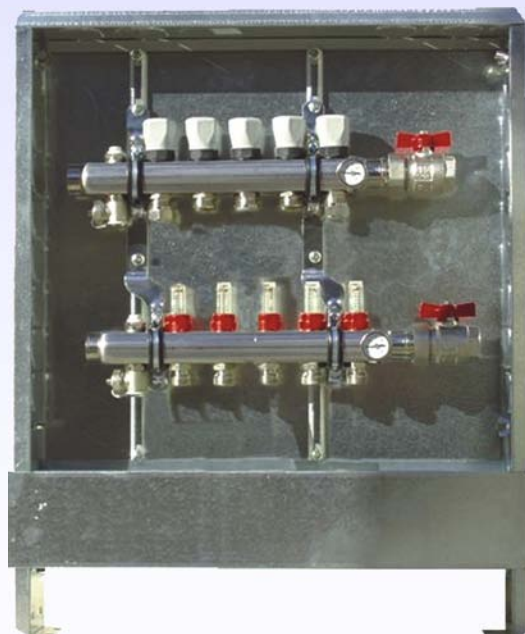


THERMOTECHNIK d.o.o.

tel: +385-(0)51-230-244 • fax: +385-(0)51-230-250
Luke i 17, 51218 Dražice, Hrvatska



TTO SUSTAV PODNOG GRIJANJA



KARAKTERISTIKE TTO SUSTAVA PODNOG GRIJANJA

Prednosti	Područje primjene
Glavne karakteristike i prednosti korištenja TTO sustava podnog grijanja : • niskotemperaturno površinsko grijanje izravno osigurava smanjenje potrošnje energije • doprinosi u stvaranju ugodnije atmosfere u zatvorenim prostorijama • korištenjem niskotemperaturnih izvora topline pridonosi zaštiti i očuvanju okoliša	TTO sustav podnog grijanja namijenjen je za površinsko grijanje: • obiteljskih kuća • stanova • sanitarnih čvorova • uredskih prostorija • škola, bolnica i drugih javnih ustanova • Industrijskih hala, sportskih dvorana i drugih velikih hala • hotelsko - ugostiteljskih objekata

Ušteda energije

Osnovna karakteristika TTO sustava podnog grijanja je korištenje niskotemperaturnih izvora energije čime se postiže najveći stupanj iskoristivosti ložišta.

Elementi površinskog grijanja su ugrađeni u ogrjevnne plohe poda ili zidova, nisu vidljivi, ne zauzimaju prostor u građevini jer su dio građevinske konstrukcije. Zbog činjenice da su površinska grijanja dio konstrukcije ogrjevnih ploha, ona su toplinski vrlo učinkovita, uz toplinu niske temperaturne razine.

Zaštita okoliša

Zbog svog osnovnog principa niskotemperaturnog grijanja, TTO sustav podnog grijanja omogućava korištenje niskotemperaturnih i kondenzacijskih kotlova sa niskom emisijom štetnih plinova.

Korištenjem niskotemperaturnih izvora topline omogućeno je korištenje i alternativnih izvora energije poput dizalica topline, sunčeve ili geotermalne energije kao i u kombinaciji sa klasičnim izvorima toplinske energije kotlovnice na lož ulje ili plin.

Povećana udobnost

Površinskim se grijanjem uslijed jednoličnih temperatura u prostorijama postiže udobnost koja je povoljnija za čovjeka od konvencionalnog načina grijanja.

Boravkom u zatvorenom prostoru čovjek je u stalnom i izravnom dodiru s podom i ostalim ploham koje s obzirom na svoju temperaturu pospješuju osjećaj udobnosti.

Površinsko grijanje ima povoljan utjecaj na površinske temperature ploha prostorije, što povoljno utječe na udobnost boravka.

Utjecaj na zdravlje

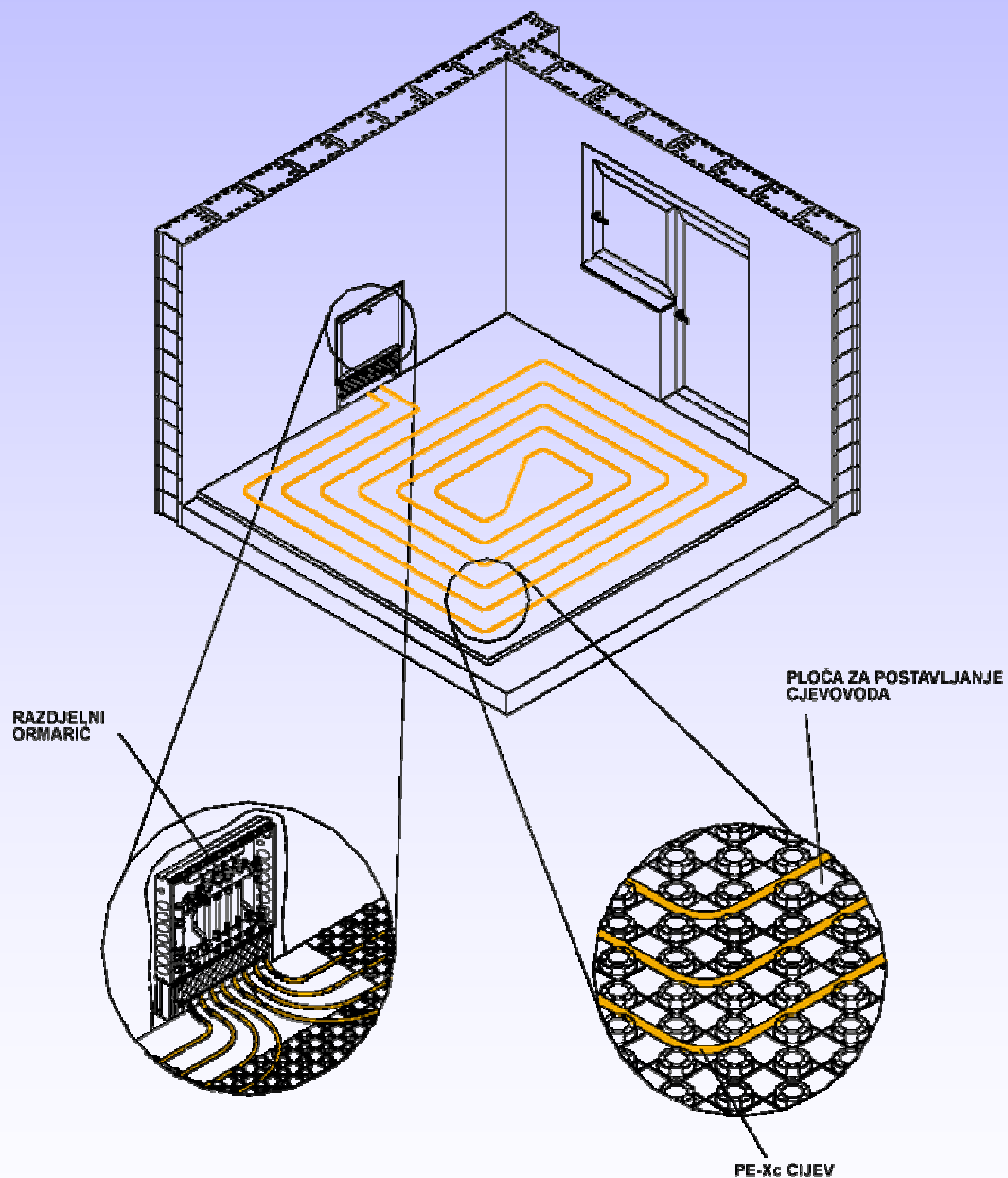
Prašina i druge nečistoće, koje su stalni pratilac radijatorskog grijanja, mogu se posve izbjeći primjenom niskotemperaturnog TTO sustava podnog grijanja.

Niskotemperaturnim podnim grijanjem osiguravaju se povoljni higijenski uvjeti zbog sušenja podne obloge, a samim time se minimiziraju uvjeti za stvaranje uzročnika alergija.

OSNOVNI ELEMENTI TTO SUSTAVA PODNOG GRIJANJA

Na crtežu u nastavku prikazan je temeljni princip podnog grijanja i osnovni elementi od kojeg je sačinjen TTO sustav podnog grijanja.

TTO sustav podnog grijanja sastoji se od razdjelnika sa polaznom i povratnom granom, sa ugrađenim termostatskim ventilima na povratnom vodu i topmetrima na polaznom vodu, izolacije postavljene na podu, ploča sa rasterom za postavljanje cijevi za podno grijanje i PE-Xc cijevi za podno grijanje postavljenih na ploču u rasteru prema potrebama za grijanjem definiranim od strane projektanta.



Slika 1. Osnovni elementi podnog grijanja

MONTAŽA TTO SUSTAVA PODNOG GRIJANJA

Izrada instalacije i puštanje u pogon

Priprema:

Montaža TTO sustava podnog grijanja je jednostavna i prema tome jeftina. Za potpunu funkcionalnost sustava potrebno se u potpunosti pridržavati uputa proizvođača čime se ostvaruje pravo na garanciju, dugogodišnju trajnost sustava te deklariranu ekonomičnost korištenja.

Tvrtka Thermotechnik d.o.o. nudi u svom programu pored opreme i usluge projektiranja sustava grijanja, stručne savjete inženjera sa višegodišnjim međunarodnim iskustvom, te osigurava nadzor nad izvođenjem radova na instalaciji sustava.

Prije početka instalacije podnog grijanja potrebno je izvršiti pripremu prema slijedećem redoslijedu:

1. Sve instalacije (struja, sanitarna voda, razvodni cjevovod do razdjelnog ormarića, kanalizacija i ostalo) koje prolaze u podu, izvesti prije polaganja toplinske izolacije poda za podno grijanje. Izvršiti propisanu tlačnu probu i usjeke zatvoriti cementnim estrihom,
2. Betonska podloga mora biti horizontalna i dobro zaglađena,
3. Ugraditi ormarić sa razdjelnikom,
4. Izvesti sve zidove i ožbukati ih,
5. Postaviti rubne dilatacione trake između budućeg cementnog estriha i zidova, stupova, stepenica i ostalih elemenata koji izlaze iz poda. Debljina fuga je 5mm. Višak rubne trake skida se nakon polaganja podne obloge, a pukotina se ispunjava trajno-elastičnom masom!

Polaganje instalacije:

1. Postaviti ploču sa rasterom za postavljanje cijevi,
2. Postaviti nosače dilatacionih fuga na mjesto određeno građevinskim projektom, a svakako u suradnji sa arhitektom. Položaj i širina fuga propisane su standardom DIN 18560 dio 2. Položaj dilatacionih fuga određuje se tako da se cementni estrih, na kojem su položene keramičke ili kamene ploče, dijeli na polja čija površina ne smije biti veća od 40 m², a duža stranica ne smije prelaziti 8m. Nije preporučljivo da je odnos stranica polja veći od 2:1. Na mjestu gdje prolazi kroz fugu, cijev je potrebno zaštititi omotačem dužine 300mm (isporučuje se uz dilatacionu fugu) .
3. Spojiti jedan kraj cijevi na pripadajući priključak razdjelnika, razvesti cijevne krugove točno prema projektu te drugi kraj cijevi spojiti na odgovarajući priključak na razdjelnik.
4. Očitati na cijevima označenu duljinu početka i kraja cijevi te dobivene podatke upisati u protokol u prilogu
5. Izvršiti punjenje sustava, odzračivanje i tlačnu probu sustava. Prije i u toku postavljanja estriha cijevi su odzračene i pod pritiskom vode od 5bara. Punjenje se vrši samo preko polaznog voda.
6. Cementni estrih pripremati uz dodatak posebnog aditiva TTO GTF-EZ 5.
7. Nakon propisanog vremena za sušenje estriha, položiti podnu oblogu prema odabiru arhitekta, odnosno željama investitora (parket, laminat, pločice...).
8. Nakon dvadeset i jednog dana od postavljanja cementnog estriha, pod se smije zagrijati maksimalno do 25°C, uz isključenu automatiku.
9. Višak dilatacione trake skida se nakon polaganja podne obloge, a pukotina se ispunjava trajno elastičnom masom.

Punjenje sustava i tlačna proba

Prije početka punjenja sustava vodom, potrebno je zatvoriti sve ventile. Punjenje sustava vrši se iz smjera kotlovnice do izlaza iz razdjelnika. Nakon izvršenog punjenja tog dijela instalacije uključuje se cirkulacijska pumpa i svaki ogrjevni krug se odvoje-no ispere. Po izvršenom punjenju i ispiranju, potrebno je odzračiti i dopuniti krug te zatvoriti ventil za taj krug. Postupak ponoviti za svaki krug posebno. Po završetku postupka, sustav podnog grijanja je spreman za pogon i svi ventili se mogu otvoriti. Ogrjevna voda ne smije imati neke dodatke kao npr. sredstvo protiv smrzavanja ukoliko to nije posebno odobreno od proizvođača. Kada je postrojenje napunjeno vodom može se izvršiti tlačna proba na nepropusnost. Tlačnu probu obaviti sukladno standardu DIN 18380, sa ispitnim tlakom 1,3 x pogonski tlak, do maksimalnog predtlaka od 5 bara. Trajanje ispitivanja je 24 sata te ukoliko je tlačna proba zadovoljila, ispitni tlak sniziti na radni tlak. Podatke o provedenom tlačnom ispitivanju upisati u protokol, koji je sastavni dio uputa za montažu instalacije.

Izrada instalacije i puštanje u pogon

Postavljanje estriha

Prije postavljanja estriha potrebno je pregledati cijevi. Za vrijeme nanošenja estriha svi ogrjevni krugovi moraju biti pod normalnim radnim tlakom. Svi otvori na zgradi moraju biti zatvoreni, da se strujanjem zraka ne ubrza odvajanje vlage, koja je potrebna za sazrijevanje estriha. Estrih treba pripremiti sa dodatnim aditivom za estrihe tip TTO GTF-EZ 5. Nužno je provjeriti da li su radnici koji polažu estrih detaljno informirani o potrebnoj debljini sloja estriha.

Postavljanje estriha u zimskim uvjetima

U slučaju postavljanja instalacija u zimskom periodu pri niskim temperaturama zraka, postoji mogućnost smrzavanja vode u instalaciji za vrijeme nanošenja estriha i pri tlačnoj probi, odnosno za vrijeme prije puštanja instalacije u pogon. Za vrijeme nanošenja estriha ne smije se grijati instalacija, odnosno ne smije cirkulirati topla voda zbog prebrzog sušenja estriha. Za zaštitu od smrzavanja vode potrebno je primijeniti druge metode zaštite, poput temperiranja zgrade drugim sistemom grijanja, ili dodavanjem sredstava protiv smrzavanja.

Ako su vodi u postupku polaganja instalacije dodavana sredstva protiv smrzavanja, a takva zaštita više nije nužna, voda se ispušta, a ogrjevni krugovi se ispiru količinom vode u omjeru najmanje trostrukog volumena za svaki krug zasebno. Ogrjevne krugove isprati, te nakon toga napuniti i odzračiti svaki zasebno, prema postupku punjenja opisanom pri normalnom punjenju sustava.

Puštanje instalacije u pogon

Nakon nanošenja estriha na položenu instalaciju, prije puštanja instalacije u pogon mora proći najmanje 21 dan od nanošenja estriha. Prvo zagrijavanje počinje s polaznom temperaturom vode od 25°C uz isključenu automatiku. Takvu temperaturu u polaznom vodu potrebno je održavati tri dana. Nakon proteka tog vremena dozvoljeno je postepeno dogrijavanje vode u polaznom vodu na radnu temperaturu, te je potom potrebno uključiti automatiku za nesmetani i pravilan rad instalacije podnog grijanja. Ukoliko ne postoji potreba za radom podnog grijanja, a ujedno ne postoji opasnost od smrzavanja, ili pak ako firma koja postavlja pod ne zahtijeva neku minimalnu temperaturu poda, postrojenje se može isključiti. Isključenje se vrši putem automatske.

Postupak zagrijavanja se obavlja ručnom regulacijom i treba izvršiti zabilješku u protokol o puštanju instalacije u pogon, koji se nalazi u uputama. Protokol potpisuju zajedno izvođači instalacije i estriha uz potpis investitora, te stručnog suradnika proizvođača opreme ukoliko je investitor naručio stručni nadzor nad montažom instalacije.

Po završetku postupka zagrijavanja, ako se instalacija ostavlja u pogonu, uključuje se regulacija grijanja, a granični termostati se namješta na 50° C.

Prethodno fino podešavanje topmetra

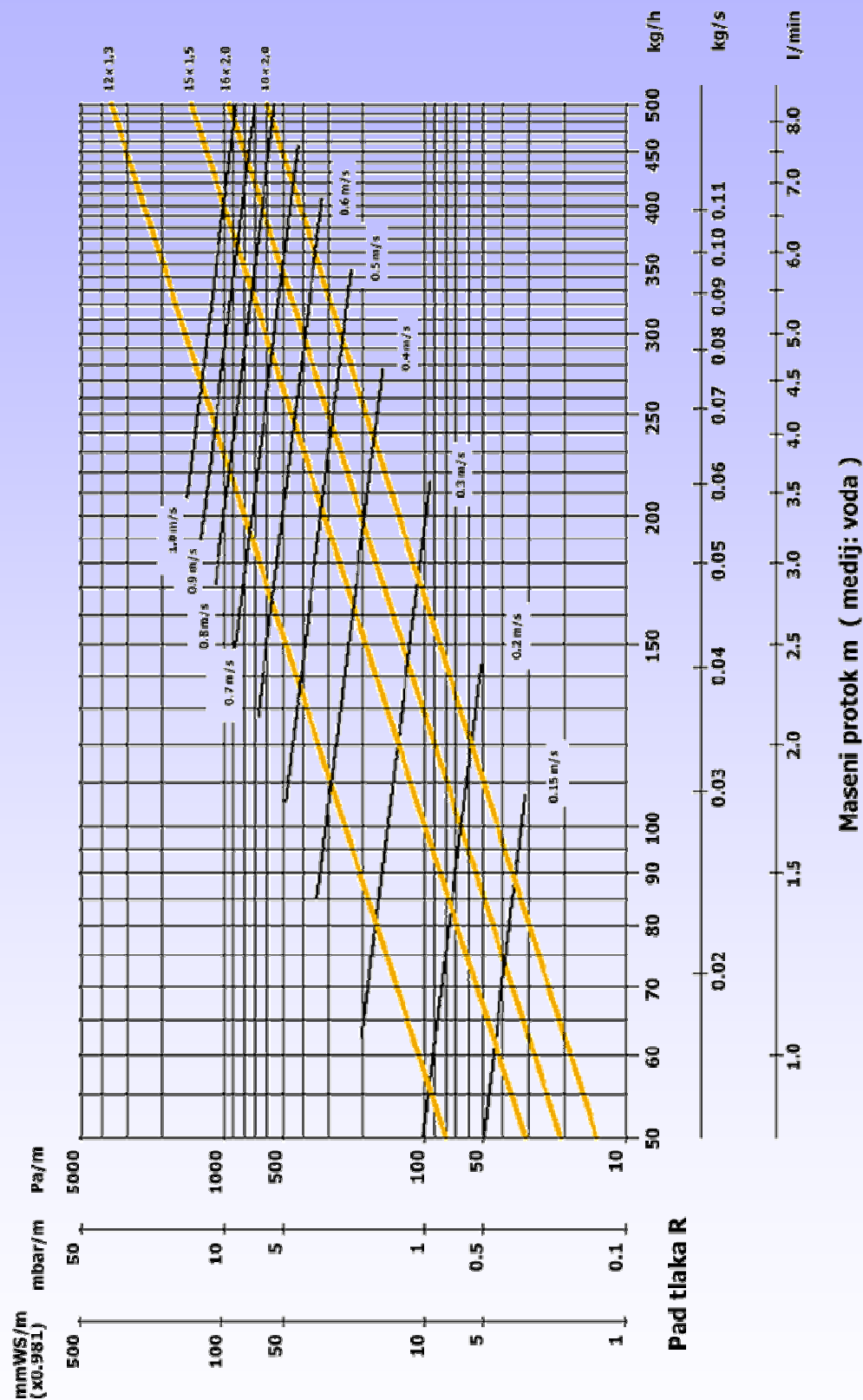
Isto kao i kod svih ostalih vrsta grijanja toplom vodom, neophodno je u svrhu balansiranja mreže obaviti hidrauličko podešavanje krugova grijanja, a koje se obavlja finim podešavanjem topmetara na razdjelniku za svaki krug posebno.

Prvo podešavanje topmetra polaznog voda razdjelnika treba obaviti u skladu sa podacima datim u proračunu podnog grijanja. Ukoliko su umjesto topmetra ugrađeni mehanički ventili, podešavanje izvršiti sukladno dijagramu proizvođača na strani 11, na način da se inbus ključem 5 regulira protok, a inbus ključem 6 blokira neovlašteno korištenje. Tijekom prve ogrjevne sezone potrebno je izvršiti dodatne korekcije.

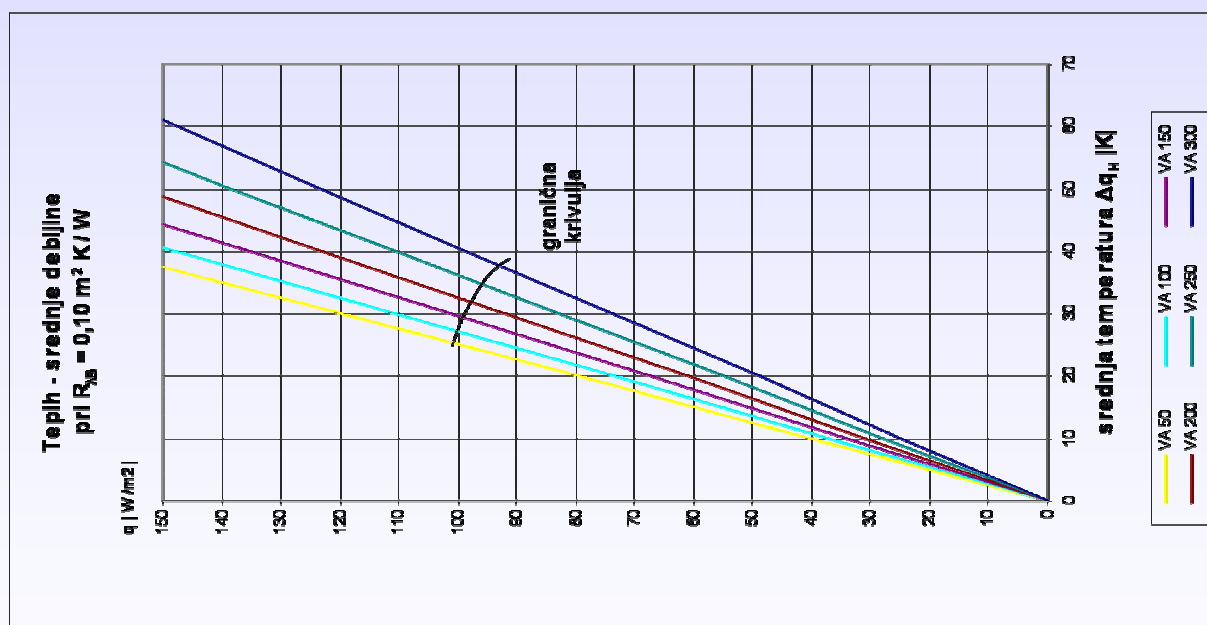
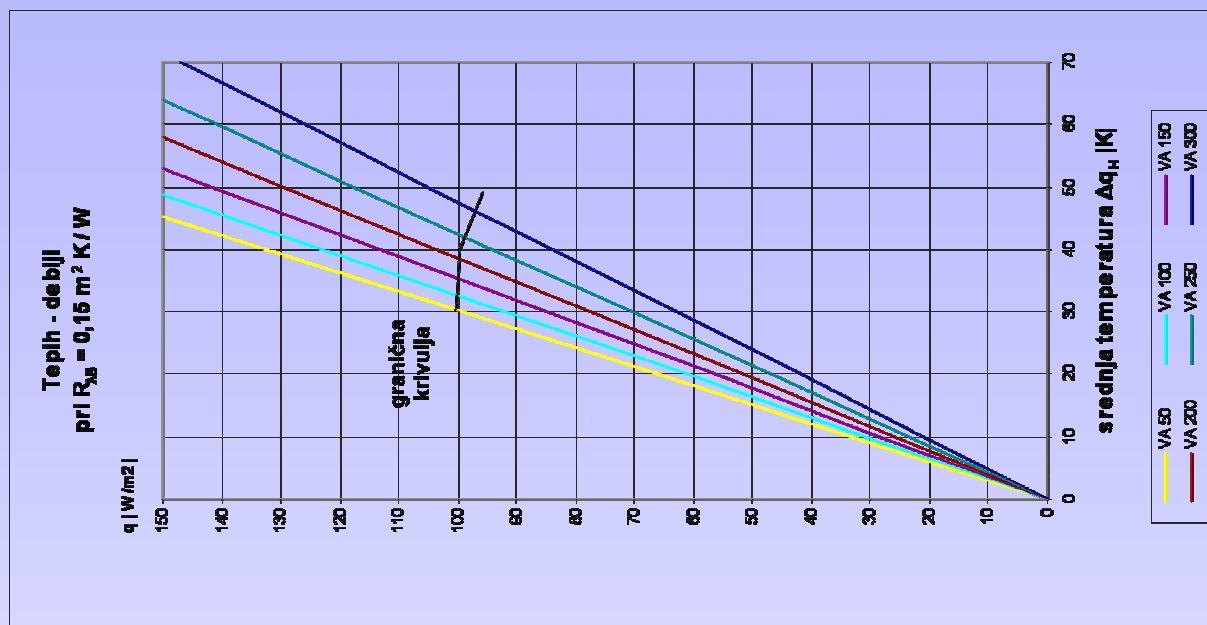
Jamstveni rok

Jamstveni rok za TTO sustav podnog grijanja iznosi 10 godina od dana prodaje elemenata sustava, a prema uvjetima iz garantnog lista izdanog na zahtjev kupca.

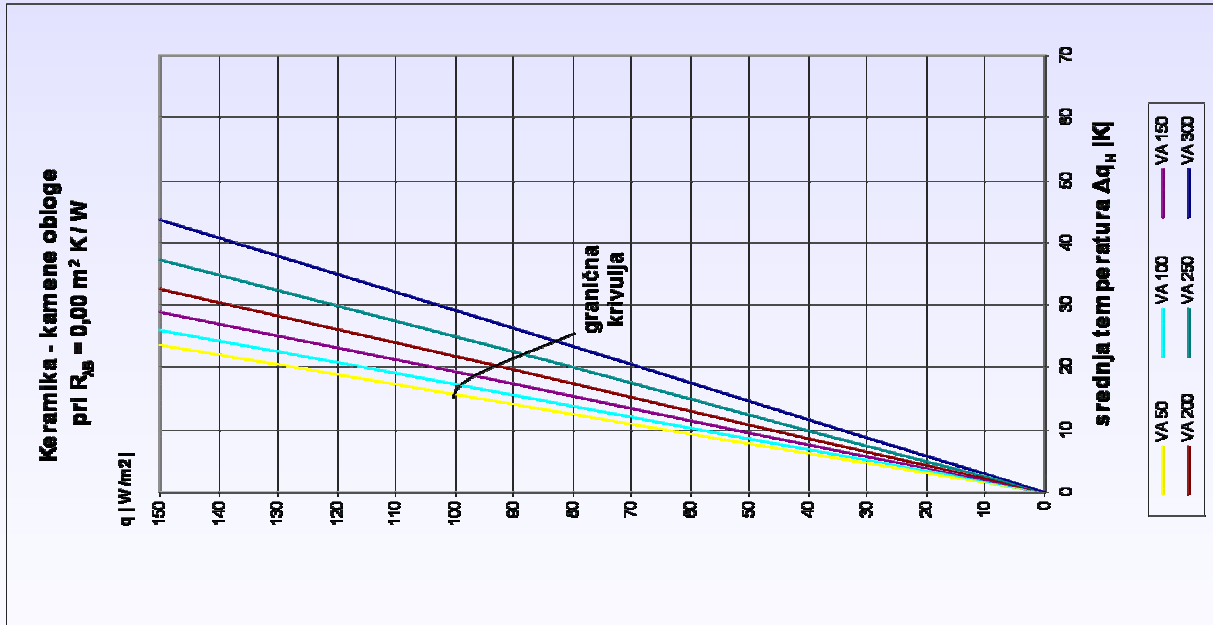
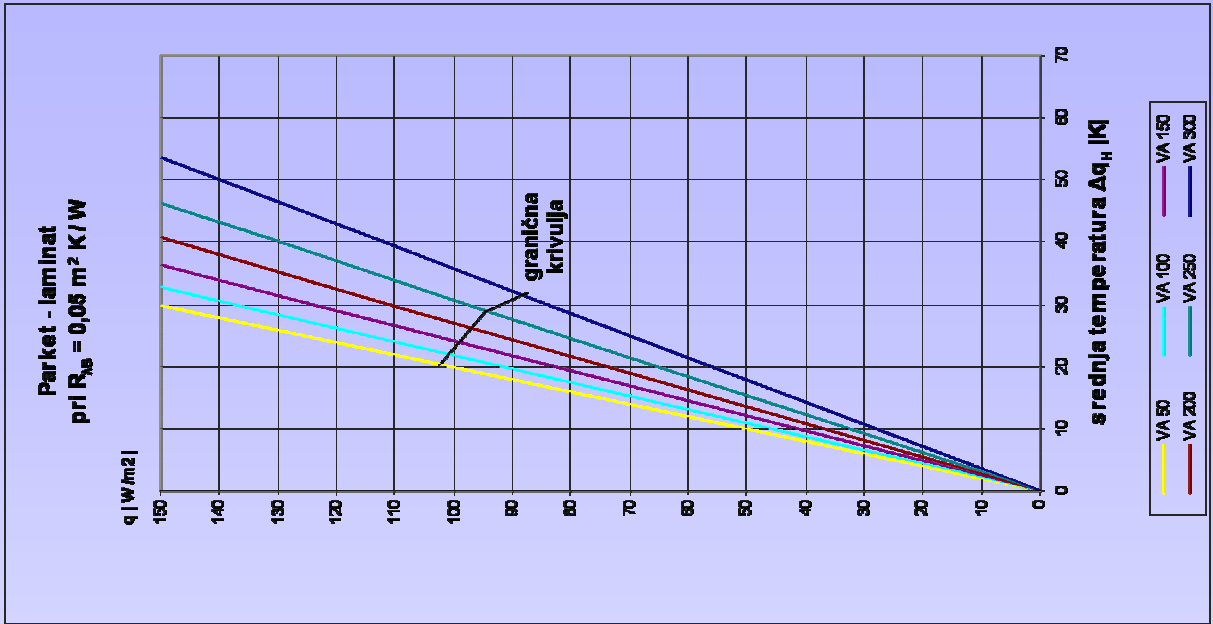
Tablica za proračun pada tlaka u sustavima podnog grijanja u ovisnosti o dimenzijama cjevovoda



Odabir odgovarajućeg rastera cijevnog grijanja u ovisnosti od vrste podne obloge za cijevi $\varnothing 17 \times 2$



Odabir odgovarajućeg rastera cijevnog grijanja u ovisnosti od vrste podne obloge za cijevi $\varnothing 17 \times 2$



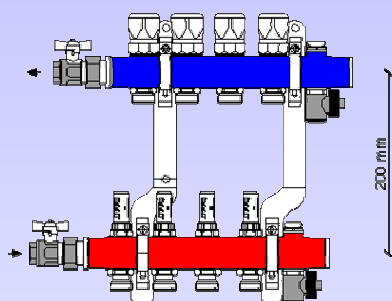
RAZDJELNICI SA TOPMETRIMA

Polazni i povratni razdjelnik izrađeni su iz visokokvalitetnog plemenitog čelika 1.4301. Svaki priključak pojedinog kruga podnog grijanja na polaznom razdjelniku opremljen je topmetrom, kojim je omogućena regulacija svakog kruga podnog grijanja podešavanjem protoka vode sustava podnog grijanja. Protok tople vode u pojedinom krugu podnog grijanja definiran je projektom. Svaki priključak pojedinog kruga podnog grijanja na povratnom razdjelniku opremljen je termostatskim ventilom sa ručnom regulacijskom kapom. Regulacijska kapa može se zamijeniti termostatskom glavom ili termoelektričnim pogonom. Termostatskim ventilima održava se konstantna temperatura u prostoru tretiranom podnim grijanjem. S elektropogonom predregulacija je osigurana u skladu sa signalom sa sobnog termostata. Za odzračivanje sustava podnog grijanja na polaznom i povratnom razdjelniku ugrađeni su ručni odzračni ventili.

Radi kontrole temperature vode u razdjelniku preporuča se ugradnja nalijegajućeg termometra.

Ugradnja polaznog i povratnog razdjelnika za podno grijanje predviđena je u UNI ormariće 110 T i TTO-A, a odgovarajući ormarić se odabire sukladno broju krugova podnog grijanja, a prema tablicama na stranicama 12 i 13.

1. TTO Top 69 E - Razdjelnik od plemenitog čelika za podno grijanje sa integriranim topmetrima u polazu i termostatskim ventilima u povratu



Polaz: - integrirani topmetar

Povrat: - integrirani termostatski ventil

Primarna strana:

2 kom holendera 1" - 5/4" samozaptivajući, niklovan

2 kom čepova 1" samozaptivajući, niklovan

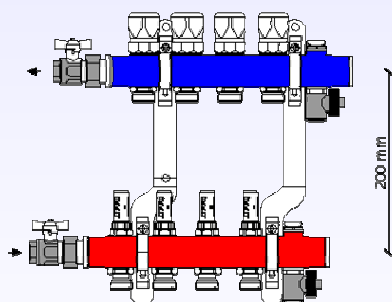
2 kom kuglasta slavina 1"

Sekundarna strana:

3/4" vanjski navoj sa eurokonusom, niklovan, prikladan za kompresione spojnice

Broj krugova	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ugradbena dužina u mm	315	365	415	465	515	565	615	665	715	765	815
Šifra artikla	43-026 902	43-026 903	43-026 904	43-026 905	43-026 906	43-026 907	43-026 908	43-026 909	43-026 910	43-026 911	43-026 912
Cijena Kn/kom											

2. TTO Top 69 E - Razdjelnik od plemenitog čelika za podno grijanje sa integriranim topmetrima u polazu i termostatskim ventilima u povratu



Polaz: - integrirani topmetar

Povrat: - integrirani termostatski ventil

Primarna strana:

2 kom holendera 1" - 1" samozaptivajući, niklovan

2 kom čepova 1" samozaptivajući, niklovan

2 kom kuglasta slavina 3/4"

Sekundarna strana:

3/4" vanjski navoj sa eurokonusom, niklovan, prikladan za kompresione spojnice

Broj krugova	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ugradbena dužina u mm	305	355	405	455	505	555	605	655	705	755	805
Šifra artikla	43-016 902	43-016 903	43-016 904	43-016 905	43-016 906	43-016 907	43-016 908	43-016 909	43-016 910	43-016 911	43-016 912
Cijena Kn/kom											

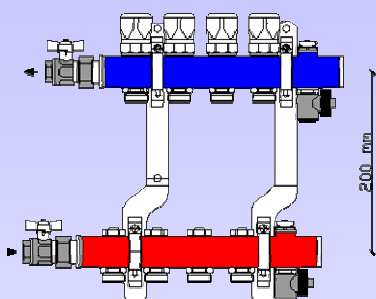
RAZDJELNICI SA MEHANIČKIM VENTILIMA

Polazni i povratni razdjelnik izrađeni su iz visokokvalitetnog plemenitog čelika 1.4301. Svaki priključak pojedinog kruga podnog grijanja na polaznom razdjelniku opremljen je mehaničkim ventilom, kojim je omogućena regulacija svakog kruga podnog grijanja podešavanjem protoka vode sustava podnog grijanja. Protok tople vode u pojedinom krugu podnog grijanja definiran je projektom. Svaki priključak pojedinog kruga podnog grijanja na povratnom razdjelniku opremljen je termostatskim ventilom sa ručnom regulacijskom kapom. Regulacijska kapa može se zamijeniti termostatskom glavom ili termoelektričnim pogonom. Termostatskim ventilima održava se konstantna temperatura u prostoru tretiranom podnim grijanjem. S elektropogonom predregulacija je osigurana u skladu sa signalom sa sobnog termostata. Za odzračivanje sustava podnog grijanja na polaznom i povratnom razdjelniku ugrađeni su ručni odzračni ventili.

Radi kontrole temperature vode u razdjelniku preporuča se ugradnja nalijegajućeg termometra.

Ugradnja polaznog i povratnog razdjelnika za podno grijanje predviđena je u UNI ormariće 110 T i TTO-A, a odgovarajući ormarić se odabire sukladno broju krugova podnog grijanja, a prema tablicama na stranicama 12 i 13.

1. TTO Intera 59 E - Razdjelnik od plemenitog čelika za podno grijanje sa integriranim mehaničkim ventilima u polazu i termostatskim ventilima u povratu



Polaz: - integrirani mehanički ventili
Povrat: - integrirani termostatski ventili

Primarna strana:

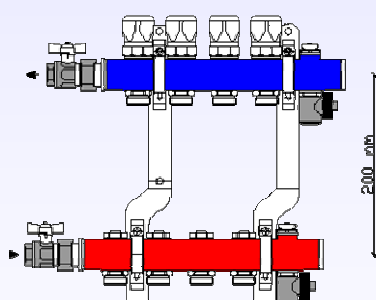
2 kom holendera 1" - 5/4" samozaptivajući, niklovani
 2 kom čepova 1" samozaptivajući, niklovani
 2 kom kuglasta slavina 1"

Sekundarna strana:

3/4" vanjski navoj sa eurokonusom, niklovani, prikladan za kompresione spojnice

Broj krugova	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ugradbena dužina u mm	315	365	415	465	515	565	615	665	715	765	815
Šifra artikla	43-515 902	43-515 903	43-515 904	43-515 905	43-515 906	43-515 907	43-515 908	43-515 909	43-515 910	43-515 911	43-515 912
Cijena Kn/kom											

2. TTO Intera 59 E - Razdjelnik od plemenitog čelika za podno grijanje sa integriranim mehaničkim ventilima u polazu i termostatskim ventilima u povratu



Polaz: - integrirani mehanički ventili
Povrat: - integrirani termostatski ventili

Primarna strana:

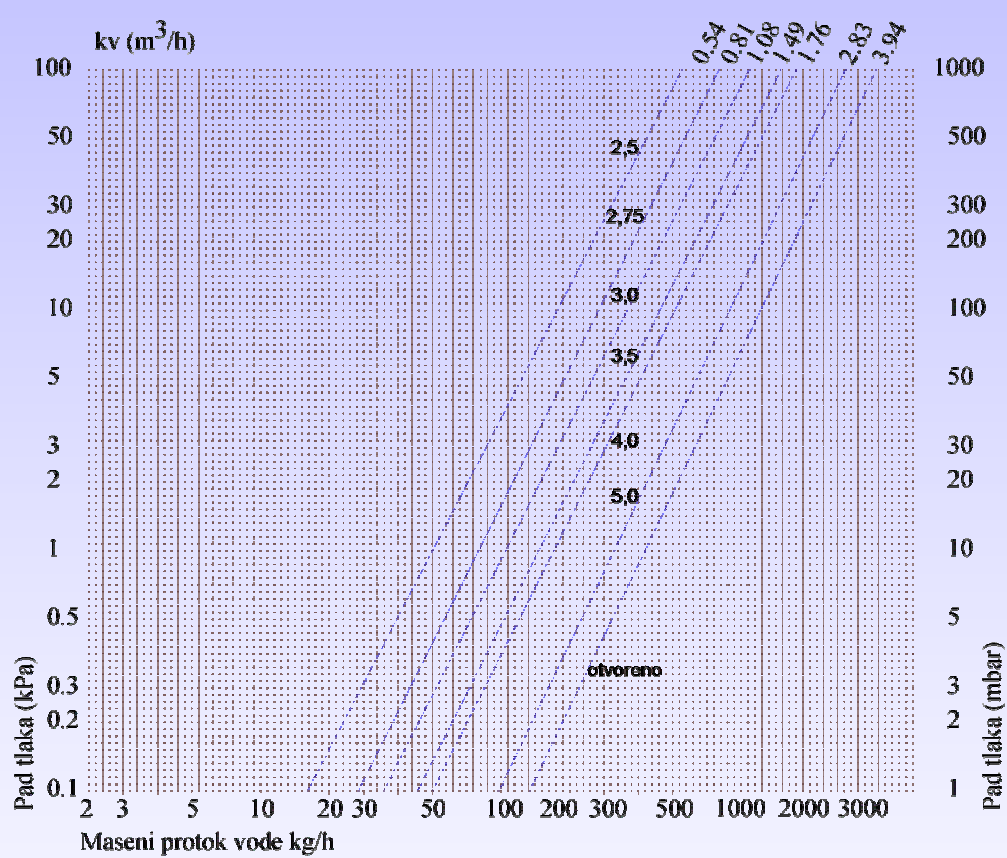
2 kom holendera 1" - 1" samozaptivajući, niklovani
 2 kom čepova 1" samozaptivajući, niklovani
 2 kom kuglasta slavina 3/4"

Sekundarna strana:

3/4" vanjski navoj sa eurokonusom, niklovani, prikladan za kompresione spojnice

Broj krugova	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ugradbena dužina u mm	305	355	405	455	505	555	605	655	705	755	805
Šifra artikla	43-525 902	43-525 903	43-525 904	43-525 905	43-525 906	43-525 907	43-525 908	43-525 909	43-525 910	43-525 911	43-525 912
Cijena Kn/kom											

DIJAGRAM PODEŠAVANJA MEHANIČKOG VENTILA



UGRADBENI ORMARIĆ

Ugradbeni ormarić UNI 110 T



Ugradbeni ormarić UNI 110 T predviđen je za pod-žbuknu montažu i koristi se za smještaj razdjelnika TTO sustava podnog grijanja.

Ormarić je jednostavan za montažu i prilagodljiv uvjetima ugradnje.

Kućiste je od toplocinčanog čeličnog lima, dok su okvir i vrata od galvanski pocinčanog lima i praškasto lakirani u boji RAL 9010. Na vratima je standardno ugrađen okretni zasun.

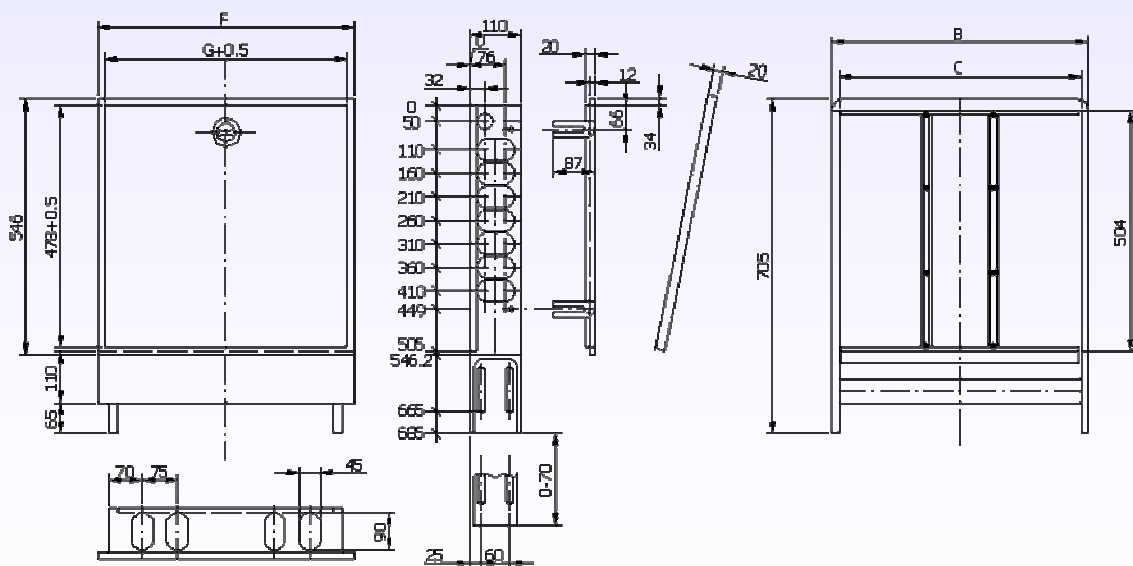
Ormarić dolazi zapakiran u kartonskoj kutiji koja ima kartonski uložak za zaštitu razdjelnika na gradilištu.

Ormarić se može demontirati i regulirati po dubini od 110 - 140 mm, te po visini od 0 - 70 mm. Okvir ima usadna vratašca s okretnim zasunom. Uz nadoplatu moguće je ormarić opremiti i bravicom sa dva ključa. U ormariću je ugrađena učvrсна letva radi lakše montaže bakrenih, mekano čeličnih i plastičnih cijevi.

Proizvodi se u više dimenzija, sa različitim dužinama u ovisnosti od potrebe za planiranom ugradnjom opreme i pribora. Podjela je iskazana u tabeli.

Tip	200	300	400	500	600	750	900	1050	1200	1500
Ugradbena dužina B u mm	330	385	435	489	574	724	874	1024	1174	1474
Šifra artikla	63-006 102	63-006 103	63-006 104	63-006 105	63-006 110	63-006 115	63-006 120	63-006 125	63-006 130	63-006 140
Cijena Kn/kom										

Tip ormarića	300	400	500	600	750	900	1050	1200	1500
Tip razdjelnika (podaci za maksimalni broj krugova grijanja)	2	3	4	6	9	12	15	18	23



NADŽBUKNI ORMARIĆ

Nadžbukni ormarić TTO-A



Nadžbukni ormarić TTO-A predviđen je za nadžbuknu montažu i koristi se za smještaj razdjelnika kod TTO sustava podnog grijanja.

Ormarić je jednostavan za montažu.

Kućište je od toplocinčanog čeličnog lima, dok su okvir i vrata od galvanski pocinčanog lima i mokro lakirani u boji RAL 9010.

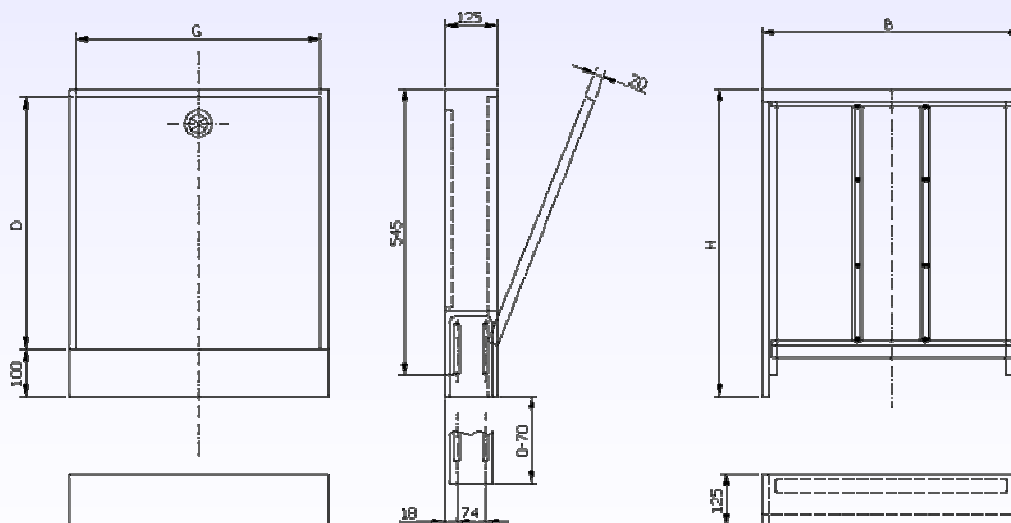
Ormarić dolazi zapakiran u kartonskoj kutiji.

Ormarić ima ugradbenu dubinu od 125 mm a po visini se može podešavati u rasponu od 565—635 mm. Okvir ima usadna vratašca s poliamidnom bravicom sa dva ključa. U ormariću je ugrađena učvrсна letva radi lakše montaže bakrenih, mekano čeličnih i plastičnih cijevi.

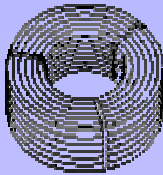
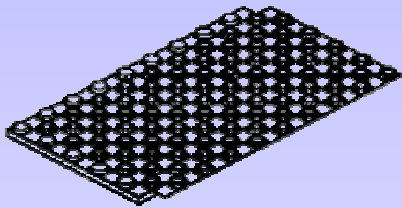
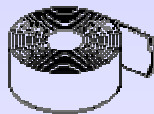
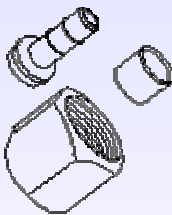
Proizvodi se u više dimenzija, sa različitim dužinama u ovisnosti od potrebe za planiranom ugradnjom opreme i pribora. Podjela je iskazana u tabeli.

Tip	0.4	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	4.0
Ugradbena dužina B u mm	452	552	652	802	952	1102	1252	1552
Šifra artikla	62-105 004	62-105 005	62-105 010	62-105 015	62-105 020	62-105 025	62-105 030	62-105 040
Cijena Kn/kom								

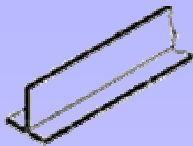
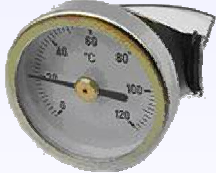
Tip ormarića	0.4	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	4.0
Tip razdjelnika (podaci za maksimalni broj krugova grijanja)	3	5	7	9	12	14	19	24



ELEMENTI TTO SUSTAVA PODNOG GRIJANJA

ELEMENTI TTO SUSTAVA PODNOG GRIJANJA														
Cijev PE-Xc za podno grijanje u kolutu 17 x 2 mm Cijev PE-Xc za podno grijanje u kolutu 16 x 2 mm Cijev PE-Xc za podno grijanje u kolutu 14 x 2 mm Cijevi su izrađene iz umreženog polietilena postupkom umreženja Xc zračenjem elektrona. Ovim postupkom dobivene su vrlo fleksibilne cijevi koje mogu podnijeti vrlo visoke temperature i tlakove. Otpornost difuziji kisika kroz stijenke cijevi u vodu sukladno standardima DIN 4726 i DIN 4729.														
 Šifra artikla: 590-0000049 (ø17x2 mm) 590-0000050 (ø16x2 mm) 590-0000121 (ø14x2 mm)														
Ploča za postavljanje i pozicioniranje cjevovoda za podno grijanje izrađena sukladno normama DIN 4109 i DIN EN 1264 sa integriranom toplinskom i zvučnom izolacijom. <table border="1"> <tr> <th>Tip ploče</th><th>TTO 35-2</th><th>TTO ND 11</th></tr> <tr> <td>Max. opterećenje</td><td>5.0 kN/m²</td><td>75 kN/m²</td></tr> <tr> <td>Visina bez izdanaka</td><td>35 mm</td><td>11 mm</td></tr> <tr> <td>Toplinski otpor</td><td>R_λ= 0.95 m²K/W</td><td>R_λ= 0.45 m²K/W</td></tr> </table>			Tip ploče	TTO 35-2	TTO ND 11	Max. opterećenje	5.0 kN/m ²	75 kN/m ²	Visina bez izdanaka	35 mm	11 mm	Toplinski otpor	R _λ = 0.95 m ² K/W	R _λ = 0.45 m ² K/W
Tip ploče	TTO 35-2	TTO ND 11												
Max. opterećenje	5.0 kN/m ²	75 kN/m ²												
Visina bez izdanaka	35 mm	11 mm												
Toplinski otpor	R _λ = 0.95 m ² K/W	R _λ = 0.45 m ² K/W												
 Šifra artikla: 590-1011049 (TTO 35-2) 590-1011048 (TTO ND11)														
Samoljepljiva rubna izolacijska traka izrađena iz ekspaniranog polietilena debljine 8 mm i širine 150 mm.														
 Šifra artikla: 590-4000193														
Kompresiona spojnica 17 x 2 S Kompresiona spojnica 16 x 2 S Kompresiona spojnica 14 x 2 S														
 Šifra artikla: 01-204 172 (17x2S) 01-202 162 (16x2S) 01-201 142 (14x2S)														
Elementi za pričvršćenje cjevovoda na ploču za pozicioniranje cjevovoda-KLIPS. Izrađen iz plastike otporne na udar.														
 Šifra artikla: 590-3009723														

ELEMENTI TTO SUSTAVA PODNOG GRIJANJA

ELEMENTI TTO SUSTAVA PODNOG GRIJANJA	
Dilataciona letvica za prolaze kroz vrata i za osiguravanje odvajanja površina estriha.	 Šifra artikla: 590-3009743
Cijevno koljeno 90°, izrađeno od plastike otporne na udarna opterećenja. Služi za savijanje cijevi pod kutem od 90°.	 Šifra artikla: 590-3012001
Aditiv za plastificiranje betona za normalne debljine nadsloja iznad cjevovoda podnog grijanja, dozira se cca 0,15 kg/m ² za debljinu prekrivanja cjevovoda od 45 mm. Pakiranje po 5 kg.	 Šifra artikla: 590-5007151
Aditiv za plastificiranje betona za manje debljine nadsloja iznad cjevovoda podnog grijanja, dozira se cca 1.0 kg/m ² za debljinu prekrivanja cjevovoda od 25 mm. Pakiranje po 10 kg.	 Šifra artikla: 590-5005808
Poliamidna bravica sa dva ključa za ugradnju na ormariće za ugradnju razdjelnika.	 Šifra artikla : 00-205 014
Nalijegajući termometar za ugradnju na polazni i povratni razdjelnik za kontrolu temperature vode u razdjelniku.	 Šifra artikla : 34-041 356

TROŠKOVNIK TTO SUSTAVA PODNOG GRIJANJA

1. Dobava i ugradnja PE-Xc cijevi za TTO sustav podnog grijanja, proizvedene sukladno DIN 4726 i DIN 4729. Proizvod THERMOTECHNIK d.o.o. Opatija.

ø17x2 - šifra artikla 590-0000049	m	_____	á	_____	=	_____
ø16x2 - šifra artikla 590-0000050	m	_____	á	_____	=	_____
ø14x2 - šifra artikla 590-0000121	m	_____	á	_____	=	_____

2. Dobava i ugradnja ploče za postavljanje i pozicioniranje cjevovoda podnog grijanja TTO sustava. Ploča sa integriranom toplinskom i zvučnom izolacijom izrađena sukladno standardima DIN 4109 i DIN EN 1264. Proizvod THERMOTECHNIK d.o.o. Opatija.

TTO 35-2 - šifra artikla 590-1011049	m ²	_____	á	_____	=	_____
TTO ND 11 - šifra artikla 590-1011048	m ²	_____	á	_____	=	_____

3. Dobava i ugradnja polaznog i povratnog razdjelnika tip TTO Top69E. Polazni razdjelnik sa integriranim topmetrom, a povratni sa integriranim termostatskim ventilom, na polazu i povratu vode u razdjelnike kuglasta slavina 1". Razdjelnici od plemenitog čelika 1.4301. Proizvod THERMOTECHNIK

2 kruga - šifra artikla 43-026 902	kpl	_____	á	_____	=	_____
3 kruga - šifra artikla 43-026 903	kpl	_____	á	_____	=	_____
4 kruga - šifra artikla 43-026 904	kpl	_____	á	_____	=	_____
5 krugova - šifra artikla 43-026 905	kpl	_____	á	_____	=	_____
6 krugova - šifra artikla 43-026 906	kpl	_____	á	_____	=	_____
7 krugova - šifra artikla 43-026 907	kpl	_____	á	_____	=	_____
8 krugova - šifra artikla 43-026 908	kpl	_____	á	_____	=	_____
9 krugova - šifra artikla 43-026 909	kpl	_____	á	_____	=	_____
10 krugova - šifra artikla 43-026 910	kpl	_____	á	_____	=	_____
11 krugova - šifra artikla 43-026 911	kpl	_____	á	_____	=	_____
12 krugova - šifra artikla 43-026 912	kpl	_____	á	_____	=	_____

4. Dobava i ugradnja polaznog i povratnog razdjelnika tip TTO Top69E. Polazni razdjelnik sa integriranim topmetrom, a povratni sa integriranim termostatskim ventilom, na polazu i povratu vode u razdjelnike kuglasta slavina 3/4". Razdjelnici od plemenitog čelika 1.4301. Proizvod

2 kruga - šifra artikla 43-016 902	kpl	_____	á	_____	=	_____
3 kruga - šifra artikla 43-016 903	kpl	_____	á	_____	=	_____
4 kruga - šifra artikla 43-016 904	kpl	_____	á	_____	=	_____
5 krugova - šifra artikla 43-016 905	kpl	_____	á	_____	=	_____
6 krugova - šifra artikla 43-016 906	kpl	_____	á	_____	=	_____
7 krugova - šifra artikla 43-016 907	kpl	_____	á	_____	=	_____
8 krugova - šifra artikla 43-016 908	kpl	_____	á	_____	=	_____
9 krugova - šifra artikla 43-016 909	kpl	_____	á	_____	=	_____
10 krugova - šifra artikla 43-016 910	kpl	_____	á	_____	=	_____
11 krugova - šifra artikla 43-016 911	kpl	_____	á	_____	=	_____
12 krugova - šifra artikla 43-016 912	kpl	_____	á	_____	=	_____

5. Dobava i ugradnja polaznog i povratnog razdjelnika tip TTO Intera59E. Polazni razdjelnik sa integriranim mehaničkim ventilom, a povratni sa integriranim termostatskim ventilom, na polazu i povratu vode u razdjelnike kuglasta slavina 1". Razdjelnici od plemenitog čelika 1.4301. Proizvod THERMOTECHNIK d.o.o. Opatija

2 kruga - šifra artikla 43-515 902	kpl	_____	á	_____	=	_____
3 kruga - šifra artikla 43-515 903	kpl	_____	á	_____	=	_____
4 kruga - šifra artikla 43-515 904	kpl	_____	á	_____	=	_____
5 krugova - šifra artikla 43-515 905	kpl	_____	á	_____	=	_____
6 krugova - šifra artikla 43-515 906	kpl	_____	á	_____	=	_____
7 krugova - šifra artikla 43-515 907	kpl	_____	á	_____	=	_____
8 krugova - šifra artikla 43-515 908	kpl	_____	á	_____	=	_____
9 krugova - šifra artikla 43-515 909	kpl	_____	á	_____	=	_____
10 krugova - šifra artikla 43-515 910	kpl	_____	á	_____	=	_____
11 krugova - šifra artikla 43-515 911	kpl	_____	á	_____	=	_____
12 krugova - šifra artikla 43-515 912	kpl	_____	á	_____	=	_____

6. Dobava i ugradnja polaznog i povratnog razdjelnika tip TTO Intera59E. Polazni razdjelnik sa integriranim mehaničkim ventilom, a povratni sa integriranim termostatskim ventilom, na polazu i povratu vode u razdjelnike kuglasta slavina 3/4". Razdjelnici od plemenitog čelika 1.4301. Proizvod THERMOTECHNIK d.o.o. Opatija

2 kruga - šifra artikla 43-525 902	kpl	_____	á	_____	=	_____
3 kruga - šifra artikla 43-525 903	kpl	_____	á	_____	=	_____
4 kruga - šifra artikla 43-525 904	kpl	_____	á	_____	=	_____
5 krugova - šifra artikla 43-525 905	kpl	_____	á	_____	=	_____
6 krugova - šifra artikla 43-525 906	kpl	_____	á	_____	=	_____
7 krugova - šifra artikla 43-525 907	kpl	_____	á	_____	=	_____
8 krugova - šifra artikla 43-525 908	kpl	_____	á	_____	=	_____
9 krugova - šifra artikla 43-525 909	kpl	_____	á	_____	=	_____
10 krugova - šifra artikla 43-525 910	kpl	_____	á	_____	=	_____
11 krugova - šifra artikla 43-525 911	kpl	_____	á	_____	=	_____
12 krugova - šifra artikla 43-525 912	kpl	_____	á	_____	=	_____

7. Dobava i ugradnja nalijegajućeg termometra 0-120°C. Proizvod THERMOTECHNIK d.o.o. Opatija.

šifra artikla - 34-041 356 kom _____ á _____ = _____

8. Dobava i ugradnja ugradbenog podžbuknog ormarića UNI 110 T za ugradnju polaznog i povratnog razdjelnika TTO sustava podnog grijanja. Ormarić iz toplocinčanog lima praškasto lakiran sa vratima sa ugrađenim okretnim zasunom. Proizvod THERMOTECHNIK d.o.o. Opatija.

tip 200 - šifra artikla 63-006 102	kom	_____	á	_____	=	_____
tip 300 - šifra artikla 63-006 103	kom	_____	á	_____	=	_____
tip 400 - šifra artikla 63-006 104	kom	_____	á	_____	=	_____
tip 500 - šifra artikla 63-006 105	kom	_____	á	_____	=	_____
tip 600 - šifra artikla 63-006 110	kom	_____	á	_____	=	_____
tip 750 - šifra artikla 63-006 115	kom	_____	á	_____	=	_____
tip 900 - šifra artikla 63-006 120	kom	_____	á	_____	=	_____
tip 1050 - šifra artikla 63-006 125	kom	_____	á	_____	=	_____
tip 1200 - šifra artikla 63-006 130	kom	_____	á	_____	=	_____
tip 1500 - šifra artikla 63-006 140	kom	_____	á	_____	=	_____

9. Dobava i ugradnja nadžbuknog ormarića TTO-A za ugradnju polaznog i povratnog razdjelnika TTO sustava podnog grijanja. Ormarić iz toplocinčanog lima mokro lakiran sa vratima sa ugrađenom poliamidnom bravicom i dva ključa. Proizvod THERMOTECHNIK d.o.o. Opatija.

tip 0.4 - šifra artikla 62-105 004	kom	_____	á	_____	=	_____
tip 0.5 - šifra artikla 62-105 005	kom	_____	á	_____	=	_____
tip 1.0 - šifra artikla 62-105 010	kom	_____	á	_____	=	_____
tip 1.5 - šifra artikla 62-105 015	kom	_____	á	_____	=	_____
tip 2.0 - šifra artikla 62-105 020	kom	_____	á	_____	=	_____
tip 2.5 - šifra artikla 62-105 025	kom	_____	á	_____	=	_____
tip 3.0 - šifra artikla 62-105 030	kom	_____	á	_____	=	_____
tip 4.0 - šifra artikla 62-105 040	kom	_____	á	_____	=	_____

10. Dobava i ugradnja poliamidne bravice sa dva ključa za podžbukne ormariće za ugradnju razdjelnika. Proizvod THERMOTECHNIK d.o.o. Opatija

šifra artikla - 00-205 014 kom _____ á _____ = _____

11. Dobava i ugradnja kompresionih spojnica za spoj cjevovoda podnog grijanja TTO sustava na polazni i povratni razdjelnik. Proizvod THERMOTECHNIK d.o.o. Opatija.

17x2 S - šifra artikla 01-204 172	kom	_____	á	_____	=	_____
16x2 S - šifra artikla 01-202 162	kom	_____	á	_____	=	_____
14x2 S - šifra artikla 01-201 142	kom	_____	á	_____	=	_____

12. Dobava i ugradnja samoljepljive rubne izolacijske trake iz ekspaniranog polietilena, debljine 8 mm i širine 150 mm za TTO sustav podnog grijanja. Proizvod THERMOTECHNIK d.o.o. Opatija.

šifra artikla - 590-4000193 m _____ á _____ = _____

13. Dobava i ugradnja dilatacijske letvice za TTO sustav podnog grijanja, za ugradnju za prolaz cjevovoda kroz vrata i osiguravanje odvajanja površina estriha. Proizvod THERMOTECHNIK d.o.o. Opatija.

šifra artikla - 590-3009743 m _____ á _____ = _____

14. Dobava i ugradnja cijevnog koljena 90° izrađenog od plastike otporne na udare, a za savijanje cjevovoda pod kutem od 90°. Proizvod THERMOTECHNIK d.o.o. Opatija.

šifra artikla - 590-3012001 kom _____ á _____ = _____

15. Dobava i ugradnja aditiva za plastificiranje betona estriha za normalne debljine (45mm) nadsloja iznad cjevovoda TTO sustava podnog grijanja. Pakiranje 5 kg. Proizvod THERMOTECHNIK d.o.o. Opatija.

šifra artikla - 590-5007151 kg _____ á _____ = _____

16. Dobava i ugradnja aditiva za plastificiranje betona estriha za manje debljine (25mm) nadsloja iznad cjevovoda TTO sustava podnog grijanja. Pakiranje 10 kg. Proizvod THERMOTECHNIK d.o.o. Opatija.

šifra artikla - 590-5005808 kg _____ á _____ = _____

17. Dobava i ugradnja elementa (klips) za pričvršćenje cjevovoda na ploču za pozicioniranje cjevovoda. Klips izrađen iz plastike otporne na udar. Proizvod THERMOTECHNIK d.o.o. Opatija.

šifra artikla - 590-3009723 kom _____ á _____ = _____

UKUPNO : _____

P D V 22% : _____

SVEUKUPNO: _____

PROTOKOL O TLAČNOJ PROBI TTO SUSTAVA PODNOG GRIJANJA

Izvešće o nepropusnosti na tlak TTO sustava podnog grijanja sukladno DIN EN 18380

Izvođač :

Naziv projekta :

Broj projekta :

Investitor :

Datum ispitivanja :

Korištena
dokumentacija :

Maksimalni radni tlak : bar

Ispitni tlak : bar

Trajanje ispitivanja : sati

Zaključak (zaokružiti odgovarajuću tvrdnju) :

1. Za vrijeme trajanja ispitivanja nepropusnosti predmetnog TTO sustava podnog grijanja nije došlo do pada tlaka u sustavu u ispitnom vremenu – **sustav je nepropusan.**

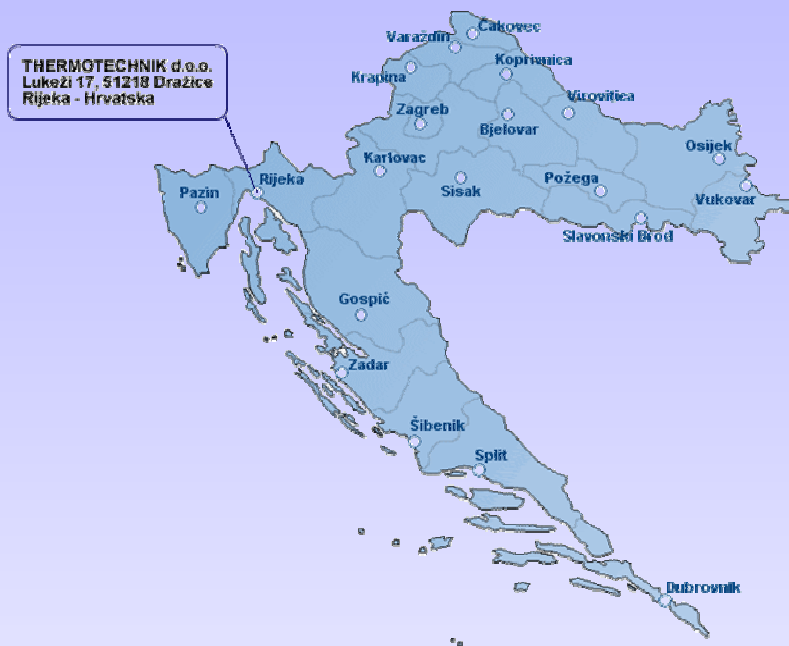
2. Za vrijeme trajanja ispitivanja nepropusnosti predmetnog TTO sustava podnog grijanja došlo je do pada tlaka u sustavu od $D_p =$ bar u ispitnom vremenu – **sustav nije nepropusan i potrebno je otkloniti uzrok nepropusnosti i ponoviti ispitivanje.**

Izvođač / Nalog :

Mjesto, datum :

Potpis i pečat odgovorne osobe
tvrtke koja je izvodila instalaciju
podnog grijanja

.....



THERMOTECHNIK d.o.o.
za proizvodnju i prodaju tehničke robe
tel: +385-(0)51-230-244
fax: +385-(0)51-230-250
e-mail: info@thermotechnik.hr
www.thermotechnik.hr

Društvo upisano kod Trgovačkog suda u Rijeci (MBS 040018997) - Temeljni kapital 1.983.600,00 Kn
Žiro račun 2330003-1100206484 HVB Splitska banka d.d.
Uprava društva: M.Drljević - MBR 3451259

Tehnička podrška i inženjering:
Eco Consult d.o.o.
Rijeka - Zagreb
tel: +385-(0)51-324-510
fax: +385-(0)51-324-519
e-mail: info@ecoconsult.hr
www.ecoconsult.hr