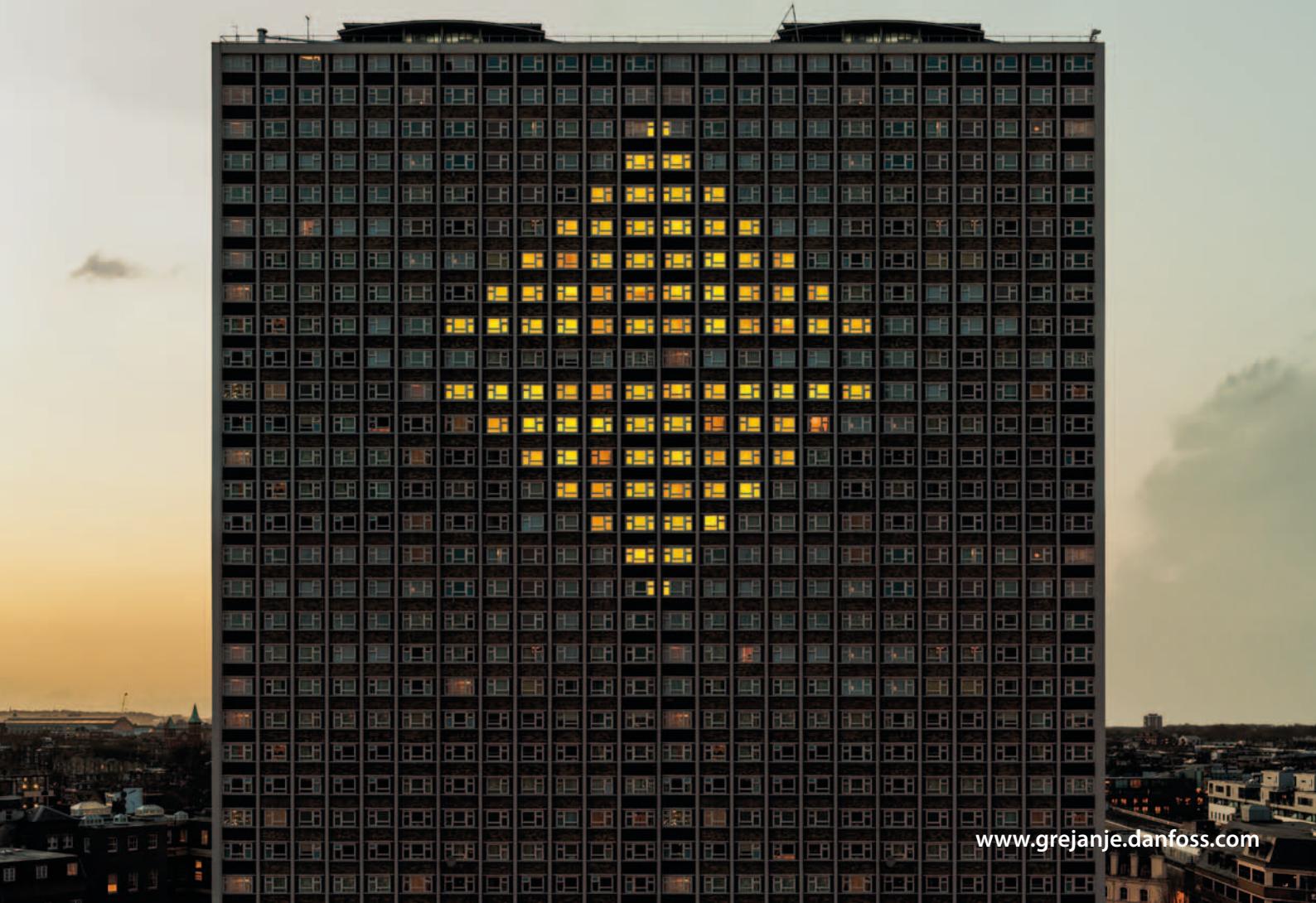


Tehnički priručnik | Danfoss EvoFlat sistemi od A do Z

## Budite lider u **projektovanju energetski** efikasnih sistema

**30%**

manja potrošnja energije. Povećanje svesti o stvarnoj utrošenoj energiji topote.



# Sadržaj

<b>1.</b>	<b>Uvod – Inovativni koncept energije za stambene zgrade</b>	<b>3</b>	
1.1	Novi koncepti energije za stambene zgrade	4	
1.2	Dokumentovane prednosti Danfoss decentralizovanih sistema	5	
1.2.1	Poređenje ulaganja i troškova rada sistema	6	
1.3	Potrošna topla voda: higijena i visoki komfor	8	
<b>2.</b>	<b>Zašto se treba odlučiti za Danfoss decentralizovani sistem?</b>	<b>9</b>	
2.1	Od tradicionalnog centralnog grejanja do modernih decentralizovanih rešenja	10	
2.2	Poređenje sa tradicionalnim centralnim i decentralizovanim sistemima grejanja	12	
2.3	Važne prednosti Danfoss EvoFlat stanica	13	
<b>3.</b>	<b>Šta predstavlja rešenje sa Danfoss EvoFlat stanicama?</b>	<b>14</b>	
3.1	Funkcija EvoFlat stanice	15	
3.2	Glavni elementi decentralizovanog sistema	16	
3.3	Nezavisnost od dostupnog izvora energije	17	
3.4	Hidrauličko uravnoteženje sistema	18	
3.5	Dizajn, osnovne komponente i funkcije EvoFlat stanice	20	
3.5.1	Lemljeni razmenjivači toplice	21	
3.5.2	Regulacioni ventil potrošne toplice – Uvod	22	
	Regulacioni ventil potrošne toplice – TPC-M	23	
	Regulacioni ventil potrošne toplice – IHPT	24	
	Regulacioni ventil potrošne toplice – AVTB sa akceleratorom senzora	25	
3.5.3	Dodatne komponente EvoFlat stanice	26	
3.5.4	Više opcija ormarića – Termix	27	
3.5.5	Opcije izolacije – Termix	28	
3.5.6	Merilo toplotne energije	29	
3.6	Zahtevi za potrošnu toplu vodu	30	
<b>4.</b>	<b>Uvod u proizvodni program – Danfoss EvoFlat stanice</b>	<b>32</b>	
4.1	Pregled proizvodnog programa – Glavni podaci i funkcije	33	
4.2.1	Termix Novi	34	
4.2.2	Termix One B	36	
4.3.1	EvoFlat FSS	38	
4.4.1	Termix VMTD-F-B	40	
4.5.1	EvoFlat MSS	42	
4.6.1	Termix VMTD-F-MIX-B	44	
4.7.1	Termix VVX-I	46	
4.7.2	Termix VVX-B	48	
4.8.1	Kriva performansi: EvoFlat stanice – TPC-M regulator	50	
4.8.2	Kriva performansi: Termix stanice – IHPT regulator	53	
4.8.3	Kriva performansi: Termix stanice – AVTB regulator	55	
<b>5.</b>	<b>Kako se dimenzioniše Danfoss decentralizovani sistem?</b>	<b>59</b>	
5.1	Dimenzioniranje pomoću softvera	60	
<b>6.</b>	<b>Kako se instaliraju Danfoss EvoFlat stanice?</b>	<b>62</b>	
	Primeri instalacije – Renoviranje i nove zgrade	62	
6.1	Dimenzije i priključci: EvoFlat stanice – Montaža na zid	63	
	– Montaža u zid	64	
	– Montaža u zid sa kolektorskim jedinicama za podno grejanje	65	
6.2	Dimenzije i priključci: Termix stanice – Montaža na zidu ili u udubljenju	66	
	– Montaža na zidu	68	
	– Montaža u zid	69	
6.3	Dodatna oprema za ugradnju spratne stanice	70	
<b>7.</b>	<b>Centralna regulacija i nadzor – od proizvodnje toplote do njene upotrebe</b>	<b>74</b>	
<b>8.</b>	<b>Referentna lista</b>	<b>76</b>	
<b>9.</b>	<b>Najčešća pitanja</b>	<b>78</b>	

# 1. Uvod

– Inovativni koncept energije za stambene zgrade

## U potpunosti

**spremni za budućnost**

Danfoss decentralizovani sistemi su kompatibilni sa gotovo svim vrstama izvora topline i ne zavise od tipa energije koji se koristi.



## 1.1 Novi koncepti energije za stambene zgrade

### Renovirane i nove zgrade

#### Energetska efikasnost se isplati

Milioni stanova širom sveta se renoviraju svake godine. Toplotna izolacija na krovovima i fasadama sa novim prozorima i vratima može smanjiti energetske zahteve stana i do 83%\*. Takve znatne uštede energije uz moguće integriranje obnovljivih izvora energije zahteva nove koncepte energije – i za renovirane i nove zgrade.

#### Integriranje obnovljivih izvora energije

Bez obzira na to da li je u pitanju renoviranje postojeće zgrade ili nova zgrada, obnovljivi izvori energije zahtevaju akumulacioni rezervoar koji skuplja zagrejanu vodu i isporučuje je pojedi-

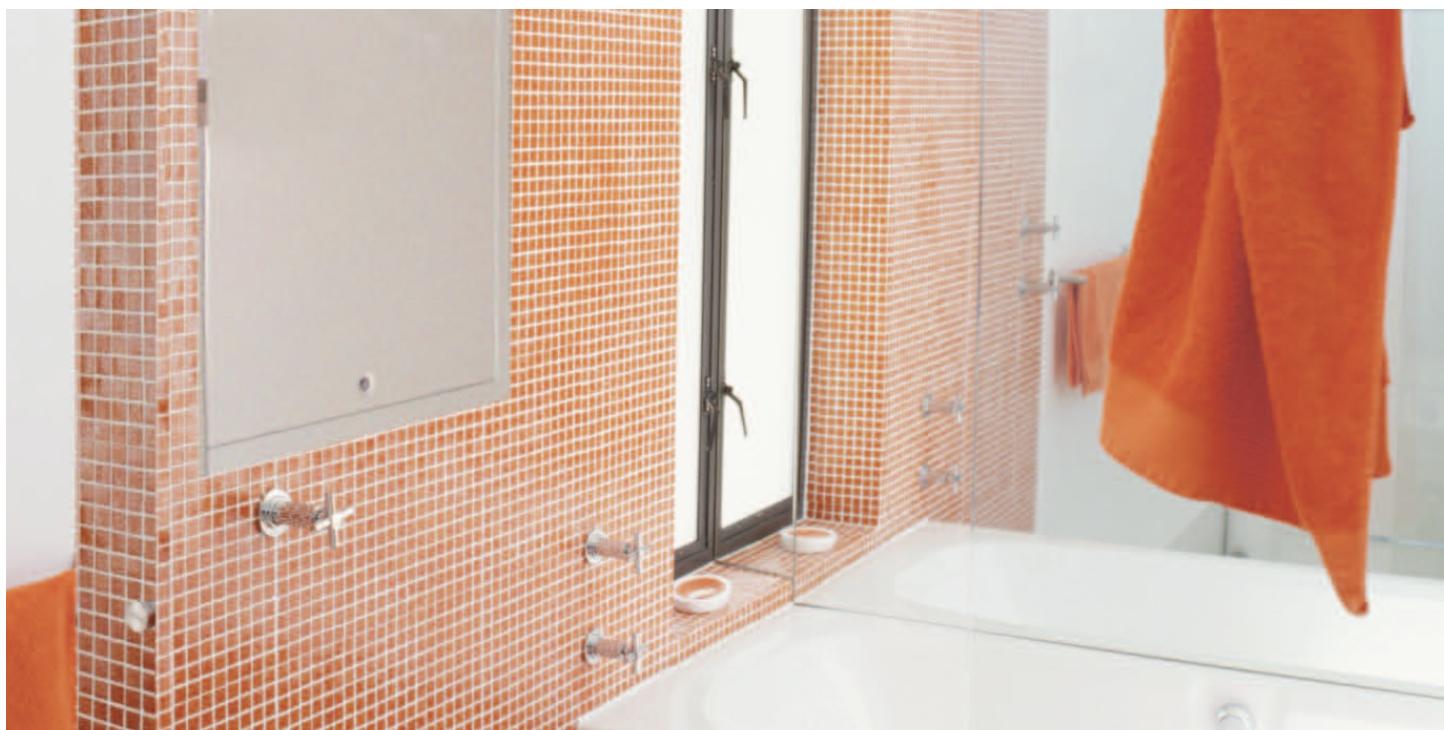
načnim stanovima. Svaki stan ima svoju sopstvenu EvoFlat stanicu koja kao hidraulički interfejs jedinica obezbeđuje da se zagrejana voda prenosi u pojedinačne radijatore u stanu na željenoj temperaturi. Svaka od ovih EvoFlat stanica se snabdeva piјaćom vodom koja se zagreva kada je to potrebno, u dovoljnoj količini i iznad svega higijenski bezbedno.

#### Prednosti za sve

Decentralizovani sistemi grejanja u novim zgradama i projektima renoviranja pružaju mnoge prednosti i za investitore i za stanare.

Renoviranje zgrade i decentralizovani sistemi smanjuju gubitak toplove i troškove grejanja. Oni povećavaju udobnost, lagodnost i higijenu potrošne vode. U isto vreme, pojedinačni merači potrošnje u svakom stanu omogućavaju veću transparentnost potrošnje i pružaju stanarima mogućnost da kontrolišu svoje račune za grejanje i toplu vodu. Na taj način zgrada postaje privlačnija za sve.

\* Izvor: dena (nemačka agencija za energiju), 2010.



## 1.2 Dokumentovane prednosti Danfoss decentralizovanih sistema

### Niski ukupni troškovi

Ideja koja stoji u osnovi decentralizovanog sistema za grejanje i potrošnu topalu vodu nije nova, a prednosti izbora takvih sistema dobro su dokumentovane.

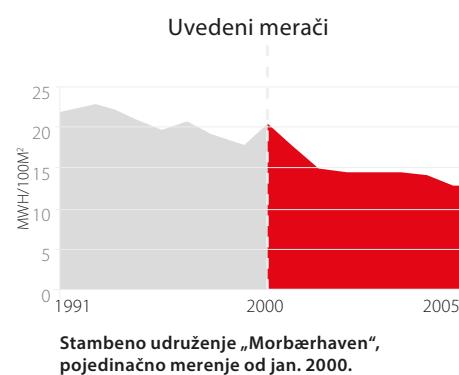
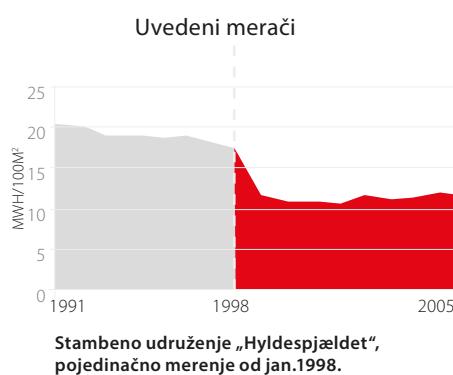
Glavne prednosti decentralizovanih sistema uključuju manju potrošnju energije što je posledica individualnog merenja, više prostora u stambenim

blokovima i kućama za više porodica i smanjenje količine izgubljene toplote u dugim deonicama cevi. Ovde su navedeni činjenični iznosi.

#### Podsticu ljudi da štede energiju

Kada stanari i vlasnici plaćaju samo ono što koriste, nastoje da oprezno nadgledaju potrošnju energije. Studija izvršena u Danskoj od 1991-2005. ispitivala je stvarnu potrošnju energije pre i posle instalacije individualnog merača.

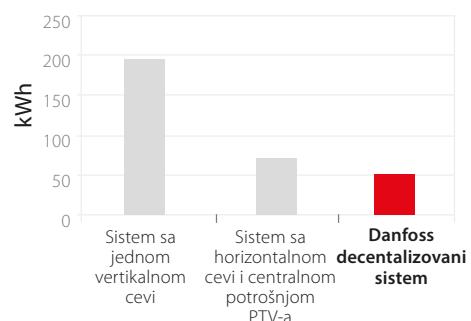
Rezultati su jasno pokazali da pojedinačno merenje znatno smanjuje potrošnju energije po kvadratnom metru – obično za oko 15-30%.



#### Smanjuju gubitak energije

Studija iz 2008. godine poredila je različite sisteme za distribuciju koji su dostupni za stambene blokove i kuće za više porodica. Proračuni su se zasnivali na četvorospratnim zgradama sa osam stanova od 133 kvadratna metra po spratu. Cifre porede Danfoss decentralizovani sistem sa sistemom koji ima jednu vertikalnu cev i jednu hori-

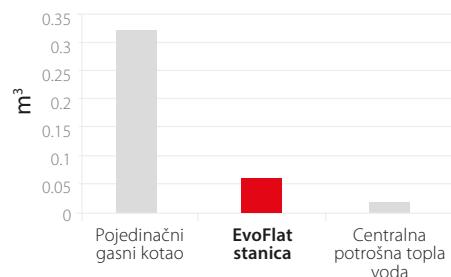
talnu cev sa centralizovanom proizvodnjom potrošne tople vode. Studija je pokazala da u poređenju sa modernim centralizovanim rešenjima za potrošnu topalu vodu, decentralizovani sistem smanjuje gubitak toplote za više od 40% i za oko 80% u poređenju sa tradicionalnim jednocevnim rešenjima.



#### Zauzimaju manje prostora

Kao što se može naslutiti na osnovu imena, EvoFlat stanice zauzimaju veoma malo prostora. U poređenju sa pojedinačnim gasnim kotlovinama koji se često kombinuju sa rezervoarom, EvoFlat stanica zauzima oko 80% manje prostora i može normalno da se postavi u udubljenje u zidu ili mali orman.

Doduše, EvoFlat stanice zauzimaju malo više prostora od centralizovanih sistema za proizvodnju potrošne tople vode, iako su uprkos tome veoma neprimetne. Međutim, one oslobađaju znatan prostor u podrumskim prostorijama.



Pojedinačni gasni kotao: 0,32.  
Kotao (0,15 m<sup>3</sup>) + dimnjak (0,17 m<sup>3</sup>)

Sistem: 0,062. EvoFlat stanica (0,062 m<sup>3</sup>)

Centralna potrošna topla voda: 0,02.  
Vodomjer (0,01 m<sup>3</sup>) + kalorimetar (0,01 m<sup>3</sup>)

\* Rezervoar u podrumu će zauzeti znatno više mesta nego kod rešenja sa EvoFlat stanicama

## 1.2.1 Poređenje ulaganja i troškova rada sistema

### Prodajna cena nije sve

Najčešći troškovi ulaganja su prva stvar koju treba razmotriti prilikom planiranja renoviranja ili novogradnje. Poput slučaja sa santom leđa, oni su vidljivi na prvi pogled, ali to je samo mali deo ukupnih troškova koje proizvod stvara tokom celog veka trajanja.

Troškovi održavanja tokom veka trajanja koji naizgled pojedinstinju proizvod često mogu biti znatno veći od onih koji su navodno skuplji. Ovo je takođe prika-

zano u studiji Kulle & Hofstetter partnerstva, koja se sastavljena za Stadtwerke München i u kojoj su centralni sistemi za grejanje i proizvodnju tople vode upoređeni sa decentralizovanim sistemima.

#### Poređenje centralnih i decentralizovanih sistema grejanja

Dolenavedeni primer za renoviranje 50 stanova pokazuje da su prvobitni troškovi ulaganja za tradicionalni centralni sistem grejanja sa centralnim grejanjem

potrošne vode niži od ulaganja za odgovarajuće decentralizovane sisteme.

30% veći troškovi ulaganja za decentralizovani sistem sa decentralizovanom potrošnjom PTV-a otplate se za otprilike 9 godina zbog 70% manjih troškova potrošnje energije. Ovim čak nisu uzeta u obzir buduća povećanja cena za energiju i fosilna goriva.

### Analiza isplativosti renoviranja

Renoviranje 50 stanova			1. varijanta	2. varijanta	3. varijanta
			Električni bojler za PTV u svakom stanu, Centralno grejanje	Centralna priprema PTV, Centralno grejanje	Decentralizovana PTV, centralno grejanje + rezervoar
<b>1. Troškovi ulaganja i kapitala</b>					
1.1 Troškovi ulaganja	€	0,00	45.596,00	63.867,00	
1.2 Troškovi koji se tiču kapitala	€ / a	0,00	3.257,70	5.461,48	
Odnos sa 1. varijantom	%	0,00	100,00	167,65	
<b>2. Troškovi koji se odnose na potrošnju</b>					
2.1 Gubitak toplove	€ / a	1.608,14	3.013,23	2.168,33	
2.2 Grejanje, daljinsko grejanje	€ / a		8.012,93	8.012,93	
2.3 Troškovi struje (cirkulacione pumpe)	€ / a		104,09	119,32	
2.4 Promena tarife	€ / a	1.146,00			
2.5 El. kotao, korisno grejanje	€ / a	15.377,33			
Ukupno		18.131,47	11.130,25	10.300,58	
Odnos sa 1. varijantom	%	100,00	61,39	56,81	
<b>3. Troškovi rada</b>					
3.1 Održavanje	€ / a	4.500,00	1.080,00	1.170,00	
Ukupno	€ / a	4.500,00	1.080,00	1.170,00	
Odnos sa 1. varijantom	%	100,00	24,00	26,00	
<b>4. Godišnji troškovi</b>					
Odnos sa 1. varijantom	€ / a	22.631,47	15.467,95	16.932,06	
	%	100,00	68,35	74,82	

(Izvor: Kulle & Hofstetter, Stadtwerke München, 2011.)

# Centralna u odnosu na decentralizovanu proizvodnju potrošne tople vode

Studija o renoviranju upoređuje vek trajanja postojećeg sistema pripreme potrošne tople vode sa električnim bojlerima u svakom stanu sa centralnom proizvodnjom tople vode i decentralizovanom proizvodnjom tople vode.

I centralna i decentralizovana proizvodnja potrošne tople vode daje velike prednosti sa nižom potrošnjom i troškovima rada, pošto je ulaganje u njih već otplaćeno u roku od približno 3 godine.

Buduća povećanja cena za fosilna goriva još nisu uzeta u obzir.

## Analiza isplativosti novogradnje

50 stanova – novogradnje			1. varijanta	2. varijanta	3. varijanta
			Električni bojler za PTV u svakom stanu, Centralno grejanje	Centralna priprema PTV, Centralno grejanje	Decentralizovana PTV, centralno grejanje + rezervoar
<b>1.</b>	<b>Troškovi ulaganja i kapitala</b>				
1.1	Troškovi ulaganja	€	67.334,00	85.505,00	72.291,00
1.2	Troškovi koji se tiču kapitala Odnos sa 1. varijantom	€ / a %	4.865,83 100,00	7.062,68 145,18	6.277,80 129,02
<b>2.</b>	<b>Troškovi koji se odnose na potrošnju</b>				
2.1	Gubitak toplove	€	3.012,81	2.168,03	745,42
2.2	Troškovi energije, cirkulacione pumpe Ukupno Odnos sa 1. varijantom	€ / a %	253,99 3.266,80 100,00	177,18 2.345,21 71,79	164,03 909,45 27,84
<b>3.</b>	<b>Troškovi rada</b>				
3.1	Održavanje Ukupno Odnos sa 1. varijantom	€ / a %	1.080,00 1.080,00 100,00	1.170,00 1.170,00 108,33	1.170,00 1.170,00 108,33
<b>4.</b>	<b>Godišnji troškovi</b> Odnos sa 1. varijantom	€ / a %	9.212,62 100,00	10.577,89 114,82	8.357,25 90,72

(Izvor: Kulle & Hofstetter, Stadtwerke München, 2011.)

## 1.3 Potrošna topla voda: higijena i visoki komfor

### Voda je ključni životni element

Posle vazduha, voda je najbitniji element. Zakonodavci postavljaju veoma visoke zahteve za sisteme potrošne vode i njihove operatere u cilju zaštite potrošača.

Oni zato utvrđuju odgovornost za kvalitet potrošne vode preko propisa za pijaču vodu proizvođačima i operaterima instalacija i sistema za zagrevanje i distribuciju potrošne vode.

### Bakterija legionella

Termalna dezinfekcija je dokazani metod za higijenski bezbedno grejanje potrošne vode. Potrošna voda se zagreva u dužem periodu na temperaturi većoj od 60 °C, što sprečava razvoj bakterije legionelle u potrošnoj toploj vodi.

Cirkulacija tople vode mora biti usaglašena sa ovim procesom. Kada je ceo sistem distribucije za potrošnu topalu vodu regularno ispran i hidraulički izbalansiran, ispunjeni su svi propisi za potrošnu vodu.

Nedostatak sistema centralnog grejanja potrošne vode sa termalnom dezinfekcijom je enorman gubitak topoteke koji se dešava prilikom prenosa potrošne tople vode iz tačke zagrevanja do pojedinačnih slavin.

Decentralizovano grejanje potrošne vode ima tu prednost što se voda zagreva samo kada je stvarno potrebno – i u potrebnoj količini. Skladištenje nije potrebno, kao ni dugačke cеви за prenos sa enormnim gubicima topoteke.

Pošto je sistem za „svežu vodu“ direktno u određenom stanju, snabdevne cеви su tako kratke da odgovaraju DVGW 3-litarskoj (nemačkoj) regulaciji. To znači: Zapremina cеви za zagrevanje vode između tačke zagrevanja vode i potrošača je manja od 3 litara.

U slučaju EvoFlat stanica, cеви za zagrevanje vode se obično ispiraju i potrošna topala voda sa potpuno zamenjuje, što praktično znači da je nemoguć razvoj bakterije legionelle.

#### Visok komfor pripreme potrošne tople vode

EvoFlat stanice su napravljene tako da uvek obezbeđuju stvaranje tople vode: Kada se otvori slavina sa topalom vodom, ona počinje da se stvara, u odgovarajućoj temperaturi i onoliko koliko vam je potrebno.

Ako imate više slavin, istovremeno ćete dobiti željenu količinu tople vode i temperature na svim slavinama.

Na taj način, EvoFlat stanice uvek pružaju korisnicima tople vode maksimalan komfor!

**Nizak nivo  
rizika od  
odgovornosti**

za razvoj bakterije  
legionelle za projektante  
i operatere

## 2. Zašto se treba odlučiti za Danfoss decentralizovani sistem?



Zašto se treba odlučiti za Danfoss decentralizovani sistem?

## 2.1 Od tradicionalnog centralnog grejanja...

### Energetski efikasan i individualno regulisan sistem

Danfoss decentralizovani sistem sastoji se od individualnih stambenih topotnih stanica montiranih za svaki stan ponaosob sa 3 centralne vertikale. Izvor topote je, uobičajeno, smešten u podrum objekta.

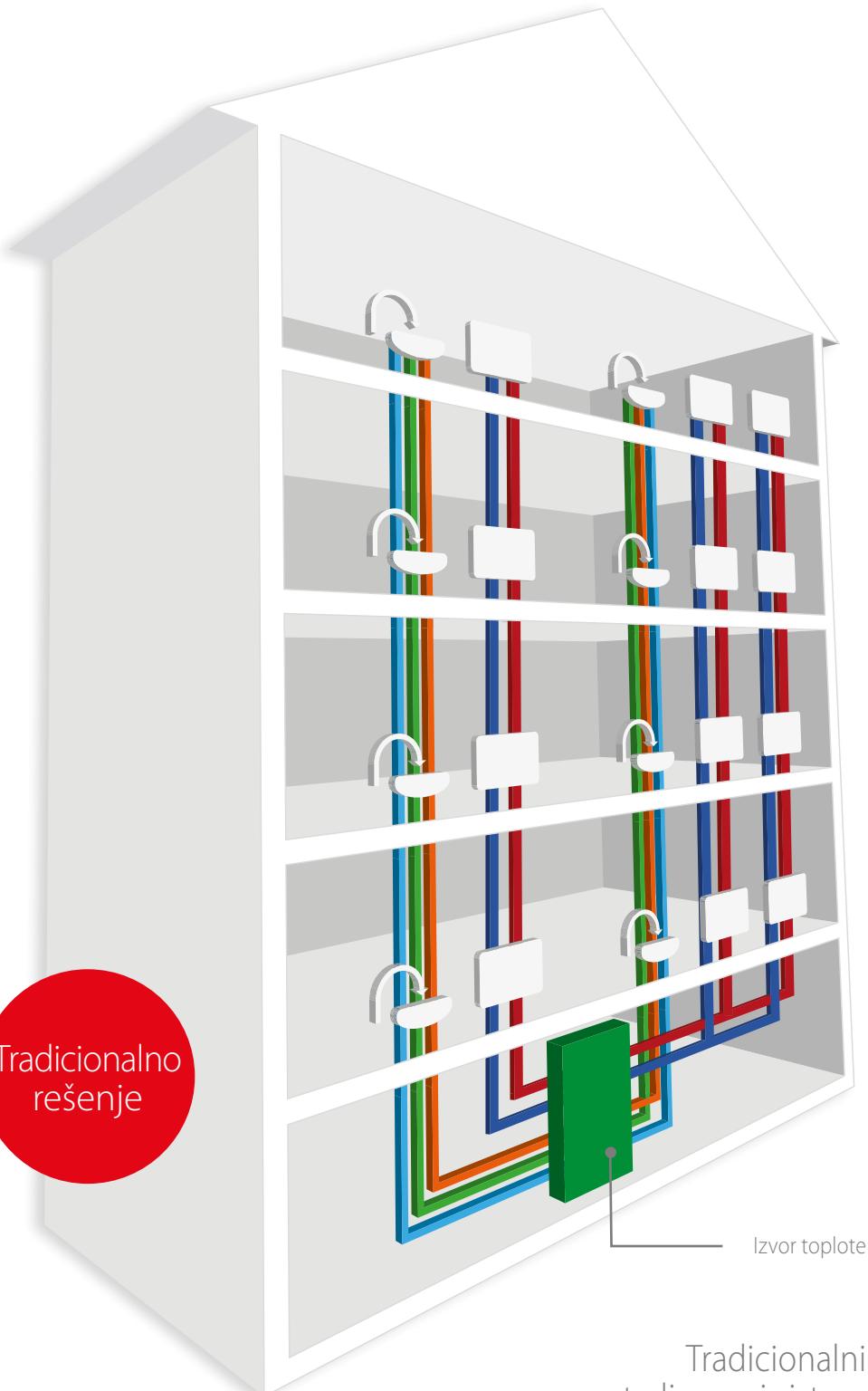
Danfoss decentralizovani sistem se može povezati pomoću akumulacionog rezervoara sa bilo kojim izvorom grijanja u zgradu. Na taj način sve promene i modernizacije snabdevanja topotom u zgradi neće uticati na funkcionalnost EvoFlat stanica.

EvoFlat stanica uključuje izuzetno kompaktan izmenjivač topote sa proporcionalnim regulatorom pritiska kontrolisanog protoka koji odmah isporučuje potrošnu toplu vodu, kao i regulator diferencijalnog pritiska za snabdevanje topotom pojedinačnih radijatora.

Danfoss decentralizovani sistemi su moderna zamena za tradicionalno centralno grijanje i sisteme tople vode, kao što su:

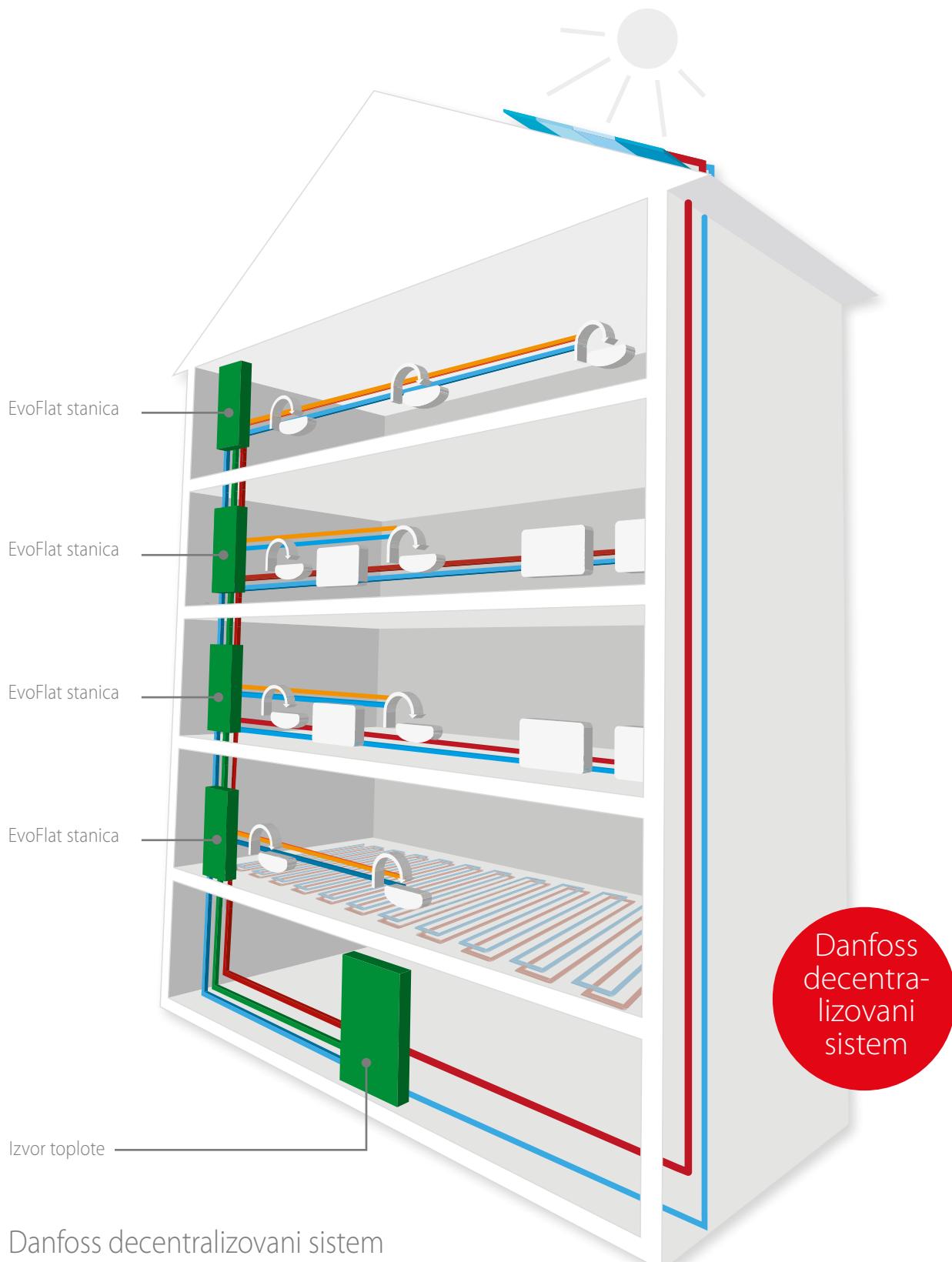
- Sistemi centralnog grijanja sa centralnom potrošnjom PTV-a sa kotlovima na naftu i gas ili daljinsko grijanje.
- Gasni kotlovi instalirani u svakom stanu za proizvodnju topote i potrošne tople vode.
- Električni grejači u kojima se potrošna topla voda stvara pomoću malih električnih grejača u svakom stanu.

Tradicionalno rešenje



Tradicionalni centralizovani sistem za grijanje i toplu vodu

# ...do modernih decentralizovanih rešenja



Danfoss decentralizovani sistem  
– sa decentralizovanim  
grejanjem i potrošnom toploom vodom

Zašto se treba odlučiti za Danfoss decentralizovani sistem?

## 2.2 Poređenje sa tradicionalnim centralnim i decentralizovanim sistemima grejanja

### Poređenja sistema i prednosti u odnosu na pojedinačne gasne i električne bojlere

Postoji mnoštvo opcija kada birate koncept energije za grejanje i pripremu potrošne toplo vode u novim zgradama i postojećim zgradama koje se renoviraju. Svaki sistem ima svoje prednosti i nedostatke.

Uprkos opasnosti koju predstavlja razvoj bakterije legionelle, centralni sistemi za grejanje potrošne vode sa integrisanim termalnom dezinfekcijom se retko mogu pronaći u velikim stambenim blokovima.

Ovo je takođe uzeto u obzir na sledećoj listi, kao i neke druge stvari koje često nedostaju u postojećim zgradama.

Parametar	Danfoss decentralizovani sistem sa Evo-Flat stanicama	Pojedinačni gasni kotao	Decentralizovana potrošna topla voda	Centralizovani kotao i potrošna topla voda	Potrošna topla voda na solarnu energiju
Pojedinačno merenje i naplata	✓	✓	÷	÷	÷
Efikasna eksploatacija toplotne energije	✓	÷	÷	÷	✓
Eliminacija rizika od razvoja bakterija	✓	✓	✓	÷	÷
Individualna udobnost	✓	÷	÷	✓	✓
Puna fleksibilnost izvora toplote	✓	÷	÷	✓	÷
Instalacija sistema uz uštedu prostora	✓	÷	÷	÷	÷
Smanjeni zahtevi za servis	✓	÷	÷	÷	÷
Bezbednost i lakoća instalacije	✓	÷	✓	✓	✓
Smanjena složenost cevovoda	✓	✓	✓	÷	÷
Kraće putanje cevi	✓	✓	✓	÷	÷
Ušteda pojedinačnog rezervoara za vodu	✓	✓	✓	÷	÷
Ušteda centralnog kotla	÷	✓	÷	÷	÷

Zašto se treba odlučiti za Danfoss decentralizovani sistem?

## 2.3 Važne prednosti Danfoss EvoFlat stanica

### Radna efikasnost, energija i okruženje

- Najveći nivo efikasnosti uz jedan izvor centralnog grejanja u poređenju sa pojedinačnim bojlerima
- Bez zagadenja i ispuštanja ugljenmonoksida ukoliko je sistem povezan sa daljinskim grejanjem
- Laka integracija obnovljivih izvora energija sa rezervoarom
- Optimalan rad kotla sa dužim vremenom pokretanja gorionika
- Niže temperature povrata sa malim padom pritiska kod veoma efikasnih izmenjivača topote
- Veća iskoristljivost solarnih i kondenzacionih sistema sa niskim temperaturama povrata
- Manji gubitak u cevima sa decentralizovanim grejanjem vode
- Bez korišćenja dodatne energije za pumpu sa decentralizovanim grejanjem vode
- Bez merača u kuhinji ili kupatilu sa integrisanim grejanjem i vodomerima u stanicu

### Bezbednost i higijena

- Bez otvorenih izvora plamena u stanu (gasni kotao)
- Bez curenja gasa u stanu
- Minimalan rizik za razvoj legionella bakterije

### Bezbednost i transparentnost troškova

- Veći komfor grejanja tokom cele godine sa stalnim snabdevanjem
- Veća udobnost uz potrošnu toplu vodu sa sistemom „pijaće“ vode u svakom stanu
- Veliki kapacitet potrošnje sa odgovarajućim veličinama EvoFlat stanica
- Precizna naplata potrošnje sa meračima energije i vodomerima u svakoj stanicu
- Štedljivo upravljanje energijom uz transparentnost potrošnje vode i grejanja
- Jednostavna evidencija potrošnje i naplate po stambenoj jedinici pomoću sistema daljinskog očitavanja

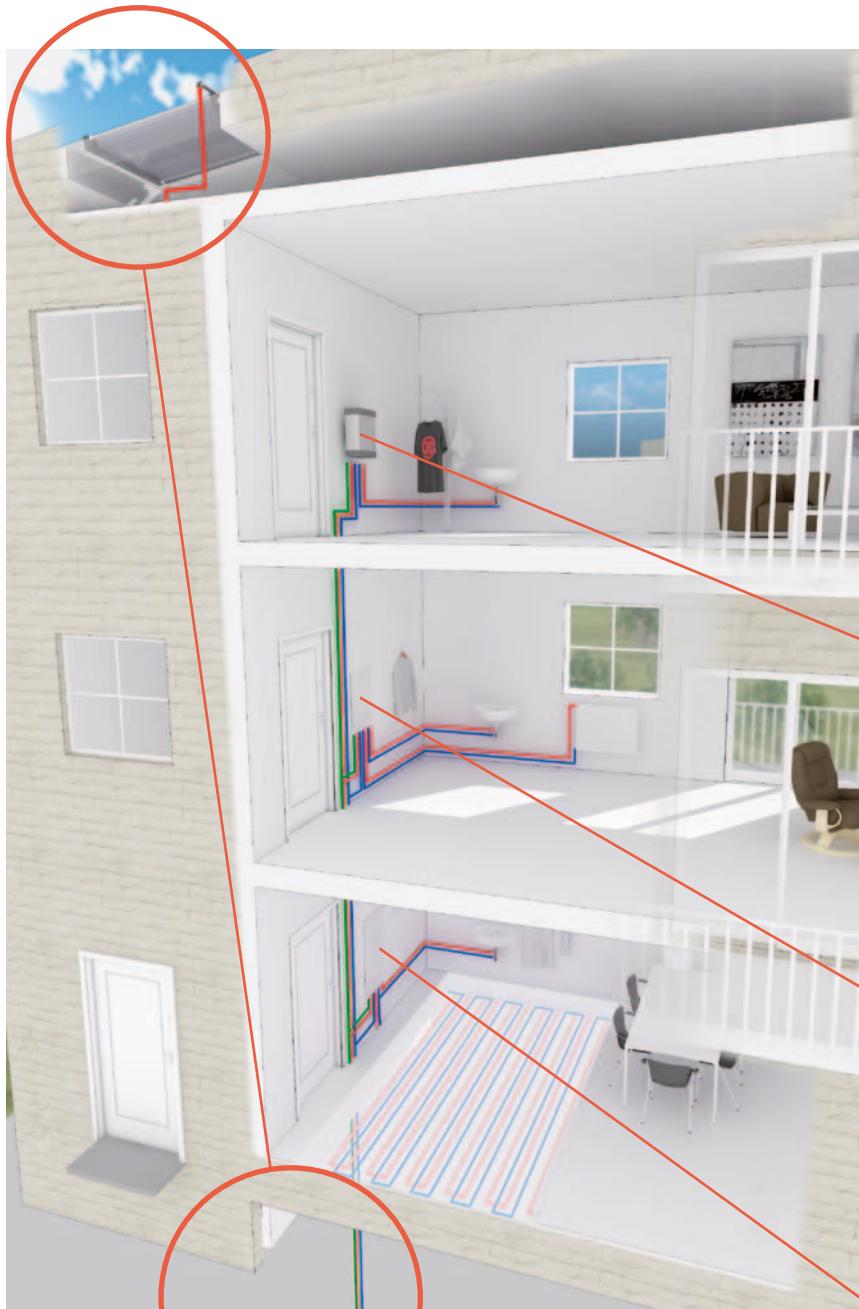
### Održavanje i servis

- Samo jedno ili nijedno (u zavisnosti od izvora topote) čišćenje dimnjaka za centralno grejanje
- Bez posebnog održavanja za decentralizovane EvoFlat stanice
- Jednostavno održavanje: kvar se obično pojavljuje samo u jednom sistemu (stanu)

### Instalacija i puštanje u rad

- Nema regulatora protoka i diferencijalnog pritiska u sistemu za distribuciju
- Minimum potrebnog prostora pri zidnoj i ugradnji u udubljenje u zidu
- Niži troškovi instalacije sa 3 umesto 5 vertikalnih cevi
- Hidraulička ravnoteža sa integrisanim regulatorom diferencijalnog pritiska za PTV i grejanje
- Veoma efikasan prenos topote pomoću novog MicroPlate izmenjivača topote
- Renoviranje korak po korak u useljenim stanovima (stan po stan)
- 5 koraka montiranja čini instaliranje stanica jednostavnim baš kada su potrebne, moguća delimična instalacija i funkcionisanje

### 3. Šta predstavlja rešenje sa Danfoss EvoFlat stanicama?



Stanari i vlasnici stanova očekuju najveću moguću udobnost od sistema grejanja uz najmanje moguće troškove. Njih obično ne interesuje vrsta izvora energije koja se koristi, kao ni način rada sistema.

Osnovni zahtevi stanara su sledeći:

1. stan treba da ima komfornu temperaturu koju oni žele,
2. da uvek imaju higijenski bezbednu potrošnu toplu vodu u dovoljnim količinama,
3. treba da za to plaćaju najmanju moguću cenu.

Danfoss decentralizovani sistem zadovoljava sve ove zahteve.



Daljinsko  
grejanje



Centralno  
grejanje



Solarno grejanje/  
toplota pumpa



Sistem na biomasu/  
sistem kombinovane  
toplote i energije

Nezavisno od izvora energije

Šta predstavlja rešenje sa Danfoss EvoFlat stanicama?

## 3.1 Funkcija EvoFlat stanice

EvoFlat stanica predstavlja kompletну jedinicu za prenos toplice za potrošnju toplu vodu i grejanje u stanovima i porodičnim kućama. Sistem za snabdevanje može da koristi sve izvore toplice: naftu, gas, daljinsko grejanje, kao i kombinaciju sa obnovljivim izvorima energije kao što je solarna energija, biomasa i toplothe pumpe.

### Individualna udobnost

Krajnji korisnik će moći da prilagodi EvoFlat stanicu svojim potrebama za udobnošću dok istovremeno može da štedi energiju, a samim tim i novac.

### Kompletno rešenje

EvoFlat stanica je opremljena svim potrebnim komponentama koje su na odgovarajući način dimenzionisane za pojedinačne stanove. Stanica se sastoji od tri glavna elementa: trenutne pripreme potrošne tople vode, regulacije diferencijalnog pritiska sistema za grejanje i PTV i merenja potrošnje energije.

### Preprema PTV-a

Stanica sadrži izmenjivač toplice za trenutnu pripremu potrošne tople vode. Temperaturu potrošne tople vode regulišu multifunkcionalni Danfoss regulacioni ventilii koji obezbeđuju optimalnu udobnost.

### Sistem grejanja

Regulatori diferencijalnog pritiska su deo svih stanica kako bi se obezbedio odgovarajući pritisak za sistem radijatora. Može da sadrži i krug mešanja za smanjenje napojne temperature sistema podnog grejanja ili izmenjivač toplice za hidrauličko razdvajanje sistema snabdevanja (izvor toplice) od pojedinačnih stanova.

### Pojedinačna naplata

Umetak merila je deo stanice koji služi za lakše postavljanje merila koji mere potrošnju energije i potrošnju hladne vode kako bi pojedinačni klijenti dobijali tačne račune u skladu sa potrošnjom.

### Jednostavno za instaliranje

EvoFlat stanica je kompaktna kombinacija sve potrebne opreme koja zauzima najmanji mogući prostor. Kompletno rešenje obezbeđuje i to da sve komponente budu ispravno postavljene i izabrane. Na kraju krajeva, instalater će zahvaljujući unapred sklopljenom rešenju uštedeti vreme i novac za instalaciju.

### Higijena

EvoFlat stanica je veoma higijensko rešenje jer se PTV priprema u blizini slavina i ne skladišti se.

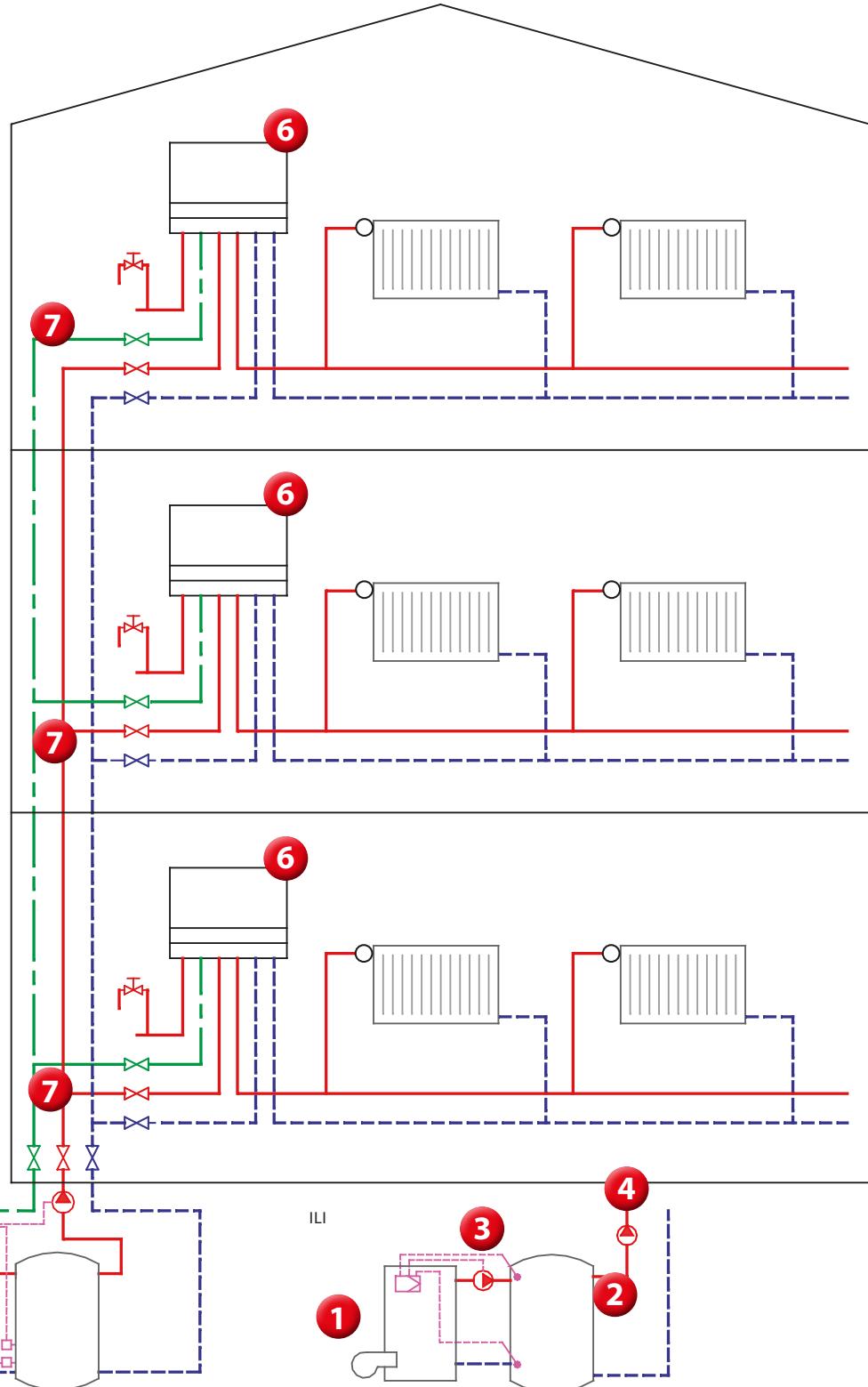
## Primeri – kapacitet PTV-a

Kapacitet	Zapremina vode koja se troši 10/45 °C	Zapremina vode koja se troši 10/50 °C
36 kW	14,8 l/min	13,0 l/min
45 kW	18,4 l/min	16,2 l/min
55 kW	22,51 l/min	19,8 l/min

Šta predstavlja rešenje sa Danfoss EvoFlat stanicama?

## 3.2 Glavni elementi decentralizovanog sistema

Decentralizovani sistem može da se projektuje tako da koristi bilo koji dostupni izvor energije za grejanje, samostalno ili u kombinaciji sa drugim izvorima.



Šta predstavlja rešenje sa Danfoss EvoFlat stanicama?

### 3.3 Nezavisnost od dostupnog izvora energije

EvoFlat stanice mogu da rade sa svim dostupnim izvorima energije.

Najčešće se koristi sledeće:

- 1) Kondenzacioni kotao na naftu ili gas, kotao na čvrsta goriva ili pelet ili sistem za kombinovanu proizvodnju toplote i energije
- 2) Priklučak za lokalno ili daljinsko grejanje sa centralnom topotnom podstanicom

- 3) Solarna termalna energija sa solarnim kolektorima kao primarna energija u kombinaciji sa drugim izvorima topline

Svi dostupni izvori energije mogu međusobno da se kombinuju. To stambenim udruženjima i stanarima obezbeđuje nezavisnost i nudi mogućnost da u budućnosti reaguju na promene cena i dostupnosti

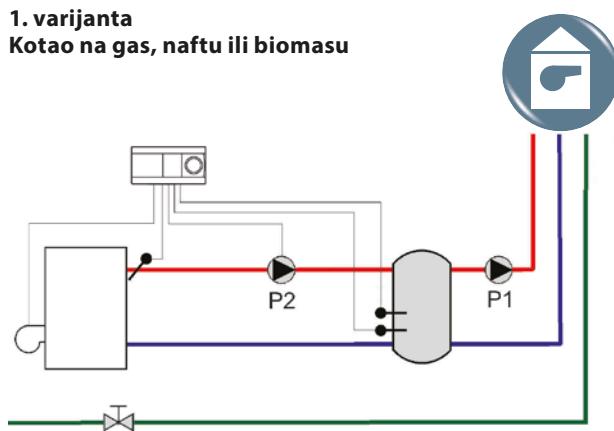
energenata zamenjujući staru tehnologiju energetski efikasnijom tehnologijom.

Investicija u komfor grejanja, higijenu potrošne vode i energetsku efikasnost isplaćuje se veoma brzo kako za stanare, tako i za investitore zbog povećane vrednosti nekretnine i kapitalne dobiti usled smanjenja troškova.

#### Kondenzacioni kotao

##### 1. varijanta

**Kotao na gas, naftu ili biomasu**



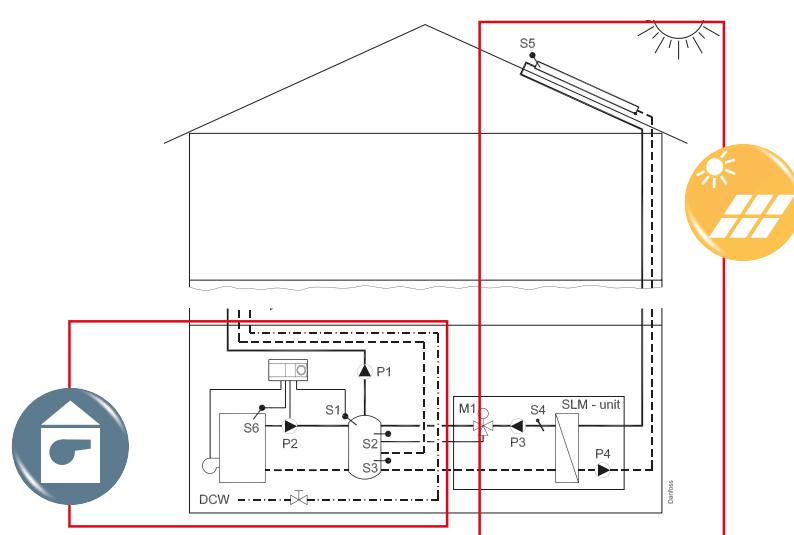
Decentralizovani sistem i EvoFlat stanice snabdevaju se energijom za pripremu potrošne tople vode i grejanje iz kotla na naftu ili gas koji se nalazi u podrumu. Kotao se, ako je to potrebno, kombinuje sa rezervoарom. Rezervoар služi kao energetsko skladište za pokrivanje pikova u potrošnji, osigurava dugi vreme pokretanja gorionika i pouzdan rad kondenzacionih kotlova pri ekonomičnom radu sa kondenzacijom. Takođe štiti maksimalne kapacitete kotla na čvrsta goriva.

#### Termalni solarni sistem

U većini zemalja EU postoji trend donošenja direktiva o tome da se obnovljiva energija koristi u određenom broju novih zgrada kao i pri renoviranju postojećih sistema grejanja. Solarna termalna energija obično predstavlja željeni izbor. Zbog sezonske razlike u kapacitetu solarnog sistema uvek je potreban rezervoar i ako u solarnom sistemu nema dovoljno topline, moguće ga je zagrijati pomoću kotla ili priključka na daljinsko grejanje.

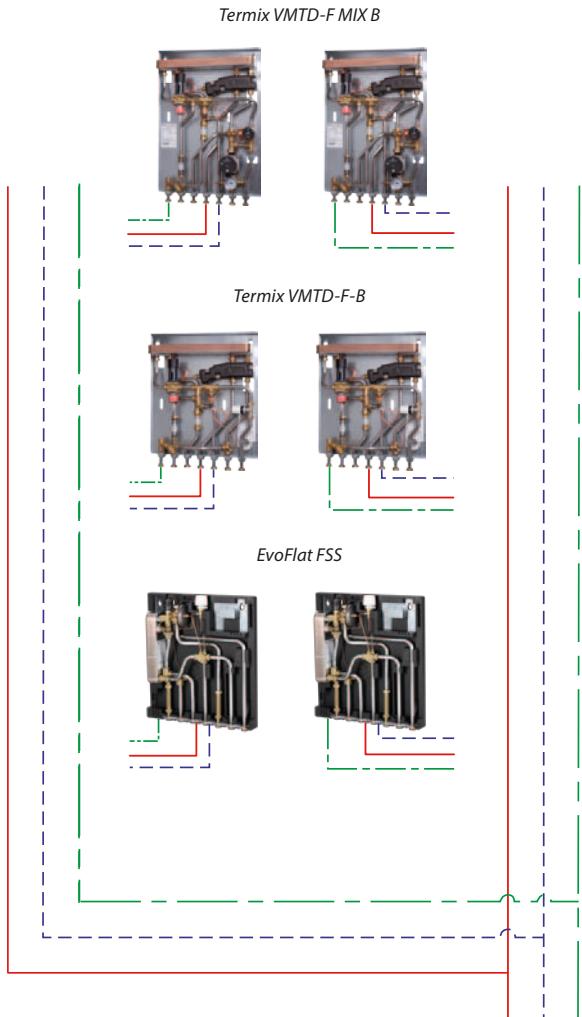
##### 3. varijanta

**Kombinovani sistem – grejni solarni paneli sa kotлом**



Šta predstavlja rešenje sa Danfoss EvoFlat stanicama?

## 3.4 Hidrauličko uravnoteženje sistema



### Hidraulička uravnoteženost

Neophodno je da protoci u sistemu budu uravnoteženi kako bi svi potrošači sistema grejanja bili optimalno snabdeveni. Otpori strujanja za svaki terminal su različiti (zavisno od dužine deonica, kolena, ventila i prečnika cevi) i moraju se uravnotežiti da bi sistem mogao da radi energetski efikasno, pouzdano i tiho. Svaka EvoFlat stanica sadrži automatski balansni ventil za hidrauličko uravnotežavanje sistema grejanja (nije potreban ni jedan balansni ventil u ostatku cevovoda!), dok se uravnoteženje protoka u okviru stana vrši direktno na termostatskim ventilima radijatora i na zonskom ventilu koji je integriran u stanicu.

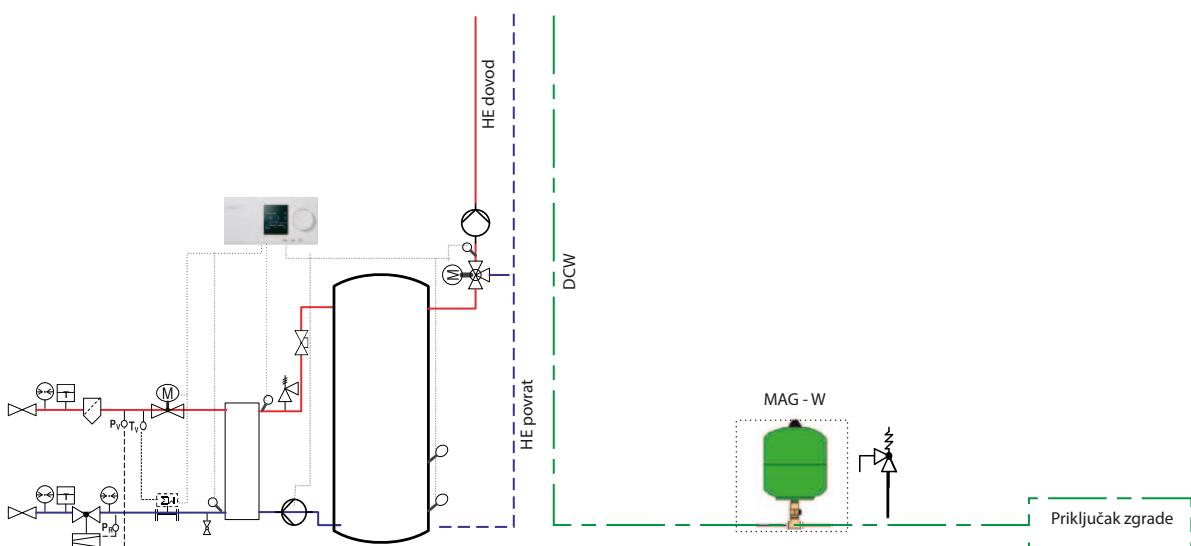
### Potrošna topla voda

Maksimalni protok PTV-a u minuti ograničen je kapacitetom uređaja i izabranoj temperaturom tople vode. Preporučujemo da se koristi sigurnosni ventil koji će kompenzovati mogući porast pritiska u okviru sistema za potrošnu topalu vodu.

(Nemački tehnički propisi, posebno oni koji se nalaze u važećoj Direktivi o pijačoj vodi i DIN EN 806, DIN EN 1717 i DIN 1988 / DVGW-TRWI 1988 i DIN EN 12502, odnose se na priključak sa snabdevanjem potrošnom vodom i karakteristike cele instalacije za potrošnu vodu.)

### Kompletan sistem

Korišćenjem Danfoss decentralizovanih sistema, pojedinačne deonice ne moraju međusobno da se uravnotežuju jer u EvoFlat stanicama postoje potrebni regulatori diferencijalnog pritiska za hidrauličko uravnoteženje. Protok potrošne tople vode određen je brojem točecihi mesta. Kapacitet izvora toploće određuje se zavisno od faktora jednovremenosti za stambene zgrade. Danfoss regulator potrošne tople vode u odgovarajućoj EvoFlat stanicici u potpunosti uravnotežuje fluktuacije pritiska i temperature na primarnoj strani pomoću integrisanog regulatora diferencijalnog pritiska, zajedno sa regulatorom temperature.



## Hidrauličko uravnotežavanje sistema grejanja

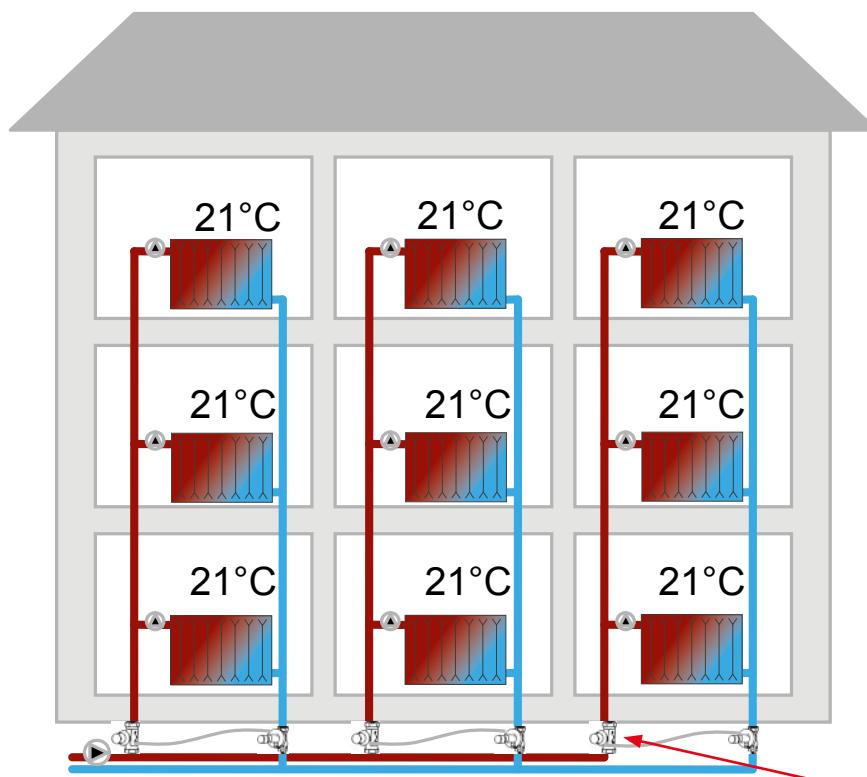
Sistem za distribuciju mora da obezbedi dostupnost toplotne energije za potrošače uvek i pri svim opterećenjima, pri odgovarajućoj temperaturi i odgovarajućem diferencijalnom pritisku.

Mora biti obezbeđen potrebnii diferencijalni pritisak na svim relevantnim tačkama sistema za distribuciju, počevši od proizvodnje energije, pa sve do hidraulički najnepovoljnijeg radijatora. Instalacija regulatora diferencijalnog pritiska u krugu grejanja stana to garantuje.

Opet se pokazalo da su u praksi pogrešni čvrsti stavovi koji i dalje postoje u vezi sa tim da je sistem grejanja moguće ispravno uravnotežiti pomoću ručnih balansnih ventila i regulisanih pumpi.

Pored ispravno podešenog regulatora diferencijalnog pritiska za krug grejanja stana, termostatski radijatorski ventili takođe moraju ispravno da se podeše. Ispravno podešen diferencijalni pritisak na automatskom regulatoru u stanici, usaglašen sa podešavanjem radijatorskih ventila u stanu, čine da buka u instalaciji postane prošlost.

Priklučak za grejanje je direktni. Snabdevanje kruga grejanja mora da se uklopi sa regulatorom diferencijalnog pritiska da bi se zagarantovali optimalni uslovi pritiska i protoka u sistemu grejanja. Temperatura prostora reguliše se pomoću radijatorskih termostata. Postavljenje termalnog pogona na instaliranom zonskom ventilu i upotreba centralnog ručnog ili programabilnog sobnog termostata omogućava prikladnu regulaciju grejanja uz optimizovanu potrošnju energije.



### Primer dobro uravnoteženog sistema grejanja

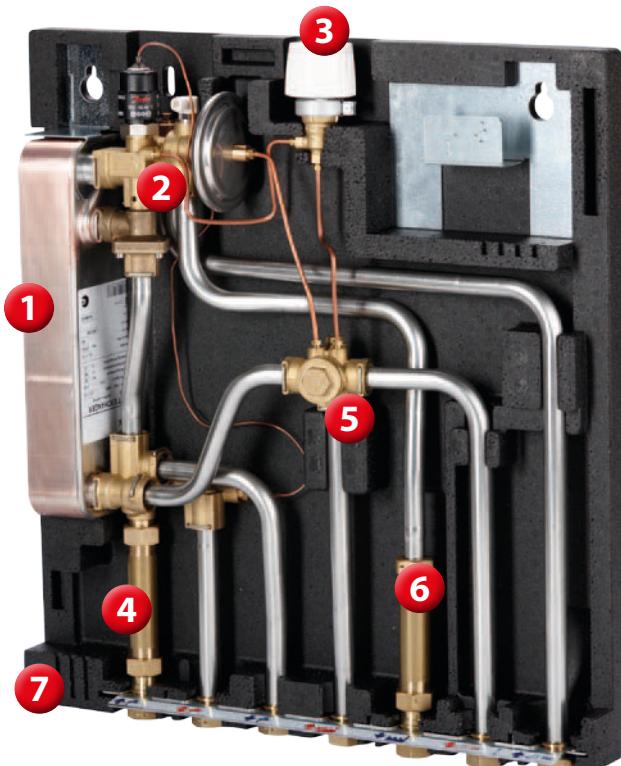
- Pravilna regulacija protoka i pritiska za svaku vertikalu sa regulatorom diferencijalnog pritiska
- odgovarajuća temperatura u svakoj sobi koju obezbeđuju duploregrirajući radijatorski termostatski ventili na svakom radijatoru



Regulator diferencijalnog pritiska je deo svake EvoFlat stанице

Šta predstavlja rešenje sa Danfoss EvoFlat stanicama?

## 3.5 Dizajn, osnovne komponente i funkcije EvoFlat stanice



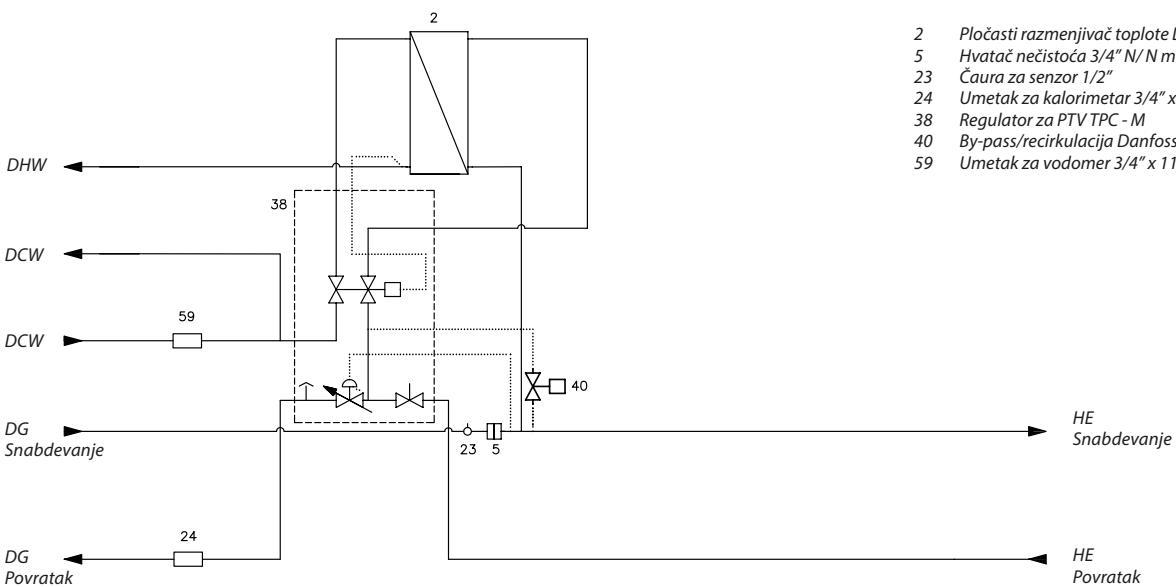
Prikazani primer EvoFlat FSS

### Ključne komponente EvoFlat spratne stanice

1. MicroPlate razmenjivač za PTV
2. Višenamenski regulator
3. Termostatski letnji bypass
4. Umetak za vodomer
5. Hvatač nečistoća
6. Umetak za kalorimetar
7. Izolacija

Ukupni kvalitet EvoFlat stanice predstavlja zbir kvaliteta primenjenih komponenti. Danfoss regulacione komponente garantuju pouzdan i stabilan rad.

### SHEMA VEZE



Šta predstavlja rešenje sa Danfoss EvoFlat stanicama?

## 3.5.1 Lemljeni razmenjivači topote

MicroPlate™ razmenjivač topote – za efikasnu i trenutnu proizvodnju potrošne tople vode



Tip XB06



MicroPlate™ plate pattern

Najmanja moguća temperatura povrata uz trenutnu pripremu zahtevanog kapaciteta PTV, veoma je važna za energetsku efikasnost sistema za potrošnu vodu u EvoFlat stanicama.

Da bi zadovoljili zahteve, potrebni su razmenjivači topote sa veoma visokim nivoom efikasnosti. Danfoss koristi nove MicroPlate™ razmenjivače topote u

EvoFlat stanicama. Oni se konfigurišu i dimenionišu u skladu sa zahtevanim kapacitetom potrošnje. Temperatura tople vode zavisi od dostupne temperature na primarnoj strani (napojna temperatura).

Topla voda iz izvora topote greje potrošnu toplu vodu pri čemu su ova dva toka suprotnosmerna. Priključci i ploče

### Važne prednosti:

- Ušteda energije i novca
- Bolji prenos topote
- Manji pad pritiska
- Fleksibilniji dizajn
- Duži vek trajanja
- Patentirana tehnologija MicroPlate™ modela
- Smanjena emisija CO<sub>2</sub>

Danfoss izmenjivača topote proizvedeni su od nerđajućeg čelika 1.4404 i zalemljeni bakrom. Savršeni su za upotrebu u svim standardnim sistemima za grejanje vode i u sistemima za potrošnu vodu. Ako postoje sumnje u pogledu kvaliteta vode, iste bi trebalo proveriti kod preduzeća za snabdevanje vodom.

**10%**

Bolji prenos topote

Zahvaljujući  
inovativnom dizajnu  
ploče koji optimizuje  
brzinu strujanja



Šta predstavlja rešenje sa Danfoss EvoFlat stanicama?

## 3.5.2 Regulacioni ventil potrošne tople vode – Uvod

### Multifunkcijski regulacioni ventil PTV-a unutar EvoFlat stanica!

#### Tokom potrošnje PTV

Kada je potrebna potrošna topla voda (otvaranjem slavine na točećem mestu), otvara se regulacioni ventil PTV-a i izmenjivač toplote zagreva hladnu vodu do željene temperature. Senzor temperature regulacionog ventila PTV-a se nalazi u izmenjivaču toplote i ventil održava temperaturu PTV-a u skladu sa temperaturom postavljenom na termostatu ventila.

Temperatura se održava stabilnom nezavisno od promena u protoku PTV, diferencijalnom pritisku i temperaturi napojne vode.

#### Brzo zatvaranje

Kada se slavina na točećem mestu zatvori, ventil se mora brzo zatvoriti da bi zaštitio izmenjivač toplote od pregravanja i formiranja kamenca.

#### Režim mirovanja

EvoFlat je moguće isporučiti sa letnjim bypass-om koji održava kućnu instalaciju za PTV toplom. Na ovaj način se skraćuju periodi čekanja tokom leta kada je sistem grejanja u smanjenom radu.

### Glavne karakteristike i prednosti regulatora PTV-a

#### Inteligentna kontrola sa termostatskim prebacivanjem

TPC-M regulator kontroliše potrošnu toplu vodu uzimajući u obzir protok i temperaturu. Potrošnjom se otvaraju ventili i termostat počinje da kontroliše temperaturu PTV-a.

Regulacija je nezavisna u odnosu na variranje temperature u napojnom vodu i diferencijalnog pritiska. Kada se potrošnja završi, ventil se odmah zatvara. Na ovaj način se izmenjivač toplote štiti od pojave kamenca.

#### Ključne karakteristike TPC-M ventila:

- Optimalne karakteristike regulacije
- Pogodan za niskotemperaturske režime rada
- Trenutna priprema onemogućava rasipanje PTV
- Robusni regulator
- Funkcija brzog otvaranja i zatvaranja
- Minimalni gubici u razmenjivaču toplote u režimu pripravnosti

Šta predstavlja rešenje sa Danfoss EvoFlat stanicama?

## 3.5.2 Regulacioni ventil potrošne tople vode – TPC-M



Potrošna topla voda se priprema u razmenjivaču toplote na osnovu protoka i temperaturna se reguliše pomoću regulatora bez pomoćne energije sa intergrisanim regulatorom diferencijalnog pritiska - TPC-M. Vrhunska jednostavnost u radu se postiže kombinovanom hidrauličkom i termostatskom regulacijom pomoću TPC-M regulatora.

Deo regulatora koji je upravljan pritiskom omogućava protok sa primarne i sekundarne strane razmenjivača toplote, samo kada postoji potrošnja PTV-a. Protok se zaustavlja istog trenutka kada se potrošnja zaustavi.

Termostatski deo regulatora reguliše temperaturu PTV-a. Zahvaljujući brzo reagujućoj hidrauličkoj kontroli razmenjivača, zaštita od kamenca i razvoja bakterija je na visokom nivou.

TPC-M regulator sa intergrisanim regulacijom diferencijalnog pritiska kompenzuje varijacije u razvodnoj temperaturi i oscilacije diferencijalnog pritiska. Na ovaj način se obezbeđuje konstantna temperatura PTV-a u svakom trenutku.

### TPC-M

#### Višenamenski regulator temperature

sa integriranom regulacijom diferencijalnog pritiska, zonskim ventilom, regulatorom protoka i odzračnim ventilom.

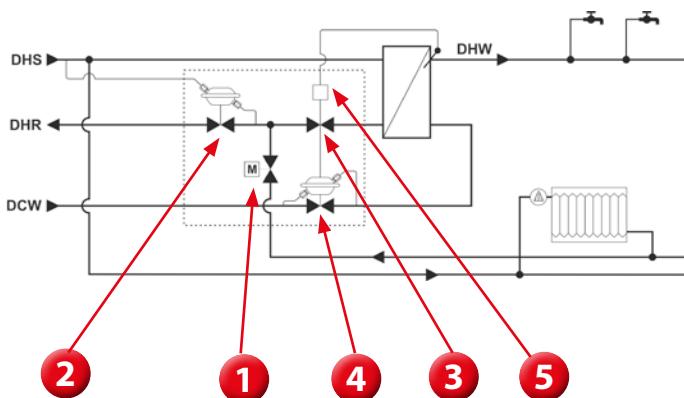
#### Glavni podaci:

- Pritisici:
  - PN10 primarna strana
  - PN10 sekundarna strana
- Dimenzije: DN 15:
  - Kvs = 2,5 m<sup>3</sup>/h
- Max. temperatura: 95°C
- Opseg podešavanja temperature: 40°C - 60°C

#### Aplikacije:

Sistemi sa promenjivom razvodnom temperaturom od 50 - 95°C i promenjivim diferencijalnim pritiskom rasponu 0,5 – 4 bar. Sistemi u kojima je "hladni" razmenjivač neophodan.

### Funkcije



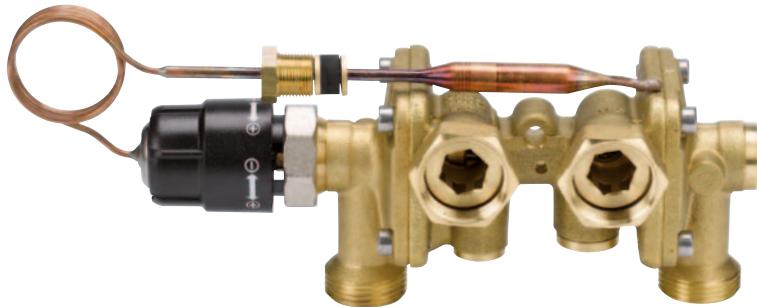
#### TPC-M regulator se sastoji od:

- 1) Zonskog ventila
- 2) Regulatora diferencijalnog pritiska
- 3) Termostatskog regulacionog ventila
- 4) Regulatora protoka
- 5) Termostata sa senzorom

Kada se pojavi potrošnja PTV javlja se pad pritiska kod aktivatora protoka (4) koji gura termostatski ventil (3) u otvorenu poziciju. Termostat (5) podešava temperaturu PTV-a prema zadatoj vrednosti. Regulator diferencijalnog pritiska reguliše konstantan i nizak diferencijalni pritisak kroz stanicu. Prestankom potrošnje PTV-a aktuator protoka zatvara primarni protok trenutno.

Šta predstavlja rešenje sa Danfoss EvoFlat stanicama?

## 3.5.2 Regulacioni ventil potrošne tople vode – IHPT



### Inteligentna regulacija sa termostatskim prebacivanjem

IHPT regulator reguliše potrošnu toplo vodu (PTV) uzimajući u obzir i protok i temperaturu. Tokom potrošnje se otvara IHPT ventil i njegov termostat počinje da kontroliše temperaturu PTV-a. Kontrola je nezavisna u odnosu na variranje temperature napojne vode, kao i na promenu diferencijalnog pritiska. Kada se potrošnja završi, ventil se odmah zatvara. Na ovaj način se izmenjivač toplote (HEX) štiti od kamenca.

### Integrисана, energetski efikasna standby funkcija (režim mirovanja)

U periodima kada nema potrošnje PTV, standby funkcija se automatski podešava na temperaturu ispod izabrane PTV temperature. Tako je HEX uvek spreman za stvaranje PTV-a. Režim mirovanja je ugrađen u regulator i ne zahteva ponovna podešavanja. Na taj način će temperatura mirovanja uvek biti ispravno podešena, a upotreba energije će biti minimalna. Štaviše, obezbeđena je niska temperatura povrata tokom mirovanja.

### Pogodno za rad pri niskoj napojnoj temperaturi

IHPT regulator obezbeđuje savršenu regulaciju PTV-a i na niskim i na višim napojnim temperaturama. Takođe garantuje maksimalan komfor uz minimalnu potrošnju energije. Stoga je IHPT savršeno rešenje u sistemima niske napojne temperature.

### Komfor uz ekološku svesnost – bez rasipanja vode

IHPT obezbeđuje spremnost HEX-a za stvaranje PTV-a. Trenutna raspoloživost tople vode na slavini pruža vlasniku stana ili korisniku osećaj komfora. Ovim se smanjuje vreme čekanja da se PTV zatrepi, kao i rasipanje vode koja se ne koristi jer još nije dostigla potrebnu temperaturu.

### Integrисани regulator diferencijalnog pritiska

Integrисani regulator diferencijalnog pritiska unutar IHPT ventila poboljšava uslove regulacije za termostatski deo ventila.

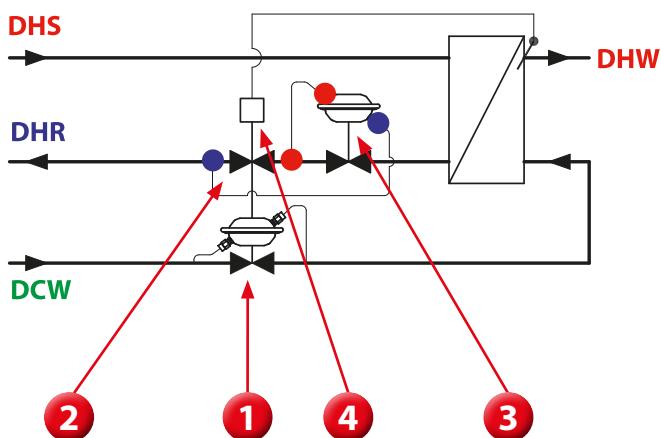
## IHPT

**Regulator temperature sa kompenzacijom protoka**  
sa integrisanim regulatorom diferencijalnog pritiska (NO).

### Glavni podaci

- Nominalni pritisak:  
PN16 primarna strana  
PN16 sekundarna strana
- Dimenzije:  
DN 15:  $K_{vs} = 3,0 \text{ m}^3/\text{h}$
- Maksimalna temperatura fluida:  
120°C
- Opseg temperature:  
45°C - 65°C

## Funkcija



### IHPT regulacioni ventil se sastoji od sledećeg:

- Proporcionalni ventil/pomoći ventil
- Ventil za termostatsku kontrolu.
- Regulator diferencijalnog pritiska.
- Termostat sa senzorom.

Kada otvorite slavinu na točećem mestu, nastaje porast pada pritiska na proporcionalnom ventilu (1) koji pokreće termostatski ventil (2) ka otvorenoj poziciji. Termostat (4) podešava temperaturu PTV-a u skladu sa podešenom vrednošću. Regulator diferencijalnog pritiska (3) kontroliše konstantan i nizak diferencijalni pritisak na ventilu za termostatsku kontrolu (2). Zatvaranjem slavine PTV-a, proporcionalni ventil odmah zatvara primarni tok.

Šta predstavlja rešenje sa Danfoss EvoFlat stanicama?

## 3.5.2 Regulacioni ventil potrošne tople vode – AVTB sa akceleratorom senzora



### AVTB

Patentirani Termix akcelerator senzora se montira i primenjuje zajedno sa AVTB ventilom za termostatsku kontrolu EvoFlat stanice. Time se postiže visoki komfor i bezbednost proizvodnje PTV-a.

#### Glavni podaci

- PN16 bar
- Kvs 1,9 / 3,4 m<sup>3</sup>/h
- Maks. temperatura fluida: 120 °C
- Optimalna regulacija do 90 °C
- Opseg temperature: 20-60 °C

## Ključne karakteristike i prednosti

### Ubrzavanje vremena zatvaranja

Akcelerator senzora ubrzava zatvaranje Danfoss AVTB termostatskog ventila i zbog brzog vremena zatvaranja štiti izmenjivač topline od pregravanja i formiranja kamenca.

### Integrисани bypass

AVTB ventil i akcelerator senzora rade kao zaobilaznica u cilju održavanja topline potisne linije. Ovo skraćuje periode čekanja tokom leta kada sistem grejanja smanjeno radi.

### Nema sekundarnog gubitka pritiska

Ne postoji dodatni gubitak pritiska na sekundarnoj strani izmenjivača grejanja tople vode sa ovim tipom regulacije. Zato se ovaj način regulacije može koristiti i u sistemima gde je nizak pritisak u vodovodnoj mreži.

### Nisu potrebna ponovna podešavanja

Korisnik ne mora ponovo prilagođavati temperaturu, čak i ako postrojenje daljinskog grejanja promeni parametre rada između leta i zime, snižavanjem

ili povećanjem temperature vode daljinskog grejanja i/ili radnog pritiska u mreži.

### Stabilna temperatura tople vode

Akcelerator senzora pomaže u obezbeđivanju stabilne temperature tople vode variranjem opterećenja, temperature u razvodu i diferencijalnog pritiska.

### Funkcija:

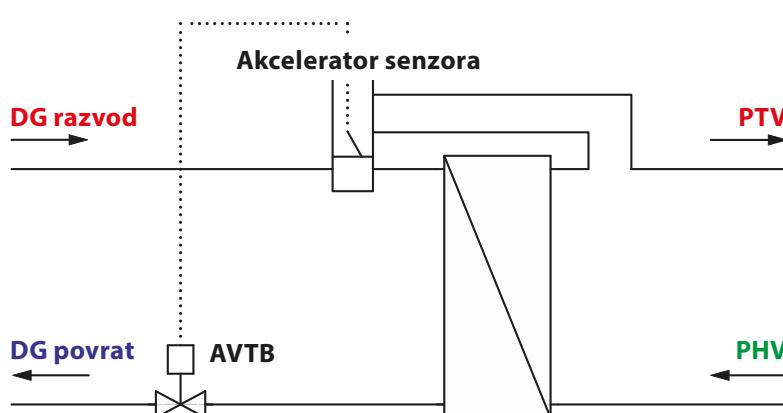
AVTB termostatski regulator sa akceleratom senzora

### Primena:

Sistemi u kojima variraju temperature razvodne vode i diferencijalni pritisak, u kojima je potreban visok izlaz i nizak pritisak potrošne hladne vode.

### Kontrola mirovanja:

Regulator mirovanja je integrisan sa postavkom jednakoj PTV temperaturi



Šta predstavlja rešenje sa Danfoss EvoFlat stanicama?

### 3.5.3 Dodatne komponente EvoFlat stanice

#### Kalorimetar

Sve EvoFlat stanice su pripremljene za instalaciju vodomera i kalorimetara. Obezbeđena je mogućnost montaže direktnih uronskih senzora.

Kalorimetar, instaliran u EvoFlat stanicu, je ultrazvučni uređaj za merenje potrošnje toplotne energije.

On se sastoji od:

- računske jedinice sa integrisanim hardverom i softverom za merenje protoka, temperature i potrošnje energije,

- ultrazvučnog senzora protoka i
- dva senzora temperature.

Dinamički opseg merenja je 1:250.

Minimalni protok za koji se garantuje preciznost merenja, u skladu sa EN1434, je 6 l/h. Ako je opremljen nekim od komunikacionih modula onda omogućava lako skupljanje podataka i prenos.

#### Izolovani poklopac

Neopolen toplotna izolacija je uskladena sa zahtevima propisa o čuvanju energije.

#### Sobni termostat – zajedno sa elektro-termičkim pogonom na zonskom ventilu

Instaliran na povratu EvoFlat stanice, on omogućava hidrauličku ravnotežu i centralnu kontrolu sobne temperature, tajmer i noćnu redukciju. Ovim se krajnjim korisnicima pruža maksimalan komfor grejanja i mogućnost dodatne uštade energije. Sobni termostat može biti ručni ili programabilni.

Ručno podešiv sobni termostat tipa RMT-230 sa:

- podešivom temperaturom: 8-30 °C,
- napajanje: 230 V AC,
- diferencijalno prebacivanje (uključeno/isključeno): 0,6 K je standardno.

Za korisnike sa većim prohtevima po pitanju udobnosti, moguće je koristiti programabilne termostate TP5001 sa sedmičnim programom (5/2) i TP7000 sa dnevnim programom (6 intervala), i sa mogućnošću snižavanja noćne temperature.



Šta predstavlja rešenje sa Danfoss EvoFlat stanicama?

### 3.5.4 Više opcija ormarića – Termix

Danfoss Flat stanice se mogu postaviti na zid, u udubljenje na zidu (ugradne) ili na/u šahtove. U zavisnosti od mesta postavljanja, dostupne su različite varijante ormarića.

Na primer, ukoliko se stanica postavlja u šaht, preporuka je korišćenje kompaktnog izolovanog ormarića čime se smanjuje gubitak toplote EvoFlat stanice.

#### Grejač PTV



Ormarić, sivi lakirani čelik  
(Dimenzije: H 442 x W 315 x D 165 mm)



EPP izolaciona kutija, potpuno zatvorena  
(Dimenzije: H 432 x W 300 x D 155 mm)

#### Danfoss EvoFlat stanice



Ormarić, beli lakirani čelik  
(Dimenzije: H 800 x W 540 x D 150 mm)



Ormarić za ugradnu stanicu sa poklopcem od belog,  
lakiranog čelika  
(Dimenzije: H 810 x W 610 x D 110 (150) mm)



EPP izolaciona kutija, potpuno zatvorena  
(Dimenzije: H 665 x W 530 x D 110 mm)

Šta predstavlja rešenje sa Danfoss EvoFlat stanicama?

### 3.5.5 Opcije izolacije – Termix

Ovaj sistem je usmeren na štednju energije, stoga stanice mogu biti isporučene sa izolacijom, prilagođenom lokalnim standardima i lokaciji na kojoj će stanica biti postavljena.

Stanice sa krugom mešanja ili indirektnim grejanjem se mogu isporučiti sa cirkulacionom pumpom A klase.



EvoFlat stanica je kompaktan i dobro regulisan sistem koji obezbeđuje minimalno korišćenje energije



EvoFlat stanica se može isporučiti sa HEX i izolovanim cevima što je rešenje za smanjenje gubitaka topline.



Optimalno rešenje je poručivanje sistema sa kompletom izolacijom koje obezbeđuje minimalni gubitak topline iz stanice. Nisu sve stanice dostupne sa ovim rešenjem.

Šta predstavlja rešenje sa Danfoss EvoFlat stanicama?

### 3.5.6 Merilo toplotne energije



#### Preporuka za kratke intervale merenja

Ukupna potrošnja energije za grejanje i pripremu PTV se obračunava preko kalorimetra koji je instaliran na primarnoj povratnoj strani stanice. Na taj način svaki korisnik može da prati svoju potrošnju čime se obezbeđuje korektan sistem naplate.

Sonometer™ 1100 se sastoji od:

- Kalkulatora sa integrisanim hardverom i softverom za merenje protoka, temperature i energije,
- ultrazvučnog senzora protoka,
- dva senzora temperature.



Dinamički opseg merenja je 1:250.

Minimalni protok za koju se garantuje preciznost merenja, u skladu sa EN1434, je 6 l/h.

Ako je opremljen nekim od komunikacionih modula (radio, M-Bus.) onda je omogućeno lako prikupljanje i prenos podataka.

#### Walk-By/Drive-by sistem

Radio 868 MHz



#### Kalorimetri i sistemi očitavanja

Sistemi očitavanja se koriste u sistemima grejanja u kojima se distribucija toplotne energije između stanova meri pomoću kalorimetara i neophodno je čitati vrednosti potrošnje i dijagnostičke podatke sa jedne centralne lokacije. Kalorimetri se instaliraju u svakoj EvoFlat stanici na povratnoj cevi i uklapaju se sa odgovarajućim komunikacionim modulom.

Postoje dva sistema očitavanja:

- M-BUS (ožičeni)
- RADIO (bežični), sa mobilnim i fiksnim rešenjem

## 3.6 Zahtevi za potrošnu topлу vodu

### Voda za grejanje

U prošlosti su postojale norme za punjenje sistema grejanja običnom vodovodskom vodom. Mnoštvo materijala koje se koristi danas u sistemima grejanja zahteva preciznu analizu sastava korišćene tople vode i odgovarajuću pripremu kada je potrebna, u cilju sprečavanja neželjene prljavštine i korozije.

Kamenac, koji se pojavljuje na određenim temperaturama može se nagomilati na elementima kotlova ili izmenjivačima toplote, je jedan od „ključnih problema“

prilikom pripreme tople vode. Te naslage štete efikasnosti izmenjivača toplote, izazivajući višu temperaturu povrata i tako smanjujući energetsku efikasnost.

Preporučuje se da odgovarajuća specijalizovana preduzeća naprave analizu sastava vode. Ph vrednost se takođe mora redovno proveravati.

EvoFlat stanice su usaglašene sa EU smernicama zagrevanja vode.

### Potrošna topla voda

Danfoss EvoFlat stanice su usaglašene sa EU direktivama i normama za pijaču vodu (nemački: DVGW, DIN 1988, EN 1717, 805 i 806 i DVGW smernice).



Danfoss EvoFlat stanice

## 4. Uvod u proizvodni program

EvoFlat stanice ili hidrauličke interfejs jedinice zauzimaju glavni položaj u konceptu decentralizovanog sistema.

Danfoss nudi sveobuhvatni proizvodni program EvoFlat stanica, koji se uklapa u sve moguće aplikacije, uslove rada i zahtevane performanse. On sadrži rešenja za regulaciju PTV (putem temperature i pritiska), različite konstrukcije za montažu, na primer, montaža na zidu, montaža u nišu (ugrađivanje) ili u tehnički šaht.



## 4.1 Pregled proizvodnog programa – Glavni podaci i funkcije

<b>Aplikacija/ tip proizvoda</b>								
	<b>Termix Novi</b>	<b>Termix One B</b>	<b>EvoFlat FSS</b>	<b>Termix VMTD F-B</b>	<b>EvoFlat MSS</b>	<b>Termix VMTD-F- Mix-B</b>	<b>Termix VVX-I</b>	<b>Termix VVX-B</b>
Potrošna topla voda (PTV)	X	X						
Direktno grejanje & PTV			X	X				
Direktno grejanje sa krugom mešanja & PTV					X	X		
Indirektno grejanje & PTV							X	X

<b>Ključni podaci</b>	<b>Termix Novi</b>	<b>Termix One B</b>	<b>EvoFlat FSS</b>	<b>Termix VMTD F-B</b>	<b>EvoFlat MSS</b>	<b>Termix VMTD-F-Mix-B</b>	<b>Termix VVX-I</b>	<b>Termix VVX-B</b>
PTV kapacitet (kW)	32-61	29-90	35-55	33-85	35-55	33-85	33-59	33-75
HE kapacitet (kW)	-	-	15	10-35	15	7-30	18-54	18-54
PTV tip kontrole	Protok/Termostatski	Termostatski	Protok/Termostatski	Termostatski	Protok/Termostatski	Termostatski	Protok/Termostatski	Termostatski
HE tip kontrole	-	-	Δp	Δp	Termostatski	Termostatski/elektronski	Termostatski/elektronski	Termostatski/elektronski
Montaža	Zid	Zid	Zid/udubljenje	Zid/udubljenje	Zid/udubljenje	Zid/udubljenje	Zid	Zid
PN (bar)	16	16	10	16	10	10	10/16	10/16
Maks. temperatura iz sistema DG (°C)	120	120	95	120	95	120	120	120
Konstrukcija	Uklopiva	Uklopiva	Uklopiva	Uklopiva	Uklopiva	Uklopiva	Uklopiva	Uklopiva

## Grejač vode

### 4.2.1 Termix Novi

#### Potrošna topla voda (PTV)



#### OPIS

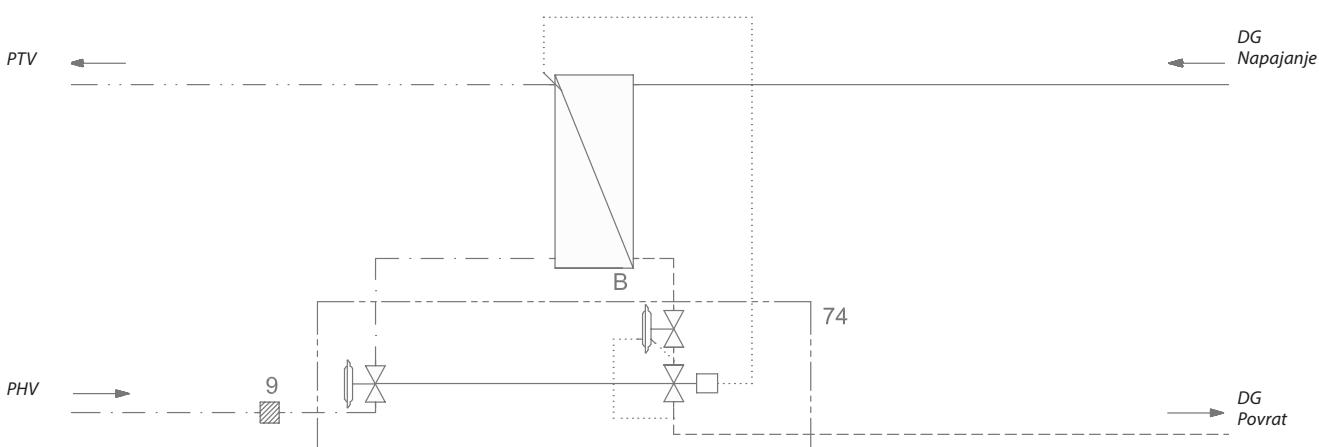
Grejač za trenutnu pripremu PTV za stanove, kuće i male stambene zgrade. Termix Novi grejač vode uključuje izmenjivač topline i IHPT ventil. Danfoss IHPT ventil je regulator temperature sa ugrađenim  $\Delta p$  regulatorom. Dva regulatorna parametra štite izmenjivač topline od pregrejavanja i pojave kamenca i omogućavaju izvanredne performanse regulacije.

#### KARAKTERISTIKE I PREDNOSTI:

- Trenutna priprema PTV
- PTV kontrola sa termostatskim regulatorom/regulatorom protoka
- Kapacitet: 32-61 kW PTV
- Dovoljne količine PTV
- Radi nezavisno od promene diferencijalnog pritiska i temperature
- Minimalni prostor potreban za montažu
- Cevi i izmenjivači topline sa pločama napravljenim od nerđajućeg čelika
- Potpuno izolovan sa sivim PU poklopcom
- Minimalni rizik od pojave kamenca i bakterija

#### SHEMA VEZE

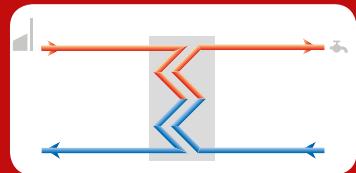
B Izmenjivač topline PTV  
9 Hvatač nečistoće  
74 IHPT regulacioni ventil



Grejač vode

## 4.2.1 Termix Novi

Potrošna topla voda (PTV)



### DODATNE OPCIJE:

- Poklopac, sivi lakirani čelik (dizajnirao Jacob Jensen)
- Sigurnosni ventil
- GTU izjednačivač pritiska, uklanja potrebu za cevima za pražnjenje sigurnosnog ventila
- Kuglasti ventili na svim priključcima
- Buster pumpa (povećava protok DG)
- Cev za recirkulaciju/veza sa nepovratnim ventilom

### TEHNIČKI PARAMETRI:

Nominalni pritisak:	PN 16
Temperatura napajanja DG:	$T_{maks.} = 120^{\circ}\text{C}$
PHV staticki pritisak:	$p_{min.} = 1,5 \text{ bara}$
Materijal za lemljenje (HEX):	bakar

**Težina sa poklopcom:** 7-9 kg  
(uklј. pakovanje)

**Poklopac:** Sivi lakirani čelik

### Dimenzije (mm):

Sa izolacijom:  
H 432 x W 300 x D 155

**Sa poklopcom:**  
H 442 x W 315 x D 165

### Dimenzije cevi (mm):

Primarna: Ø 18  
Sekundarna: Ø 18

### Veličine priključaka:

DG + PHV + PTV: G  $\frac{3}{4}$ "  
(spoljni navoj)

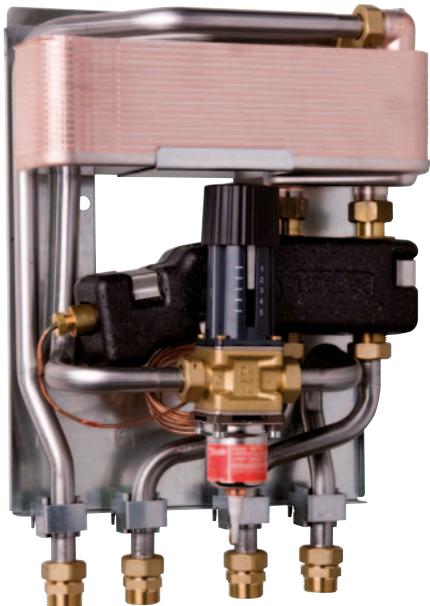
PTV: Primeri kapaciteta							
Tip podstanice	Izmenjivač toplote	PTV kapacitet kW	Primarna °C protoka snabdevanja	Primarna °C povratnog protoka	PTV °C	Primarni kPa pada pritiska*	PTV opterećenje česme l/min
Novi tip 1	XB06-H-26 IHPT 3.0	32.3	60	19.8	10/45	20	13,3
		40.3	60	20.7	10/45	29	16,6
		43	70	17.4	10/45	20	17,7
		53	70	18.5	10/45	29	21,8
		29	60	24.3	10/50	20	10,5
			60	24.6	10/50	29	12,6
		41	70	19.6	10/50	20	14,8
Novi tip 2	XB06-H-40 IHPT 3.0	50	70	20.8	10/50	29	18,0
		32.3	55	21.9	10/45	22	13,3
		38	55	22.2	10/45	30	15,7
		38	60	19.6	10/45	20	15,7
		48.7	60	19.6	10/45	32	20,1
		50	70	16.4	10/45	20	20,6
		57	70	17.1	10/45	32	23,3
		34	60	23.4	10/50	20	12,3
		44	60	24.1	10/50	32	15,9
		48	70	18.8	10/50	20	17,3
		61.5	70	19.4	10/50	32	22,2

(Obratite se lokalnom Danfoss predstavniku za kapacitete u drugim temperaturnim uslovima)

## Grejač vode

### 4.2.2 Termix One B

#### Potrošna topla voda (PTV)



#### OPIS

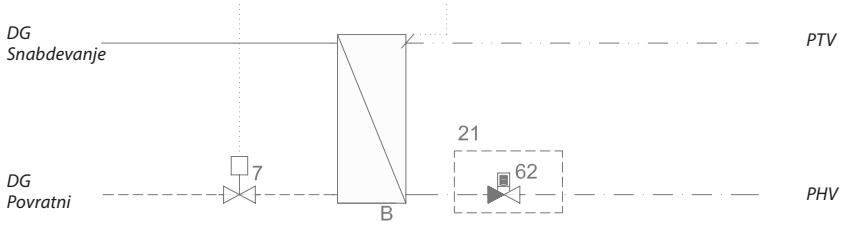
Trenutni grejač vode za stanove, kuće i male stambene zgrade sa maksimalno 10 stanova.

Termix One grejač vode uključuje izmenjivač toplote i termostatsku kontrolu. Patentirani akcelerator senzora ubrzava zatvaranje termostatskog ventila i štiti izmenjivač toplote od pregrevanja i pojave kamence.

#### KARAKTERISTIKE I PREDNOSTI:

- Trenutni grejač vode
- PTV regulacija sa ubrzanom termostatskom kontrolom
- Kapacitet: 29-90 kW PTV
- Dovoljno snabdevanje PTV
- Radi nezavisno od promene diferencijalnog pritiska i temperature
- Minimalni prostor potreban za instalaciju
- Cevi i izmenjivači toplote sa pločama napravljenim od nerđajućeg čelika
- Umanjen rizik od pojave kamence i bakterija

#### SHEMA VEZE

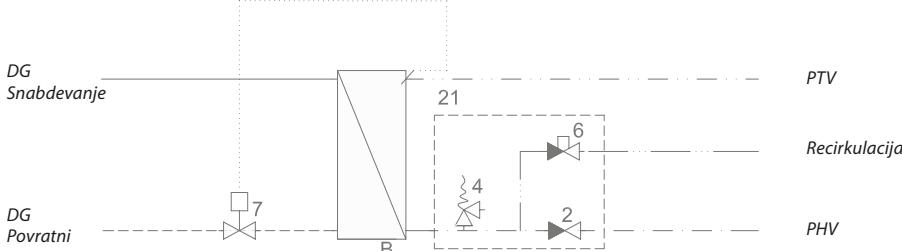


#### Termix One - sa GTU

- B Izmenjivač topline PTV  
7 Termostatski ventil  
21 Naručuje se odvojeno  
62 GTU izjednačivač pritiska

#### Termix One - sa sigurnosnim ventilom

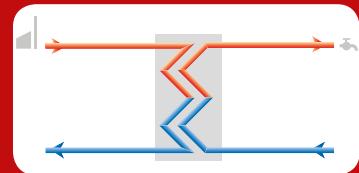
- B Izmenjivač topline PTV  
2 Nepovratni ventil  
4 Sigurnosni ventil  
6 Termostatski/nepovratni ventil  
7 Termostatski ventil  
21 Naručuje se odvojeno



Grejač vode

## 4.2.2 Termix One B

Potrošna topla voda (PTV)



### DODATNE OPCIJE:

- Poklopac, sivi lakirani čelik (dizajnirao Jacob Jensen)
- Sigurnosni ventil
- GTU izjednačavač pritiska, uklanja potrebu za cevima za pražnjenje sigurnosnog ventila
- Set za recirkulaciju, Danfoss MTCV i nepovratni ventil
- Kuglasti ventili na svim priključcima
- Buster pumpa (povećava protok DG)

### TEHNIČKI PARAMETRI:

Nominalni pritisak: PN 16  
Temperatura napajanja DG:  $T_{maks.} = 120^{\circ}\text{C}$   
PHV statički pritisak:  $p_{min.} = 0.5 \text{ bara}$   
Materijal za lemljenje (HEX): bakar

**Težina sa poklopcom:** 10-12 kg  
(ukl. pakovanje)

**Poklopac:** Sivi lakirani čelik

### Dimenzije (mm):

Bez poklopca:  
H 428 x W 312 x D 155 (tip 1 + 2)  
H 468 x W 312 x D 155 (tip 3)

Sa poklopcom:  
H 430 x W 315 x D 165 (tip 1 + 2)  
H 470 x W 315 x D 165 (tip 3)

### Dimenzije cevi (mm):

Primarna: Ø 18  
Sekundarna: Ø 18

### Veličine priključaka:

DG + PHV + PTV: G  $\frac{3}{4}$ "  
(spoljni navoj)

PTV: Primeri kapaciteta, 10 °C/50 °C					
Tip podstanice Termix One-B	PTV kapacitet kW	Primarnapajanje °C DG	Primarpovrat °C DG	PrimarkPa pad pritiska	PTV protok l/min.
Tip 1 sa AVTB 15	29.3	60	23.0	20	10.5
	38.2	60	25.2	45	13.7
	37.8	70	20.0	20	13.6
Tip 2 sa AVTB 20	34.7	60	24.4	20	12.4
	47.1	60	26.8	45	16.9
	45.1	70	21.3	20 1	6.2
Tip 3 sa AVTB 20 5 do 10** domaćinstava	60	60	23.0	35	21.3
	66	60	24.0	45	23.8
	80	70	20.3	35	28.8
	90	70	21.0	45	32.3

\* Kalorimetar nije uklj.

\*\* Kapacitet za 10 domaćinstava na temperaturi protoka DG od 70 °C  
(Obratite se lokalnom Danfoss predstavniku za kapacitete u drugim temperaturnim uslovima)

## EvoFlat stanice

### 4.3.1 EvoFlat FSS

#### Direktno grejanje i PTV



#### OPIS

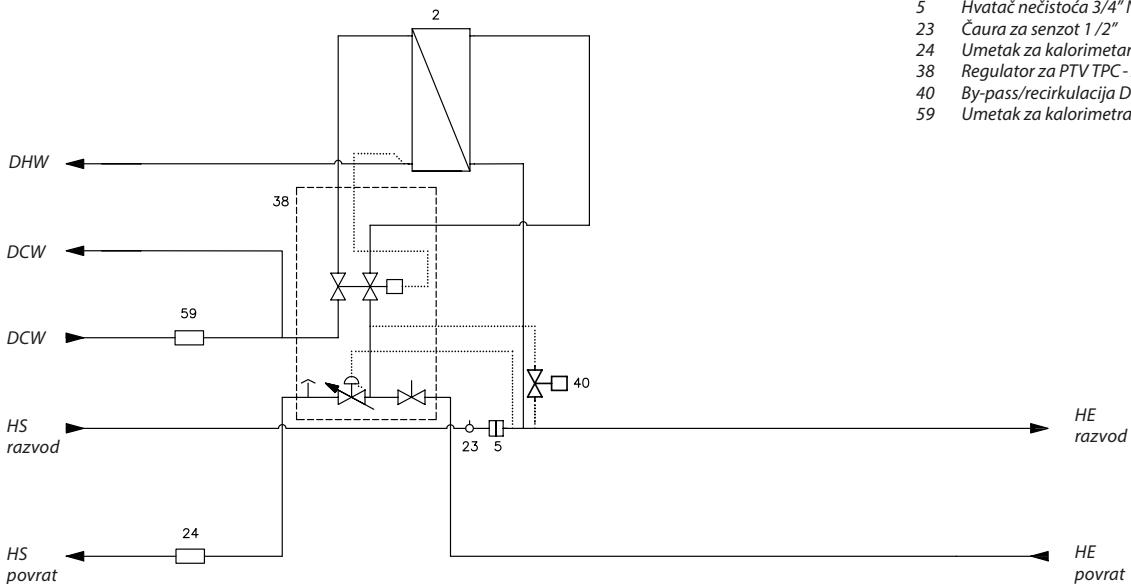
Spratna stanica za direktno grejanje i trenutnu pripremu PTV-a sa inovativnim multifunkcionalnim regulatorom bez pomoćne energije TPC-M za pojedinačne kuće, kuće u nizu kao i stanove. EvoFlat FSS je posebno pogodan za dvocevne sisteme u stambenim zgradama, koje se snabdevaju iz sekundarane strane sistema daljinskog grejanja, iz

blokovskih kotlarnica i iz centralizovanih kotlarnica. PTV se priprema u razmenjivaču prema principu protoka a temperatura je regulisana regulatorom bez pomoćne energije sa integrisanim regulatorom diferencijalnog pritiska - TPC-M. Vrhunska jednostavnost prilikom upotrebe u kombinaciji sa hidrauličkom i termostatskom regulacijom pomoću TPC-M regulatora. Deo regulatora koji se kontroliše pomoću pritiska omogućava primarni i sekundarni protok kroz razmenjivač samo kada postoji potrošnja PTV-a, protok prestaje po odmah prestanku potrošnje PTV-a. Termostatski deo regulatora reguliše temperaturu PTV-a. Zahvaljujući brzo delujućoj hidrauličkoj regulaciji razmenjivača, postoji velika zaštita razmenjivača od stvaranja kamenca i razvoja bakterija. EvoFlat FSS je konstruisan na zadnjoj ploči koja je izolovana EPP-om i poseduje poklopac koji je takođe izolovan. Na ovaj način obezbeđeno je da spratna stanica radi sa minimalnim gubicim i odličnom radnom ekonomičnošću. Sve cevi su od nerđajućeg čelika. Spojevi cevi se ostvaruju pomoću novo dizajnirane click-fit konekcije, koja ne zahteva dotazanje. Konekcije za kalorimetre i vodomere su holenderske sa zaptivkama

#### KARAKTERISTIKE I PREDNOSTI:

- Kompletna jedinica za direktno grejanje i PTV
- Spremna za rad u niskotemperaturnim sistemima
- Potpuno izolovana sa najnižim gubicima topline na tržištu.
- Inovativni, multifunkcionalni regulator TPC-(M) u kombinaciji sa visokoefikasnim razmenjivačem topline da trenutnu pripremu PTV-a bez gubitaka u režimu bez potrošnje.
- Cevi i razmenjivači od nerđajućeg čelika AISI 316
- Minimalni zahtevi za prostor za smeštanje
- Vatijanta za ugradnju na zid i ugradnju u zid
- Minimalizovani rizik od stvaranja kamenca i formiranja bakterija

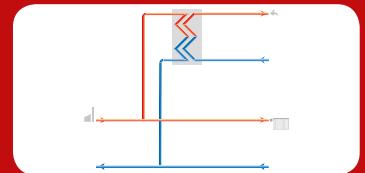
#### CIRCUIT DIAGRAM



## EvoFlat stanice

### 4.3.1 EvoFlat FSS

#### Direktno grejanje i PTV



#### DODATNE OPCIJE:

- Sobni termostat
- Aktuator za zonski ventil
- Sigurnosni ventil
- Loptaste slavine (60 mm)
- Loptaste slavne sa priključima za manometar  $\frac{3}{4}''$ (120 mm) sa sigurnosnim ventilom
- Montažna šina za varijantu ugradnje na zid
- Zgradnja kutija sa montažnom šinom za ugradnju u zid

**Težina bez poklopca:** 14,0 kg

**Izolacija:** EPP  $\lambda$  0,039

**Poklopac:** Beli lakiranu lim

**El. napajanje:** 230 V AC

#### Dimenzijs (mm):

Bez izolovanog poklopca:  
H 590 x W 550 x D 110 mm  
Sa izolovanim poklopcom:  
H 590 x W 550 x D 150 mm

#### Dimenzijs cevi (mm):

Primary:  $\varnothing$  15-18  
Secondary:  $\varnothing$  15-18

#### Dimenzijs priključaka:

DH, HE, DHW, DCW: G  $\frac{3}{4}''$   
(unutrašnji. navoj)

#### TEHNIČKI PARAMETRI:

Nominalni pritisak:	PN 10
Primar razvodna temperatura:	$T_{max}$ = 95 °C
Sanitarna hladna voda stajčki pritisak:	$p_{min}$ = 1 bar
Materijal za lemljenje (HEX):	Bakar

#### DHW: Kapaciteti primer

DHW Kapacitet kW	Tip	Temperatura primar °C	Temperatura sekundar °C	Protok primar l/h	Protok sekundar l/min	Pad pritiska primar *kPa
37	1	65/19,1	10/45	707	15,2	16
37	1	65/22,4	10/50	762	13,3	18
37	2	65/16,8	10/45	673	15,2	12
45	2	65/17,6	10/45	833	18,4	18
37	2	65/19,6	10/50	714	13,3	14
45	2	65/20,6	10/50	890	16,1	21
55,5	3	65/14	10/45	950	22,8	41
53	3	65/15,8	10/50	950	19	41
42	3	55/16,3	10/45	950	17,2	41
33,7	3	50/19,1	10/45	950	13,8	41

#### Grejanje: Primer kapaciteta

Grejanje kapacitet	Grejni krug $\Delta t$ °C	Pad pritiska primar *kPa	Protok primara l/h
10	20	3	430
10	30	1	287
10	40	1	215
15	20	8	645
15	30	3	430
15	40	1,5	323

\* Kalorimetra nije obuhvaćen.

Tip 1 = XB 06H-1 26 (pločasti razmenjivač toplote)  
Tip 2 = XB 06H-1 40 (pločasti razmenjivač toplote)  
Tip 3 = XB 06H+ 60 (pločasti razmenjivač toplote)

\* Kalorimetra nije obuhvaćen.

## 4.4.1 Termix VMTD-F-B

### Direktno grejanje & PTV



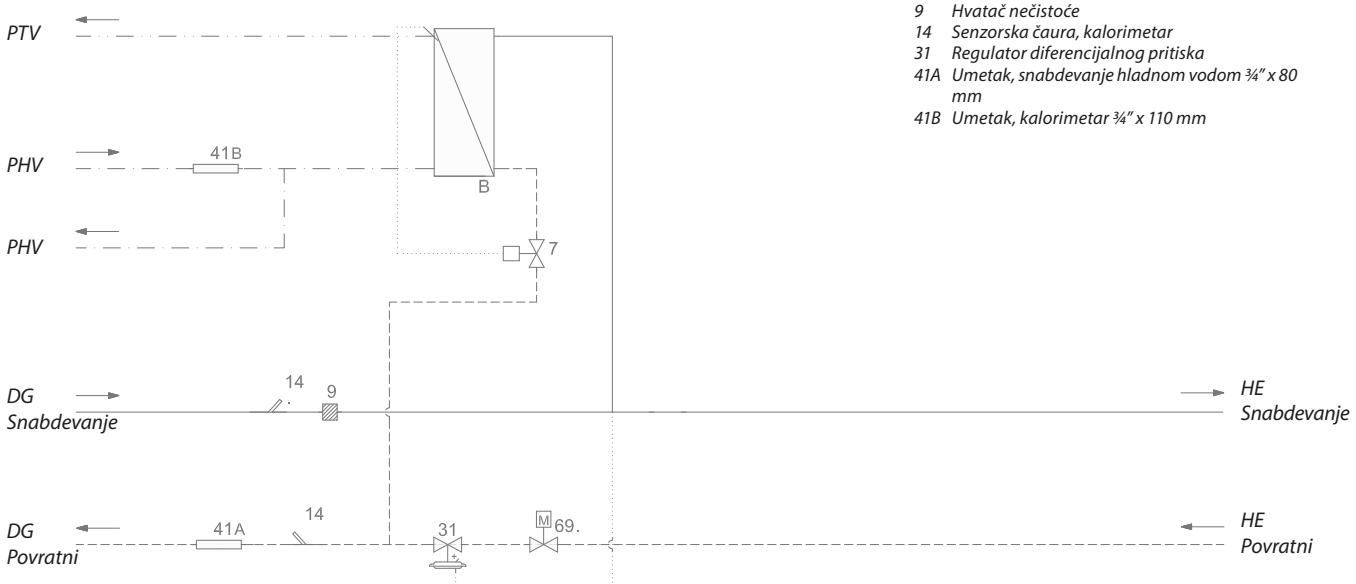
#### OPIS

Direktna podstanica za stanove, decentralizovane sisteme, kuće i kuće za više porodica sa maksimalno 7 stanova. Podstanica daljinskog grejanja za direktno grejanje i trenutnu pripremu potrošne tople vode sa termostatskom kontrolom. Termix VMTD-F-B predstavlja kompletno rešenje sa ugrađenim grejačem vode i sistemom grejanja koji se kontroliše regulatorom diferencijalnog pritiska. Patentirani akcelerator senzora ubrzava zatvaranje termostatskog ventila i štiti izmenjivač toplote od pregrejavanja i pojave kamenca. Regulator diferencijalnog pritiska podešava optimalne uslove rada za termostate radijatora da bi se omogućila pojedinačna kontrola temperature u svakoj sobi.

#### KARAKTERISTIKE I PREDNOSTI:

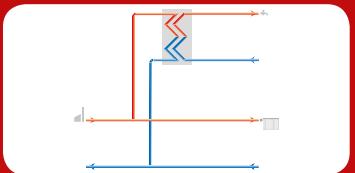
- Podstanica za DG i decentralizovane sisteme
- Direktno grejanje i regulaciju PTV temperature sa ventilom za termostatsku kontrolu
- Kapacitet: 33-85 kW PTV, 10-35kW HE
- PTV u dovoljnoj količini
- Radi nezavisno od promene diferencijalnog pritiska i temperature
- Minimalni prostor potreban za instalaciju
- Cevi i izmenjivači toplote sa pločama napravljeni od nerđajućeg čelika
- Umanjen rizik od pojave kamenca i bakterija

#### SHEMA VEZE



## 4.4.1 Termix VMTD-F-B

### Direktno grejanje & PTV



#### DODATNE OPCIJE:

- Poklopac, beli lakirani čelik, za montažu na zid ili u nišu (dizajnirao Jacob Jensen)
- Montažna šina
- Sigurnosni ventil
- GTU izjednačivač pritiska, uklanja potrebu za cevima za pražnjenje sigurnosnog ventila
- Set za recirk., Danfoss MTCV i nepovratni ventil
- PTV recirkulaciona pumpa
- Povratni ograničavač temperature
- Sobni termostati
- Zonski ventil, funkcija uključivanja/isključivanja
- Krug mešanja za podno grejanje

#### Dimenziije (mm):

Bez poklopcia:  
H 640 x W 530 x D 110 (150) mm

Sa poklopcem (varijanta montaže na zidu):  
H 800 x W 540 x D 242 mm

Sa poklopcem (varijanta u udubljenju):  
H 915-980 x W 610 x D 110 mm  
H 915-980 x W 610 x D 150 mm

#### Dimenziije cevi (mm):

Primarna: Ø 18  
Sekundarna: Ø 18

#### Veličine priključaka:

DG + PHV G ¾"  
+ PTV + HE: (unutrašnji navoj)

#### TEHNIČKI PARAMETRI:

Nominalni pritisak: PN 10

Temperatura

napajanja DG:  $T_{maks.} = 120^{\circ}\text{C}$

PHV statički pritisak:  $p_{min.} = 0.5 \text{ bara}$

Materijal za lemljenje (HEX): bakar

**Težina sa poklopcem:** 20 kg  
(ukl. pakovanje)

**Poklopac:** Beli lakirani čelik

Grejanje: Primeri kapaciteta				
Tip podstанице Termix VMTD-F	Kapacitet grejanja kW	Krug grejanja $\Delta t$ °C	Primarni pad pritiska *kPa	Protok l/h
VMTD-1/2	10	20	25	430
VMTD-1/2	10	30	25	290
VMTD-1/2	15	30	25	430
VMTD-3/4	10	10	25	860
VMTD-3/4	15	20	25	645
VMTD-3/4	15	30	25	430
VMTD-3/4	20	20	25	860
VMTD-3/4	20	30	25	570
VMTD-3/4	30	30	25	860
VMTD-3/4	35	30	25	1000

\* Kalorimetar nije uklj.

## EvoFlat stanice

### 4.5.1 EvoFlat MSS

#### Direktno grejanje sa/ mešnim krugom & DHW



#### OPIS

Spratna stanica za direktno grejanje i trenutnu pripremu PTV-a sa inovativnim multifunkcionalnim regulatorom bez pomoćne energije TPC-M za pojedinačne kuće, kuće u nizu kao i stanove. EvoFlat FSS je posebno pogodan za dvocevne sisteme u stambenim zgradama, koje se snabdevaju iz sekundarane strane sistema daljinskog grejanja, iz blokovskih kotlarnica i iz centralizovanih kotlarnica. PTV se priprema u razmenjivaču prema principu protoka a temperatura je regulisana regulatorom bez pomoćne energije sa integriranim regulatorom diferencijalnog pritiska -

TPC-M. Vrhunska jednostavnost prilikom upotrebe u kombinaciji sa hidrauličkom i termostatskom regulacijom pomoću TPC-M regulatora.

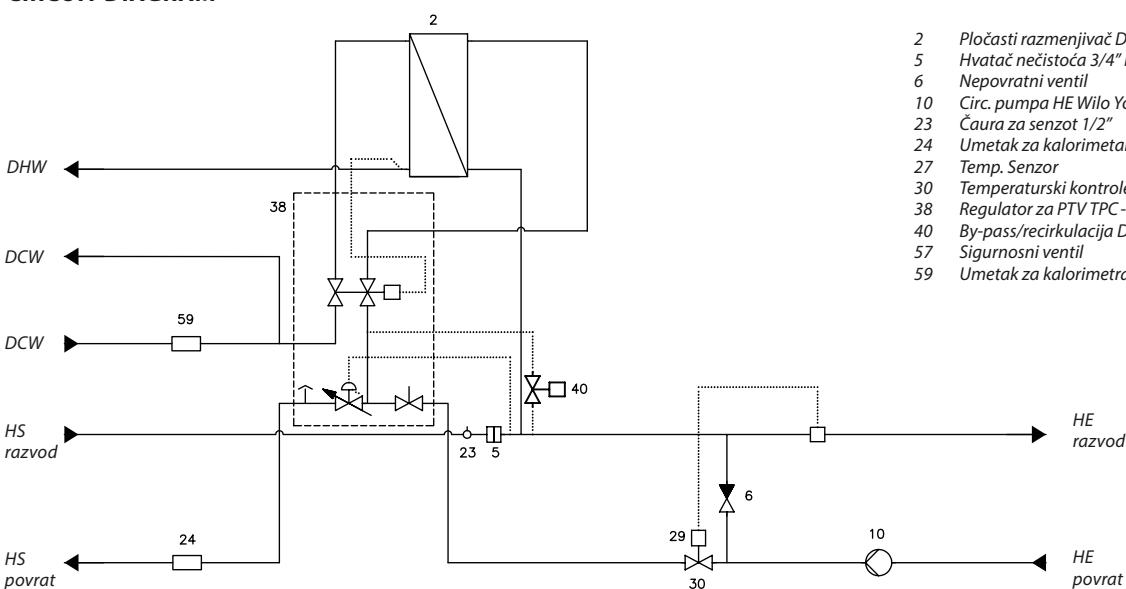
Deo regulatora koji se kontroliše pomoću pritiska omogućava primarni i sekundarni protok kroz razmenjivač samo kada postoji potrošnja PTV-a, protok prestaje po odmah prestanku potrošnje PTV-a. Termostatski deo regulatora reguliše temperaturu PTV-a-Zahvaljujući brzo delujućoj hidrauličkoj regulaciji razmenjivača, postoji velika zaštita razmenjivača od stvaranja kamenca i razvoja bakterija.Sa mešnim krugom , koji obezbeđuje odgovarajući temperaturski režim npr. za podno grejanje sa cevima za priključivanje radijatorskog kruga ispred mešnog kruga. Posebno pogodno za jednocevne sisteme i sisteme sa podnim grejanjem. Umetak za kalorimetar je u povratnoj cevi EvoFlat FSS je konstruisan na zadnjoj ploči koja je izolovana EPP-om i poseduje poklopac koji je takođe izolovan. Na ovaj način obezbeđeno je da spratna stanica radi sa minimalnim gubicim i odličnom radnom ekonomičnošću.

Sve cevi su od nerđajućeg čelika. Spojevi cevi se ostvaruju pomoću novo dizajnirane click-fit konekcije, koja ne zahteva dotazanje. Konekcije za kalorimetre i vodomere su holenderske sa zaptivkama

#### KARAKTERISTIKE I PREDNOSTI:

- Kompletna jedinica za direktno grejanje i PTV
- Spremna za rad u niskotemperaturnim sistemima
- Potpuno izolovana sa najnižim gubicima toplote na tržištu.
- Inovativni, multifunkcionalni regulator TPC(-M) u kombinaciji sa visokoeffikasnim razmenjivačem topline za trenutnu pripremu PTV-a bez gubitaka u režimu bez potrošnje.
- Cevi i razmenjivači od nerđajućeg čelika AISI 316
- Minimalni zahtevi za prostor za smeštanje
- Vatijanta za ugradnju na zid i ugradnju u zid
- Minimalizovani rizik od stvaranja kamenca i formiranja bakterija

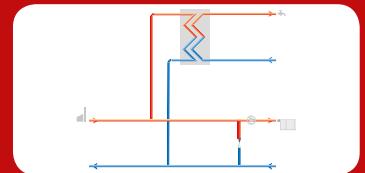
#### CIRCUIT DIAGRAM



## EvoFlat stanice

### 4.5.1 EvoFlat MSS

Direktno grejanje sa/ mešnim krugom & DHW



#### DODATNE OPCIJE:

- Sobni termostat
- Aktuator za zonski ventil
- Sigurnosni ventil
- Loptaste slavine (60 mm)
- Loptaste slavne sa priključima za manometar  $\frac{3}{4}''$ (120 mm) sa sigurnosnim ventilom
- Montažna šina za varijantu ugradnje na zid
- Zgradnja kutija sa montažnom šinom za ugradnju u zid

**Težina bez poklopca:** 14,0 kg

**Izolacija:** EPP  $\lambda$  0,039

**Poklopac:** Beli lakiranu lim

**El. napajanje:** 230 V AC

#### Dimenzijs (mm):

Bez izolovanog poklopca:  
H 590 x W 550 x D 110 mm  
Sa izolovanim poklopcom:  
H 590 x W 550 x D 150 mm

#### Dimenzijs cevi (mm):

Primary:  $\varnothing$  15-18  
Secondary:  $\varnothing$  15-18

#### Dimenzijs priključaka:

DH, HE, DHW, DCW: G  $\frac{3}{4}''$   
(unutrašnji. navoj)

#### TEHNIČKI PARAMETRI:

Nominalni pritisak:	PN 10
Primar razvodna temperatura:	$T_{max} = 95^{\circ}C$
Sanitarna hladna voda stajčki pritisak:	$p_{min} = 1$ bar
Materijal za lemljenje (HEX):	Bakar

#### DHW: Kapaciteti primer

DHW Kapacitet kW	Tip	Temperatura primar $^{\circ}C$	Temperatura sekundar $^{\circ}C$	Protok primar l/h	Protok sekundar l/min	Pad pritiska primar *kPa
37	1	65/19,1	10/45	707	15,2	16
37	1	65/22,4	10/50	762	13,3	18
37	2	65/16,8	10/45	673	15,2	12
45	2	65/17,6	10/45	833	18,4	18
37	2	65/19,6	10/50	714	13,3	14
45	2	65/20,6	10/50	890	16,1	21
55,5	3	65/14	10/45	950	22,8	41
53	3	65/15,8	10/50	950	19	41
42	3	55/16,3	10/45	950	17,2	41
33,7	3	50/19,1	10/45	950	13,8	41

#### Grejanje: Primer kapaciteta

Grejanje kapacitet	Grejni krug $\Delta t$ $^{\circ}C$	Pad pritiska primar *kPa	Protok primara l/h
10	20	3	430
10	30	1	287
10	40	1	215
15	20	8	645
15	30	3	430
15	40	1,5	323

\* Kalorimetra nije obuhvaćen.

Tip 1 = XB 06H-1 26 (pločasti razmenjivač toplote)  
Tip 2 = XB 06H-1 40 (pločasti razmenjivač toplote)  
Tip 3 = XB 06H+ 60 (pločasti razmenjivač toplote)

\* Kalorimetra nije obuhvaćen.

## 4.6.1 Termix VMTD-F-MIX-B

Direktno grejanje sa krugom mešanja & PTV



### OPIS

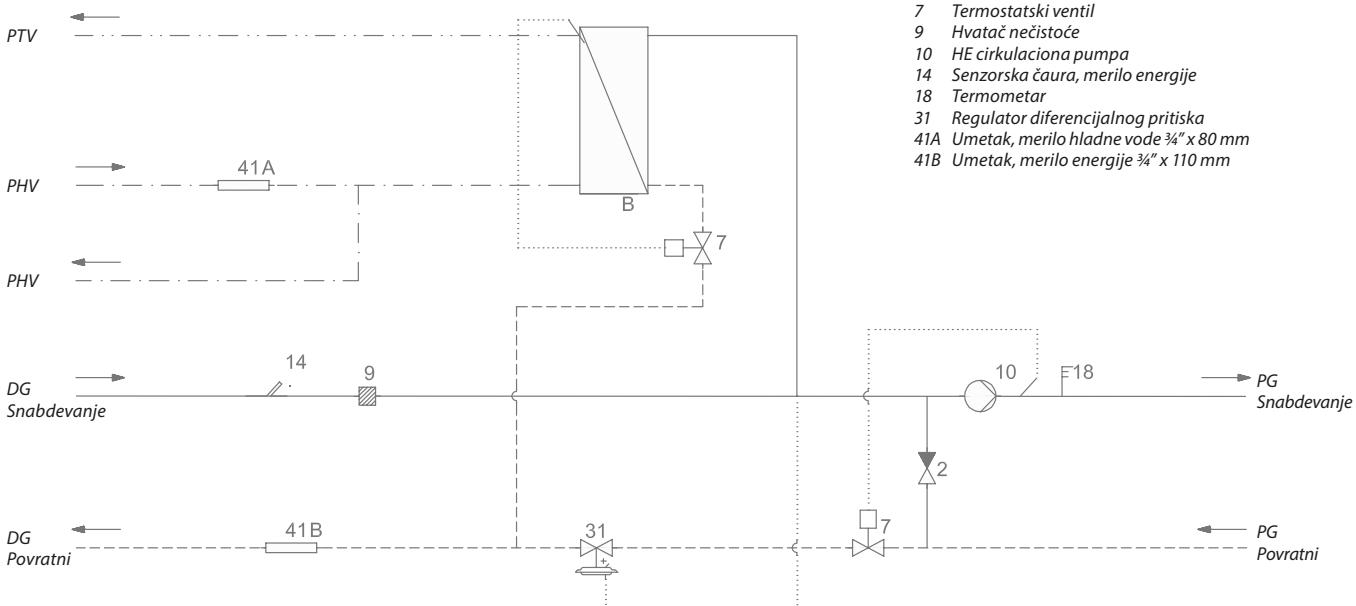
Direktna podstanica za stanove, decentralizovane sisteme, kuće i zgrade za više porodica sa maksimalno 7 stanova. Podstanica daljinskog grejanja za direktno grejanje sa krugom mešanja i trenutnom pripremom PTV sa termostatskom kontrolom.

Termix VMTD-F MIX-B predstavlja kompletno rešenje sa ugrađenim grejačem vode i sistemom grejanja koji se kontroliše diferencijalnim pritiskom sa integrisanim krugom mešanja. Patentirani akcelerator senzora ubrzava zatvaranje termostatskog ventila i štiti izmenjivač toplove od pregrejavanja i pojave kamenca. Regulator diferencijalnog pritiska podešava optimalne uslove rada za termostate radijatora da bi se omogućila pojedinačna kontrola temperature u svakoj sobi. Krug mešanja kreira prikladan nivo temperature, npr. za grejanje poda.

### KARAKTERISTIKE I PREDNOSTI:

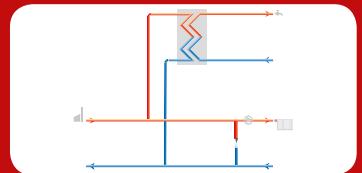
- Podstanica za DH i decentralizovane sisteme
- Direktno grejanje i kontrola PTV temperature sa ventilom za termostatsku kontrolu
- Kapacitet: 33-85 kW PTV, 7-30 kW HE
- Dovoljno snabdevanje PTV
- Radi nezavisno od diferencijalnog pritiska i temperature protoka
- Minimalni prostor potreban za instalaciju
- Cevi i izmenjivači toplove sa pločama napravljeni od nerđajućeg čelika
- Umanjen rizik od pojave kamenca i bakterija

### SHEMA VEZE



## 4.6.1 Termix VMTD-F-MIX-B

Direktno grejanje sa krugom mešanja & PTV



### DODATNE OPCIJE:

- Poklopac, beli lakirani čelik (dizajnirao Jacob Jensen) ili ugradna varijanta
- Montažna šina
- Sigurnosni ventil
- GTU izjednačivač pritiska, uklanja potrebu za cevima za pražnjenje sigurnosnog ventila
- Set za recirk., Danfoss MTCV i nepovratni ventil
- Cirkulaciona pumpa za toplu vodu
- Sigurnosni termostat
- Kompenzacija prema spoljnim uslovima, elektronski regulator
- Zonski ventil, funkcija uključivanja/isključivanja
- Povratni ograničavač temperature
- Sobni termostati

**Električno napajanje:** 230 V AC

### Dimenzije (mm):

Bez poklopca:  
H 780 x W 528 x D 150

Sa poklopcom (varijanta montaže na zidu):  
H 800 x W 540 x D 242

Sa poklopcom (varijanta u udubljenju):  
H 1030 x W 610 x D 150

### Dimenziije cevi (mm):

Primarna: Ø 18  
Sekundarna: Ø 18

### Veličine priključaka:

DG + PHV G ¾"  
+ PTV + HE: (unutrašnji navoj)

### TEHNIČKI PARAMETRI:

Nominalni pritisak: PN 10

Temperatura napajanja DG:  $T_{maks.} = 120^{\circ}\text{C}$   
PHV statički pritisak:  $p_{min.} = 0.5 \text{ bara}$   
Materijal za lemljenje (HEX): bakar

**Težina sa poklopcom:** 25.0 kg  
(uklј. pakovanje)

**Poklopac:** Beli lakirani čelik

### Grejanje: Primeri kapaciteta

Tip podstanice VMTD-MIX-Q	Kapacitet grejanja kW	Primarni °C	Krug grejanja °C	Primarni pad pritiska *kPa	Protok primarni l/h	Protok sekundarni l/h
VMTD-1/2	7	70	40/35	20	172	1204
VMTD-1/2	10	70	40/30	20	245	860
VMTD-1/2	15	80	60/35	20	286	516
VMTD-1/2	20	80	60/35	20	382	688
VMTD-1/2	20	80	70/40	20	430	573
VMTD-3/4	9	70	40/35	20	221	1548
VMTD-3/4	25	70	60/35	20	614	860
VMTD-3/4	30	80	70/40	20	645	860

\* Kalorimetar nije uklj.

## 4.7.1 Termix VVX-I

### Indirektno grejanje & PTV



#### OPIS

Indirektna podstanica za kuće sa jednim i više stanova.

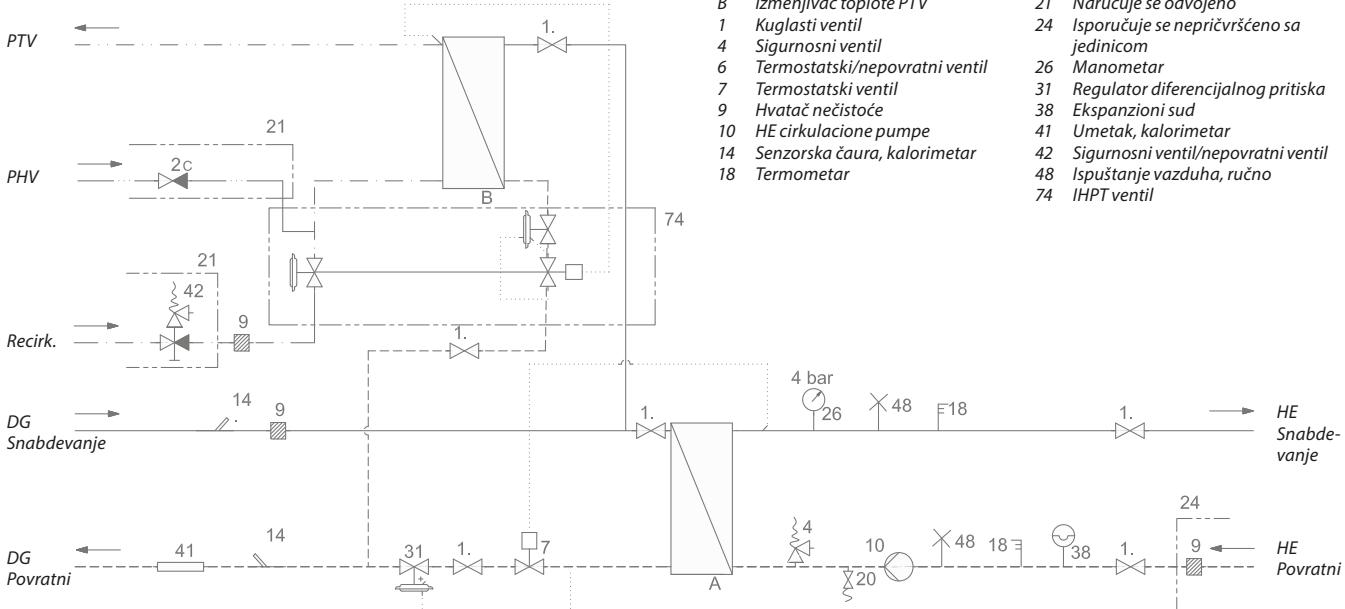
Podstanica daljinskog grejanja za indirektno grejanje i trenutnu pripremu potrošne tople vode sa regulatorom temperature sa kompenzacijom protoka.

Termix VVX-I se koristi ako je potreban razmenjivač toplote za grejanje, odnosno u situacijama gde je postojeća oprema neprikladna za povezivanje na sistem daljinskog grejanja. Potrošna topla voda se priprema u izmenjivaču topline i temperatura se reguliše pomoću regulatora temperature sa kompenzacijom protoka. Dva regulatora parametra štite izmenjivač topline od pregrejavanja i pojave kamenca. VVX-I podstanica se može koristiti sa elementima za distribuciju za grejanje poda ili grejanje putem radijatora.

#### KARAKTERISTIKE I PREDNOSTI:

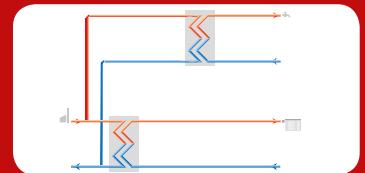
- Podstanica za kuće sa jednim i više stanova
- Indirektno grejanje, kontrola PTV temperature sa ventilom za termostatsku kontrolu
- Termostatska ili elektronska kontrola (HE) temperature
- Kapacitet: 18-54 kW HE, 33-59 kW PTV
- Dovoljno snabdevanje PTV
- Radi nezavisno od diferencijalnog pritiska i temperature protoka
- Minimalni prostor potreban za instalaciju
- Cevi i izmenjivači topline sa pločama, nerđajući čelik
- Umanjen rizik od pojave kamenca i bakterija

#### SHEMA VEZE



## 4.7.1 Termix VVX-I

### Indirektno grejanje & PTV


**DODATNE OPCIJE:**

- Poklopac, beli lakirani čelik (dizajnirao Jacob Jensen)
- Sigurnosni ventil
- GTU izjednačivač pritiska, uklanja potrebu za cevima za pražnjenje sigurnosnog ventila
- Buster pumpa (povećava DG protok)
- Izolacija cevi
- Krugovi mešanja za podno grejanje
- Sistem cevovoda za grejanje poda
- Sigurnosni termostat
- Kompenzacija prema spoljnim uslovima, elektronske kontrole
- Linija dopune iz DG za krug grejanja
- Zonski ventil sa pogonom

**TEHNIČKI PARAMETRI:**

Nominalni pritisak: PN 10\*  
 Temperatura snabdevanja DG:  $T_{maks.} = 120^{\circ}\text{C}$   
 PHV statički pritisak:  $p_{min.} = 1.0 \text{ bara}$   
 Materijal za lemljenje (HEX): bakar

\* PN 16 verzije su dostupne na zahtev

**Težina sa poklopcom:** 29 kg  
 (ukl. pakovanje)

**Električno napajanje:** 230 V AC

**Poklopac:** Beli lakirani čelik

**Dimenzije (mm):**

Bez poklopca:  
 H 750 x W 505 x D 375

Sa poklopcom:  
 H 800 x W 540 x D 430

**Dimenzije cevi (mm):**

Primarna: Ø 18  
 Sekundarna: Ø 18

**Veličine priključaka:**

DG + HE:	G $\frac{3}{4}$ " (unutrašnji navoj)
PHV + PTV:	G $\frac{3}{4}$ " (unutrašnji navoj)

Grejanje: Primeri kapaciteta							
Tip podstanice Termix VVX-I	Kapacitet grejanja kW	temperatura DG napajanja °C	Krug grejanja °C	Primarni pad pritiska *kPa	Sekundarni *kPa pada pritisku	Primarni protok l/h	Sekundarni protok l/h
VVX x-1	18	70	60/35	25	20	442	650
	20	80	70/40	25	20	430	603
	24	90	70/40	25	20	476	724
VVX x-2	30	70	60/35	35	20	737	1084
	34	80	70/40	35	20	731	1025
	40	90	70/40	35	20	783	1206
VVX x-3	45	70	60/35	45	20	1106	1629
	50	80	70/40	45	20	1075	1509
	54	90	70/40	45	20	980	1629

\* Kalorimetar nije uklj.

## 4.7.2 Termix VVX-B

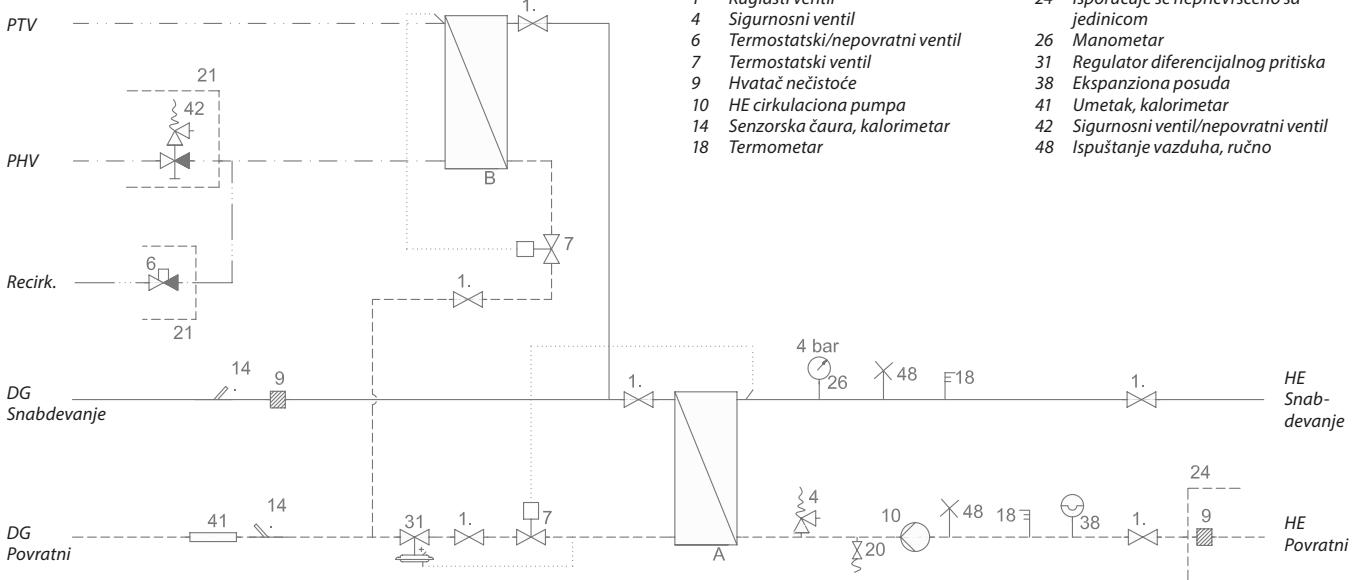
### Indirektno grejanje & PTV

**OPIS**

Indirektna podstanica za kuće za jednu ili više porodica sa maksimalno 7 stanova. Podstanica daljinskog grejanja za indirektno grejanje i trenutnu pripremu potrošne tople vode sa termostatskom kontrolom. Termix VVX-B se koristi ako je potreban izmenjivač topline za grejanje jer je postojeća oprema neprikladna za direktno povezivanje na sistem daljinskog grejanja. Potrošna topla voda se priprema u izmenjivaču topline i temperatura se reguliše pomoću ventila za termostatsku kontrolu. Patentirani akcelerator senzora ubrzava zatvaranje termostatskog ventila i štiti izmenjivač topline od pregrevanja i pojave kamenca. VVX-B podstanica se može koristiti sa jedinicama za distribuciju za grejanje poda ili grejanje putem radijatora.

**KARAKTERISTIKE I PREDNOSTI:**

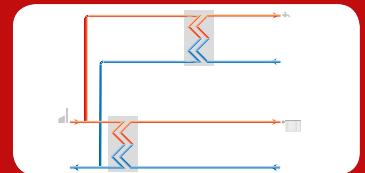
- Podstanica za kuće sa jednim i više stanova
- Indirektno grejanje, kontrola PTV temperature sa ventilom za termostatsku kontrolu
- Termostatska ili elektronska kontrola (HE) temperature
- Kapacitet: 18-57 kW HE, 33-75 kW PTV
- Dovoljno snabdevanje PTV
- Radi nezavisno od diferencijalnog pritiska i temperature protoka
- Minimalni prostor potreban za instalaciju
- Cevi i izmenjivači topline sa pločama, nerđajući čelik
- Umanjen rizik od pojave kamenca i bakterija

**SHEMA VEZE**

EvoFlat stanice

## 4.7.2 Termix VVX-B

Indirektno grejanje & PTV



### DODATNE OPCIJE:

- Poklopac, beli lakirani čelik (dizajnirao Jacob Jensen)
- Sigurnosni ventil
- GTU izjednačivač pritiska, uklanja potrebu za cevima za pražnjenje sigurnosnog ventila
- Set za recirkulaciju, Danfoss MTCV i nepovratni ventil
- Buster pumpa (povećava DG protok)
- Izolacija cevi
- Krugovi mešanja za grejanje ispod poda
- Sistem cevovoda za grejanje poda
- Sigurnosni termostat
- Kompenzacija prema spoljnim uslovima, elektronske kontrole
- Linija dopune iz DG za krug grejanja

### TEHNIČKI PARAMETRI:

Nominalni pritisak: PN 10\*  
 Temperatura polaza DG:  $T_{maks.} = 120^{\circ}\text{C}$   
 PHV statički pritisak:  $p_{min.} = 0.5 \text{ bara}$   
 Materijal za lemljenje (HEX): bakar

\* PN 16 verzije su dostupne na zahtev

**Težina sa poklopcom:** 35 kg  
 (ukl. pakovanje)

**Električno napajanje:** 230 V AC

Poklopac: Beli lakirani čelik

### Dimenzije (mm):

Bez poklopcia:  
 H 810 x W 525 x D 360

Sa poklopcem:  
 H 810 x W 540 x D 430

### Dimenzije cevi (mm):

Primarna: Ø 18  
 Sekundarna: Ø 18

### Veličine priključaka:

DG + HE: G  $\frac{3}{4}$ "  
 (unutrašnji navoj)  
 PHV + PTV: G  $\frac{3}{4}$ "  
 (unutrašnji navoj)

Grejanje: Primeri kapaciteta							
Tip podstanice Termix VVX-B	Kapacitet grejanja kW	Temp. primar °C	Krug grejanja °C	Primarni pad pritiska *kPa	Sekundarni *kPa pada pritiska	Primarni protok l/h	Sekundarni protok l/h
VVX x-1	18	70	60/35	25	20	442	650
	20	80	70/40	25	20	430	603
	24	90	70/40	25	20	476	724
VVX x-2	30	70	60/35	35	20	737	1084
	34	80	70/40	35	20	731	1025
	40	90	70/40	35	20	783	1206
VVX x-3	45	70	60/35	45	20	1106	1629
	50	80	70/40	45	20	1075	1509
	54	90	70/40	45	20	980	1629

\* Kalorimetar nije uklj.

## Kapacitet potrošne tople vode

### 4.8.1 Kriva performansi: EvoFlat stanice – TPC-M regulator (Tip 1)

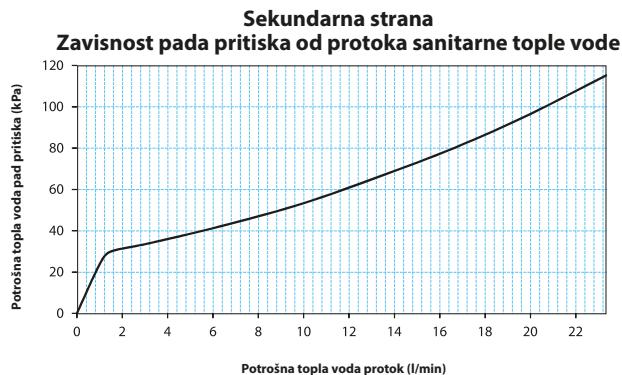
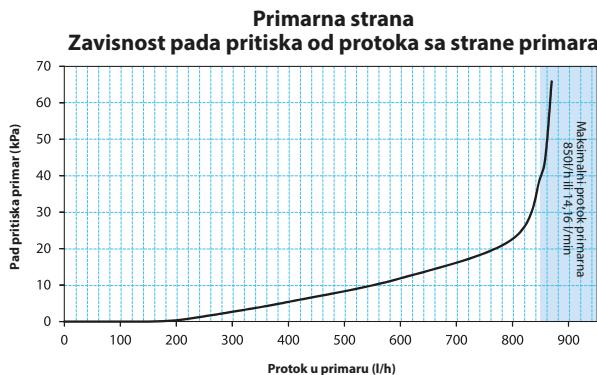
Na sledećim stranama možete pronaći krive performansi za kapacitet potrošne tople vode (PTV), koji omogućavaju jednostavan brzi izbor odgovarajućeg tipa spratne stанице.

Za regulator PTV-a, tip TPC-M, применjen u EvoFlat spratnim stanicama.

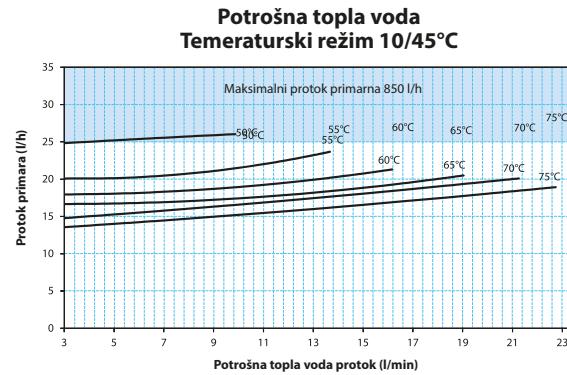
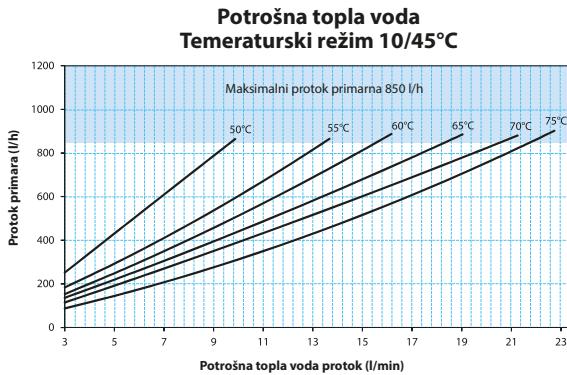
Krive performansi su prikazane za 3 različita tipa stanica (tip 1,2 i 3), koji se razlikuju po veličini razmenjivača toplote.

#### Tip 1 – sa izmenjivačem topline, tip XB 06H-1 26

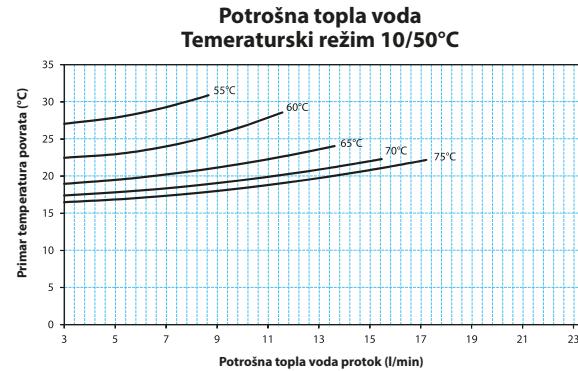
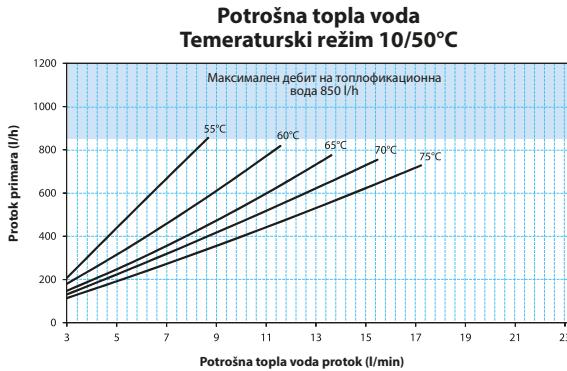
**Pad pritiska:**



**PTV kapacitet 45°C:**



**PTV kapacitet 50°C:**

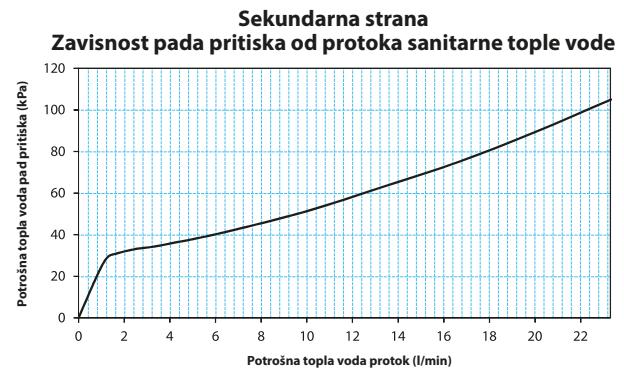
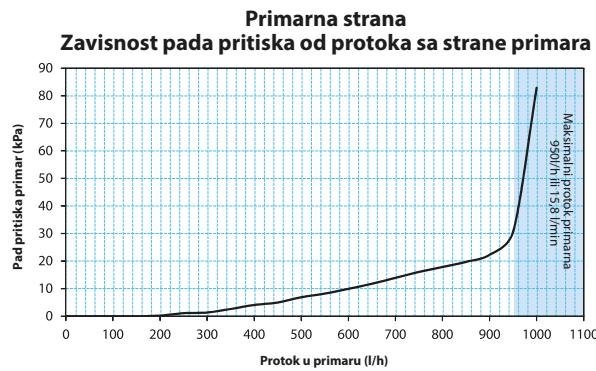


## Kapacitet potrošne tople vode

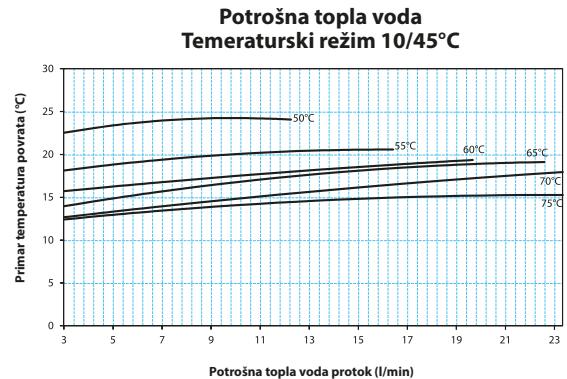
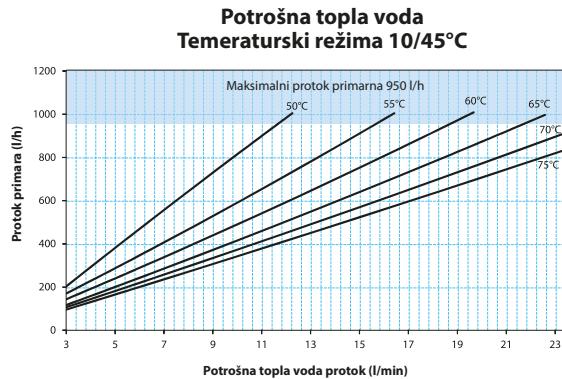
### 4.8.1 Kriva performansi: EvoFlat stanice – TPC-M regulator (Tip 2)

Tip 2 – sa izmenjivačem toplote, tip XB 06H-1 40

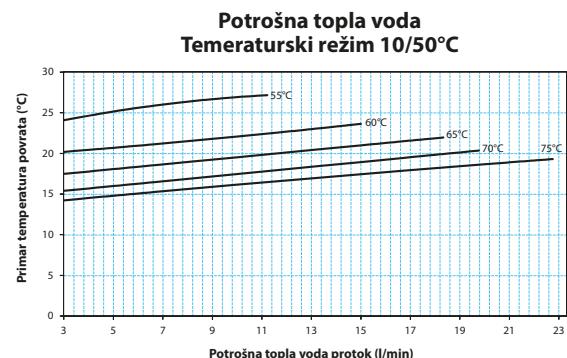
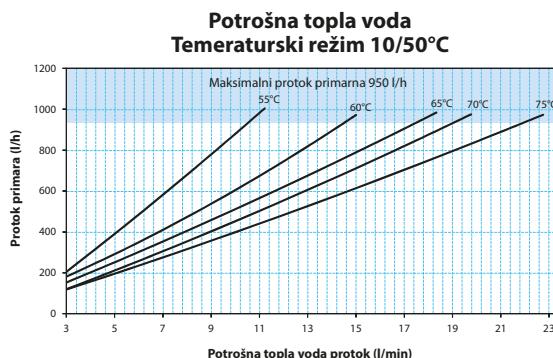
**Pad pritiska:**



**PTV kapacitet 45°C:**



**PTV kapacitet 50°C:**

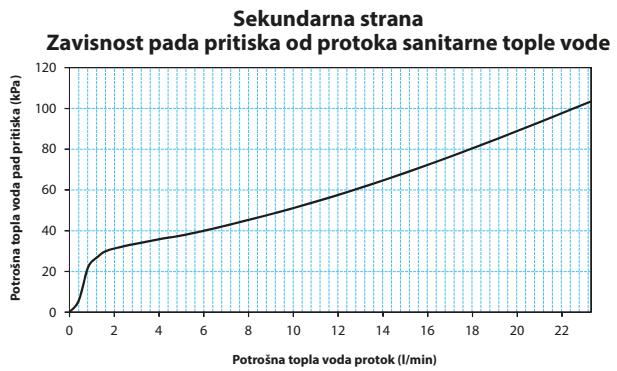
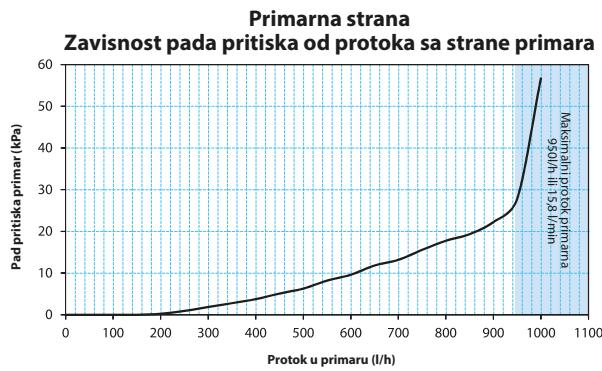


Kapacitet potrošne tople vode

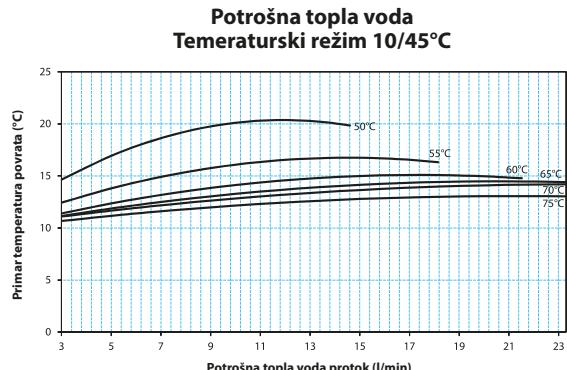
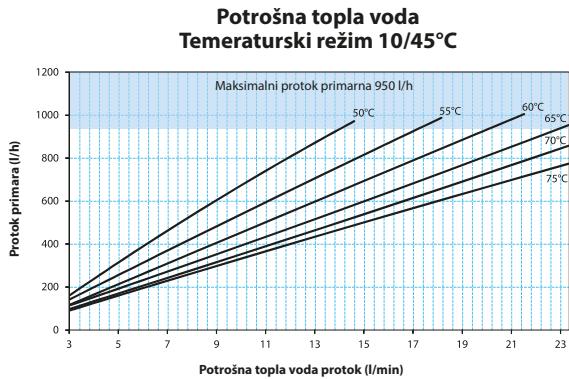
## 4.8.1 Kriva performansi: EvoFlat stanice – TPC-M regulator (Tip 3)

Tip 3 – sa izmenjivačem topline, tip XB 06H +60

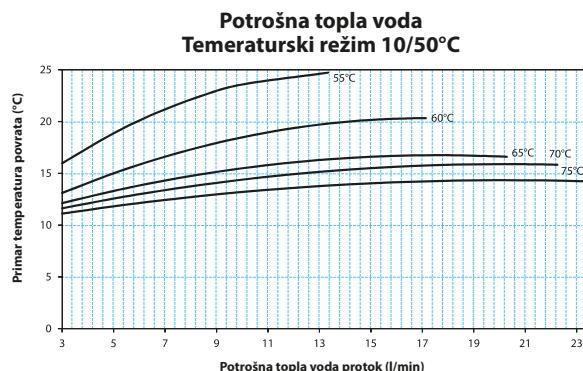
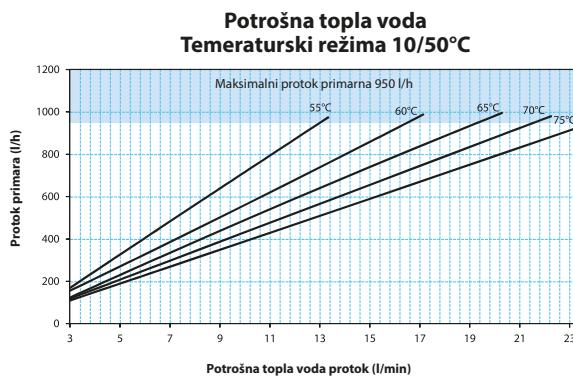
Pad pritiska:



PTV kapacitet 45°C:



PTV kapacitet 50°C:



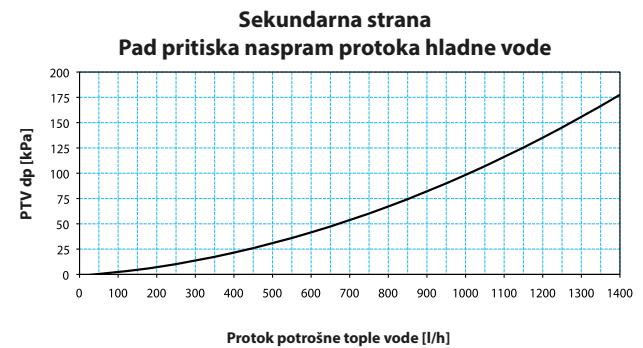
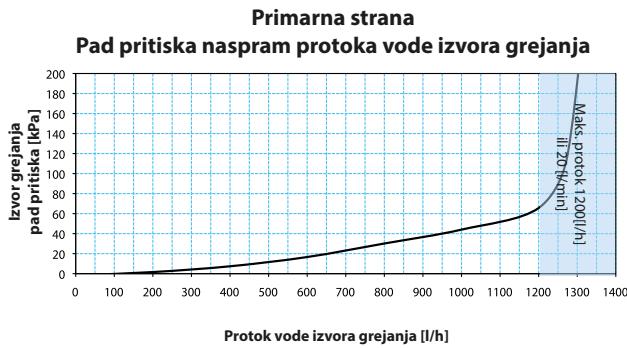
## Kapacitet potrošne tople vode

### 4.8.2 Kriva performansi: Termix stанице – IHPT regulator (tip 1)

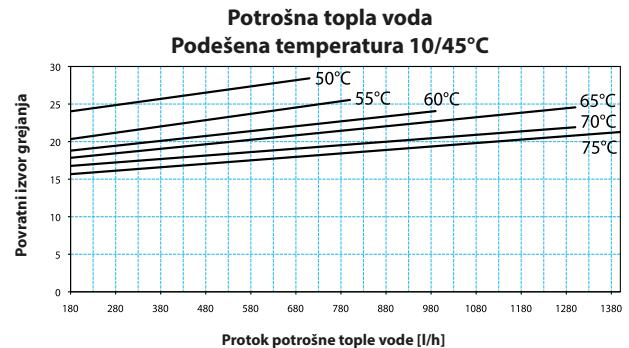
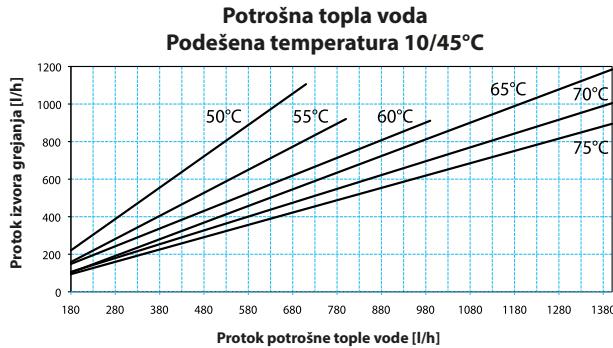
Na sledećim stranicama ćete pronaći radne krive za kapacitet potrošne tople vode (PTV), što će vam omogućiti da lako izaberete odgovarajući tip EvoFlat stанице. Za PTV regulator, tip IHPT, primjenjen u Termix stanicama, radne krive su prikazane za 2 različita opsega kapaciteta (tip 1 & 2), zavisno od veličine lemljenog izmenjivača topote.

#### Tip 1 – sa izmenjivačem topote, tip XB 06H-1 26

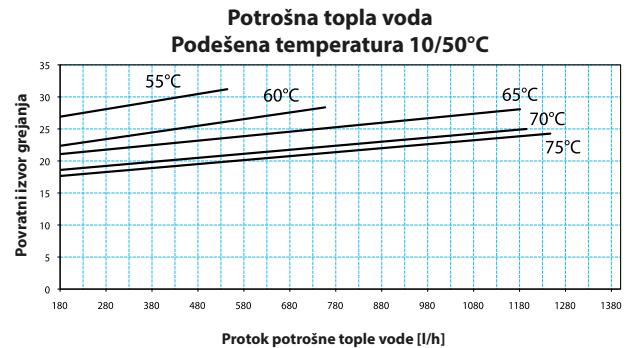
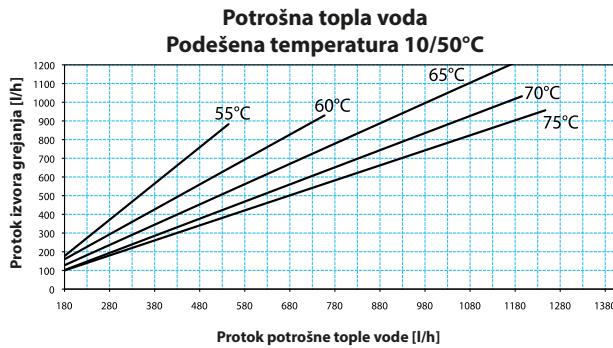
##### Pad pritiska:



##### PTV kapacitet 45°C:



##### PTV kapacitet 50°C:

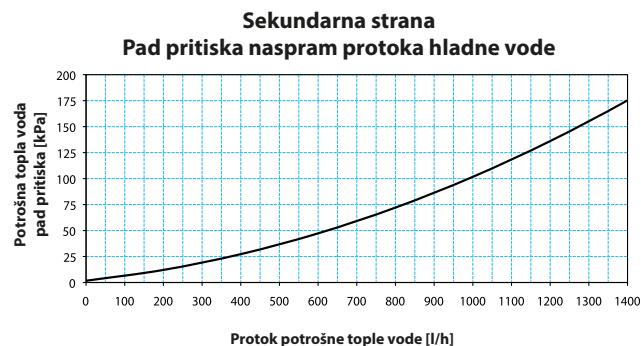
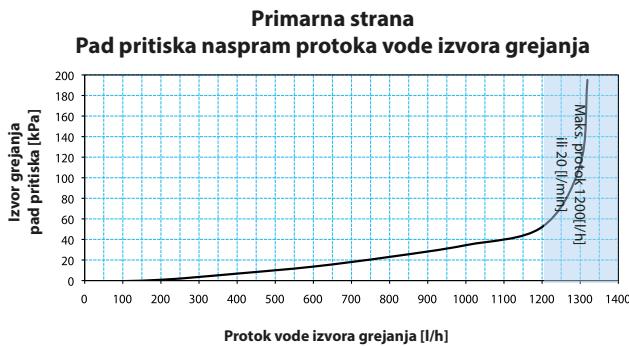


Kapacitet potrošne tople vode

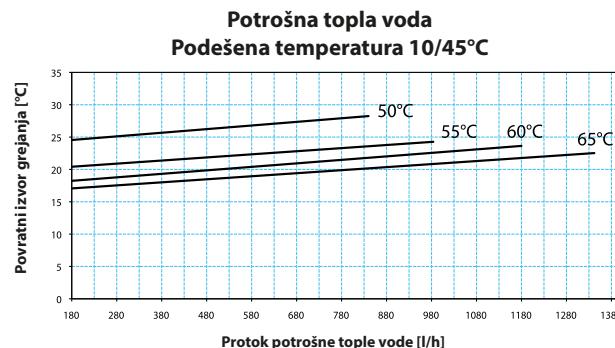
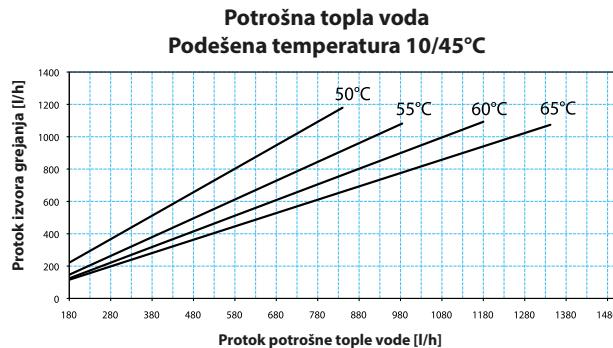
## 4.8.2 Kriva performansi: Termix stanice – IHPT regulator (tip 2)

Tip 2 – sa izmenjivačem topline, tip XB 06H-1 40

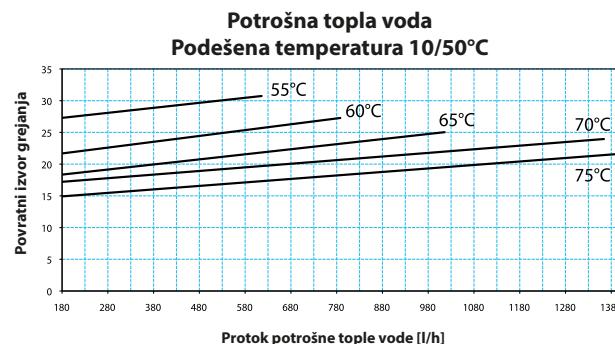
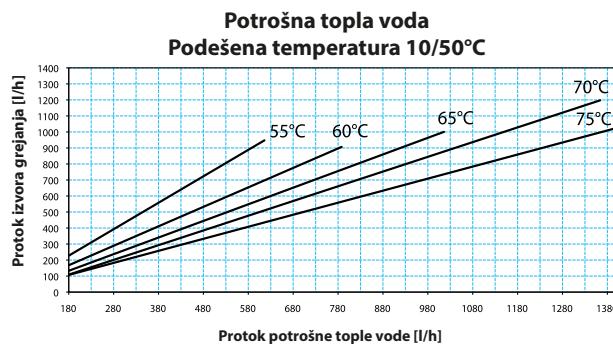
**Pad pritiska:**



**PTV kapacitet 45°C:**



**PTV kapacitet 50°C:**



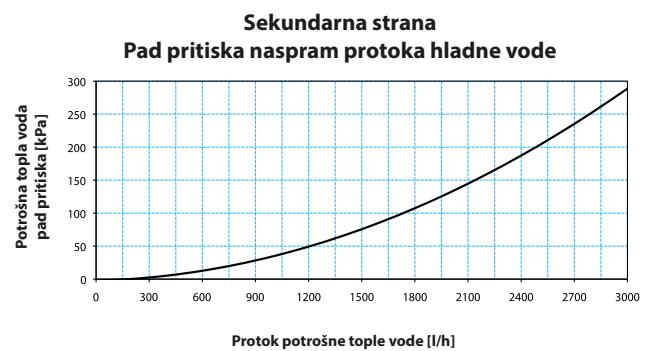
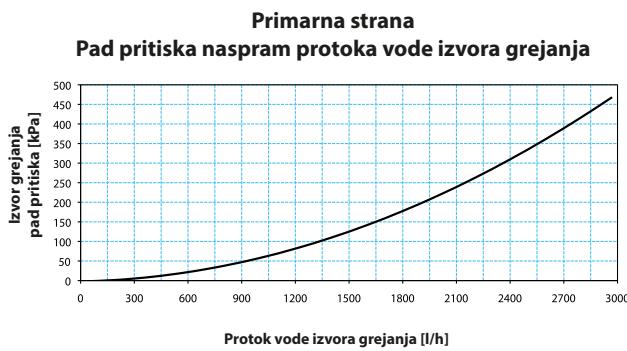
## Kapacitet potrošne tople vode

### 4.8.3 Kriva performansi: Termix stanice – AVTB regulator (tip 1)

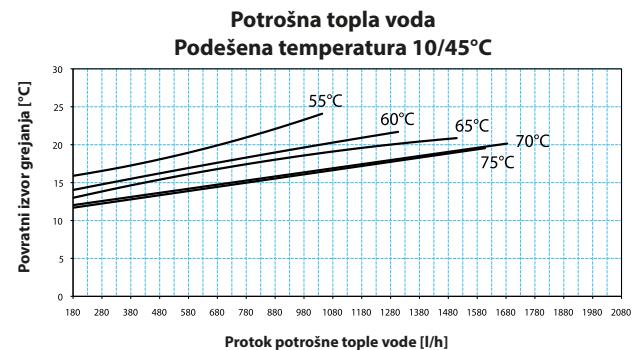
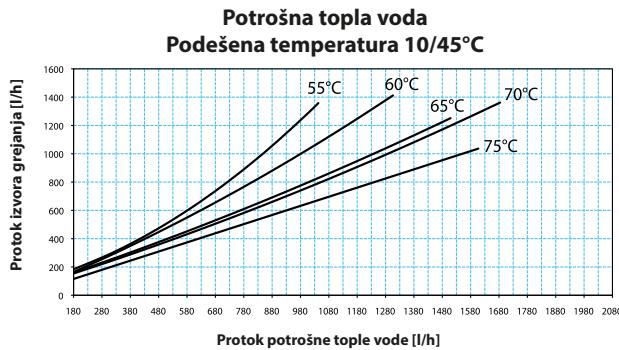
Na sledećim stranicama ćete pronaći radne krive za kapacitet potrošne tople vode (PTV), što će vam omogućiti da lako izaberete odgovarajući tip EvoFlat stanice. Za PTV regulator, tip AVTB, primjenjen u Termix stanicama, krive performansi su prikazane za 4 različita opsega kapaciteta (tip 1-4), zavisno od veličine ugrađenog razmenjivača topote.

#### Tip 1 – sa izmenjivačem topote tipa T24-16

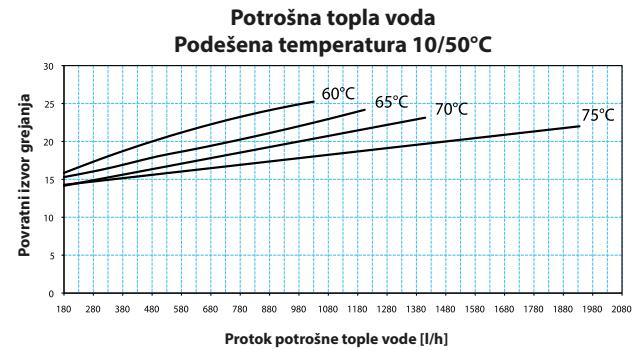
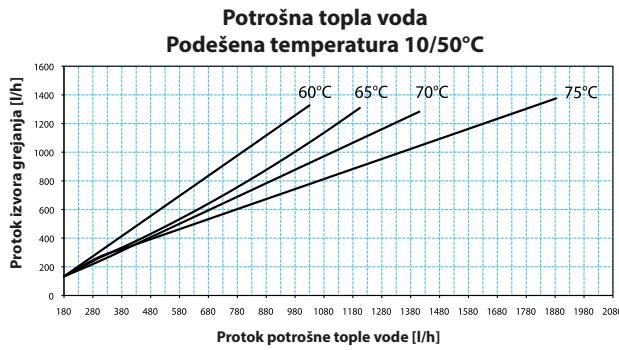
##### Pad pritiska:



##### PTV kapacitet 45°C:



##### PTV kapacitet 50°C:

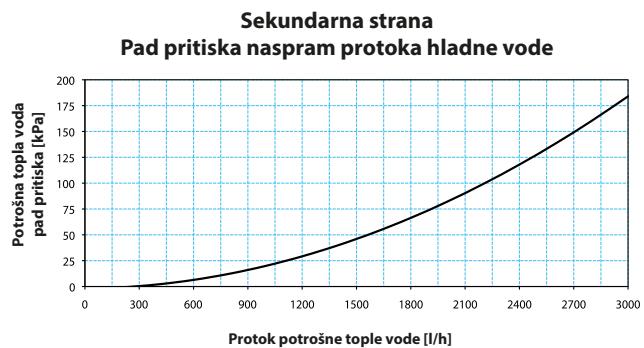
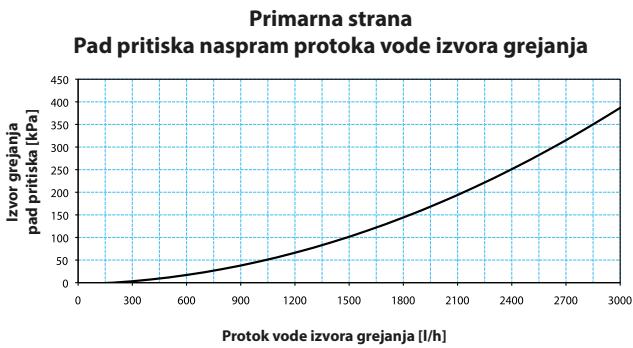


Kapacitet potrošne tople vode

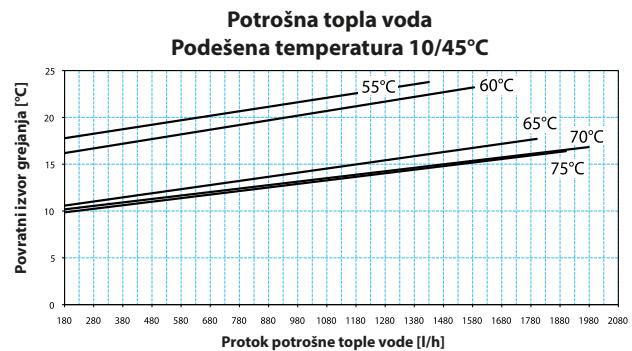
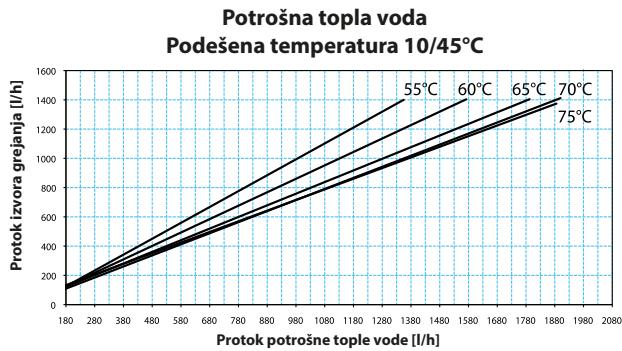
### 4.8.3 Kriva performansi: Termix stanice – AVTB regulator (tip 2)

Tip 2 – sa izmenjivačem toplote tipa T24-24

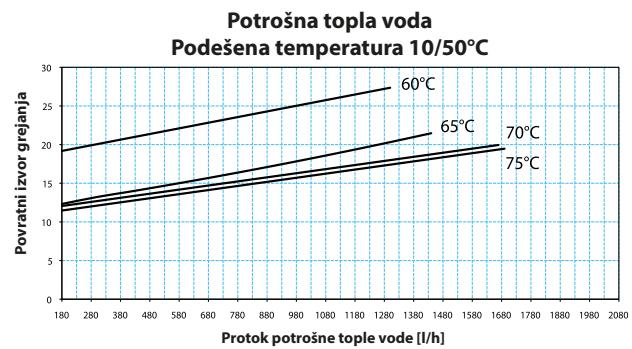
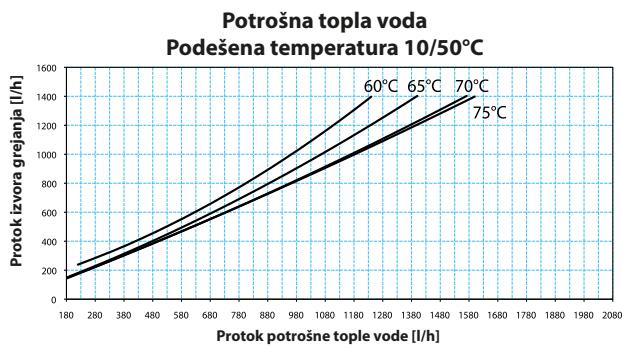
Pad pritiska:



PTV kapacitet 45°C:



PTV kapacitet 50°C:

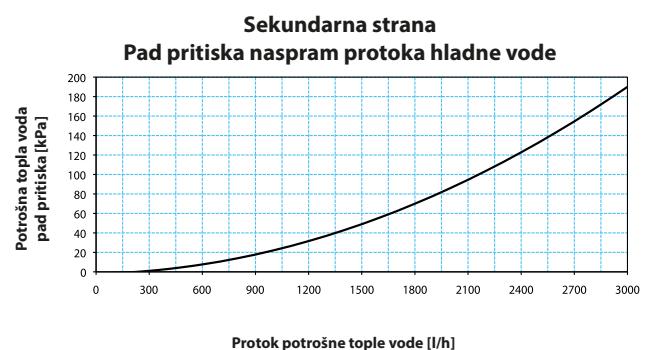
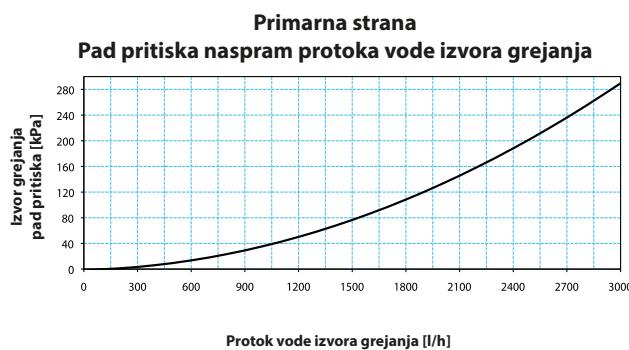


Kapacitet potrošne tople vode

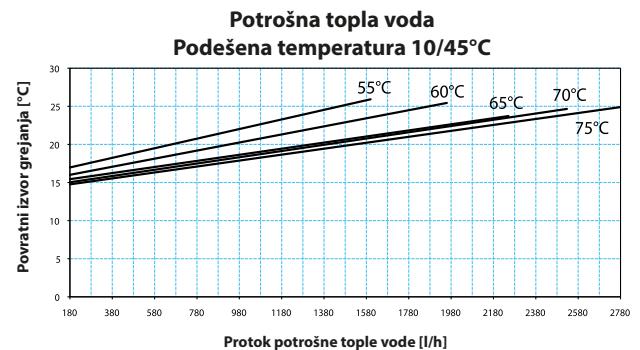
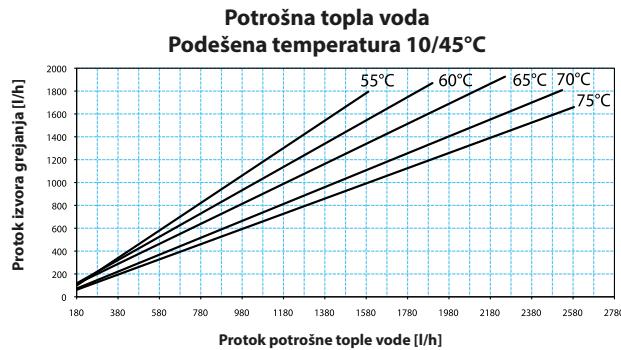
### 4.8.3 Kriva performansi: Termix stanice – AVTB regulator (tip 3)

Tip 3 – sa izmenjivačem toplote tipa T24-24

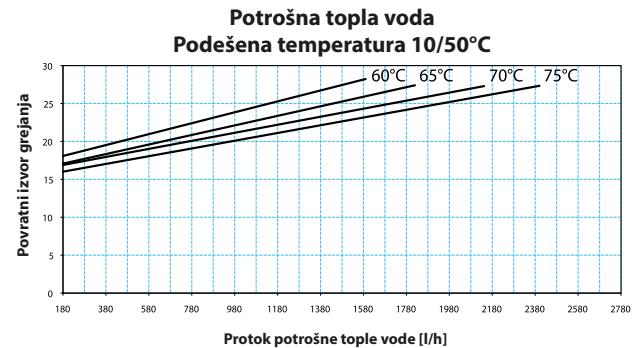
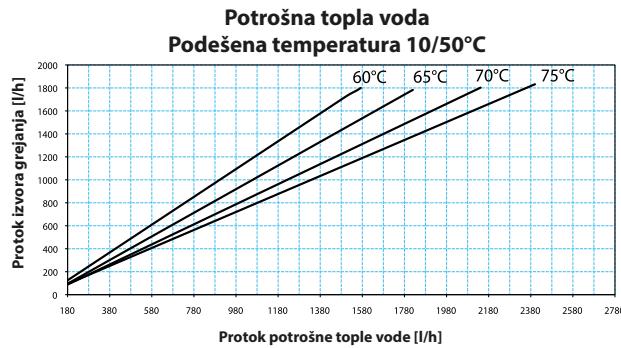
**Pad pritiska:**



**PTV kapacitet 45°C:**



**PTV kapacitet 50°C:**

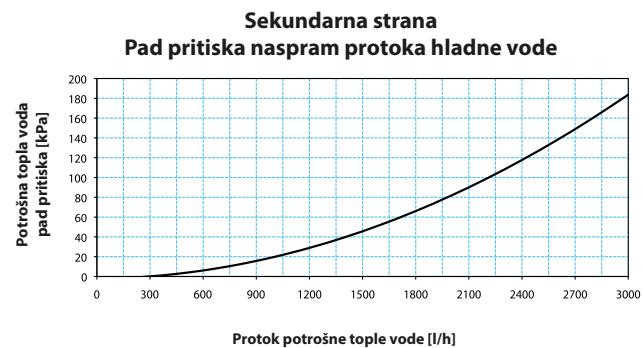
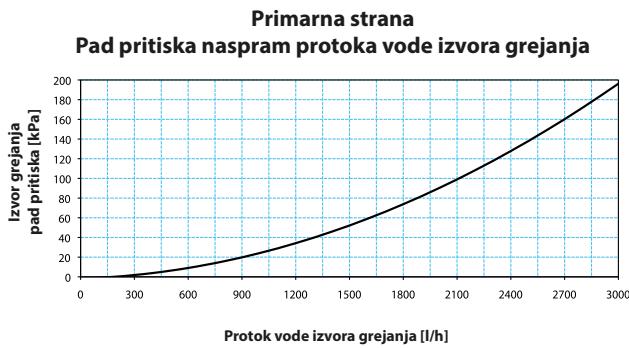


Kapacitet potrošne tople vode

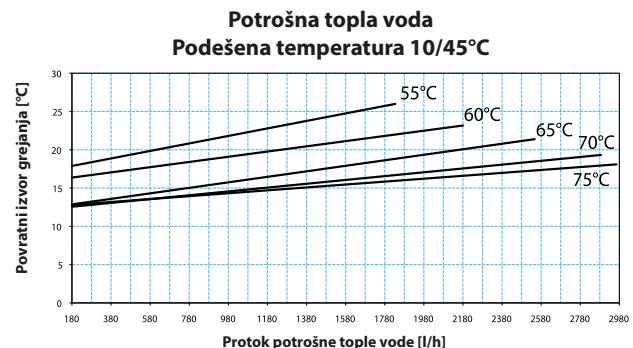
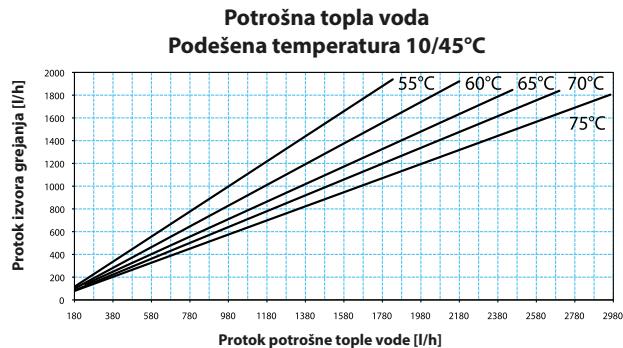
### 4.8.3 Kriva performansi: Termix stanice – AVTB regulator (tip 4)

Tip 4 – sa izmenjivačem toplote tipa T24-32

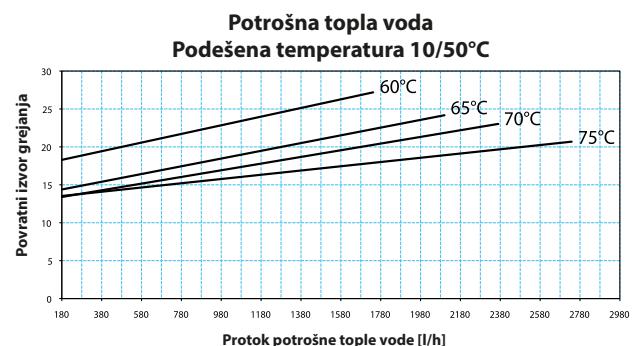
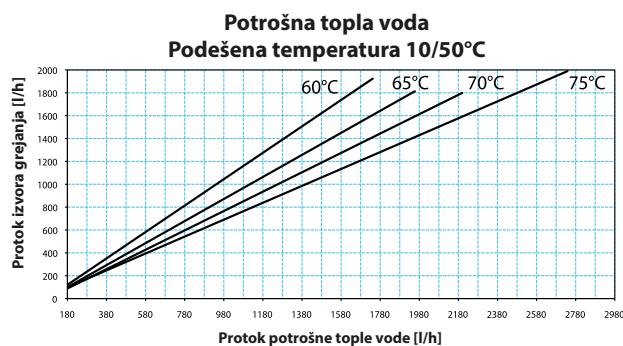
Pad pritiska:



PTV kapacitet 45°C:



PTV kapacitet 50°C:



# 5. Kako se dimenzioniše Danfoss decentralizovani sistem?

## Projektovanje sistema i dimenzionisanje

### Dimenzionisanje

Pažljivo proračunavanje cevovoda i precizna konfiguracija potrebnih dimenzijski predstavljaju glavne zahteve za rad svakog energetski efikasnog sistema. U ovom pogledu, sistemi sa EvoFlat stanicama se ne razlikuju od konvencionalnih sistema, iako se sistem sa balansirnom hidraulikom može primeniti znatno lakše pomoću EvoFlat stanica.

### Elementi koje je potrebno dimenzionisati

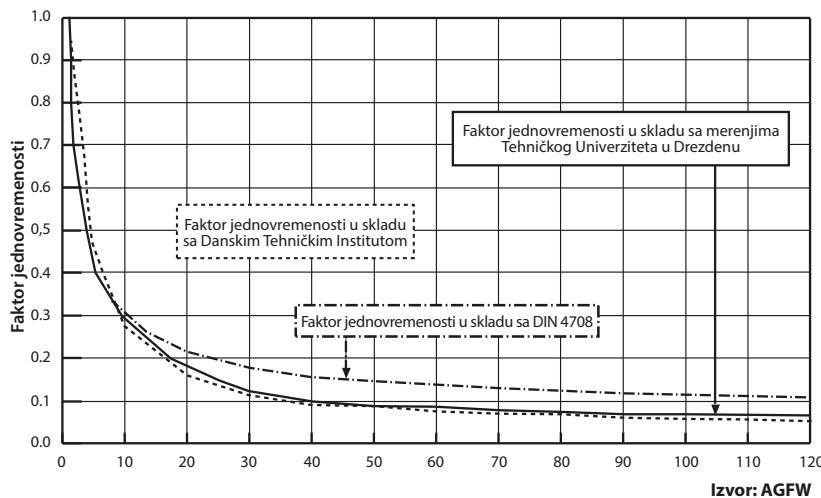
1. Izvor toplove
2. Rezervoar
3. Pumpe
4. Cevovod

### Dimenzionisanje sistema

Kao osnova za ispravno dimenzionisanje decentralizovanog sistema, ovi parametri se moraju uzeti u obzir:

- Gubitak toplove po stanu - potreban kapacitet grejanja (HE)
- Potreban kapacitet potrošne tople vode (PTV)
- Primarne i sekundarne temperature napajanja i povrata (leto/zima)
- Temperatura potrošne hladne vode (snabdevanje svežom vodom)
- Potrebna temperatura PTV
- Broj stanova u sistemu (zgrada sa više stanova)
- Dodatni gubitak toplove u sistemu.

### Faktori jednovremenosti za potrošnu topalu vodu



Izvor: AGFW

### Opterećenje

Na osnovu činjeničnih (projektnih) informacija.

### Temperature

- Veća razlika u T (posebno za grejanje) daje manje protoke - obezbedite nižu povratnu temperaturu (<30-40 °C).
- Temperatura napajanja od min. 55-60 °C je uvek potrebna (leti), ali zimska temperatura može biti viša.

### EvoFlat stanica

Prioritet se u većini slučajeva daje PTV-u zbog nižeg pada hidrauličkog pritiska u PTV.

### Protok

Treba uporediti letnji i zimski režim i dimenzionisati cevovod na osnovu većeg protoka.

### Odnos rezervoara/kotla

- Rezervoar preuzima potrošnju PTV u pikovima potrošnje trajanja 10 minuta.
- Akumulacija koja postoji u cevovodu se takođe mора uzeti u obzir i može se ispostaviti da je samo ona dovoljna ukoliko je u pitanju veći objekat (preko 50 stanova).

### Kontrola pumpe

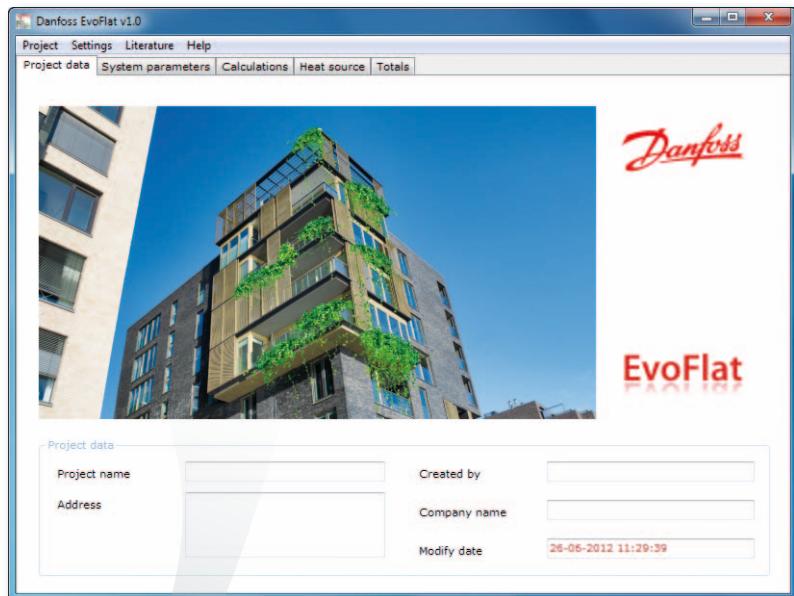
Za „manje“ sisteme (10-20 stanova) najbolje je koristiti pumpe sa promenljivim brojem obrtaja i konstantnim dif. pritiskom.

# 5.1 Dimenzionisanje pomoću softvera

Podrška za vas u dimenzionisanju decentralizovanih sistema grejanja

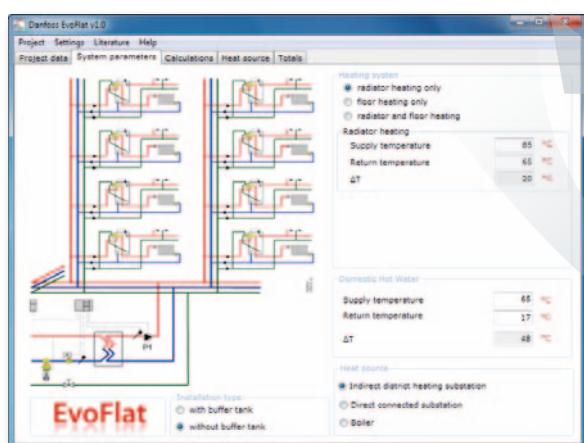
## 1: Početak → Podešavanja

Izbor faktora jednovremenosti



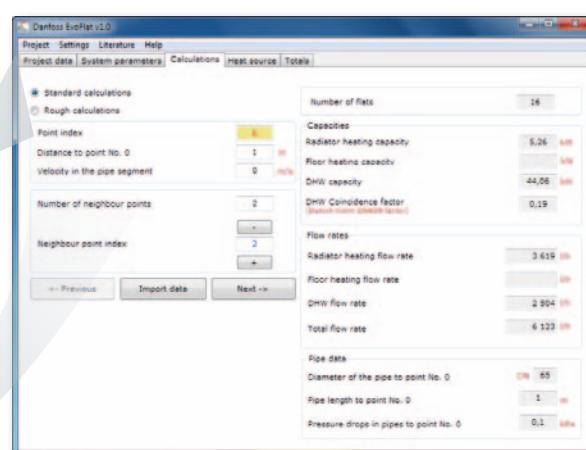
## 2: Sistem → Parametri aplikacije

Unesite potrebne parametre



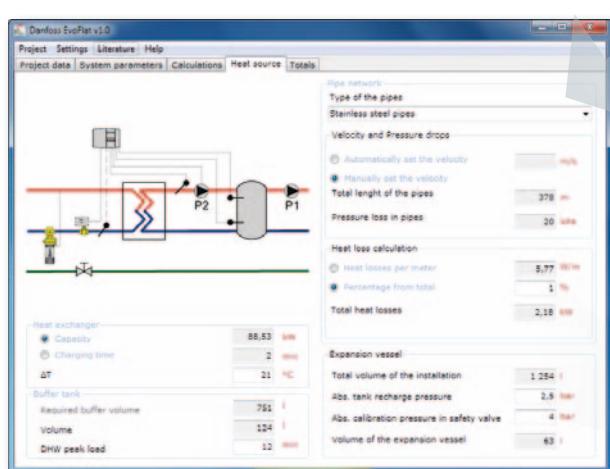
## 3: Tabela → Izračunavanje

Izračunavanje cevovoda



## 4: Izvor topline

Izračunavanje zapremine akumulacionog rezervoara





Danfoss EvoFlat v2.0

Project | Settings | Literature | Help

Project data | System parameters | Calculations | Heat source | Totals

Total No. of flats	16	DHW Coincidence factor (Danish Norm DS439 factor)	0,19
Number of flats, which require DHW	16		
Average capacities per flat			
Radiator heating capacity	5,26 kW	Total flow rates	3.619 l/h
Floor heating capacity	kW	Total flow rate for radiator heating	l/h
DHW capacity	44,06 kW	Total flow rate for floor heating	l/h
		Total flow rate for DHW	2.504 l/h
		Total flow rate	6.123 l/h
Pressure drops			
in flat station	40 kPa	Pumps	
in heat meter	10 kPa	Main pump - P1	
in pipes and fittings	20 kPa	Flow rate for sizing	6.123 l/h
in other components	kPa	Pressure drops for sizing	70 kPa
in Heat exchanger	5 kPa	Type of the pump	
in buffer tank	kPa		
Total pressure drops	P <sub>1</sub> 70 kPa P <sub>2</sub> 5 kPa	Charging pump - P2	
		Flow rate for sizing	3.626 l/h
		Pressure drops for sizing	5 kPa
		Type of the pump	

**5: Pregled dimenzionisanja**  
Predstavljanje izračunatih protoka

Project name: Residential Park - Sofia

Address:

Modify date: 26-06-2012 11:40:28

Danfoss

Created by: Todor Langochev Company name: Danfoss

**Heat source data**

Heat source	Radiator heating	Floor heating	DHW
Indirect district heating substation with buffer tank	T <sub>supply</sub> 85 °C T <sub>return</sub> 65 °C ΔT 20 °C	T <sub>supply</sub> °C T <sub>return</sub> °C ΔT °C	T <sub>supply</sub> 65 °C T <sub>return</sub> 19 °C ΔT 46 °C

**Result of calculations**

**Totals for the system**

Total No. of flats	16	Number of flats, which require DHW	16
Average capacities		Total flow rates	
Radiator heating capacity	5,26 kW	Total flow rate for radiator heating	3.619 l/h
Floor heating capacity	kW	Total flow rate for floor heating	l/h
DHW capacity	44,06 kW	Total flow rate for DHW	2.504 l/h
DHW Coincidence factor (Danish Norm DS439 factor)	0,19	Total flow rate	6.123 l/h

**Heat exchanger capacity**

Heat exchanger capacity	88,53 kW	Buffer tank volume	
Charging time	2 min	Required buffer volume	751 l
		Buffer tank volume	124 l
		DHW peak load	12 min

**Pipe network**

Type of the pipes	Stainless steel pipes	Total volume of the installation	1.254 l
Total length of the pipes	378 m	Abs. tank recharge pressure	2,5 bar
Velocity (Max)	0,6 m/s	Abs. calibration pressure in safety valve	4 bar
Pressure loss in pipes	0,2 kPa/m	Volume of the expansion vessel	63 l
Total pressure drops in pipes	20 kPa		
Total heat losses	2,18 kW		

**Pressure drops**

in flat station	40 kPa	Pumps	
in heat meter	10 kPa	Main pump - P1	
		Flow rate for sizing	6.123 l/h

Kako se instaliraju Danfoss EvoFlat stanice?

## 6. Primeri instalacije

– Renoviranje i nove zgrade



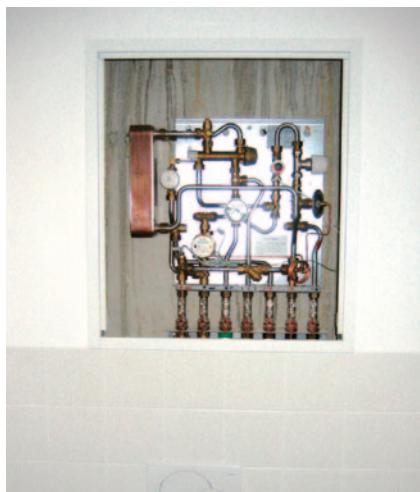
EvoFlat stanica montirana u udubljenju u kupatilu.



Montaža u udubljenju u podu i kuhinji.



Montaža EvoFlat stanice na zidu.



EvoFlat stanica montirana u udubljenju na stubu u kupatilu.



EvoFlat stanice sa poklopcom, montirana u udubljenju na stubu u kupatilu.



EvoFlat stanica montirana u udubljenju u kupatilu.



Montaža s EvoFlat stanicom u udubljenju sa jedinicom za distribuciju i regulatorom grejanja poda.



EvoFlat stanica montirana na stubu ili u malom ormanu.



Montaža EvoFlat stanice u udubljenju sa jedinicom za distribuciju grejanja poda.

Kako se instaliraju Danfoss EvoFlat stanice?

## 6.1 Dimenzije i priključci: EvoFlat stanice

– Montaža na zid

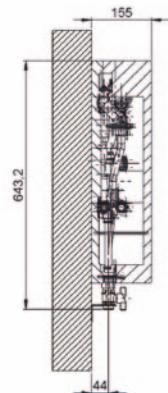
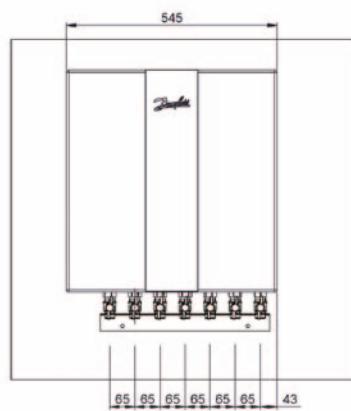
### Spratna stanica, tip EvoFlat FSS

– Ugradnj na zid sa priključcima na donjoj strani (sa 62 mm loptastim slavinama)

- 1: Potrošna hladna voda (DCW) ulaz
- 2: Potrošna topla voda (DHW)
- 3: Potrošna hladna voda (DCW) izlaz
- 4: Primar (DH) razvod
- 5: Primar (DH) povrat
- 6: Grejanje (HE) razvod
- 7: Grejanje (HE) povrat

**Opciono:**

Priključci sa 120 mm loptastim slavinama.



Kako se instaliraju Danfoss EvoFlat stanice?

## 6.1 Dimenzije i priključci: EvoFlat stanice

– Montaža u zid

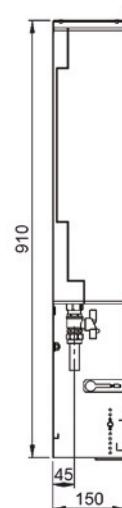
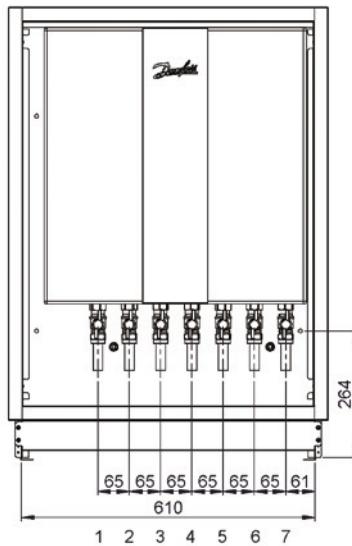
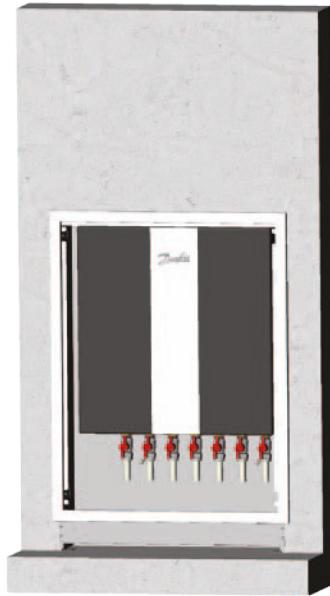
### Spratna stanica, tip EvoFlat FSS

– Za ugradnju u zid sa prikljućima 62 mm loptaste slavine

- 1: Potrošna hladna voda (DCW) ulaz
- 2: Potrošna topla voda (DHW)
- 3: Potrošna hladna voda (DCW) izlaz
- 4: Primar (DH) razvod
- 5: Primar (DH) povrat
- 6: Grejanje (HE) razvod
- 7: Grejanje (HE) povrat

**Opciono:**

Priklučci sa 120 mm loptastim slavinama.



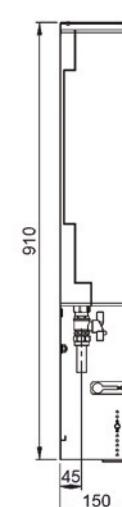
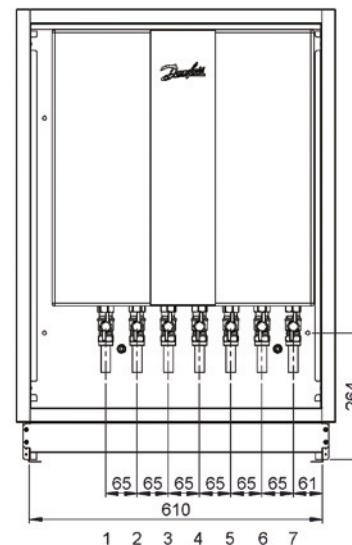
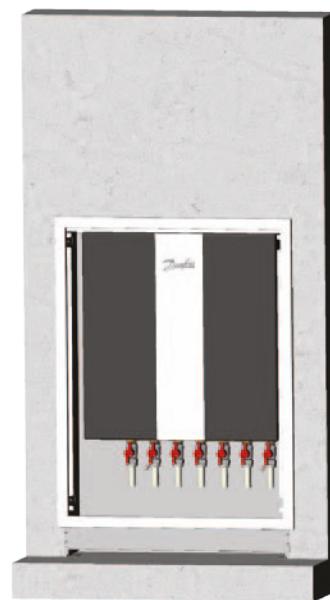
### Spratna stanica, tip EvoFlat MSS

– Za ugradnju u zid sa prikljućima 62 mm loptaste slavine

- 1: Potrošna hladna voda (DCW) ulaz
- 2: Potrošna topla voda (DHW)
- 3: Potrošna hladna voda (DCW) izlaz
- 4: Primar (DH) razvod
- 5: Primar (DH) povrat
- 6: Grejanje (HE) razvod
- 7: Grejanje (HE) povrat

**Opciono:**

Priklučci sa 120 mm loptastim slavinama.



Kako se instaliraju Danfoss EvoFlat stanice?

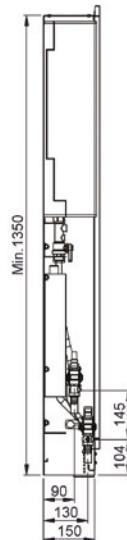
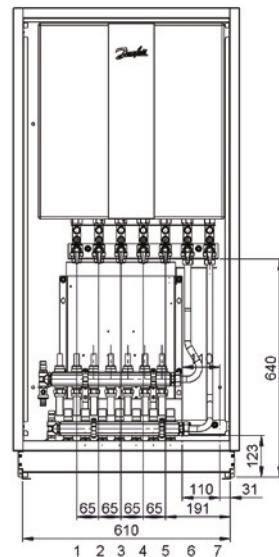
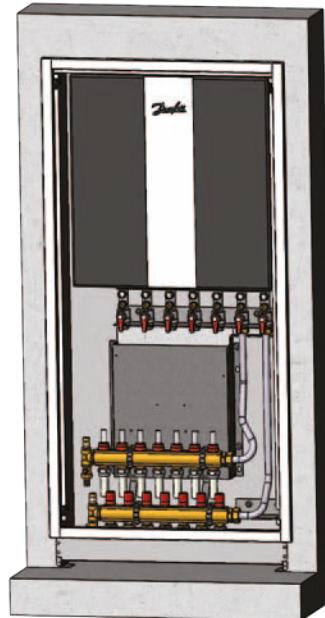
## 6.1 Dimenziije i priključci: EvoFlat stanice

– Montaža u zid sa kolektorskim jedinicama za podno grejanje

### Spratna stanica, tipe EvoFlat FSS

– Za ugradnju u zid, sa kolektorskim jedinicama za podno grejanje i priključcima 120mm loptaste slavine (od 2 do max. 7 krugova podnog grejanja)

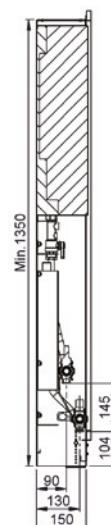
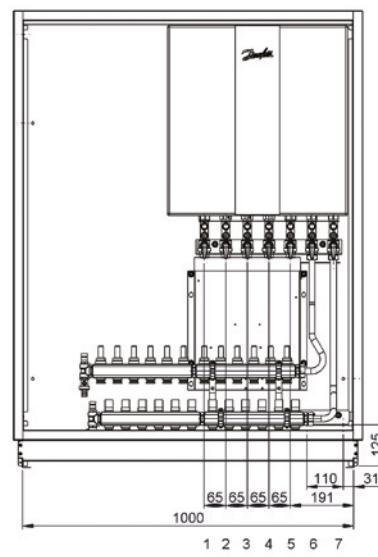
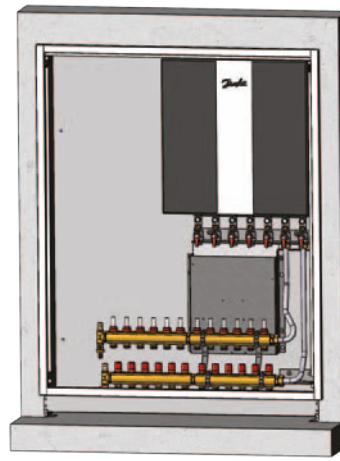
- 1: Potrošna hladna voda (DCW) ulaz
- 2: Potrošna topla voda (DHW)
- 3: Potrošna hladna voda (DCW) izlaz
- 4: Primar (DH) razvod
- 5: Primar (DH) povrat
- 6: Grejanje (HE) razvod
- 7: Grejanje (HE) povrat



### Spratna stanica, tipe EvoFlat FSS

– Za ugradnju u zid, sa kolektorskim jedinicama za podno grejanje i priključcima 120mm loptaste slavine (od 8 do max. 14 krugova podnog grejanja)

- 1: Potrošna hladna voda (DCW) ulaz
- 2: Potrošna topla voda (DHW)
- 3: Potrošna hladna voda (DCW) izlaz
- 4: Primar (DH) razvod
- 5: Primar (DH) povrat
- 6: Grejanje (HE) razvod
- 7: Grejanje (HE) povrat



Kako se instaliraju Danfoss EvoFlat stanice?

## 6.2 Dimenzije i priključci: Termix stanice

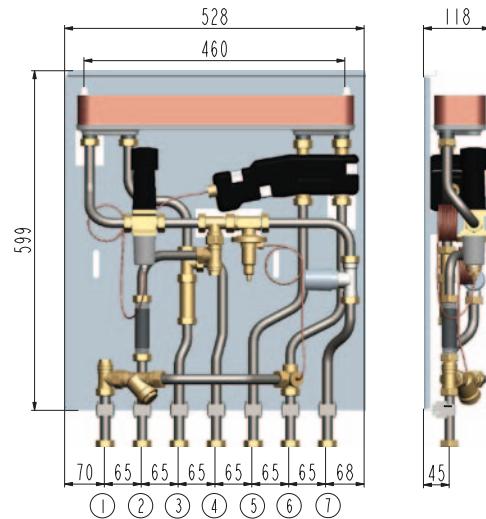
– Montaža na zidu ili u udubljenju

### VMTD-F-B

- Tip 1 + 2 + 3 + 4

#### Priključci:

1. Snabdevanje daljinskim grejanjem (DG)
2. Vraćanje daljinskog grejanja (DG)
3. Potrošna hladna voda (PHV)
4. Potrošna hladna voda (PHV)
5. Potrošna topla voda (PTV)
6. Snabdevanje grejanjem (HE)
7. Vraćanje grejanja (HE)



#### Dimenzijs (mm):

- Bez poklopca  
H 640 x W 530 x D 118  
Sa poklopcom  
(varijanta montaže na zidu)  
H 800 x W 540 x D 242  
Sa poklopcom  
(varijanta ugradnje u zidu)  
H 915-980 x W 610 x D 150

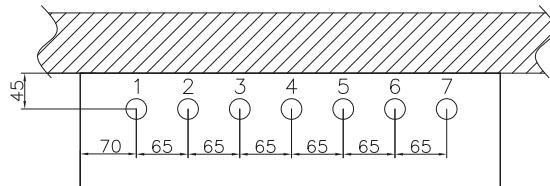
## Ostale varijante EvoFlat stanica – Termix

### VMTD-F-Mix-B

- Tip 1 + 2 + 3 + 4

#### Priključci:

1. Snabdevanje daljinskim grejanjem (DG)
2. Vraćanje daljinskog grejanja (DG)
3. Potrošna hladna voda (PHV)
4. Potrošna hladna voda (PHV)
5. Potrošna topla voda (PTV)
6. Snabdevanje grejanjem (HE)
7. Vraćanje grejanja (HE)



#### Dimenzijs (mm):

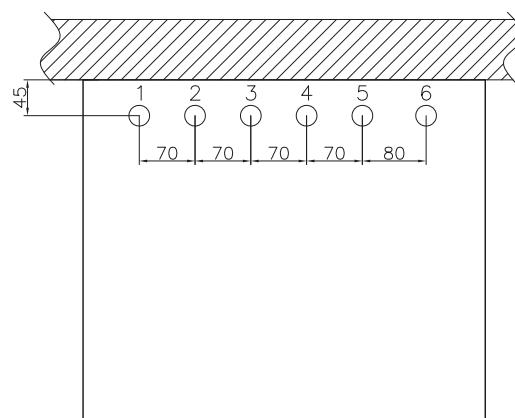
- Bez poklopca  
H 780 x W 528 x D150  
Sa poklopcom  
H 800 x W 540 x D 242

### VVX-I

- Tip 1 + 2 + 3

#### Priključci:

1. Snabdevanje daljinskim grejanjem (DG)
2. Vraćanje daljinskog grejanja (DG)
3. Snabdevanje grejanjem (HE)
4. Vraćanje grejanja (HE)
5. Potrošna topla voda (PTV)
6. Potrošna hladna voda (PHV)



#### Dimenzijs (mm):

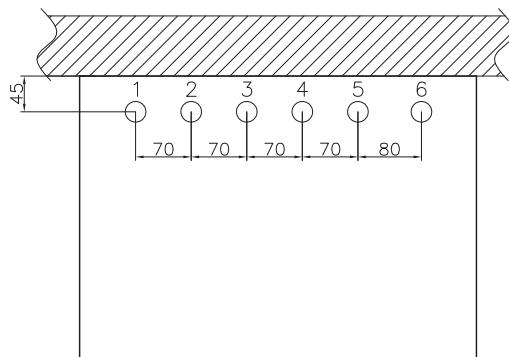
- Bez poklopca  
H 750 x W 505 x D 375  
Sa poklopcom  
H 800 x W 540 x D430

## VVX-B

- Tip 1 + 2 + 3

### Priklučci:

1. Snabdevanje daljinskim grejanjem (DG)
2. Vraćanje daljinskog grejanja (DG)
3. Snabdevanje grejanjem (HE)
4. Vraćanje grejanja (HE)
5. Potrošna topla voda (PTV)
6. Potrošna hladna voda (PHV)



### Dimenziije (mm):

Bez poklopca  
H 810 x W 525 x D 360  
Sa poklopcom  
H 810 x W 540 x D 430

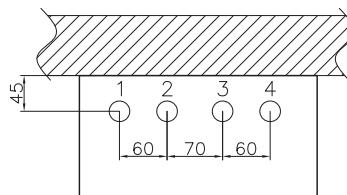
## Grejači vode

### Termix Novi

- Tip 1 + 2

### Priklučci:

1. Potrošna hladna voda (PHV)
2. Potrošna topla voda (PTV)
3. Protok daljinskog grejanja (DG)
4. Vraćanje daljinskog grejanja (DG)



### Dimenziije (mm):

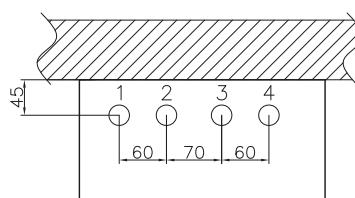
Sa izolacijom  
H 432 x W 300 x D 155  
Sa poklopcom  
H 442 x W 315 x D 165

### Termix One

- Tip 1 + 2 + 3

### Priklučci:

1. Potrošna hladna voda (PHV)
2. Potrošna topla voda (PTV)
3. Snabdevanje daljinskim grejanjem (DG)
4. Vraćanje daljinskog grejanja (DG)



### Dimenziije (mm):

Bez poklopca  
H 428 x W 312 x D 155 (tip 1+2)  
H 468 x W 312 x D 155 (tip 3)

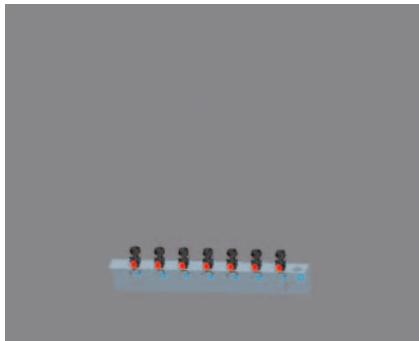
### Sa poklopcom

H 430 x W 315 x D 165 (tip 1+2)  
H 470 x W 315 x D 165 (tip 3)

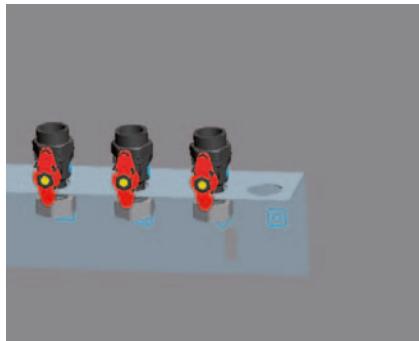
Kako se instaliraju Danfoss EvoFlat stanice?

## 6.2 Dimenzije i priključci: Termix stanice

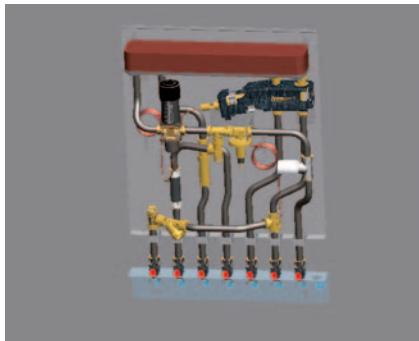
– Montaža na zidu



Montažna šina je instalirana na zidu.



Pozicioniranje kuglastih ventila.



Montirajte EvoFlat stanicu direktno na kuglaste ventile.

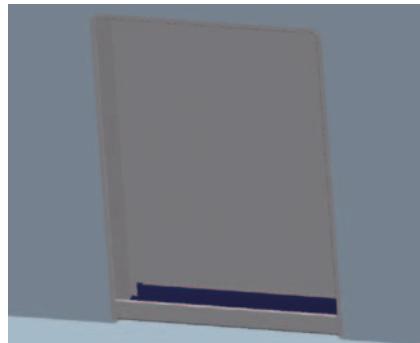


Postavite vrata na poklopac u zidu.

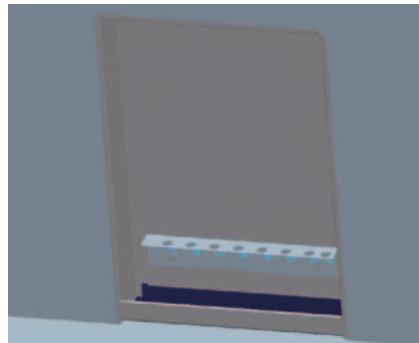
Kako se instaliraju Danfoss EvoFlat stanice?

## 6.2 Dimenzije i priključci: Termix stanice

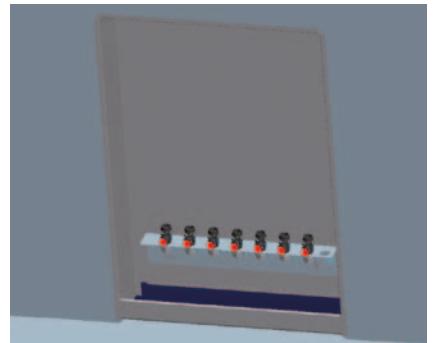
### – Montaža u zid



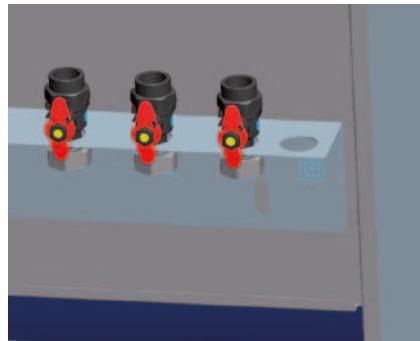
Pripremite udubljenje.



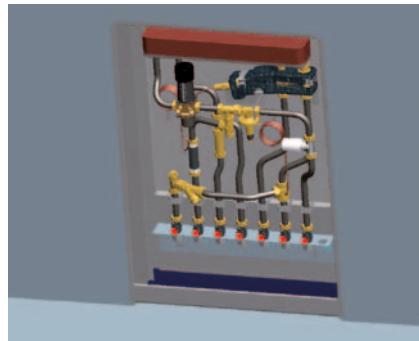
Montirajte montažnu šinu.



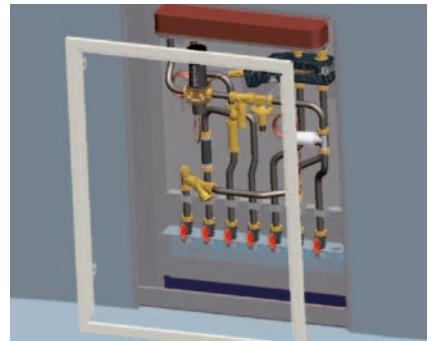
Instalirajte kuglaste ventile na montažnu šinu.



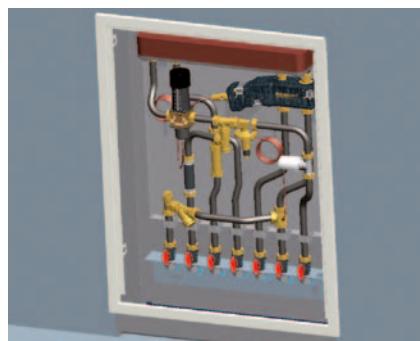
Pozicioniranje kuglastih ventila.



Montirajte EvoFlat stanicu direktno na kuglaste ventile.



Montirajte obojeni okvir.



Okvir je sklopljen.



Postavite vrata na poklopac u zidu.

Kako se instaliraju Danfoss EvoFlat stanice?

## 6.3 Dodatna oprema za ugradnju spratne stanice

### Dodanta oprema – EvoFlat

Potrebna dodatna oprema (ugradna varijanta)	Kodni br. Opcije
Ugradna kutija V 910 x Š 610 x D 150 mm (ugradnja u zid)	004B8408
Loptasta slavina ¾" Spolj. navoj, 60 mm	004B6039
Potrebna dodatna oprema (ugradna varijanta - sa sigurnosnim ventilom)	Kodni br. Opcije
Ugradna kutija V 910 x Š 610 x D 150 mm (Ugradnja u zid)	004B8408
Loptasta slavina sa manometrom ¾" spolj.-spolj. navoj 120 mm	004B6040
Set sa sigurnosnim ventilom, ukupna dužina 120 mm	004U8445
Potrebna dodatna oprema (ugradnja na zid - cevi ugrađenje po površini)	Kodni br. Opcije
Beli poklopac sa vratima sa otvorom na dnu, V 740 x Š 600 x D 200 mm	004B8407
Beli poklopac bez vrata sa otvorom na dnu, V 780 x Š 600 x D 200 mm	004B8578
Montažna šina za loptaste slavine, 7 otvora	004U8395
Loptasta slavina ¾" Spolj. navoj, 60 mm	004B6039
Loptasta slavina sa manometrom ¾" spolj.-spolj. navoj 120 mm	004B6040
Potrebna dodatna oprema (built-in variant with distribution unit)	Kodni br. Opcije
Ugradna kutija V 1350 x Š 610 x D 150 mm (ugradnja u zid)	004U8387
Ugradna kutija V 1350 x Š 850 x D 150 mm (ugradnja u zid)	144B2111
Ugradna kutija V 1350 x Š 1000 x D 150 mm (ugradnja u zid)	004U8389
Dodatna oprema se isporučuje bez zatezanja	Kodni br. Opcije
Termometar Ø35, 0-120°C, za montažu u	004B6040
Pogon TWA-K NC 230V	088H3142
Pogon TWA-K NC 24V	088H3143
Sobni termostat TP 7000	004U8398
Sobni termostat Danfoss TP 5001	087N7910
Loptasta slavina 3/4"spolj.-unut. navoj, L = 60mm	004B6098
Loptasta slavina 3/4"spolj.-unut. navoj, L =120mm	004B6095
Poklopac sa izolacijom od EPP-a	145H3016

## Pribor za Termix One + Termix Novi

Opis	Kôd opcije
Poklopac za Termix One tip 1 + 2	AG1
Poklopac za Termix One tip 3	AG2
Poklopac za Termix Novi	AG19
Sigurnosni ventil/nepovratni ventil 10 bara	BG1
GTU izjednačitelj pritiska za tip 1 i 2	BG4
Termostatski cirkulacioni set	CG1 (Termix One)
Kuglasti ventil unut./spolj. Navoj	RG1
Kuglasti ventil spolj./spolj. Navoj	RG2
Cev za recirkulaciju/veza sa nepovratnim ventilom	CG10 (Termix Novi)

## Pribor - za Termix VMTD-F-B, VMTD-F-MIX-B

Opis	Kôd opcije
Poklopac za Termix VMTD-F, varijanta montaže na zidu	AG10
Sigurnosni ventil/nepovratni ventil 10 bara	BG1
GTU izjednačitelj pritiska za tip 1 i 2	BG4
Termostatski cirkulacioni set	CG1 (VMTD-F + VMTD-F-MIX-B)
Priklučak za cirkulaciju	DG2
Cirkulaciona pumpa, UP 15-14 B	CG7
Cirkulaciona pumpa, Wilo Z 15 TT	CG9
Izrada za Grundfos UPS u VMTD-MIX	PG2 (VMTD-F-MIX-B)
Izrada za Grundfos UPS u VMTD-MIX-2/VMTD-MIX-3	PG3 (VMTD-F-MIX-B)
AT termostat za isključivanje pumpe na previsokim temperaturama	TG1 (VMTD-F-MIX-B)
Dodatna naplata za ECL Comfort 110 uklj. montiranje*	EG1 (VMTD-F-MIX-B)
Izolacija cevi	IG5 (VMTD-F-B + VMTD-F-MIX-B)
Sobni termostat, TP7000	FG1
Sobni termostat Danfoss, TP 7000RF uklj. RX1	FG3
Zonski ventil sa pogonom, VMT 15/8 TWA-V 230 NC	FG2
Povratni ograničavač temperature FJVR	GG1
Kuglasti ventil unut./spolj. Navoj	RG1
Kuglasti ventil spolj./spolj. Navoj	RG2
Termometar	RG3
Manometar	RG4
Montažna šina, uključujući 7 kuglastih ventila	SG1
Izolacija izmenjivača topline	IG15 (VMTD-F-B + VMTD-F-MIX-B)
Priklučak cevi kombinovan gore/dole	Na zahtev

\*) VS 2, AMV 150, AKS 11.

## Pribor za Termix VVX-B i VVX-I

Opis	Kôd opcije
Poklopac za Termix VVX-B	AG12
Sigurnosni ventil/nepovratni ventil 10 bara	BG1
GTU izjednačitelj pritiska za tip 1 i 2	BG4
Termostatski cirkulacioni set	CG1 (VVX-B)
Izolacija cevi	IG8
Krug mešanja, termostatski	MG2
Krug mešanja sa ECL110 i UPS 15-60 pumpom	MG4
Priklučenja za radijator u krugu mešanja	DG3
Izvođenje za Grundfos UPS u VVX	PG32
Izolacija izmenjivača toplice	IG15 (VVX-B)
Dodatna naplata za ECL Comfort 110 uklj. montiranje**	EG1
Dodatna naplata za ECL Comfort 210/A230 uklj. montiranje**	EG8
Dodatna naplata za ECL Comfort 210/A237 uklj. montiranje**	EG9
Dodatna naplata za ECL Comfort 210/A266 uklj. montiranje**	EG10
Dodatna naplata za Danfoss AVPB-F	UG3
Linija dopune između DH i HE	VG1
Kuglasti ventil unut./spolj. Navoj	RG1
Kuglasti ventil spolj./spolj. Navoj	RG2
Termometar	RG3
Manometar	RG4
Dodatna naplata za zamenu VMT/RAVK sa AVTB15 (x-1+x-2)	FG8
Dodatna naplata za zamenu VMA/RAVK sa AVTB20 (x-3)	FG7
Cev za recirkulaciju/veza sa nepovratnim ventilom	CG13 (VVX-I)

\*\*) VS 2, AMV 150, ESMB 10, AKS 11

## Neophodni pribor za montažu u zidu u dubini od 110 mm.

VMTD-F-B + VMTD-F-I potpuna izolacija

Opis	Količina	Kôd opcije
Poklopac za Termix VMTD-F, varijanta ugradnje u zidu (okvir udubljenja 110 mm)	1	AG11
Proširenje za kuglaste ventile	7	RG2

## Neophodni pribor za montažu u zidu u dubini od 150 mm.

VMTD-F-B + VMTD-F-I potpuna izolacija

Opis	Količina	Kôd opcije
Poklopac za Termix VMTD-F, varijanta ugradnje u zidu (okvir udubljenja 150 mm)	1	AG15
Proširenje za kuglaste ventile	7	RG2

## Neophodan pribor za predmontažu cevi

VMTD-F-B + VMTD-F-MIX-B + VMTD-F-I potpuna izolacija

Opis	Količina	Kôd opcije
Montažna šina, uključujući 7 kuglastih ventila	1	SG1



## 7. Centralna regulacija i nadzor – od proizvodnje toplote do njene upotrebe

### Elektronska regulacija uz ECL Comfort

Danfoss sâm razvija i proizvodi većinu komponenti za EvoFlat stanice, što donosi niz pogodnosti, pogotovo u smislu elektronske regulacije. Zahvaljujući tome, regulatori nove serije ECL Comfort mogu da izvršavaju sledeće zadatke regulisanja:

- Regulacija rada kompaktne toplo-predajne stanice u zavisnosti od stvarnog opterećenja
- Upravljanje akumulacionim rezervoarom
- Kontrola i regulacija pumpi
- Kompenzacija temperature napajanja na osnovu promene spoljnih vremenskih uslova
- Kontaktne tačke za grejne izvore

### Centralna regulacija i nadzor

Upotreba sistema centralne regulacije i nadzora preporučuje se da bi se optimizovali rad i naplata u sistemu grejanja, od proizvodnje energije do decentralizovane distribucije topline i grejanja potrošne vode.

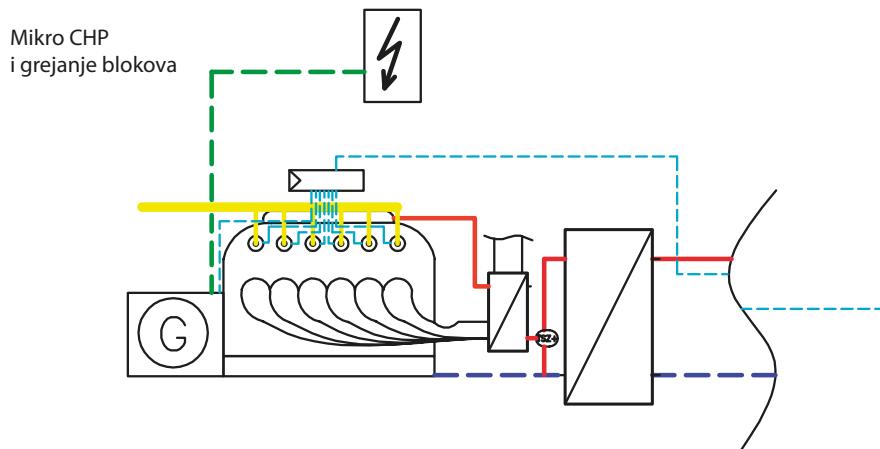
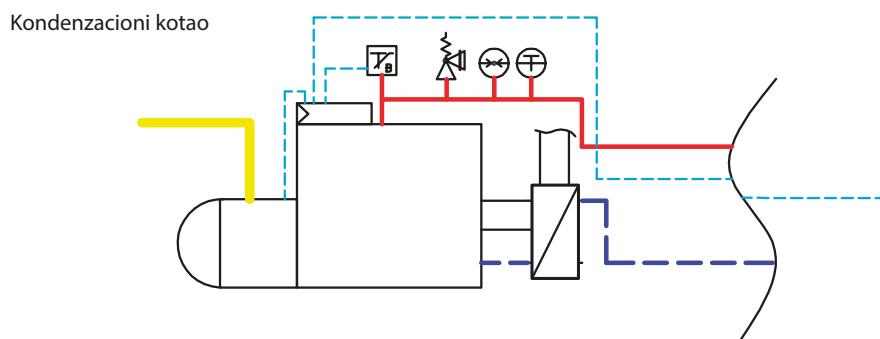
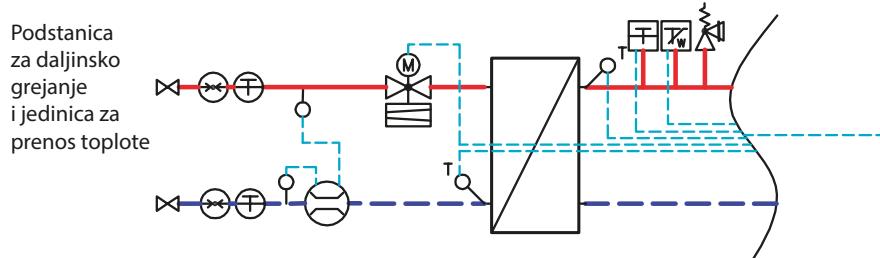
Upravo u ovu svrhu, Danfoss EvoFlat stanice nude kompletno rešenje, od proizvodnje topline na osnovu promene spoljnih vremenskih uslova do upravljanja rezervoarom, preko kontrole svake pojedinačne EvoFlat stanice.

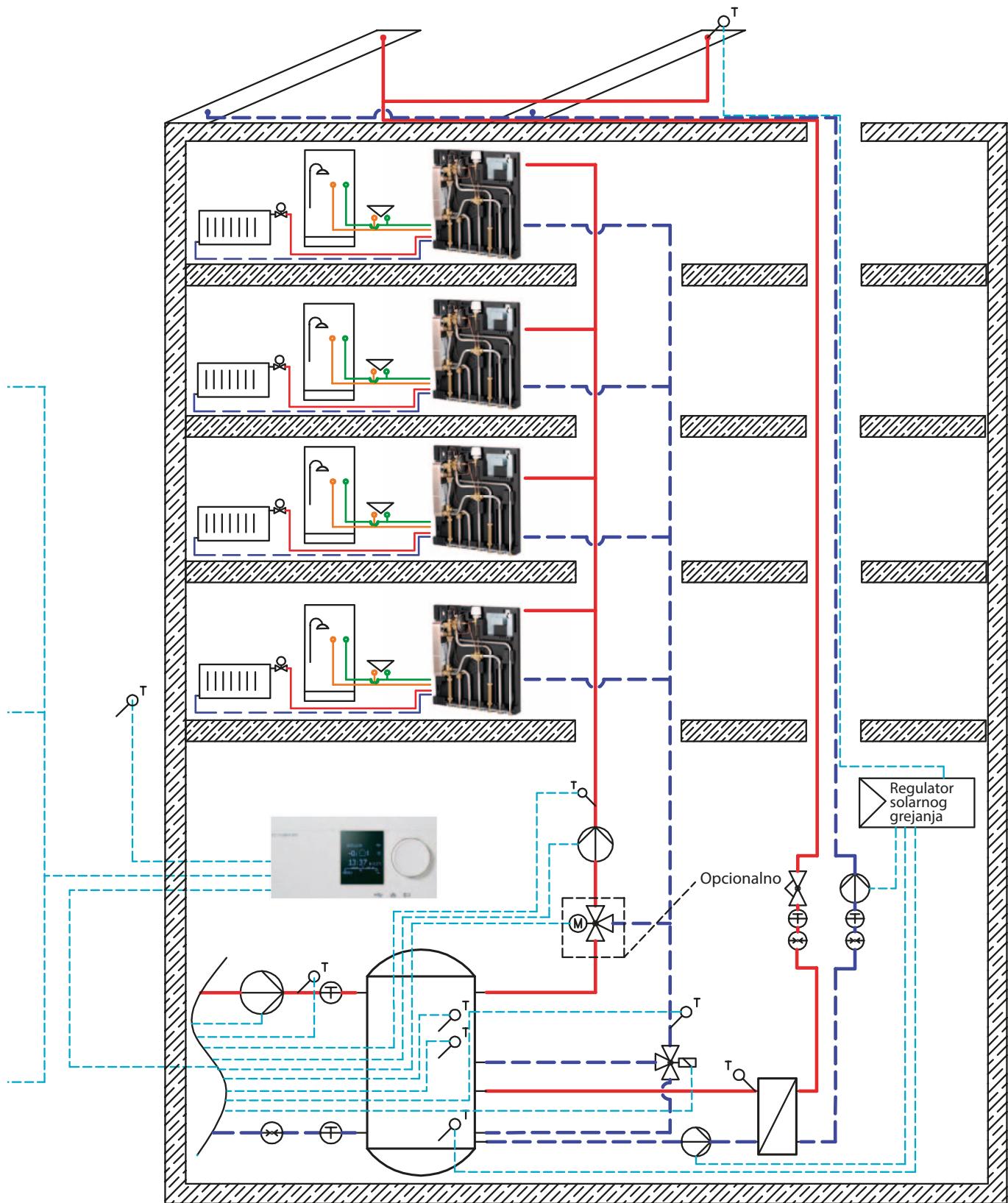
Glavni deo ovog sistema jeste potpuno programabilni ECL Apex 20 koji funkcioniše uz ECL Apex Web Panel ili računar kao kontrolnu jedinicu koja preuzima kontrolu nad temperaturom i pritiskom, upravljanje pumpom i nadgledanje sistema.

Radi integracije u sistem, svaka EvoFlat stanica mora biti sa kontrolerom ECL Comfort 310 koji putem Modbus mreže komunicira sa sistemom Apex 20. Tako, korisnički podaci za toplu i hladnu vodu mogu da se prenose, centralno snimaju i naplaćuju.

Najvažnije pogodnosti centralne regulacije i monitoringa jesu:

- Kompenzacija proizvodnje topline na osnovu promene spoljnih uslova (kotao, lokalno i daljinsko grejanje)
- Optimalno upravljanje rezervoarom i solarnim grejanjem
- Najveća moguća pouzdanost u radu sistema
- Energetski efikasna distribucija energije
- Centralno beleženje i naplata potrošnje





## 8. Referentna lista

U zemljama širom Evrope već su instalirane hiljade Danfoss EvoFlat stanica. One efektivno rade, bez ikakvih problema, i korisnicima pružaju kvalitetan rad i komfor za vlasnike kuća i stanare.

Projekat/lokacija	Zemlja	Godina projekta	Tip instaliranog proizvoda	Veličina projekta (# kom.)
Halajn	Austrija	2010	Akva Lux S-F	18
Linc	Austrija	2010	Akva Lux S-F	101
Lungau	Austrija	2010	Akva Lux II TDP-F	38
Nojštat	Austrija	2010	Akva Lux II TDP-F	45
Volc	Austrija	2007	Termix VMTD-F	49
Bourgas	Bugarska	2013	EvoFlat FSS	35
Utrine	Hrvatska	2010	Termix VMTD-F	172
Vrbani VMD	Hrvatska	2010	Termix VMTD-F	82
Dubeček	Češka Republika	2007	Termix VMTD-F	68
Asagarden, Holstebro	Danska	2009	Termix VMTD-F	444
Lalandia Billund	Danska	2008	Termix VMTD i distribucione jedinice	750
Senderborg, Kirhaven	Danska	2010	Akva Lux II TDP-F	324
Gisen	Nemačka	2009	Akva Vita TDP-F	300
Hano	Nemačka	2009	Akva Lux II TDP-F	61
Hamburg Urbana	Nemačka	2008	Termix VMTD-Mix/BTD-MIX	200
Holerštauden	Nemačka	2009	Akva Lux II TDP-F	127
Ilmenau	Nemačka	2010	Akva Lux II TDP-F	44
Kornvesthajm	Nemačka	2010	Akva Lux II TDP-F	36
Keln	Nemačka	2008	Termix VMTF-F	345
Nojhof II	Nemačka	2010	Termix VXX	23
Trir	Nemačka	2009	Akva Lux II S-F	100
Holerštauden, Ingoldstat	Nemačka	2010	Akva Lux II TDP-F	164
Dablin	Irska	2007	Termix VMTD-F	113
The Elysian Tower	Irska	2007	Termix VVX	46
BIG Klaipeda	Litvanija	2008-2010	Akva Lux II TDP-F	500
Stavanger	Norveška	2008-2010	Akva Lux II TDP-F	1000
Stavanger	Norveška	2010	Termix VVX	96
Eden Park	Slovačka	2009	Termix VMTD-F	344
Obydick	Slovačka	2009	Termix VMTD-F + BTD	94
Sliač	Slovačka	2010	Termix VMTD	41
Brežice	Slovenija	2008	Termix VMTD-F	100
Koroška	Slovenija	2007	Termix VMTD-F	165
Tara A	Slovenija	2008	Termix VMTD-F	110
Tara B	Slovenija	2008	Termix VMTD-F	100
Tara S2	Slovenija	2009	Termix VMTD-F	81

<b>Projekat/lokacija</b>	<b>Zemlja</b>	<b>Godina projekta</b>	<b>Tip instaliranog proizvoda</b>	<b>Veličina projekta (# kom.)</b>
Rudnik	Slovenija	2007	Termix VMTD-F	125
Savski breg	Slovenija	2008	Termix VMTD-F	152
Smetanova	Slovenija	2009	Termix VMTD-F	108
Parquesur, Madrid	Španija	2010	Termix merne jedinice	41
Lerum	Švedska	2010	Akva Lux II TDP-F	32
Akasya	Turska	2010	Akva Lux II TDP-F	450
Altinkoza	Turska	2010	Termix VMTD-F	193
Anthill	Turska	2010	Termix VMTD-F	803
Finanskent	Turska	2010	Termix VMTD-F	156
Folkart	Turska	2008	Termix VMTD-F	180
Günesli Evleri	Turska	2010	Termix VMTD-F	170
Kiptas Icerenköy	Turska	2009	Termix VMTD-F	167
Kiptas Masko	Turska	2009	Termix VMTD-F	450
Maltepe Kiptas – prva faza	Turska	2008	Termix VMTD-F	890
Nish Istanbul	Turska	2009	Termix VMTD-F	597
Savoy	Turska	2010	Termix VMTD-F	298
Selenium	Turska	2008	Termix VMTD-F	216
Selenium Twins, Istanbul	Turska	2008	Termix VMTD-F	222
Topkapi Kiptas	Turska	2008-2009	Termix VMTD-F	800
Caspian Wharf	Ujedinjeno Kraljevstvo	2010	VX-Solo	105
Dementia	Ujedinjeno Kraljevstvo	2010	Akva Vita TDP-F	21
Freemans, London	Ujedinjeno Kraljevstvo	2010	Termix VMTD-F	232
Griničko poluostrvo	Ujedinjeno Kraljevstvo	2010	VX-Solo	229
Indescon Court Docklands, London	Ujedinjeno Kraljevstvo	2009	Termix VMTD/Termix VVX	246/108
Kidbrooke, London	Ujedinjeno Kraljevstvo	2010	Termix VVX	108
Merchant Square	Ujedinjeno Kraljevstvo	2009-2010	Termix VVX	197
Stratford High Street	Ujedinjeno Kraljevstvo	2010	Akva Lux VX	111
Westgate, London	Ujedinjeno Kraljevstvo	2009-2010	Termix VVX	155

# 9. Najčešća pitanja

## Saveti za projektovanje i montažu

### 1. Podešavanje za prostorije sa tekućom vodom

Kombinovanje takvih prostorija (kupatilo, toalet i kuhinja) u stanu može da smanji troškove jer je potrebno manje materijala za izgradnju i instalaciju – a takođe je moguće ostvariti finansijske prednosti kao što su veći prihod od izdavanja ili prodaje zbog većeg korisnog prostora.

Ne bi trebalo prekoračiti udaljenost od 6 metara između EvoFlat stанице i najdaljeg toččeg mesta kako bi se izbeglo čekanje prilikom uključivanja vruće vode. Ako je ta udaljenost veća, trebalo bi dodati recirkulacionu pumpu kako ne bi došlo do umanjenja komfora korisnika.

### 2. Sprečavanje buke i požara

Prilikom montaže EvoFlat stанице u zid, neophodno je razmotriti lokalne propise za sprečavanje buke i požara.

EvoFlat stanicu treba instalirati tako da se ne naruše požarni sektori. Za vreme projektovanja, mora se osigurati poštovanje propisa, kao i dodatne mere kako bi se osiguralo da neće doći do ugrožavanja zaštite od buke ili požara.

### 3. Toplotna izolacija

Visokokvalitetna izolacija cevi sa toplovodom izuzetno je važna. To se posebno odnosi na distribuciju u sistemima sa EvoFlat stanicama. Pošto se te cevi koriste neprestano tokom cele godine, neophodna je kvalitetna izolacija bez ikakvih pukotina. U zavisnosti od lokalnih propisa, minimalna debljina izolacije je 2/3 prečnika cevi, ali je neophodno obezbediti najmanje debljinu izolacije od 30 mm.

Takođe se preporučuje izolacija fittinga na cevovodu jer može doći do većih gubitaka toplote zbog promene karaktera strujanja u njemu. Upotreba fabrički proizvedenih izolacionih komada, koje nude mnogi proizvođači, savršena je za ove vrste ventila. U slučaju ručno proizvedenih izolacionih komada, pored debljine izolacije, morate osigurati da su one čvrsto zatvorene i da ne dolazi do strujanja vazduha u pukotinama.

### 4. Termosifon sa vezom sa rezervoarom

Umesto nepovratnih ventila koji se često kvare, veze izmenjivača toplote i sistema za solarno grejanje rezervoara trebalo bi da imaju termosifon, pri čemu bi visina sifona trebalo da bude 10 puta veća od prečnika cevi.

### 5. Brzina strujanja u priključcima rezervoara

Sve cevi povezane sa rezervoarom trebalo bi da budu konfigurisane za maksimalnu brzinu strujanja od 0,1 m/s. To sprečava turbulencije vode u rezervoaru i mešanje različitih temperaturnih slojeva.

### 6. Merenje temperature u rezervoaru

Prilikom izbora rezervoara, morate da osigurate veze za merenje (kao što su uronski senzori) za merenje temperaturu vode.

Prilikom instaliranja senzora temperature preporučuje se upotreba paste koja provodi toplotu radi veće provodnosti toplote.

### 7. Radijatori u opštim prostorijama

Prilikom grejanja opših prostorija (kao što su hodnici, prostorije za pranje veša, vešernice, zajedničke prostorije itd.) ne sme se zaboraviti na kompletну primenu koncepta automatskog hidrauličkog balansiranja. To podrazumeva sledeće:

- Upotrebu regulatora diferencijalnog pritiska vertikalama
- Predpodešavanje svih radijatorskih termostatskih ventila
- Upotrebu ograničavača temperature povrata

EvoFlat stаницa je takođe dobro rešenje ako je u opštoj prostoriji potrebna potrošnja topla voda (na primer, u prostoriji za pranje veša).

### 8. Prostorije sa više radijatora

Svi radijatori treba da imaju termostatske ventile. Svi termostati radijatora u istoj prostoriji treba da budu podešeni na istu vrednost kako bi se osigurala konstantna temperatura prostorije.

Fluktacije u temperaturi prostorije mogu se spričiti upotrebom termostata za radijatore visokog kvaliteta.

Izuzetak su radijatori u referentnim prostorijama koji su, u kombinaciji sa sobnim termostatom i zonskim ventilom, odgovorni za snabdevanje celog stana toplotom.

### 9. Povezivanje cevi za merenje pritiska

Ako povezujete manometar, ta veza treba da se postavi na vertikalnim cevima.

Ako je merenje pritiska moguće sprovesti samo na horizontalnoj cevi, priključak mora da se postavi horizontalno u centru cevi.

Ako se ove smernice ne ispoštuju prilikom postavljanja cevi za merenje pritiska, zarobljeni vazduh (ako je veza iznad) ili nagomilana prljavština (ako je veza niže) mogu da dovedu do pogrešnih merenja.

## Puštanje u pogon EvoFlat stаница

Sve EvoFlat stанице moraju se pustiti u pogon nakon detaljnog ispiranja celog sistema. To treba dokumentovati kao evidenciju testiranja (po jedinici). Danfoss, preko svojih partnera, obezbeđuje odgovarajuće puštanje u rad za Danfoss EvoFlat stанице.

# Napomene

## Vodimo računa o vašim poslovima

Danfoss predstavlja više od poznatog imena u regulaciji sistema grejanja. Tokom više od 75 godina snabdevamo kupce širom sveta proizvodima, od komponenti do kompletnih rešenja za sisteme daljinskog grejanja. Generacijama stvaramo posao koji Vam pomaže da vodite računa o svom

poslovanju. To je naš cilj sada i ostaće i u budućnosti. Vođeni potrebama svojih klijenata, ulažemo godine našeg iskustva sa ciljem da budemo vodeći na planu inovacija, neprestano poboljšavajući komponente, rešenja i kompletnе sisteme za aplikacije klimatizacije i grejanja. Težimo da

obezbedimo rešenja i proizvode koji vama i vašim klijentima pružaju naprednu tehnologiju koja se lako koristi, uz minimalno održavanje i maksimalne ekološke i finansijske prednosti.



## Većinu stvari pravimo sami

Danfoss dizajnira i proizvodi sve glavne komponente EvoFlat stanica. To obuhvata i novi MicroPlate™ izmenjivač toplotne, regulaciju temperature i sigurnosne ventile, regulatore bez pomoćne energije i elektronske regulatore. Svi delovi se sastavljaju u našim

fabrikama u Danskoj koje su certifikovane u skladu sa standardom kvaliteta ISO 9001.

Tu osiguravamo optimalne performanse i funkcionalnost kako za vreme instalacije tako i kasnije tokom rada na lokaciji klijenta.

Na ovaj način razvijamo proizvode tehnički visokog kvaliteta na koje vi kao naši klijenti možete da se oslonite. U slučaju nekog kvara Danfoss će uvek moći da vam aktivno pomogne u rešavanju problema.

**Danfoss d.o.o. • Đorđa Stanojevića 14 • 11070 Novi Beograd • Tel: +381 11 2098 550 • Fax: +381 11 2098 551**  
**E-mail: danfoss.cs@danfoss.com • www.grejanje.danfoss.com**

Danfoss ne prihvata nikakvu odgovornost za moguće greške u katalozima, brošurama i drugim štampanim materijalima. Danfoss zadržava pravo na izmene na svojim proizvodima bez prethodnog upozorenja. Ovo pravo se odnosi i na već naručene proizvode, pod uslovom da te izmene ne menjaju već ugovorene specifikacije. Svi registrski zaštitni znaci u ovom materijalu su vlasništvo (respektivno) odgovarajućih preduzeća Danfoss. Ime Danfoss i Danfoss logotip su registrski zaštitni znak preduzeća Danfoss A/S. Sva prava zadržana.