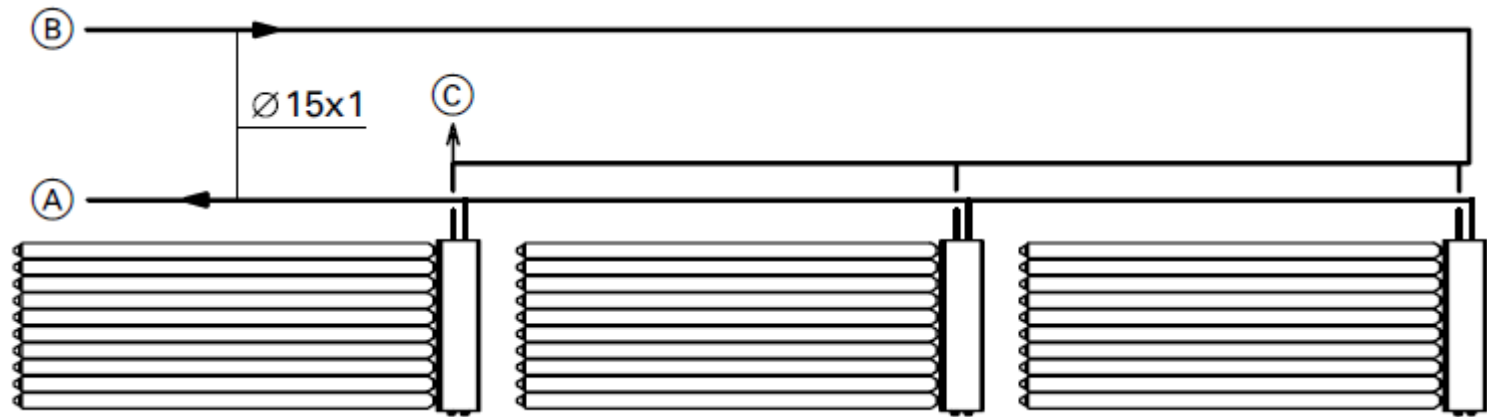
Mënyra e kyçjes nga poshtë



Mënyra e kyçjes nga lart

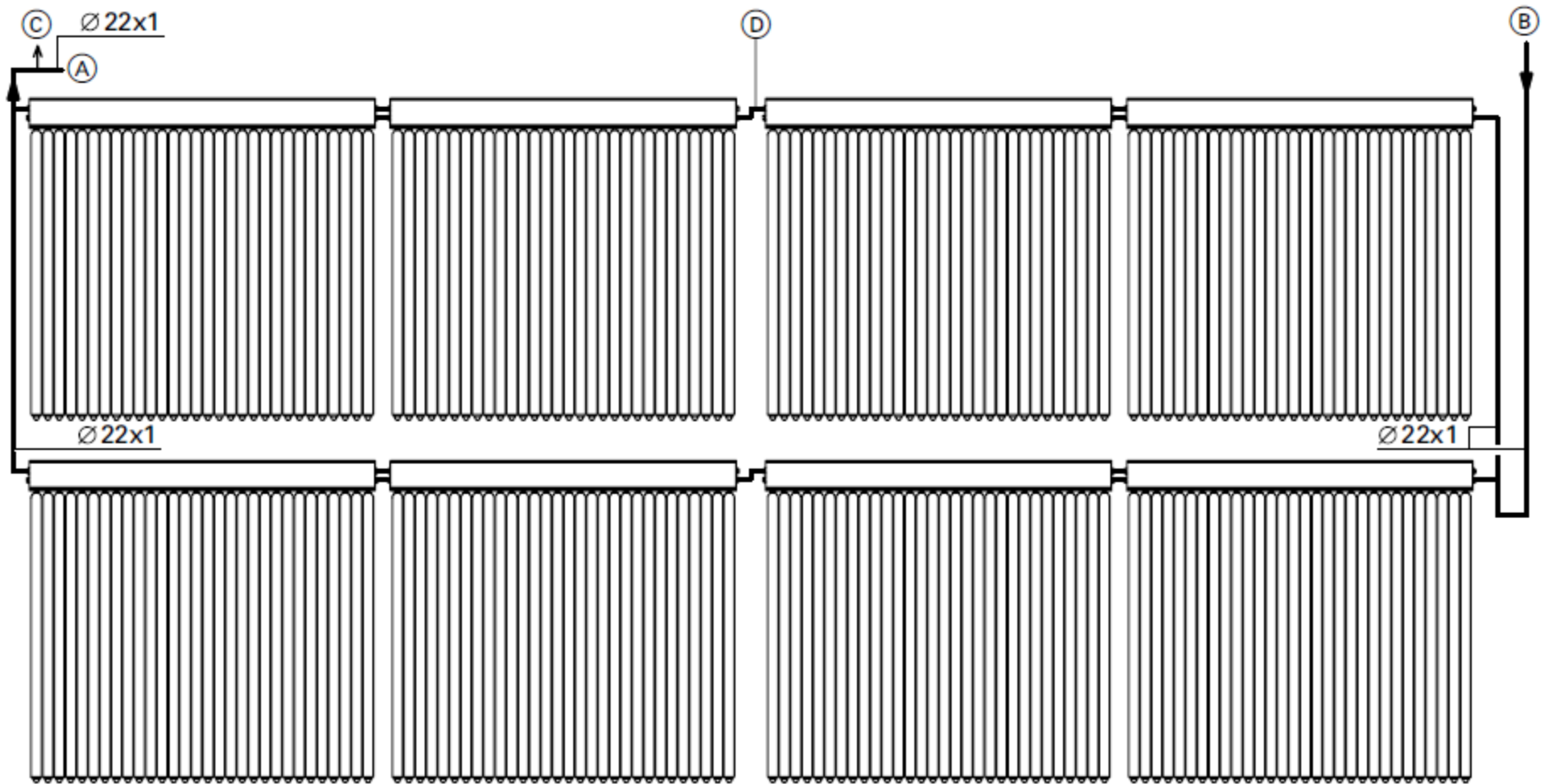


Mënyra e instalimit të kolektorëve me tuba të vakumuar



(Lidhja në seri, prurja vëllimore e vogël gjatë punës , max. $2 \times 6 \text{m}^2$ sipërfaqe absorbuese)

- Ⓐ TD
- Ⓑ TD
- Ⓒ Çajrimi



- (A) TD
- (B) TD
- (C) Çajrimi
- (D) Lidhja e kolektorëve me tubin - Z

Shembull:

Të njohura:

Shpejtësia e rrymimit të mediumit të punës

0,3 deri 0,5 m/s

$\Delta p = 1$ deri 2,5 mbar/m

2 x 6 m² Sipërfaqe e kolektorit,

d.h. 4 Vitosol 200, Typ D30

Zgjidhje

$V = 6 \text{ m}^2 \cdot 20 \text{ l}/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$

$V = 120 \text{ l/h}$

$V = 2 \text{ l/Min.}$

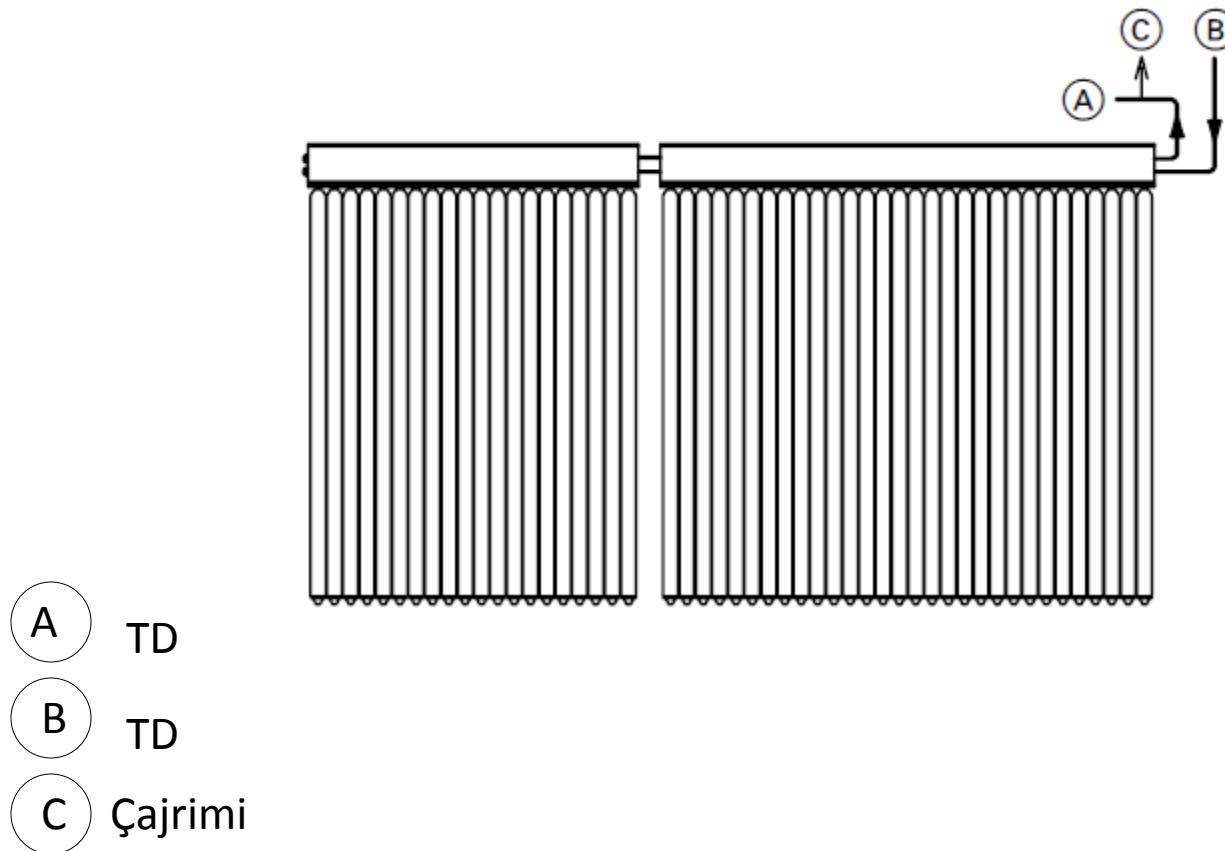
Nga diagrami i paraqitur në figurë, faqe 71 lexojmë rënien e përgjithshme të presionit $\Delta p \approx 1,2 \text{ mbar}$, d.h.për 2 x 6 m². ca. 5 mbar,

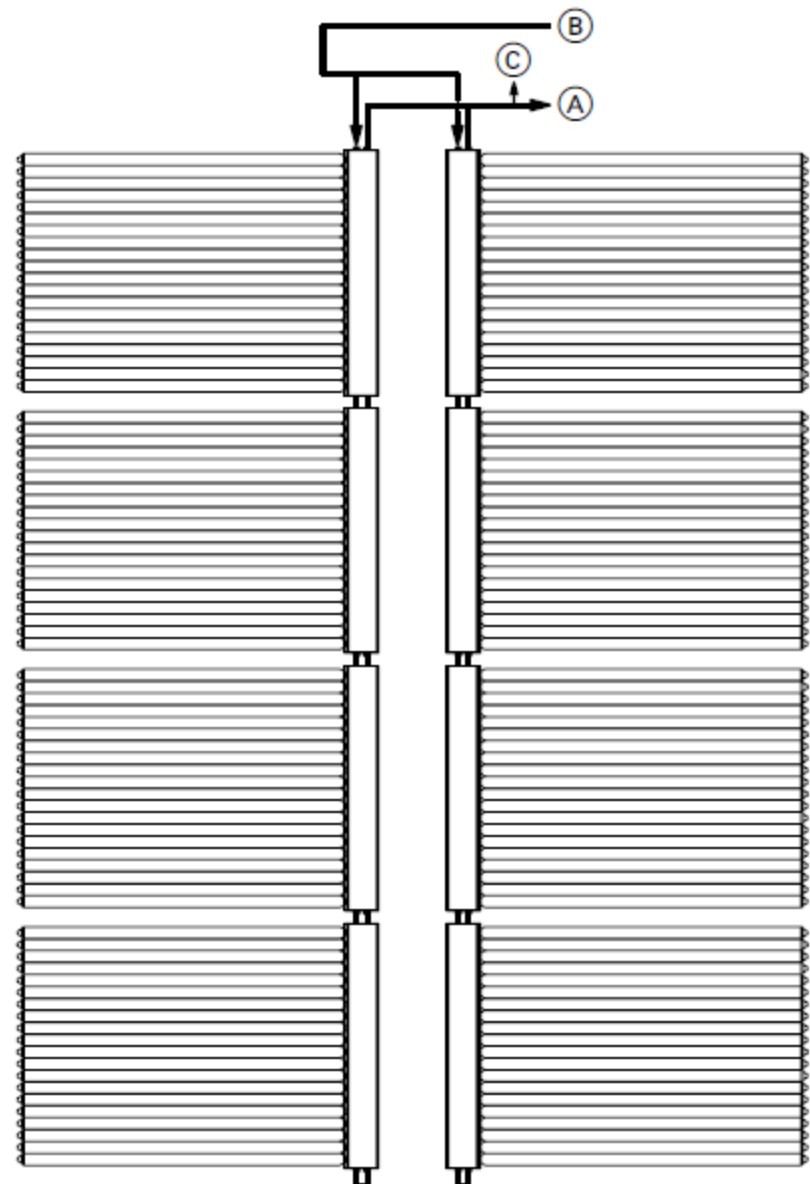
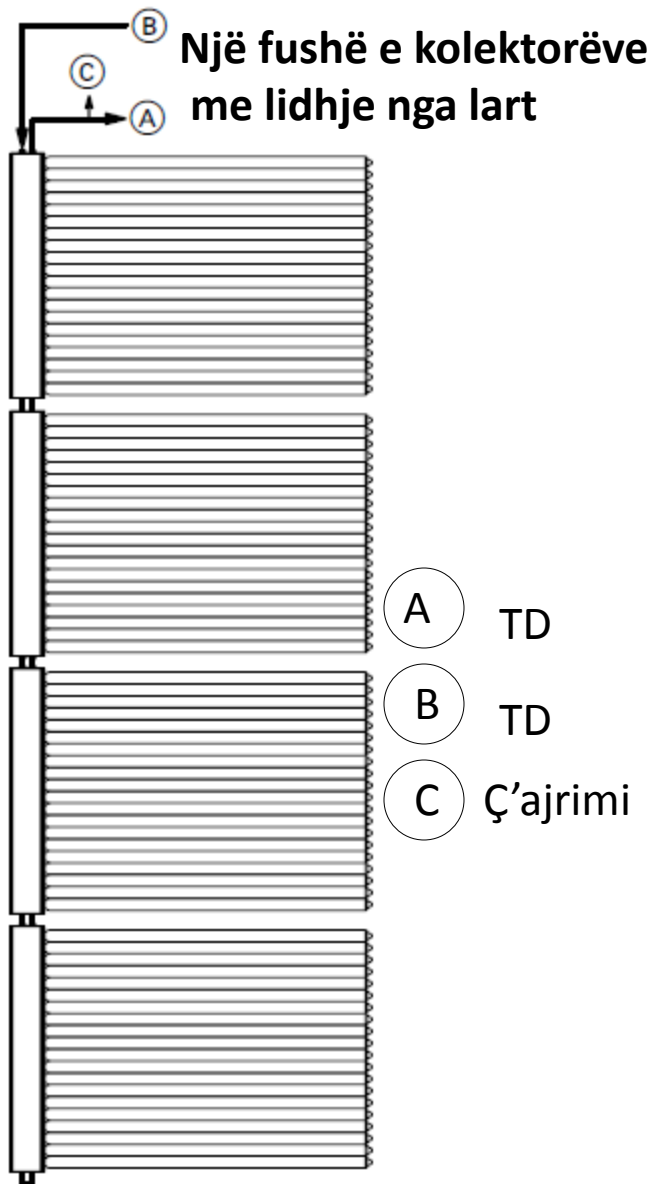
**Fusha e kolektorëve (prurja mesatare
vëllimore për kolektor 20 l/(m²·h)**

Sipërfaqja e kolektorit m ²	Prurja vëllimore l/h	Diametri i tubit mm
15	300	18 × 1
20	400	22 × 1
25	500	
30	600	
40	800	28 × 1,5
50	1000	35 × 1,5
60	1200	
70	1400	
80	1600	42 × 1,5
90	1800	
100	2000	
120	2400	54 × 2
150	3000	

Shembuj instalimi për kolektorët me tuba të vakuumuar Vitosol 200 deri 300 (deri 6m² sipërfaqe të absorbuesit)

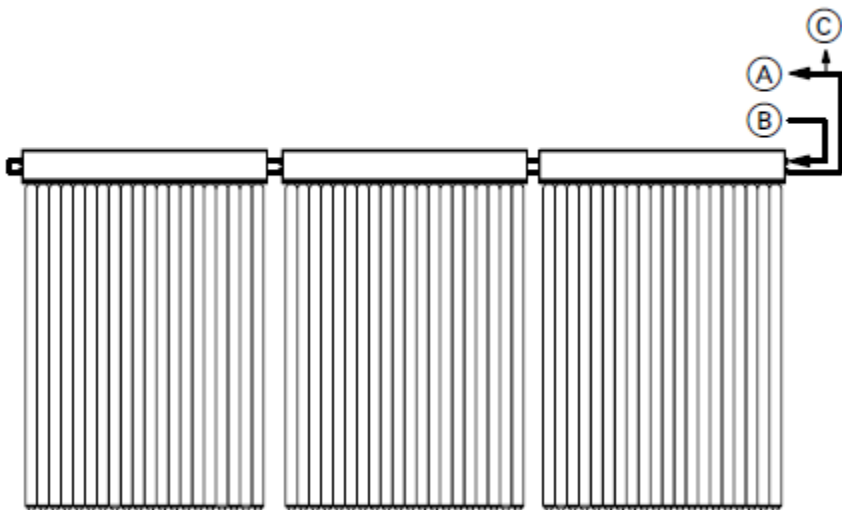
Viessmann



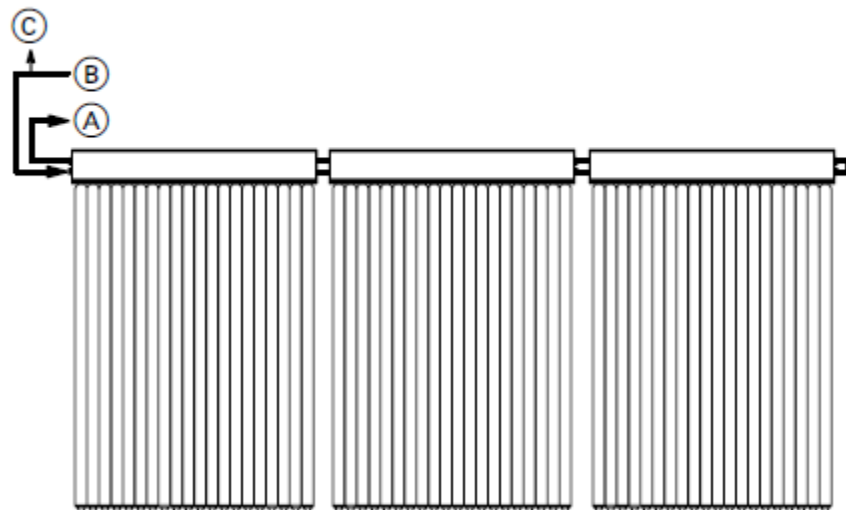


Dy fusha të kolektorëve të lidhura nga lart

Fusha e kolektorëve me lidhje nga ana e djathtë

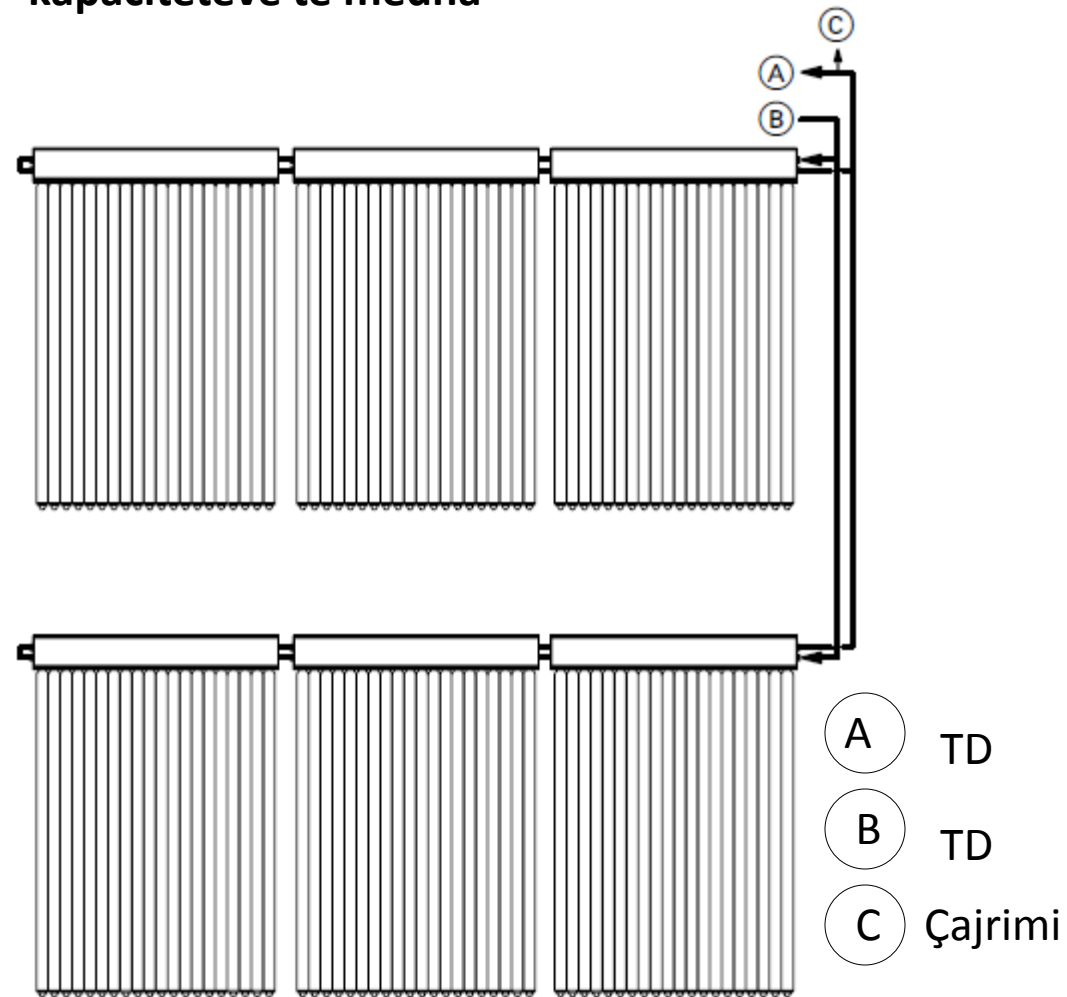


Fusha e kolektorëve me lidhje nga ana e majtë



- A TD
- B TD
- C Çajrimi

Mënyra e lidhjes për pajisjet diellore të kapaciteteve të mëdha



Kjo vlen për një kolektor të mirë !!



Mos harroni!

Një kolektor i mirë nuk është në
gjendje të arrijë një vlerë të lartë,
nëse

**** **KOMPLET SISTEMI** ****

nuk funksionon!





ndërtimi komp vaillant.flv

PATENTE PËR SISTEMET E SHFRYTËZIMIT TË ENERGJISË DIELLORE



Përgatiti dhe sistemoi :

Wolfgang Pfisterer, ekspert ndërkombëtar

Mr.sc. Ismet Malsiu, bashkëtrajgues

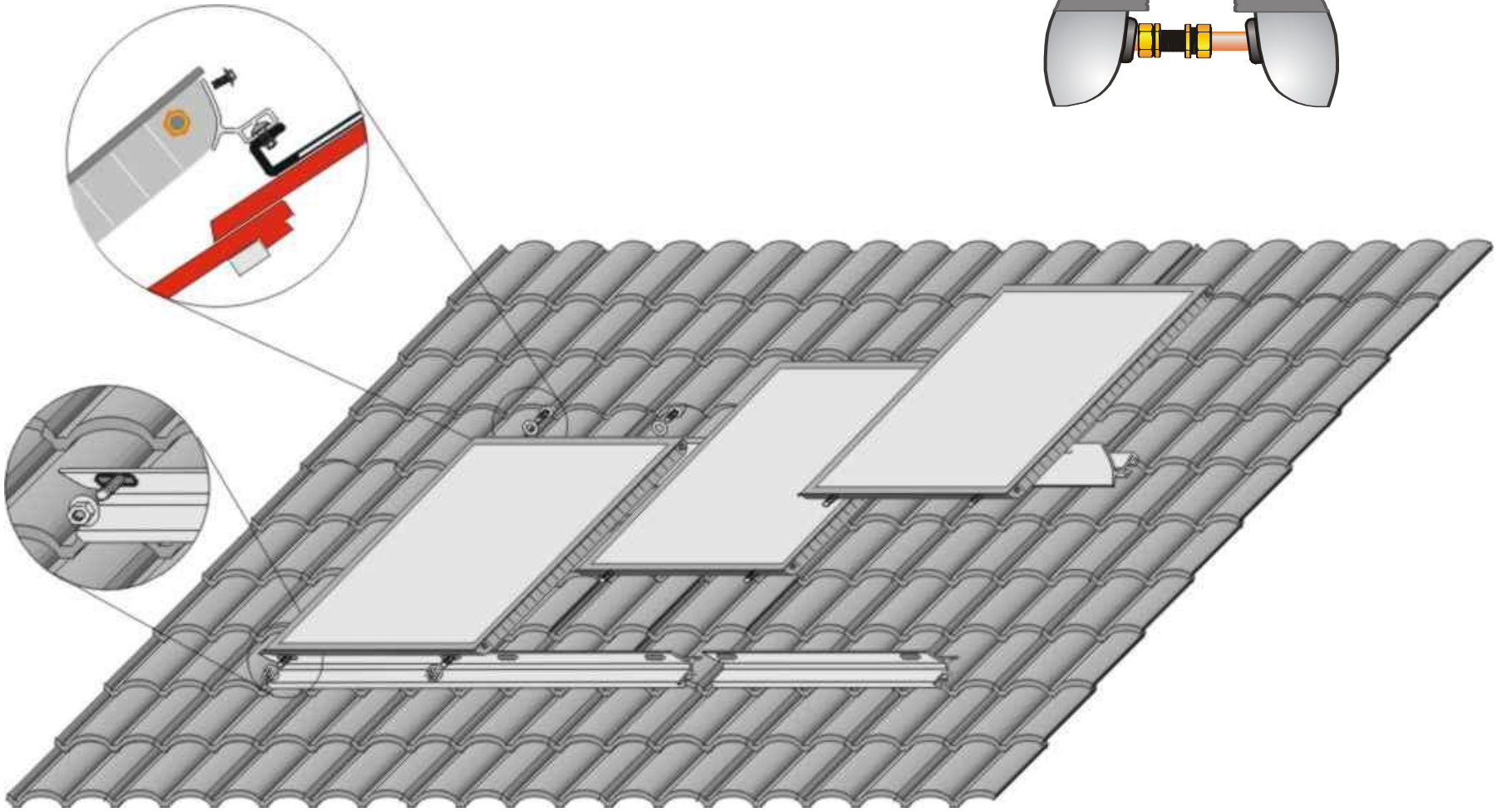
Durrës, 2012

Montimi i kolektorëve

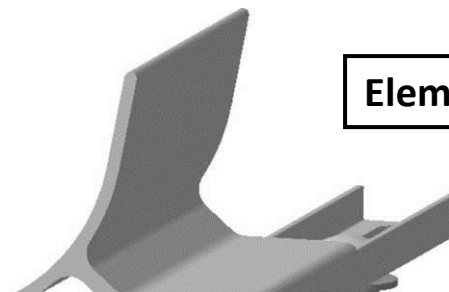
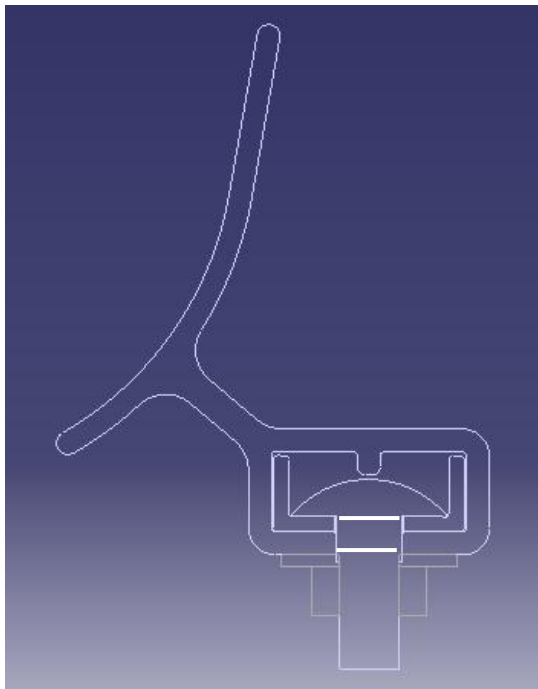


Montimi i kolektorëve mbi kulm

Lidhja e kolektorëve

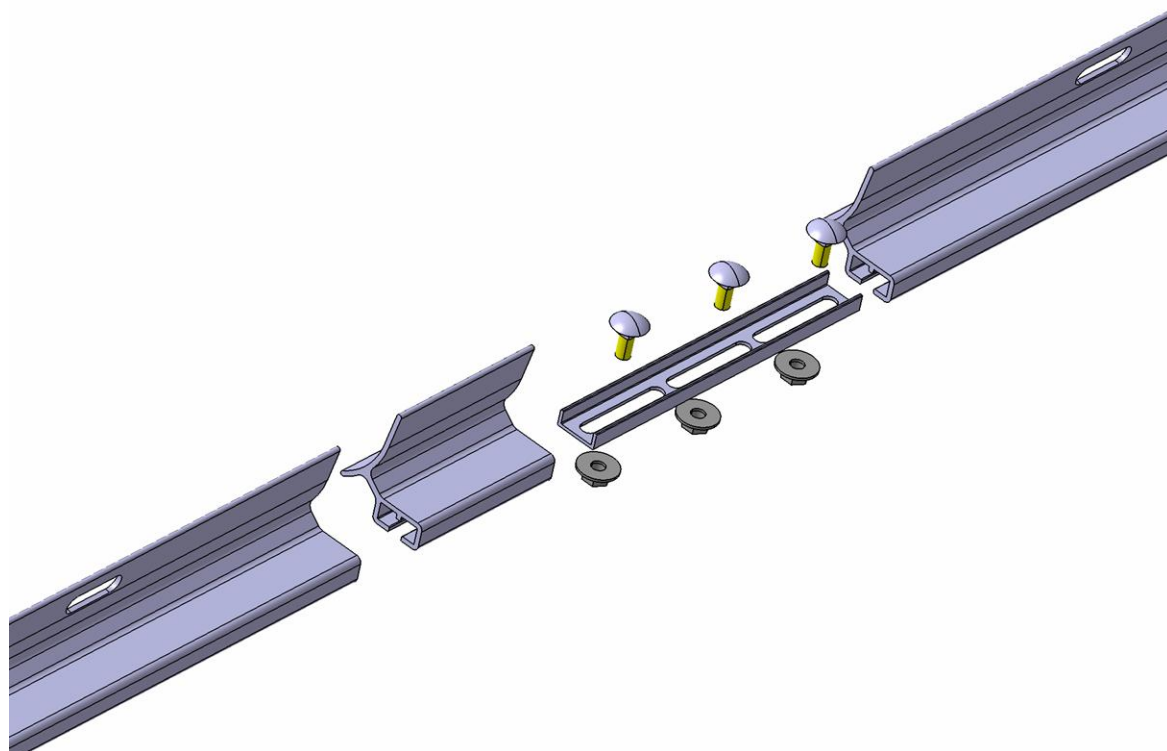


Montimi i profileve prej alumini mbi kulm për vendosjen e kolektorit - F3-1



Elemente vazhduese

Montimi i profileve nga ALU Plus



Montimi i profileve prej alumini mbi kulm për vendosjen e kolektorit - F3-1

letva montimi

Vini re: për ngarkesa bore prej 2,4 - max. 4,0kN/m² profilet e Alu plus janë një zgjidhje shumë e përshtatshme.

Lidhja e kolektorëve (paneleve)

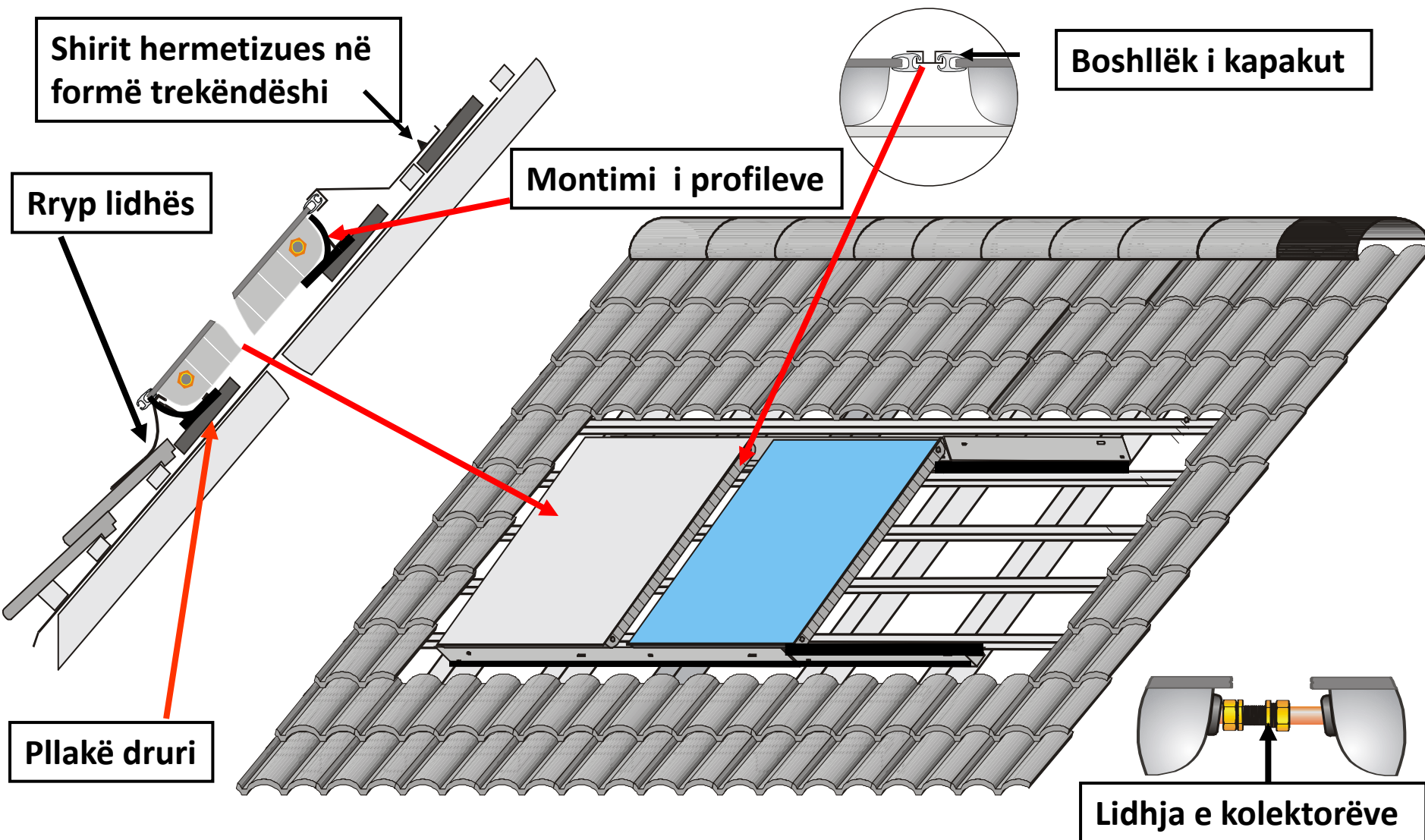
Çengele që vendoset mbi tjegullat e çatisë

Çengele që vendoset nën tjegullat e çatisë dhe nën letva

Çengelet mund të përdoren për trashësi të ndryshme të letvave

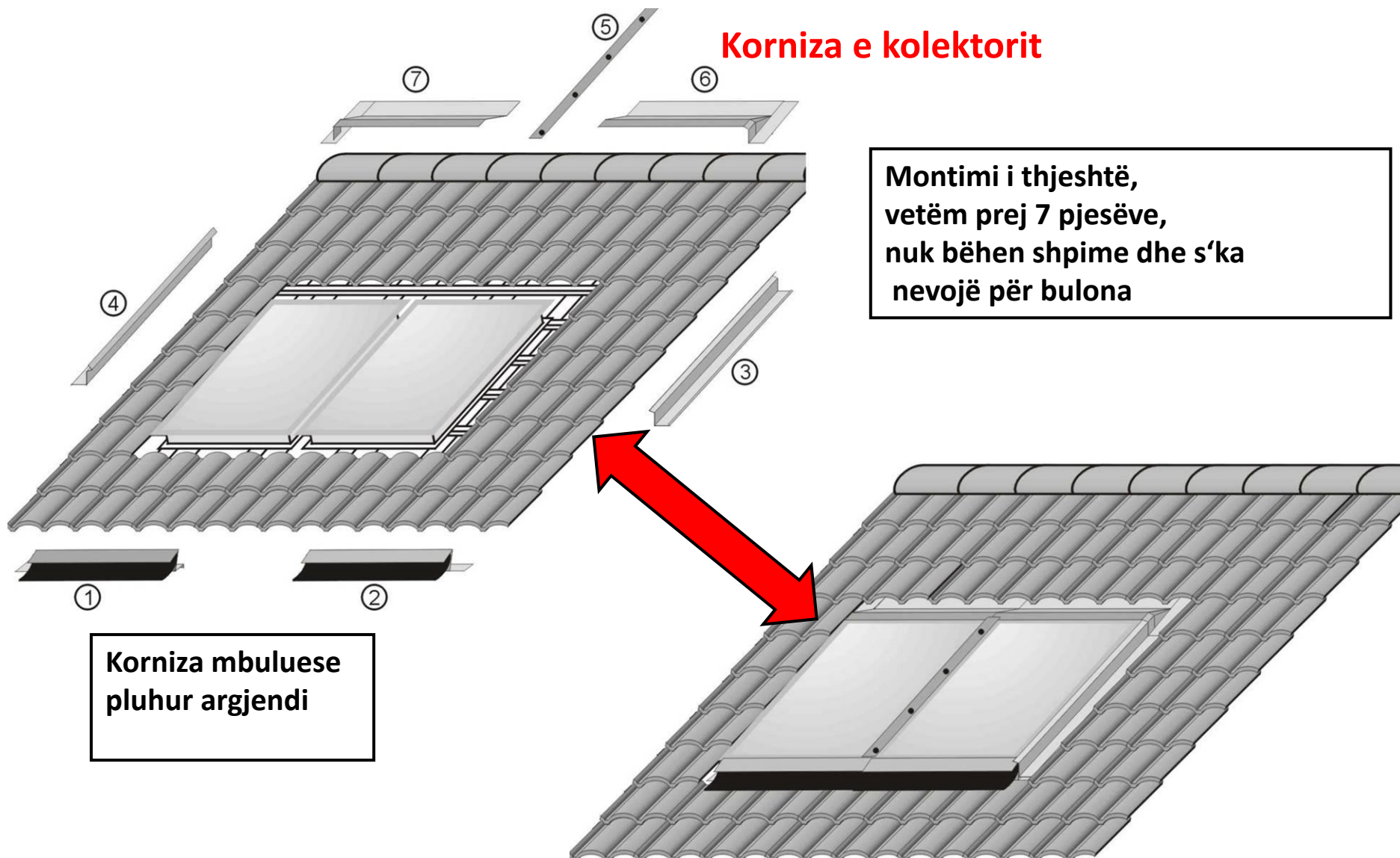
Materiali për fiksime: Çelik i galvanizuar

Montimi i kolektorit F3-1 të integruar me kulmin

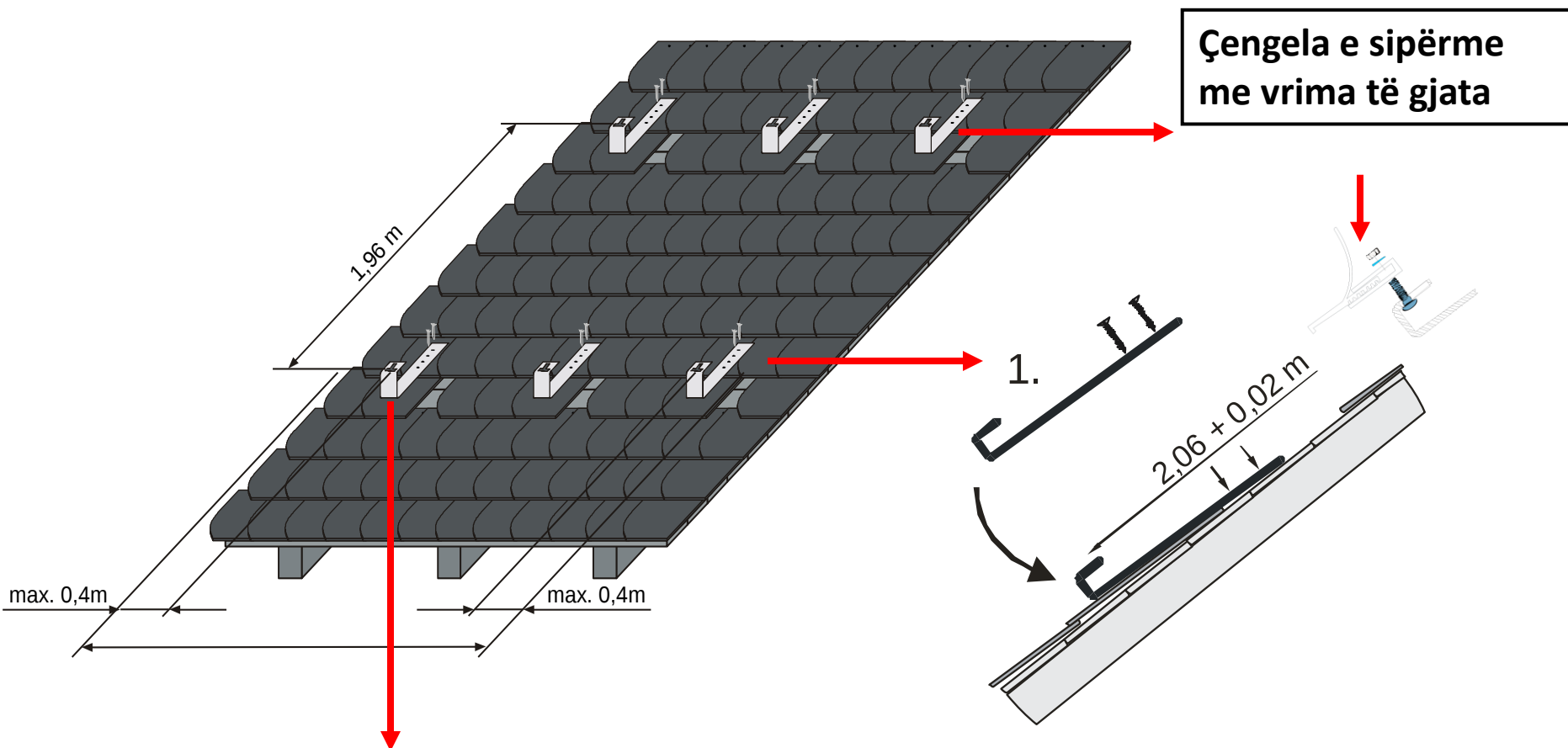


Mundësia e montimit të kolektorëve të integruar me kulmin

Montimi i kolektorit F3-1 të integruar me kulmin

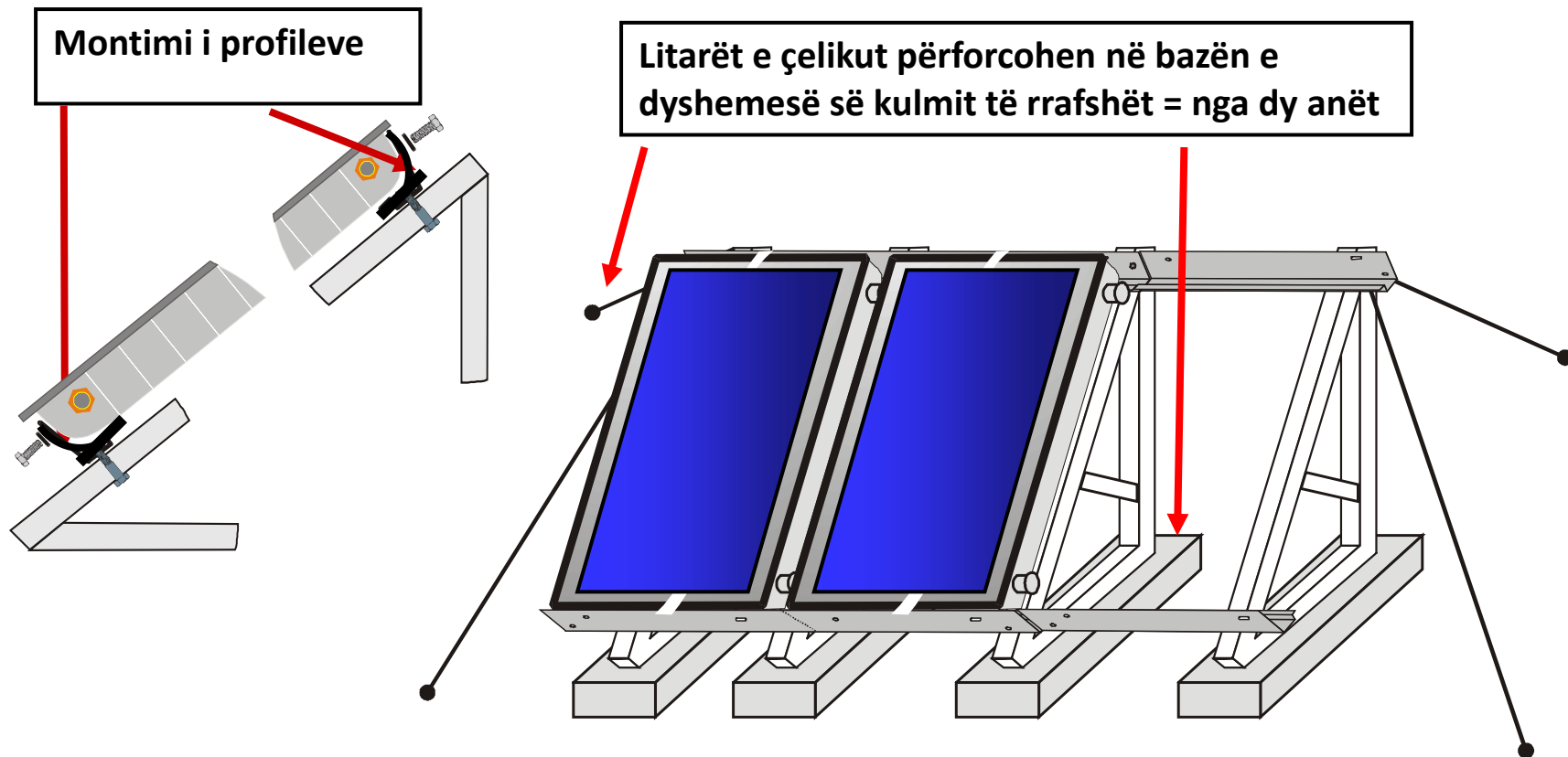


Montimi i çengeleve mbi kulm për kolektorin F3-1



Çengela e punuar nga çeliku i galvanizuar i mbështjellur me plumb të fortë

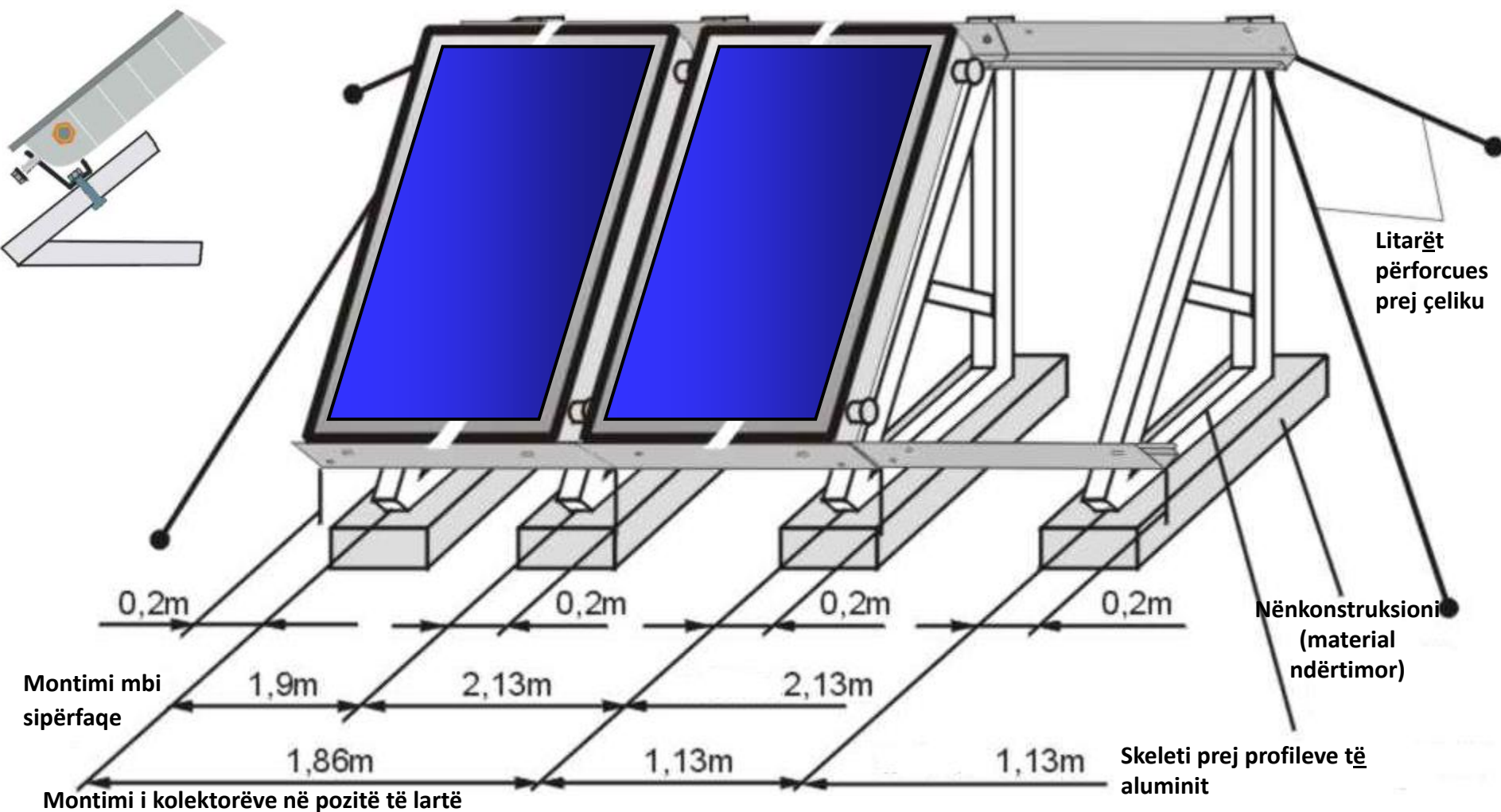
Montimi i kolektorit F3-1 mbi kulmin e rrafshët ose mbi plato



Të merret në konsideratë stabiliteti i kulmit!

Trekëndëshat prej profilesh alumini

Montimi i kolektorit F3-1 mbi kulmin e rrafshët



Skeletet e ndërtuara prej alumini mundësojnë përzgjedhjen e këndit të pjerrësisë së vendosjes së kolektorit 20°, 30° dhe 45°

Skeleti nga Alu Flex

Ngarkesat nga bora

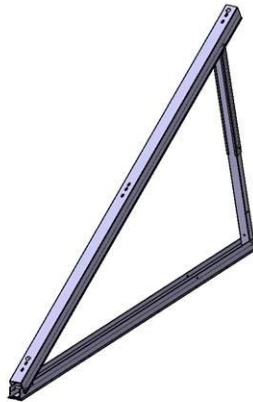
Të përshtatshme për zonat klimatike 3 me reshje bore. Montohen mbi objekte me lartësi 25 m mbi nivelin e tokës dhe në një lartësi 550m mbi nivelin e detit.

Ngarkesat nga erërat

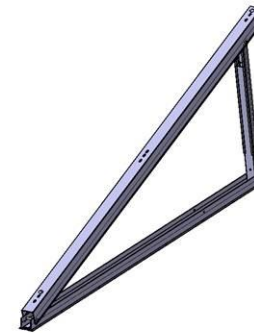
Të përshtatshme për zonat klimatike 3 me ndikim të erërave. Montohen mbi objekte me lartësi 25 m mbi nivelin e tokës dhe në një lartësi 550m mbi nivelin e detit.



Pjerrësia 45°



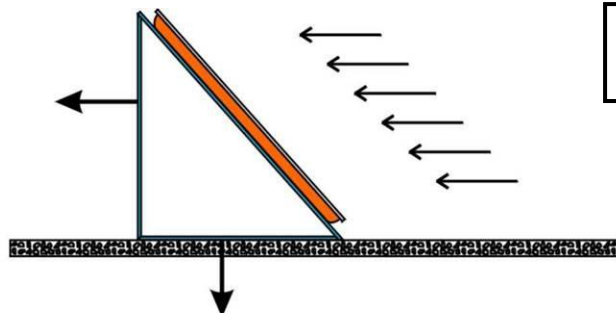
Pjerrësia 30°



Pjerrësia 20°

SERIA E KOLEKTORËVE DIELLORË ME TUBA TË VAKUUMUAR TË VENDOSUR MBI PLATO

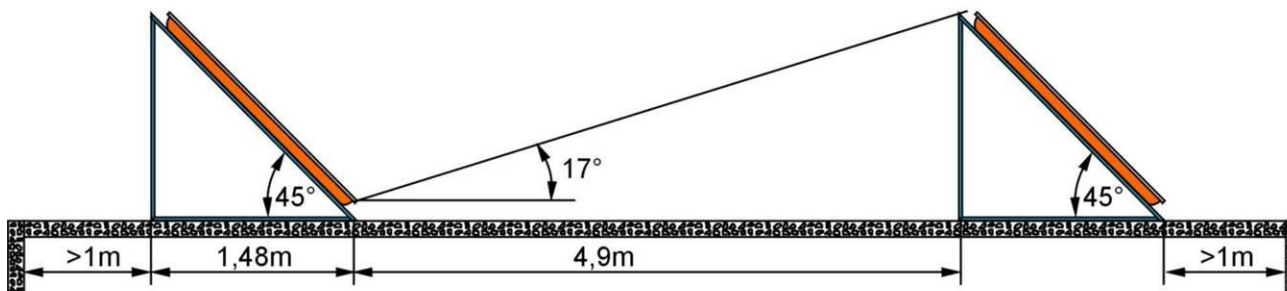




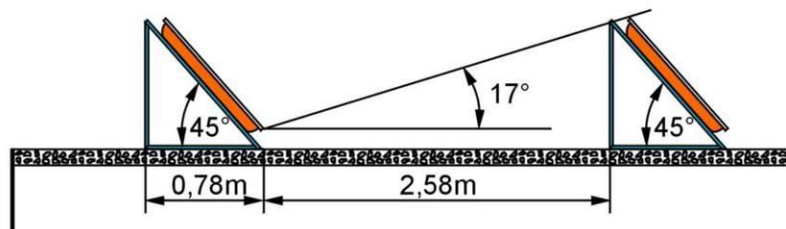
Montimi sipërfaqësor

Mënyra e drejtë e montimit

Montimi në pozitë të lartë të kolektorëve



Montimi në pozitë të zgjeruar të kolektorëve



Përcaktimi i këndit të pjerrësisë

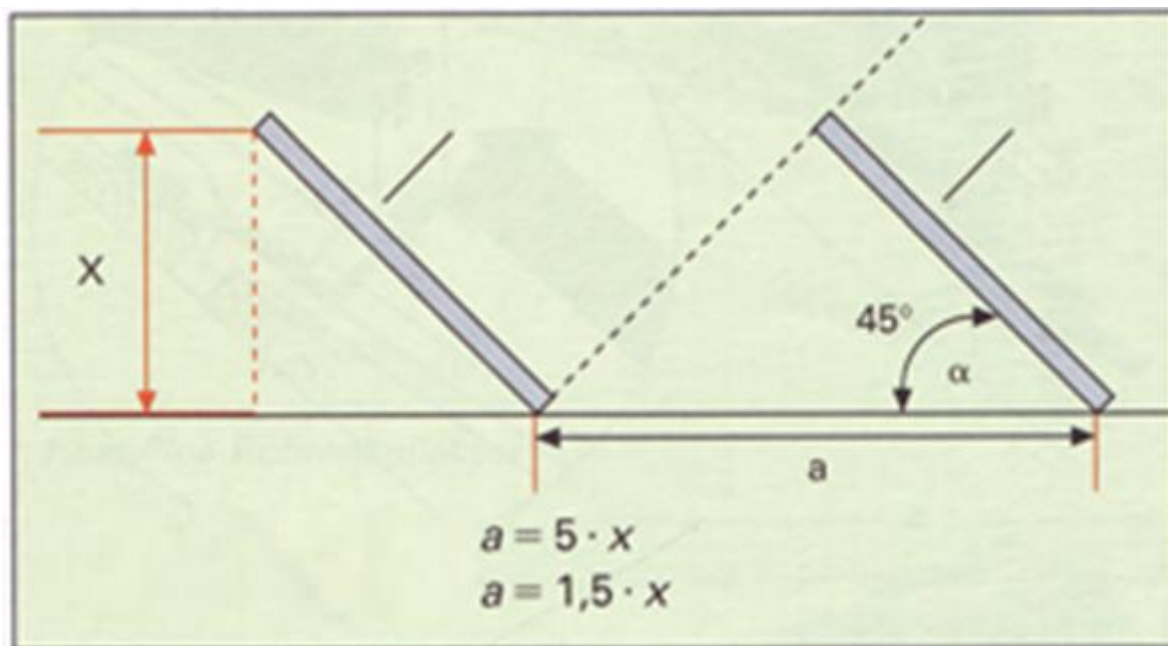
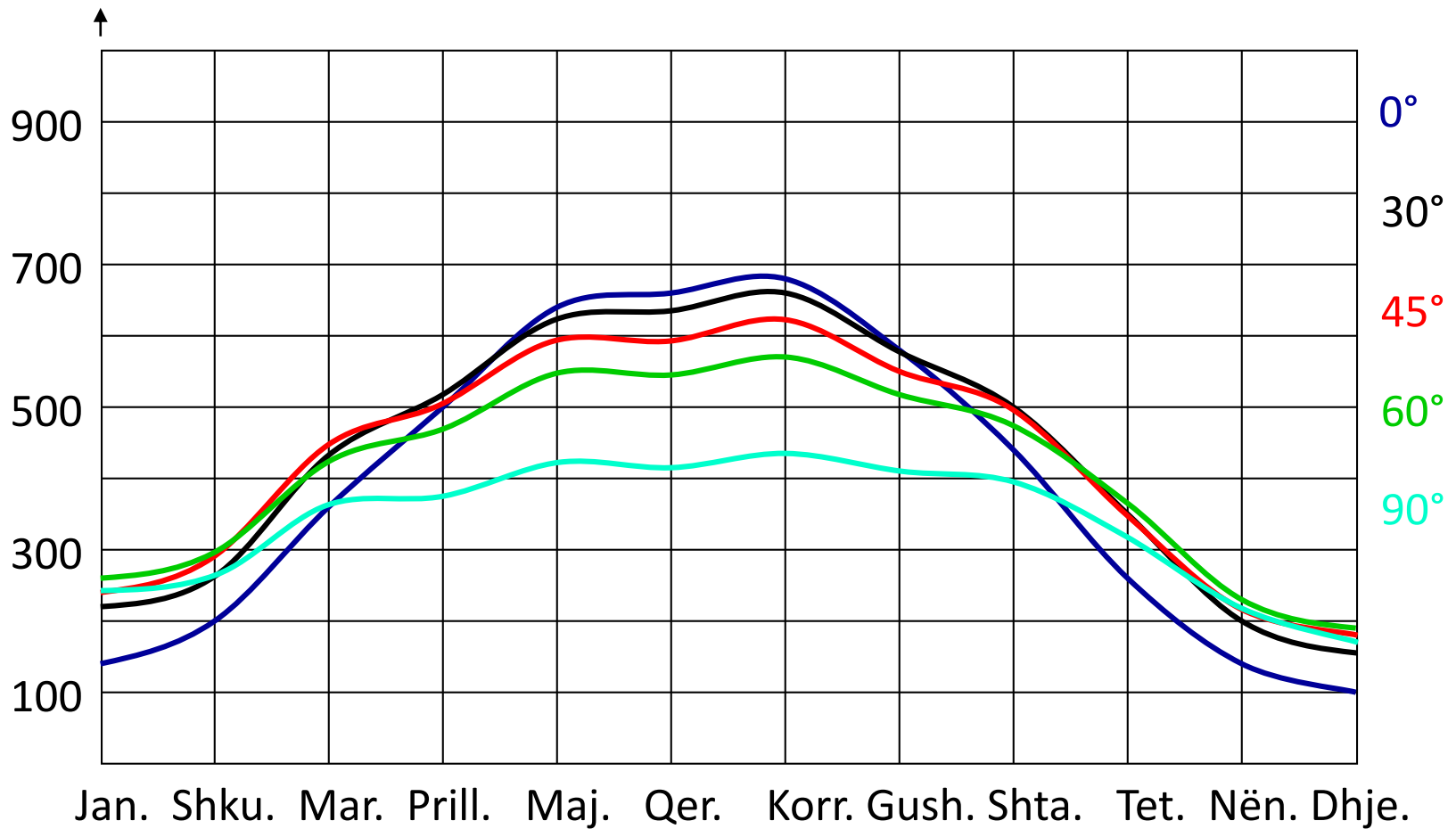


Fig. 16. - Përcaktimi i këndit të pjerrësisë për kolektorët e vendosur mbi plato

Rrezatimi diellor në kWh normal mbi sipërfaqe





Montimi i serisë së KOLEKTORËVE DIELLORË mbi tjegullat e KULMIT



Mënyra e montimit të tubit të dërgimit dhe kthimit të KOLEKTORËVE DIELLORË nën tjegullat e KULMIT

Montimi i serisë së KOLEKTORËVE DIELLORË të integruar me KULMIN



Montimi i kolektorëve të rrafshët të integruar në kulmin e pjerrët



Montimi i kolektorit me tuba të vakuumuar mbi kulm



Gabimet që mund të bëhen gjatë montimit



Tubi i dërgimit i paizoluar



Kabloja e sensorit (sondës) temperaturike jo e përforcuar dhe e pa mbrojtur

Gabimet që mund të bëhen gjatë montimit



Valvula e çajrimit e vendosur në kënd, tubi i dërgimit i paizoluar, sensori (sonda) i temperaturës jo i mbrojtur, kolektori i montuar shumë lart në KULM

Teknologjia e impianteve të mëdha



Sistem diellor i ngrohjes së ujit (77 m²), 100 apartamente Basel (CH)



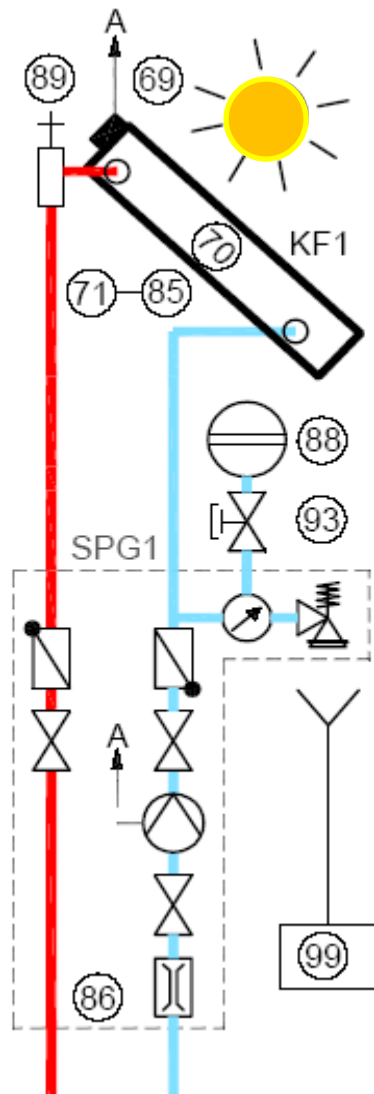
Sistem diellor i ngrohjes së ujit (77 m²), 100 apartamente Basel (CH)



Teknologjia e impianteve të mëdha



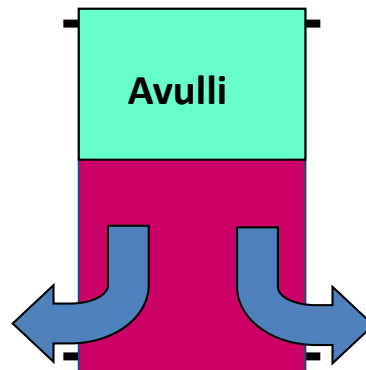
Krijimi i avullit në kolektor



Nga bazat e fizikës:

Rezultatet laboratorike tregojnë se nga një litër ujë në presionin 1 bar përftohen 1600 litra avull ndërsa në presionin 6 bar përftohen 260 litra avull.

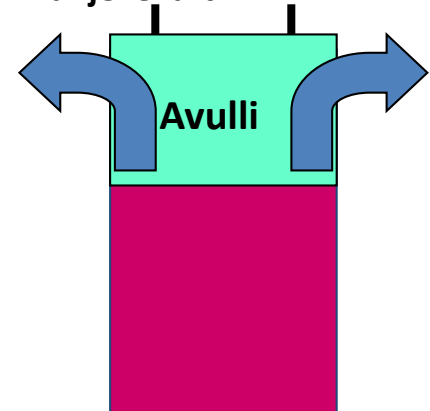
Kolektori me mundësitë e lidhjeve lart/poshtë



1,7 litra avull janë të mjaftueshme për të larguar ujin nga kolektori

=> appr. 5-10 ml e mediumit të punës avullohet

Kolektori me mundësitë e lidhjeve lart

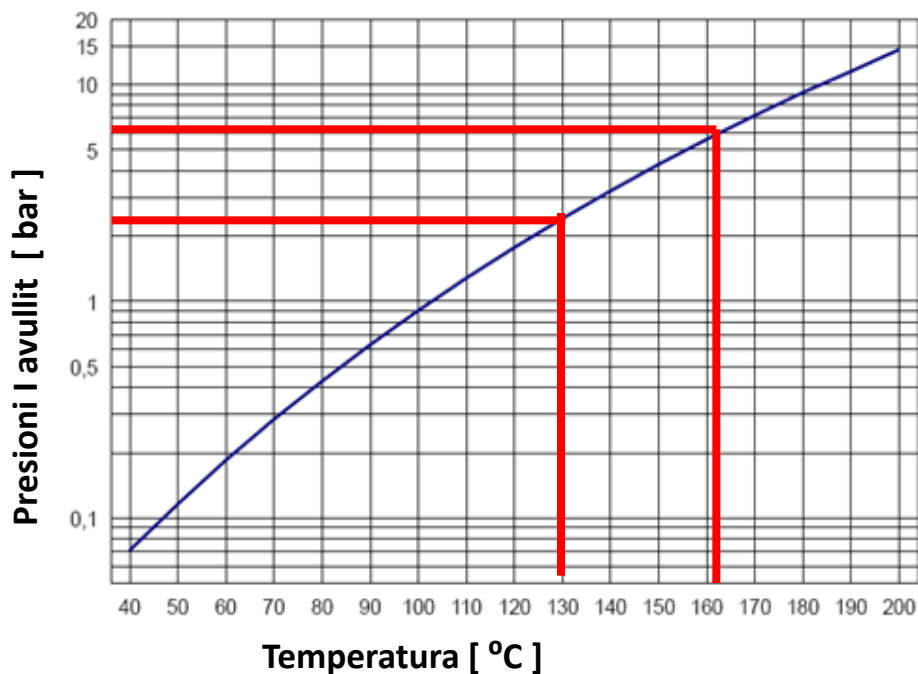


E tërë sasia e mediumit të punës shndërrohet në gjendje avulli.

=> appr. 1000-2000 ml e mediumit të punës avullohet

Ngecjet (Stagnimet) - temperaturat

Typ-i i Kolektorit	F3-1	CFK-1	CRK-12
Përmbajtja e ujit	1,7 Litra	1,1 Litra	1,6 Litra
Ngecjet (Stagnimet) - temperaturat	198°C	198°C	272°C



Në presionin primar të punës prej 2,5 bar avulli fillon të krijohet nën temperaturën 130 ° C (duhet t'i kushtojmë kujdes lartësisë statike)

⇒ Krijimi i avullit është i pashmangshëm.

Të metat e avullimit:

- Koagulimi i mediumit të punës – toluolit (Anti frizit).
- Humbet vetia e kundër ngrirjes së mediumit të punës.
- Lajmërohen pengesat gjatë qarkullimit të mediumit të punës në pjesët fazonike – rakorderi dhe valvola.
- Lajmërohen goditjet hidraulike dhe zhurma

⇒ Minimizohet efekti i mediumit të punës dhe kjo është shumë e rëndësishme?

Kujdes ?!





vendoja në kulm.flv



Montimi i kolektoreve solar.mp4



Direct flow vacuum tube collector Vitosol 200-T ENG.flv

QENDRA KOMPETENTE PËR SISTEMET E SHFRYTËZIMIT TË ENERGJISË **DIELLORE**

Grupi solar (grupi i pompës), ena e zgjerimit
dhe akumuluesit solar



Përgatiti dhe sistemoi :

Wolfgang Pfisterer, _ ekspert ndërkombëtar

Mr.sc. Ismet Malsiu, - bashkëtrajgues

Durrës, 2012

GRUPI I POMPËS - REHAU SOLECT



Grupi i pompës

Karakteristikat e përgjithshme:

- Vend të vogël për vendosje;
- Matësi i nxehtësisë By-Pass;
- Ventili për mbushje-zbrazje;
- **Inkluzive:** Te gjitha elementet e nevojshme për siguri.

ELEMENTET E SIGURISE - REHAU SOLECT

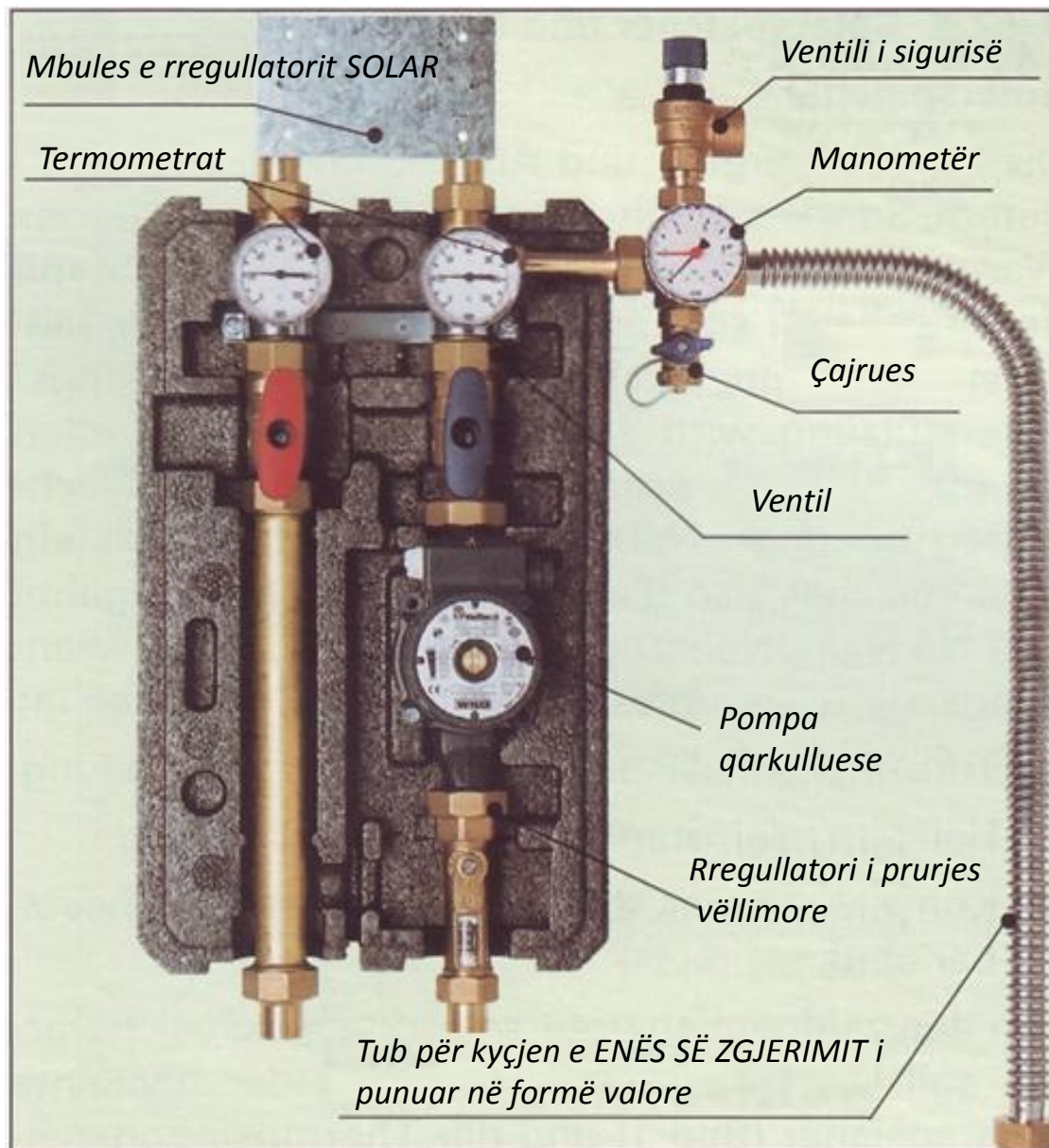


Grupi i pompës me elementet e sigurisë

Karakteristikat e përgjithshme:

- Grupi i pompës;
- Ventili i sigurisë 6 bar;
- Ena zgjeruese:
 - Temp. e pandërprerë në **100°C**
 - Lidhje direkte me lidhësen-holender;
 - enët e zgjerimit me përmbajtje të ujit **18, 24, 35, 50** litra

GRUPI I (SOLAR) I KOMPLETUAR (SET) – Emërtimi i pjesëve



GRUPI I POMPAVE - WOLF

Karakteristikat e përgjithshme

- Plotësisht i izoluar;
- Inkluz. pa mundësi të kthimit të avujve të krijuar;
- Me kontrolluesin dhe rregullatorin e prurjes (90 l/h për kolektor);
- Pompa me 3 shkallë lëvizjeje (me DigiSolar/.. MF dhe me formë kontinuale kontrollimit nëpërmjet sinjalit PWM).

Për një unazë
solare në sistem

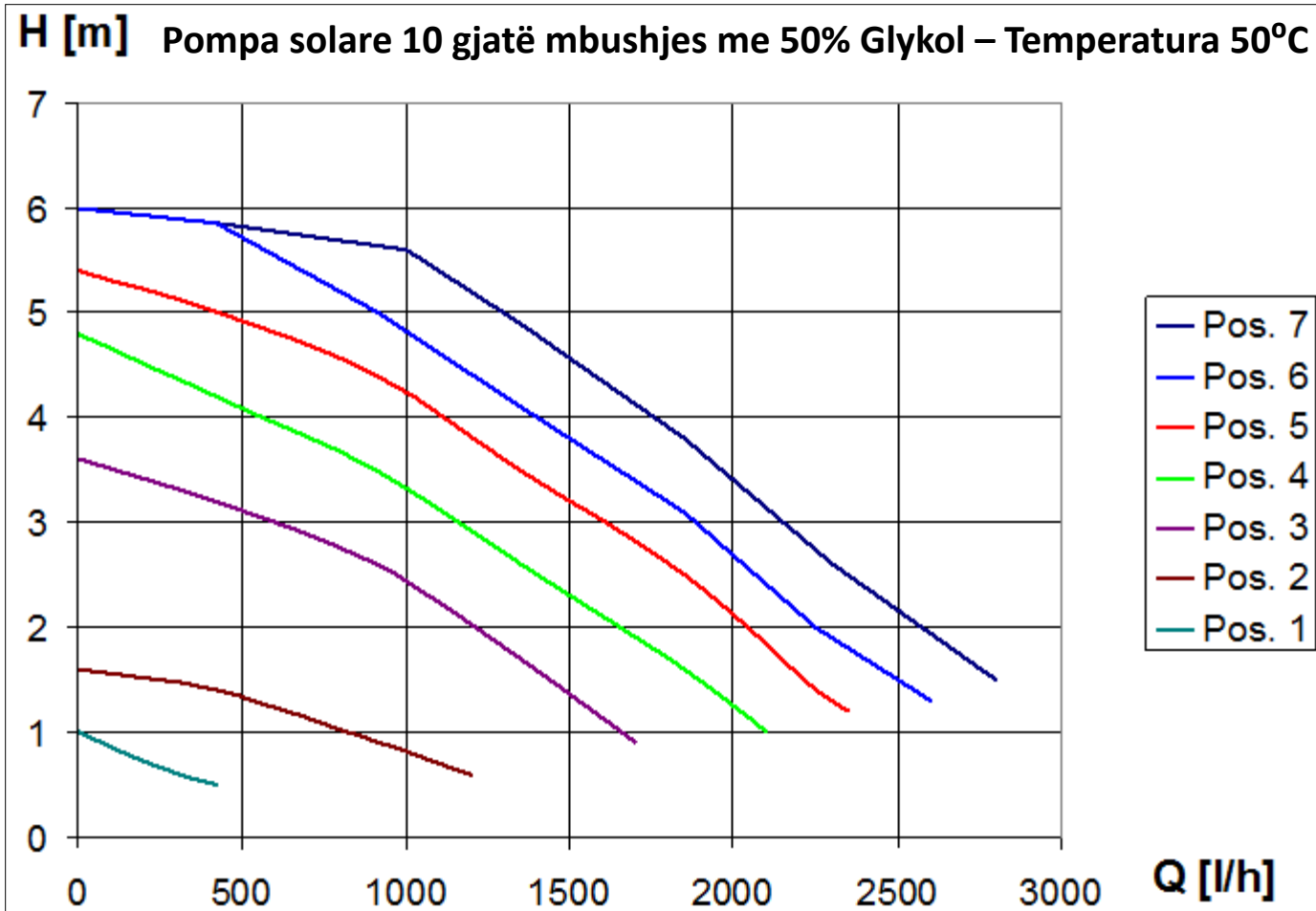
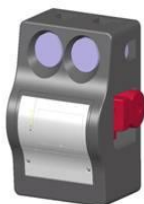
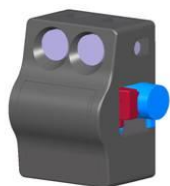


Për sisteme të
zgjeruara



h 380mm x b 250mm x t 200mm

Grupi i pompës me 7- pozicione [shkallë të lëvizjes (rrotullimit)]- EC Pumpe



AKUMULUESIT (BOILERËT SOLARË) - REHAU SOLECT



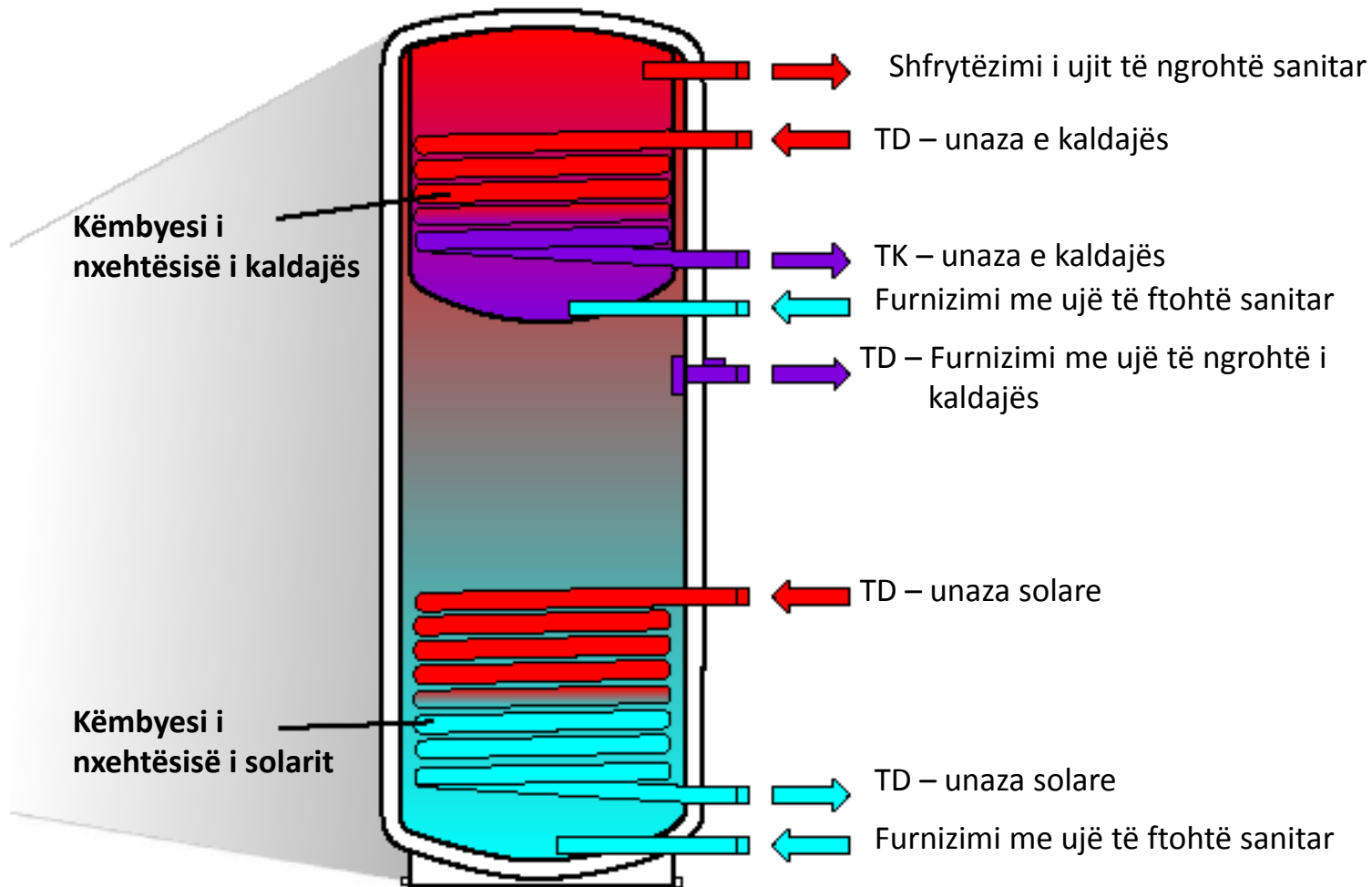
Boiler për ujë sanitar



Boiler i kombinuar për ujë sanitar dhe për ngrohje shtesë

AKUMULUESIT E KOMBINUAR - REHAU SOLECT

Boiler i kombinuar i pasqyruar në prerje



AKUMULUESIT E KOMBINUAR - REHAU SOLECT

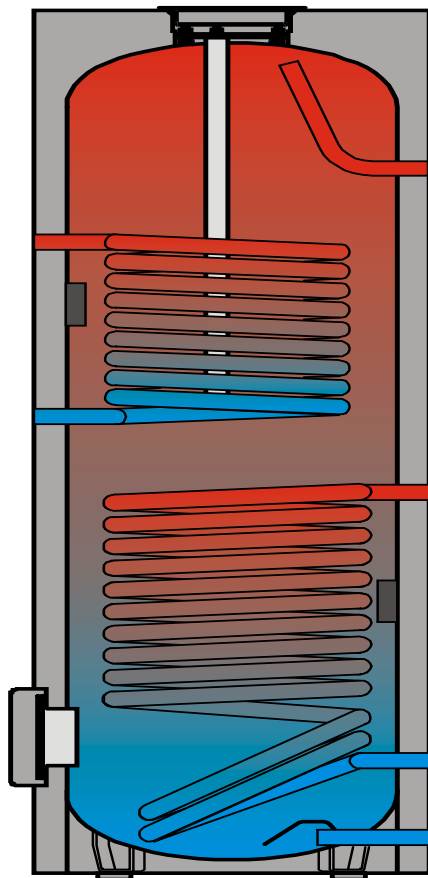
- Karakteristikat -

- 600/150, 750/180, 1000/200l;
- Për ngrohje direkte të ujit të ngrohtë përdoren sistemi i rezervuarëve Rezervuar–në- Rezervuar (Tank-in-Tank):
- Muri i brendshëm i emaluar për mbrojtje korodive;
- Llamarinë e kualitetit të lartë dhe e përpunuar mirë;
- Deri **15m²** sipërfaqe të kolektorëve;
- Për shkak të këmbyesit të nxehtësisë të lëmuar paraqitja e gurit gëlqeror shumë e vogël.

AKUMULUESIT (BOILERËT SOLARË) - WOLF

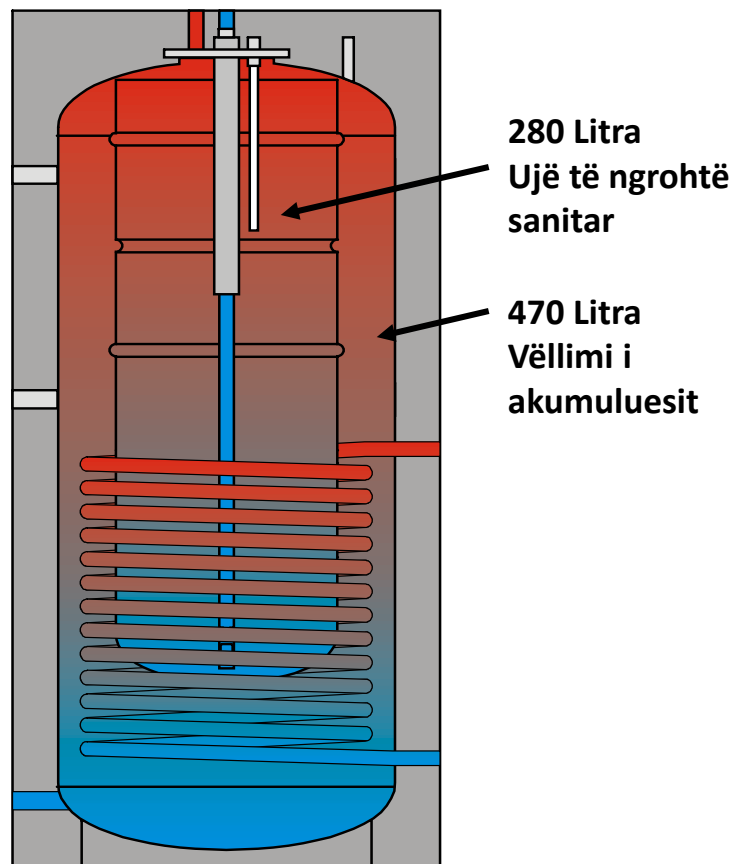
Akumuluesi i ujit të ngrohtë sanitar SEM-1

Përmbajtja: 300 - 1000 Litra
(Prodhoet në 5 madhësi të ndryshme)



Akumuluesi i dyfisht SED

Përmbajtja: kpl. 750 Litra



AKUMULUESI (BOILERI SOLAR) - WOLF

Akumuluesi solar (Boileri solar) - SEM -2-300 / SEM -2- 400

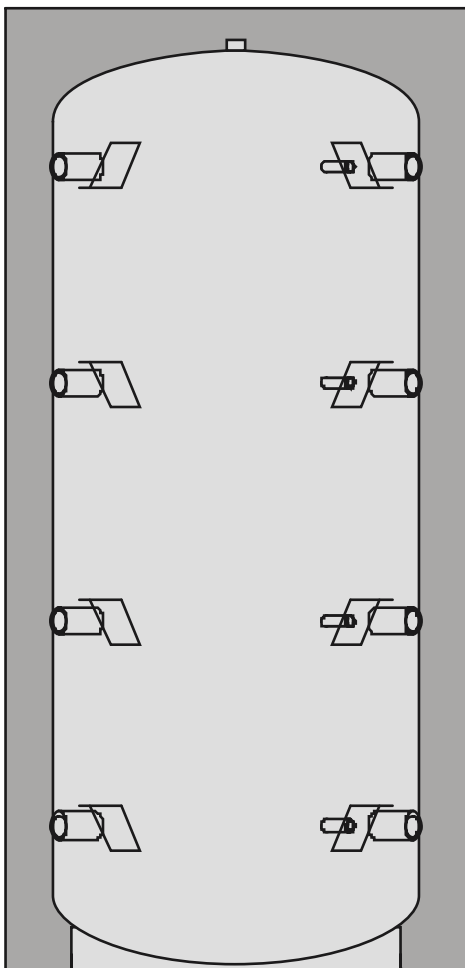


Në përbërje të tij është i montuar grupi solar i pompës me rregullatorin modular SM 1 së bashku me kabllot me koka për kyçe dhe sensorët temperaturikë



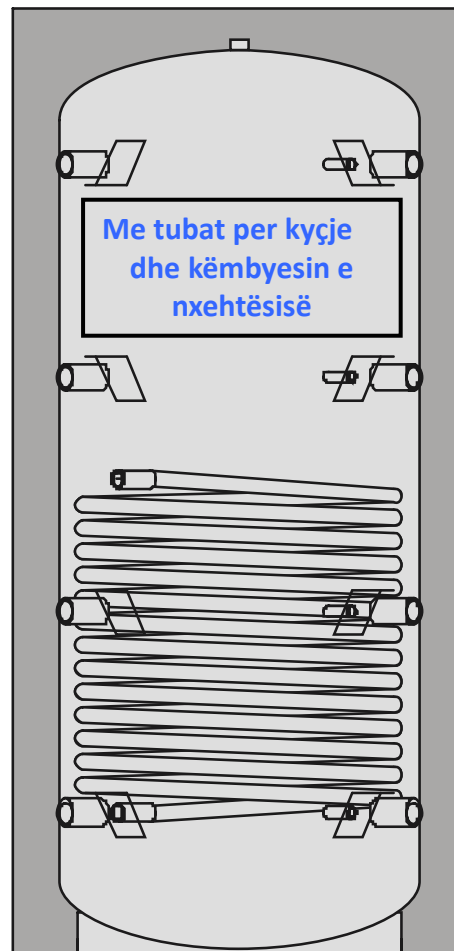
Akumuluesi solar (boileri solar) - SPU-2

përmbajtja: 500 -1500 ltr.



Akumuluesi solar (boileri solar) - SPU-2-w

përmbajtja: 500 - 1500 ltr.

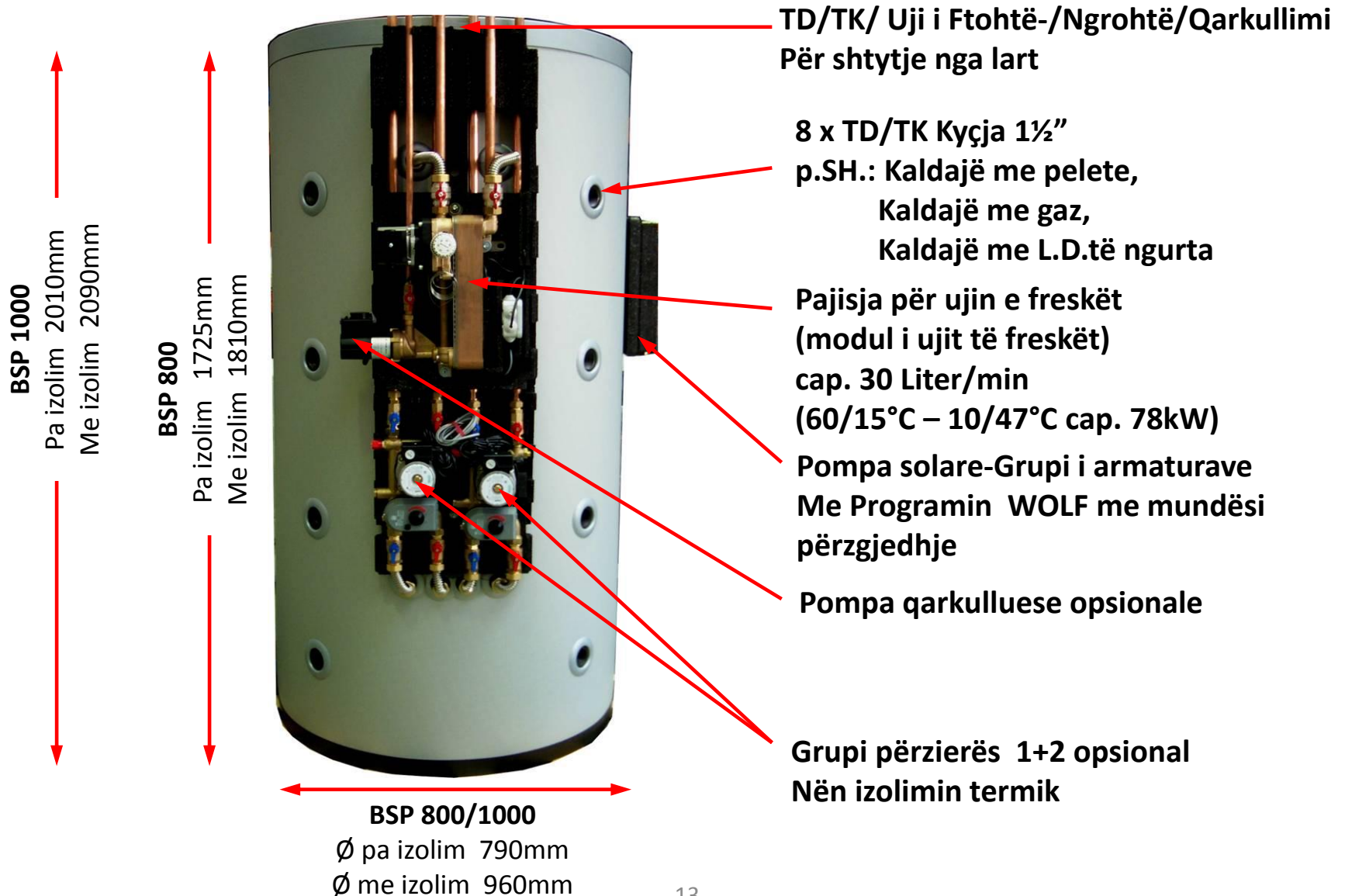


Akumuluesi (boileri solar) BSP - WOLF

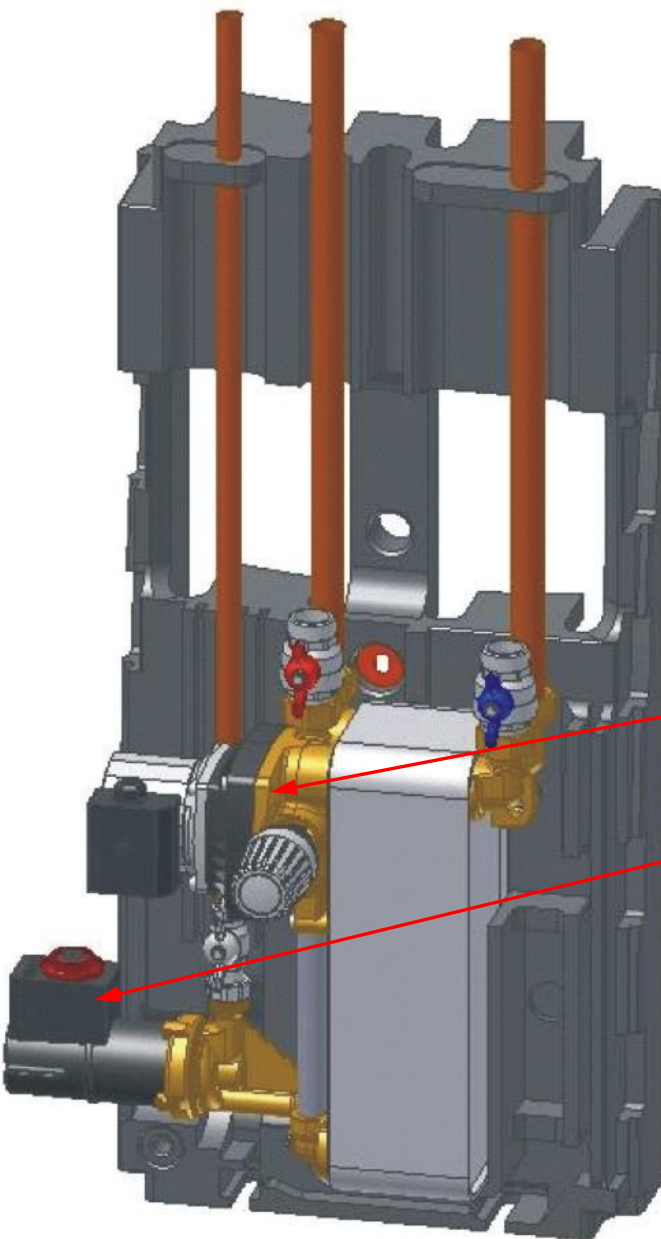


- Tipi: BSP 800/1000
- Përmbajtja: 800 Liter
1000 Liter
- Inkluzive me pajisjen për ujin e freskët (modulin e ujit të freskët për mbrojtje nga LEGIONALET);
- Të ndërtuar me 2 valvula përzierëse të unazave :
- Grupi solar i unazave;
- Nuk kanë pjesë të lëvizshme në brendësi të tyre;
- Kyçja për riqarkullimin e ujit:
- WT Solar 2,5m² (800), 3,0m² (1000);
- 80mm PU-izolim i butë;
- I patentuar për mbajtje konstante të temperaturës;
- Mbrojtje optimale ndaj formimit të gurit gëlqeror me principin e përzierjes.

Akumuluesi solar (boileri solar) tipi BSP - WOLF



Stacioni i ujit të freskët tipi BSP - WOLF



Stacioni i ujit të freskët BSP		
Kapaciteti (60/15, 10/47)	ltr./min	30
Presioni maksimal i ujit të ngrohtë	bar	3
Presioni maksimal i ujit të freskët	bar	6
Temperatura maksimale i ujit të freskët	°C	95
Kapaciteti elektrik	w	93
Parametrat elektrik		230V/50Hz
Masa (Pesha)	kg	19
Lidhjet:	uji i freskët / uji i ngrohtë	1" IG
	tubi i dërg./ këthimit të ujit të ngrohtë	1" AG
	riqarkullimi	½" IG

Akordimi DHW

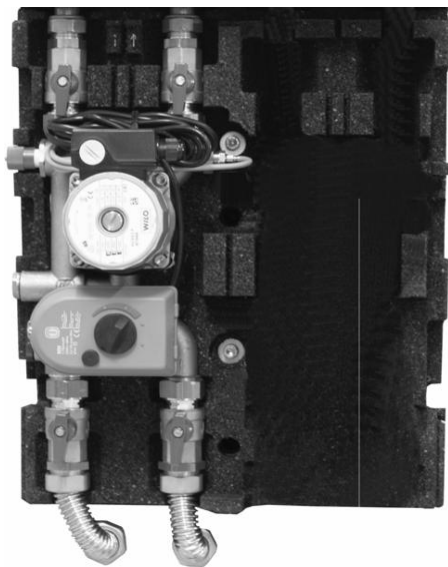
Shifrat prej 2 deri 7 i përgjigjen temperaturave 20 ° C deri 70 ° C (fabrikisht është akorduar në 60 ° C)

Pompa qarkulluese

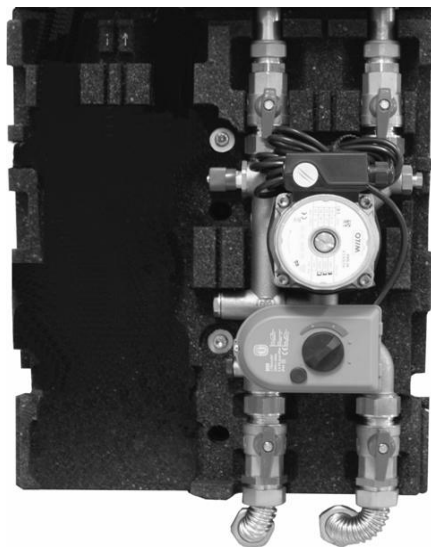
1. **Aktivizimi i pompës qarkulluese i akorduar sipas kohës.** Koha e startimit dhe ndërprerjes së punës është e rregulluar për ndryshimin temperaturik prej 5K . Komandimi bëhet nëpërmjet sensorëve të temperaturës ose termostateve. Nën ndryshimin temperaturik prej 5K pompa qarkulluese ndërpritet nga puna.
2. **Aktivizimi i pompës qarkulluese i akorduar me Ekstrakcion nga DHW.** Shfrytëzohet qarkullimi i ujit të ngrohtë që del nga Rubineta e mishelatorit duke u përshtatur me ndryshimin temperaturik prej 5K nëpërmjet termostatit.

ARMATURA PËRBËRËSE E AKUMULUESIT (BOILERIT SOLAR) ME STACIONIN E UJIT TË FRESKËT TIPI BSP - WOLF

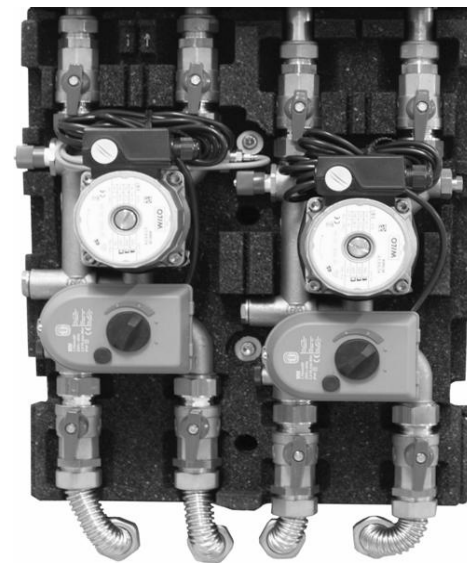
**Grupi qarkullues Mix
BSP-MK1 për unazën me
temperaturë të ulët**



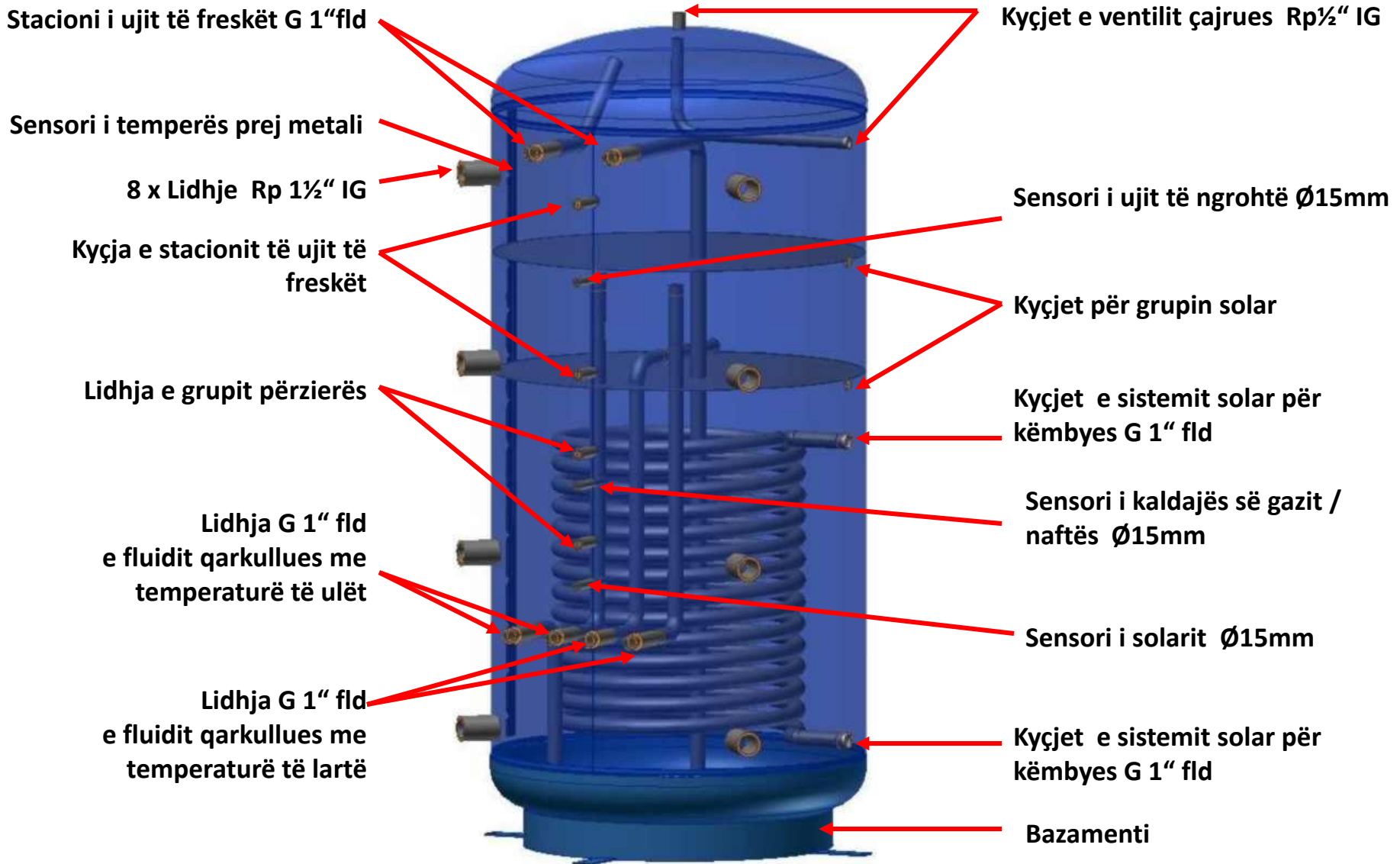
**Grupi qarkullues Mix
BSP-MK2 për unazën me
temperaturë të lartë**



**Grupi qarkullues Mix
BSP-MK1 dhe 2 për unazën me
temperaturë të ulët dhe të lartë**



KYÇJET NË AKUMULUESITN (BOILERIN SOLAR) ME STACIONIN E UJIT TË FRESKËT TIPI BSP - WOLF

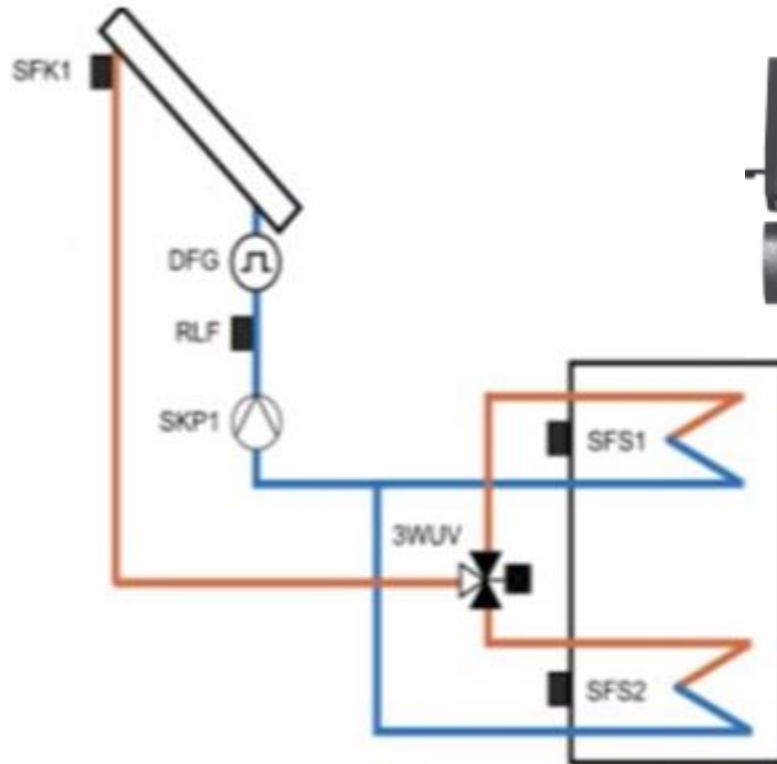
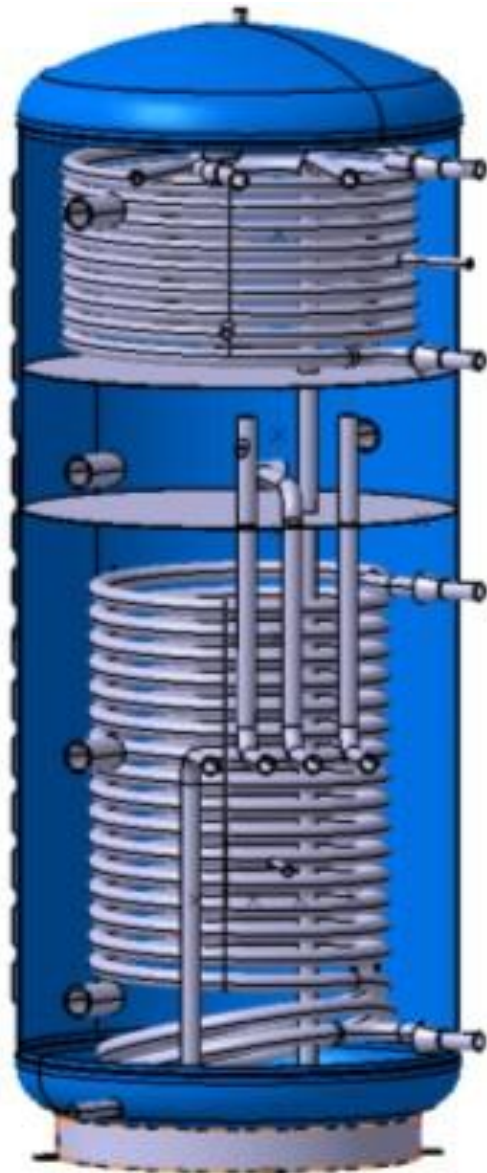


SISTEMI MODULAR I KOMANDIMIT

CM-2 dhe 3- Sistemi i komandimit të ventilit përzierës trekahor

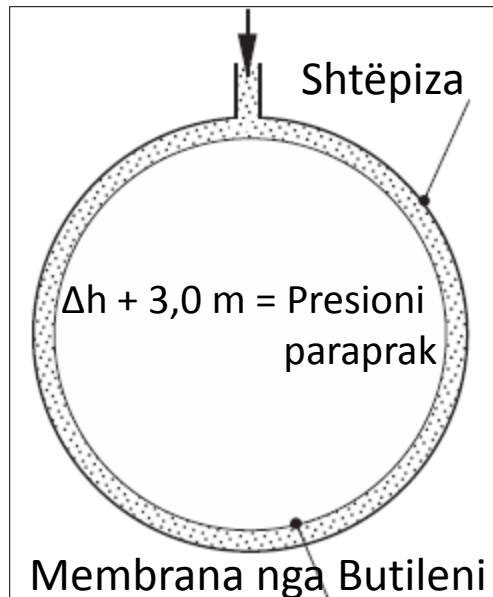
Konfigurimi : 4

SM -2 dhe 3 - Sistemi i ventilit konvertor i nevojshëm për **Konfigurimin: 4**



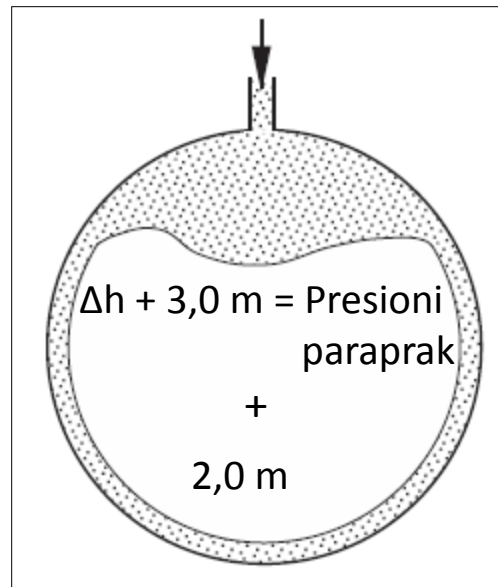
ENA E ZGJERIMIT (EKSPANDUESE)

Faza 1:



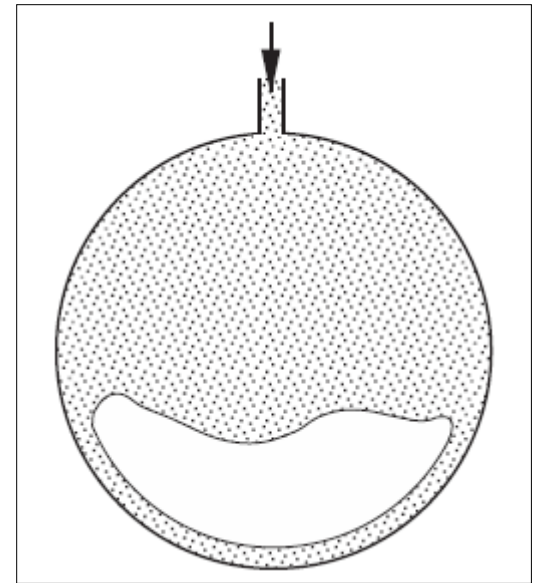
Shtypja në fillim

Faza 2:



Shtypja pas mbushjes
(gjatë mbushjes)

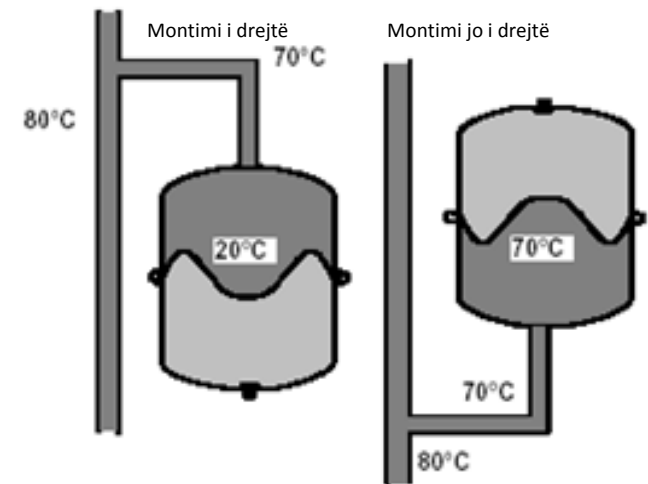
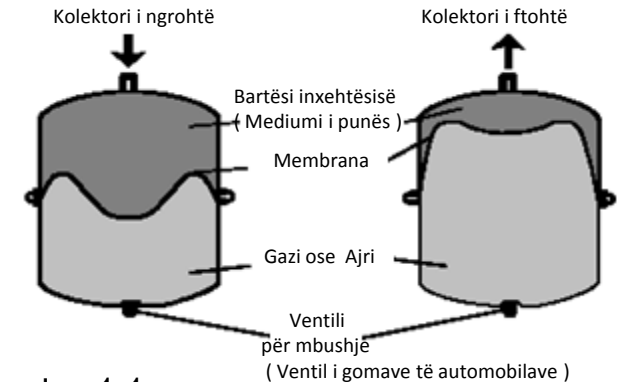
Faza 3:



Shtypja gjatë punës

ENA E ZGJERIMIT (EKSPANDUESE)

- Per bartjen e ndryshimeve të vëllimit të mediumit të punës
- Dimensionimi varet prej:
 - Vëllimi i fluidit në tërë sistemin;
 - Diferenca e dendësisë gjatë temp. të ulëta dhe të larta;
 - Siguria ndaj pozitës së qetë: vëllimi i absorbuerit x faktori i sigurise 1,1;
 - Përbërja min. e lëngut sipas prodhuesit.
- Montimi duhet të bëhet nga ana e poshtme, përndryshe:
 - Humbje të nxehtësisë nëse ka ujë të nxehtë në enë;
 - Tek temp. e larta të mediumit të punës, kur ai ndodhet në qetësi, mund të vie deri te shkatërrimi i membranës.



DIMENSIONIMI I ENËS SË ZGJERIMIT

- $V_N = V_A * 10\% + V_k$
- V_A : Përmabjtja totale e ujit në sistem (ltr.)
- V_N : Zgjerimi bruto i vëllimit (ltr.)
- V_k : Përmbajtja e kolektorit

$$P_a = HP \text{ (bar)} + 0,3 \text{ bar}$$

P_a : Shtypja e gazit në enën e zbrazët (shtypja në fillim)

$$P_e = P_o / 1,3$$

P_e : Shtypja në fund

P_o : Shtypja që vjen pas daljes së ventilit sigurues

$$V_G = V_N (P_e + 1) / (P_e - P_a)$$

V_G : Madhësia e enës (PND)

ENA E ZGJERIMIT – sipas VIESSMANN

Ndërtimi dhe mënyra e funksionimit

Faza 1:

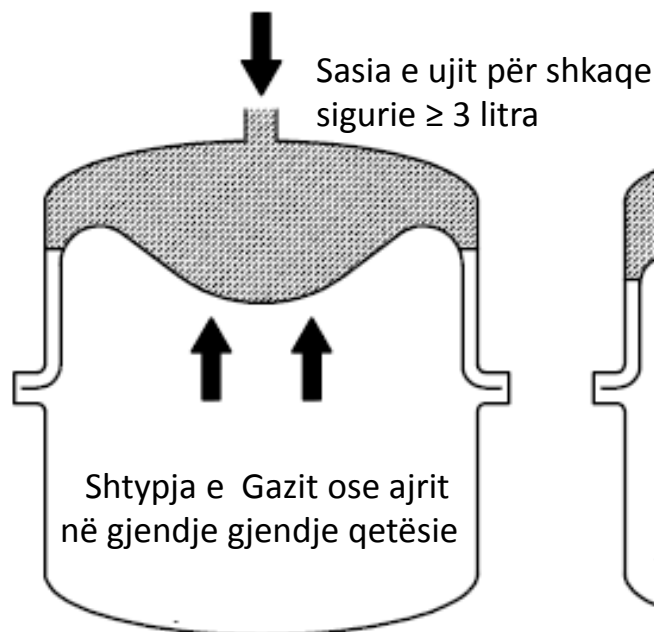
Mediumi i punës



Anlieferungszustand
(3 bar = Presioni paraprak)

Faza 2:

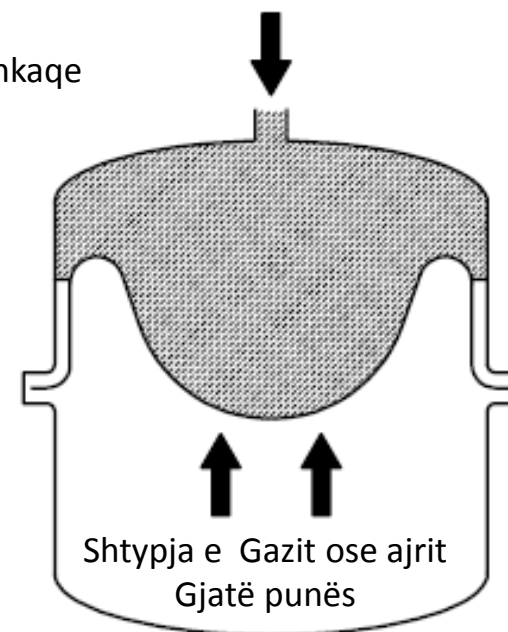
Mediumi i punës



Pajisja solare e mbushur por jo
në temperaturë

Faza 3:

Mediumi i punës



Mbishtypja maksimale gjatë
temperaturave më të larta të
mediumit të punës

Mbani mend!

Presioni paraprak duhet të jetë: $1,5 \text{ bar} + 0,1 \text{ bar/m} \times \text{lartësia statike}$.

Sasia e ujit për shkaqe sigurie duhet të jetë $0,005 \times \text{përmbajtja e tërë e mediumit të punës në sistem}$. Megjithatë, ajo duhet të jetë më e madhe se 3 Litra.

TABELAT PËR PËRZGJEDHJEN E ENËS SË ZGJERIMIT – sipas VIESSMANN

Vitosol 100, Typ s2,5

Sipërfaqja e Absorbuesit	Përmbajta e mediumit të punës në pajisjen solare: V_A Liter	Lartësia Statike h m	Përmbajt E mediumit të punës në Enën e Zgjerimit *1 Litra
2	20	5	25
		10	
3	25	5	40
		10	
4	32	5	40
		10	
5	35	5	40
		10	2 × 25

Vitosol 100, Typ w 2,5

Sipërfaqja e Absorbuesit	Përmbajta e mediumit të punës në pajisjen solare: V_A Liter	Lartësia Statike h m	Përmbajt E mediumit të punës në Enën e Zgjerimit *1 Litra
2	20	5	25
		10	40
3	30	5	40
		10	
4	35	5	2 × 25
		10	
5	40	5	2 × 25
		10	2 × 40

Vitosol 250

Numri i Kolektorëve	Përmbajta e mediumit të punës në pajisjen solare: V_A Liter	Lartësia Statike h m	Përmbajt E mediumit të punës në Enën e Zgjerimit *1 Litra
3	30	5	2 × 25
		10	2 × 40
4	35	5	2 × 40
		10	
5	45	5	2 × 40
		10	3 × 40
6	50	5	2 × 40
		10	3 × 40

Vitosol 300

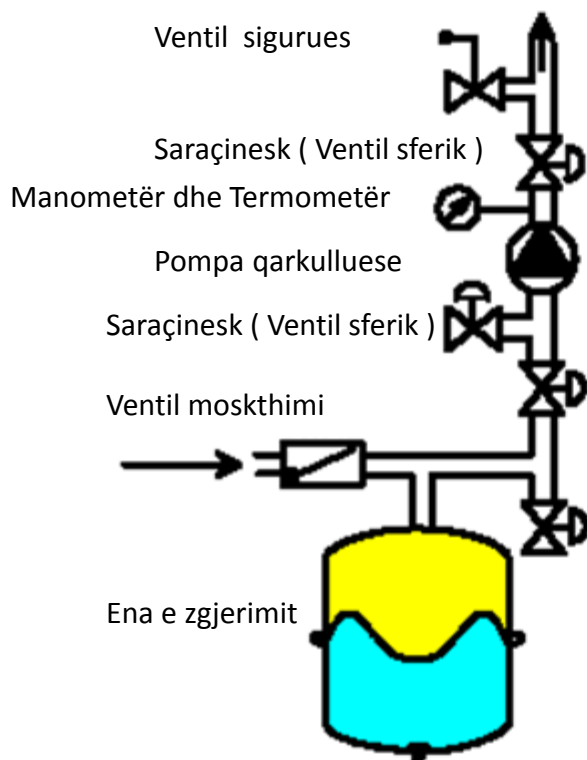
Sipërfaqja e Absorbuesit m²	Përmbajta e mediumit të punës në pajisjen solare V_A Litra	Lartësia Statike h m	Përmbajt E mediumit të punës në Enën e Zgjerimit *1 Litra
3	16	5	18
		10	
4	18	5	18
		10	
5	23	5	18
		10	25
6	25	5	25
		10	

Vitosol 200

Sipërfaqja e Absorbuesit m²	Përmbajta e mediumit të punës në pajisjen solare V_A Litra	Lartësia Statike h m	Përmbajt E mediumit të punës në Enën e Zgjerimit *1 Litra
3	20	5	25
		10	40
4	25	5	40
		10	
5	30	5	40
		10	2 × 25
6	32	5	40
		10	2 × 25

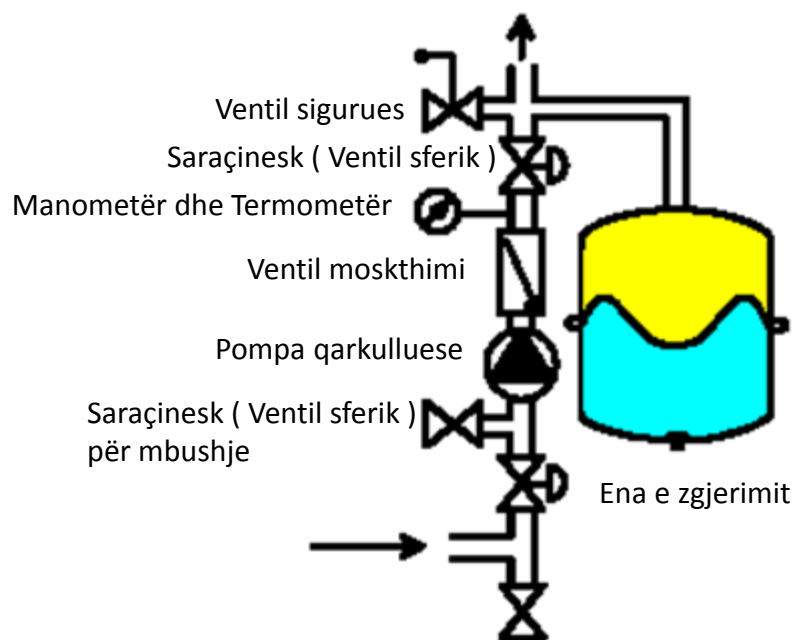
GRUPI PËR KYÇJE DHE MBUSHJE

- Armaturat në rrjetin kthyes të Kolektorit (Temp. më të vogla)
- Zbrazja në pikën më të ultë



Vendosja e enës së zgjerimit nën ventilin e sigurisë – **jo e mirë !**

Vendosja e enës së zgjerimit në aks me ventilin e sigurisë - **e mirë !**



Saraçineskë (ventil sferik) për zbrazje

- Mbushja me ventilin për mbushje nën shtypje normale të ujit.
- Para futjes në punë paisja duhet të çajroset.