

# Energetski Efikasna rešenja u Grejanju

Od Toplopredajne podstanice do Termostatskog radijatorskog ventila

**Energy Meters**



**JIP™  
Ball Valves**



**Electronic Controllers  
ECL Comfort**



**SCADA visualization and monitoring systems**



**Temperature Controllers**



**Differential Pressure and Flow Controllers**



**Motorized Control Valves**

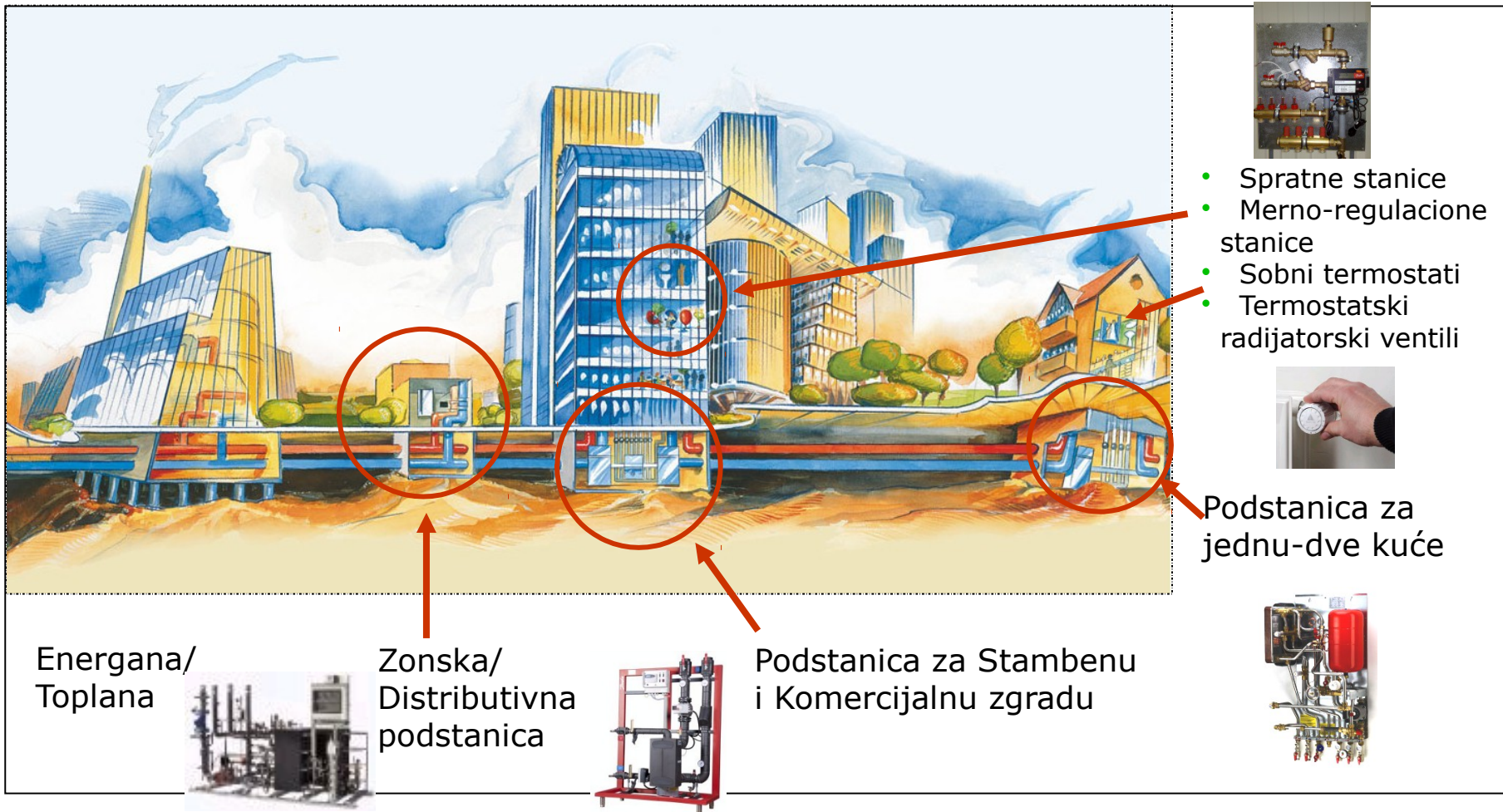


**Plate Heat Exchangers\***



# Energetski Efikasna rešenja u Grejanju

## Individualno merenje i naplata toplotne energije



# Decentralizovani sistemi

## Spratne stanice

Vladimir Suković



## Zahtevi investitora

- Brza izgradnja & prodaja stanova
- Manji investicioni troškovi
- Više prodajne cene stanova
- Diferencijacija u odnosu na ostale stanove na tržištu



# Novi zahtevi traže novi način razmišljanja



- Zgrade - 40% ukupne energetske potrošnje u Evropi
- Grejanje - 57% u ukupnoj potrošnji energije za domaćinstva u EU
- PTV - 25% u ukupnoj potrošnji energije za domaćinstva u EU
- Troškovi energije **rastu**
- Zakonodavstvo traži  **smanjenje** potrošnje energije
- Korisnici stanova traže **komfor**



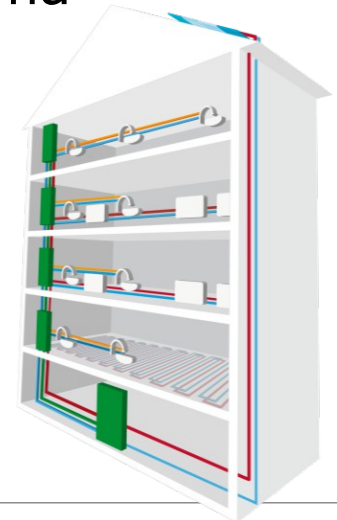
## Agenda

Decentralizovani sistemi, spratna stanica kao osnovni element decentralizovanih sistema

Funkcije spratne stanice i njeni sastavni elementi

Projektovanje instalacije decentralizovanih sistema

Diskusija



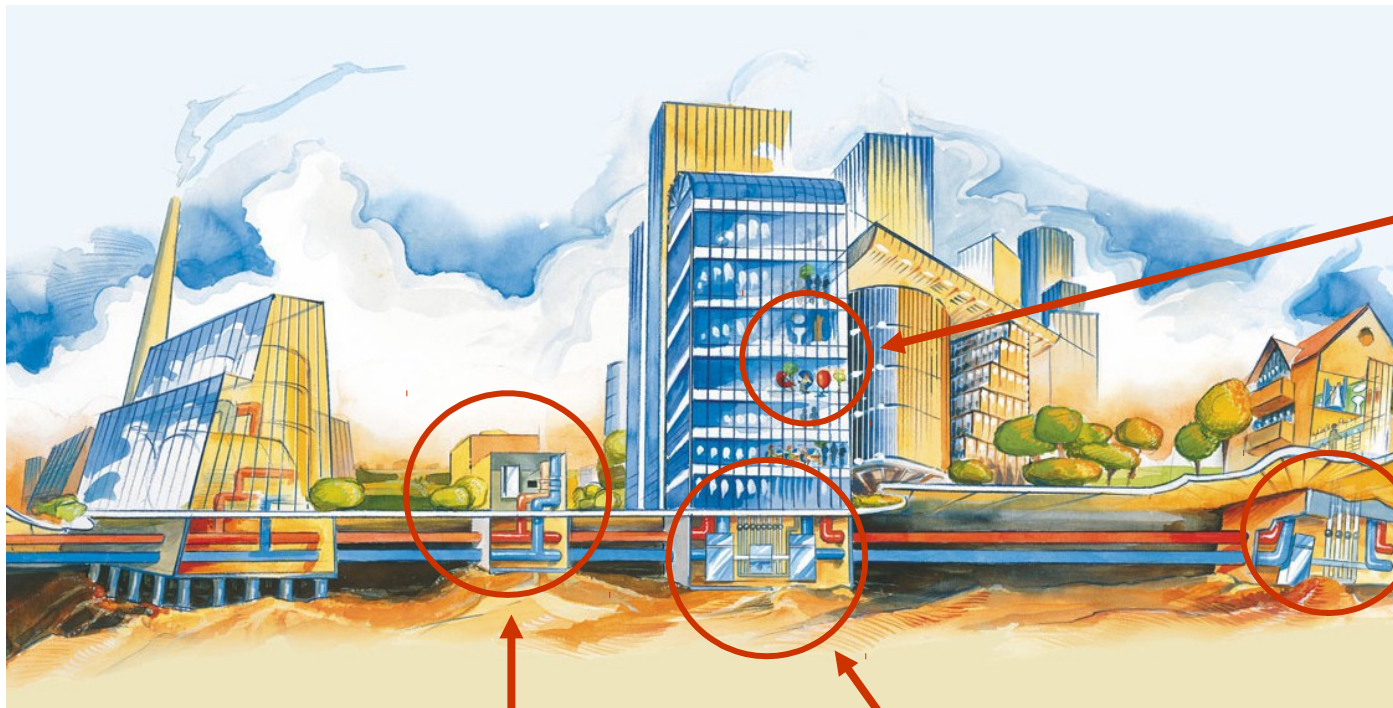
# Šta su Danfoss SPRATNE STANICE?



- Individualni komfor grejanja
- Individualni komfor PTV
- Individualno merenje i naplata energije za grejanje i PTV
- Za decentralizovane sisteme
- Za nove objekte
- Za postojeće objekte u koje se uvodi grejanje
- Bez rizika od legionele



# Gde su Danfoss SPRATNE STANICE?



Spratna stanica

Kućna podstanica

Toplana

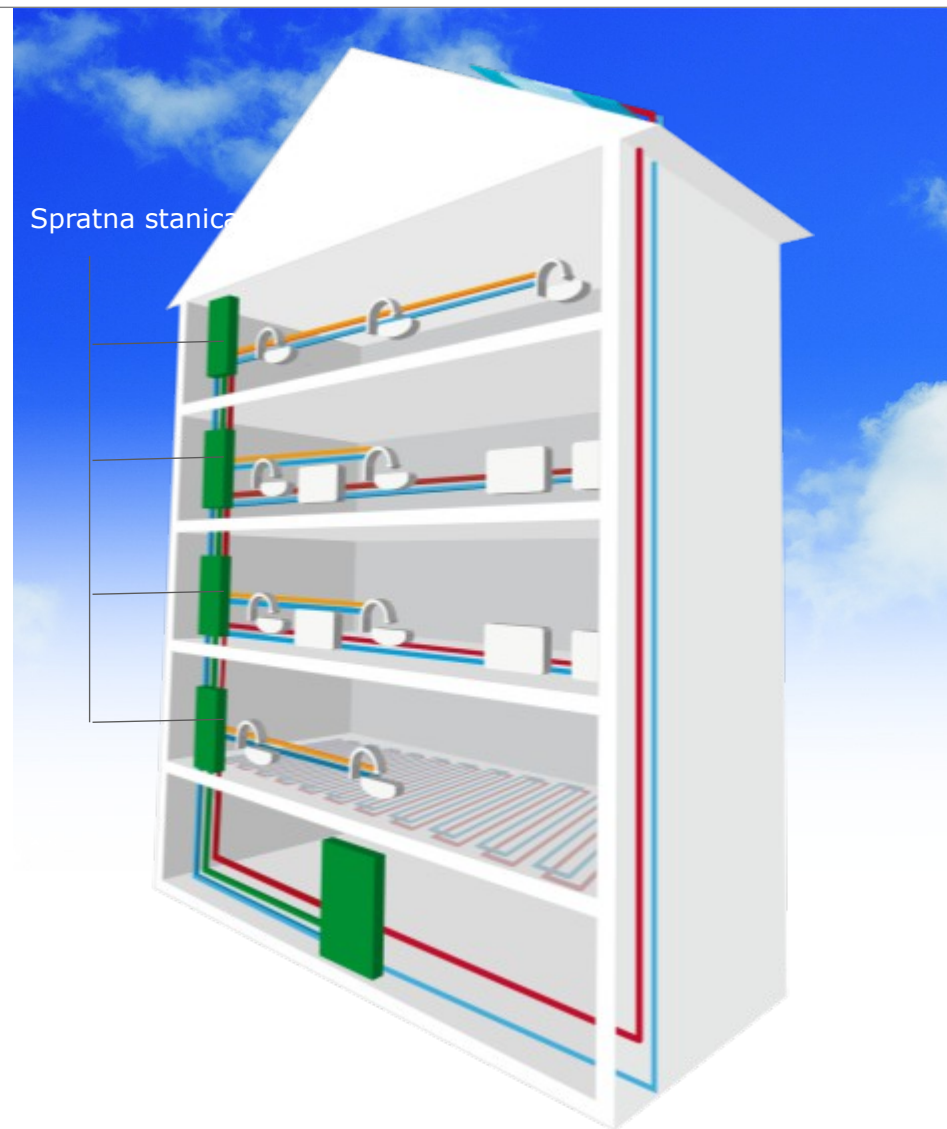
Reonska podstanica

Podstanica

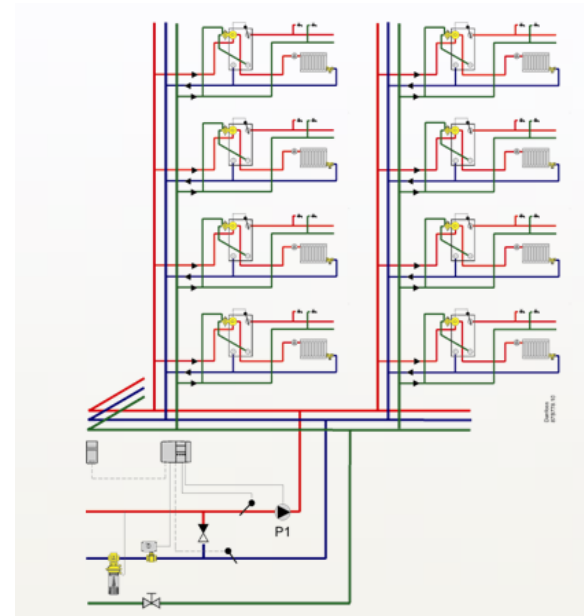
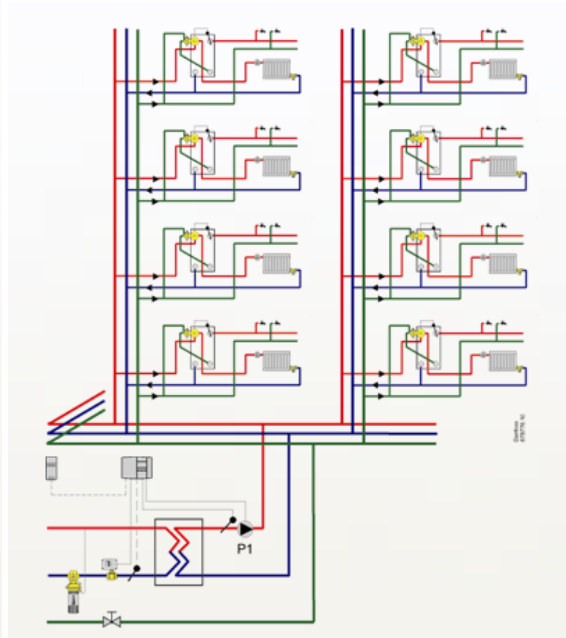
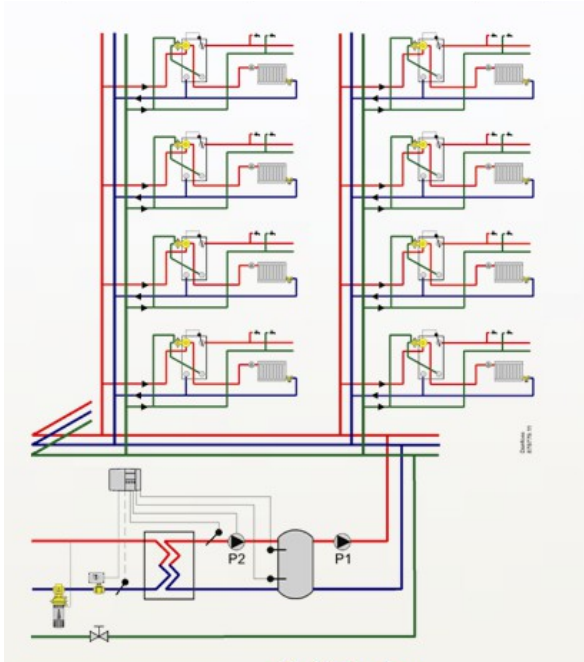


# Elementi decentralizovanog sistema

- Spratna stanica
- Centralni izvor toplote (podstanica, kotlarnica, itd.)
- Buffer tank (po potrebi) i cirkulacione pumpe
- Senzorika
- 3 usponske cevi (ne 5!)



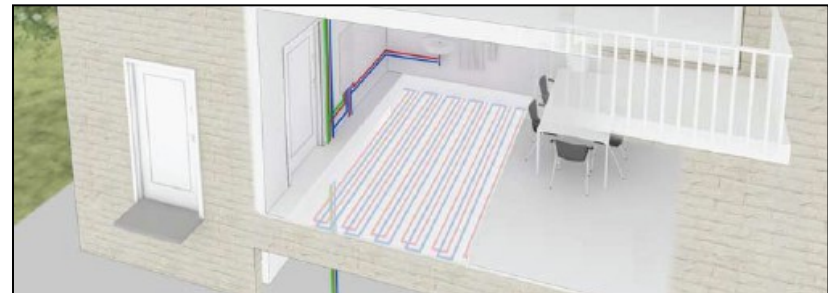
# Nezavisne od tipa izvora toplote



# Nezavisne od tipa izvora toplote



- Mogući izvori:
  - Daljinsko grejanje
  - Kotleznica
  - Solarno /Toplotna pumpa
  - Biomasa
- Tehnički i ekonomski atraktivnije rešenje od sistema sa centralnim izvorom toplote i električnim bojlerima



District heating

Central heating

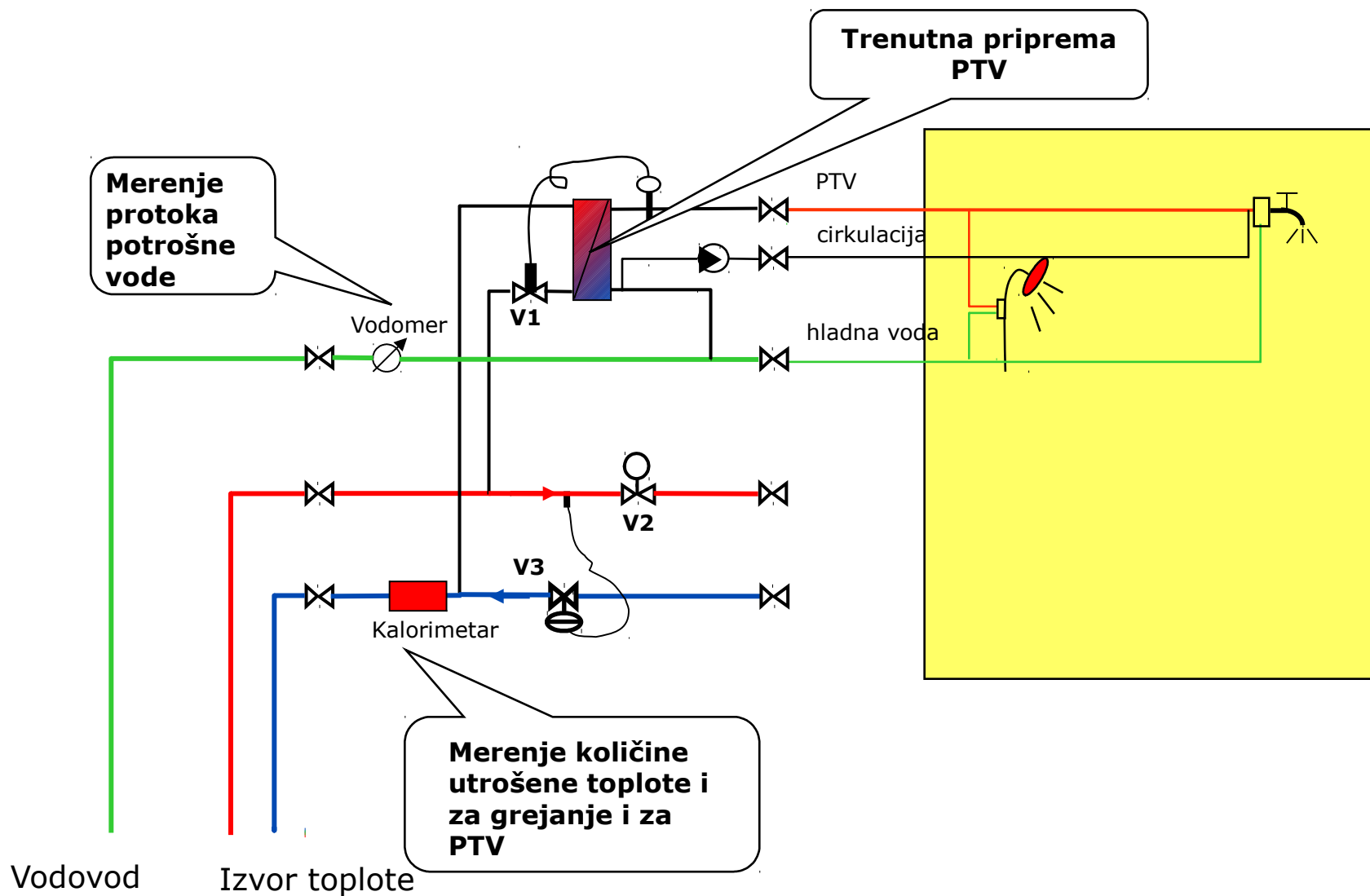
Solar heating/  
Heat pumps

Biomass/  
CHP system

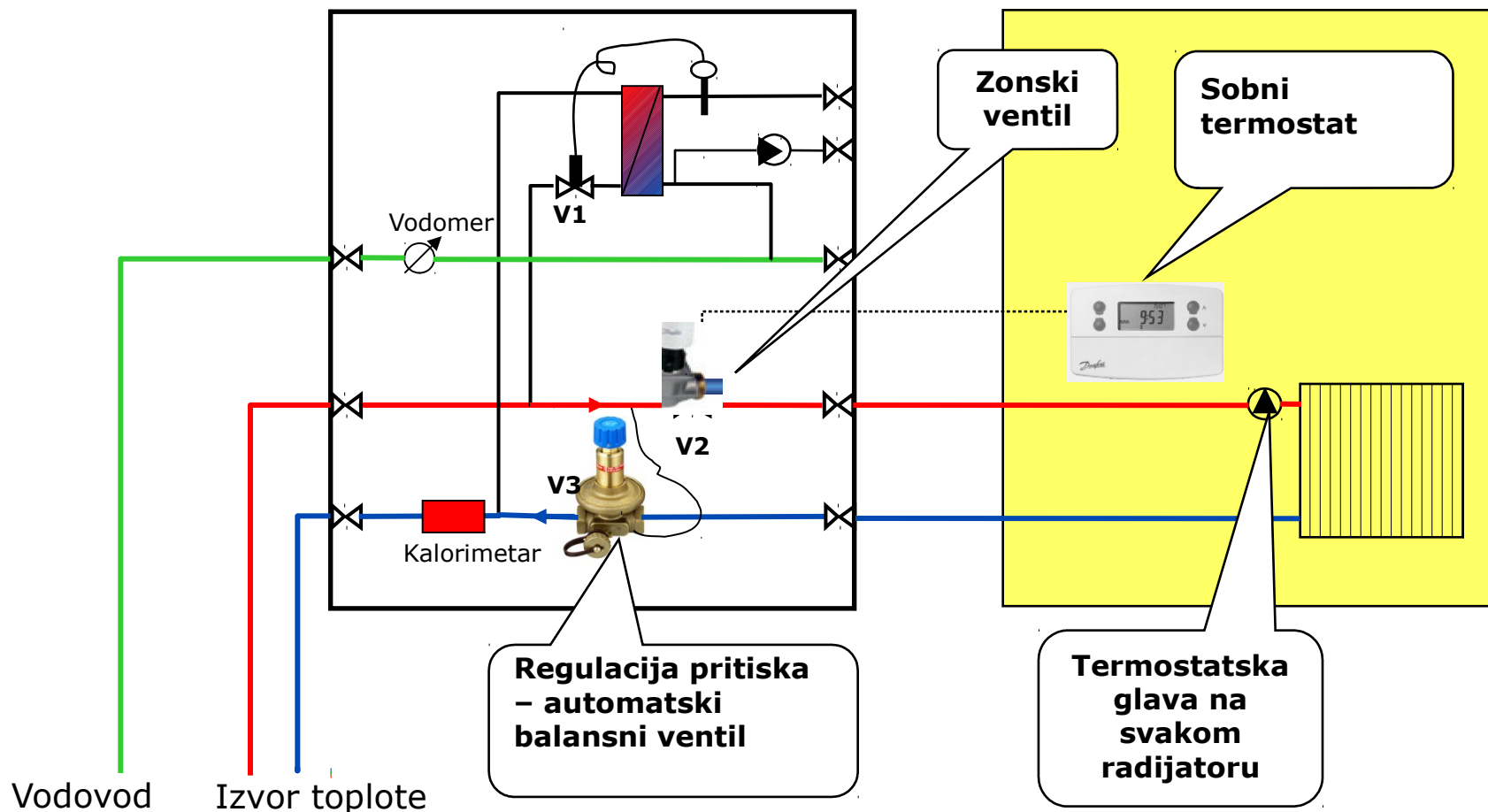
# Vrste spratnih stanica



# Elementi spratnih stanica



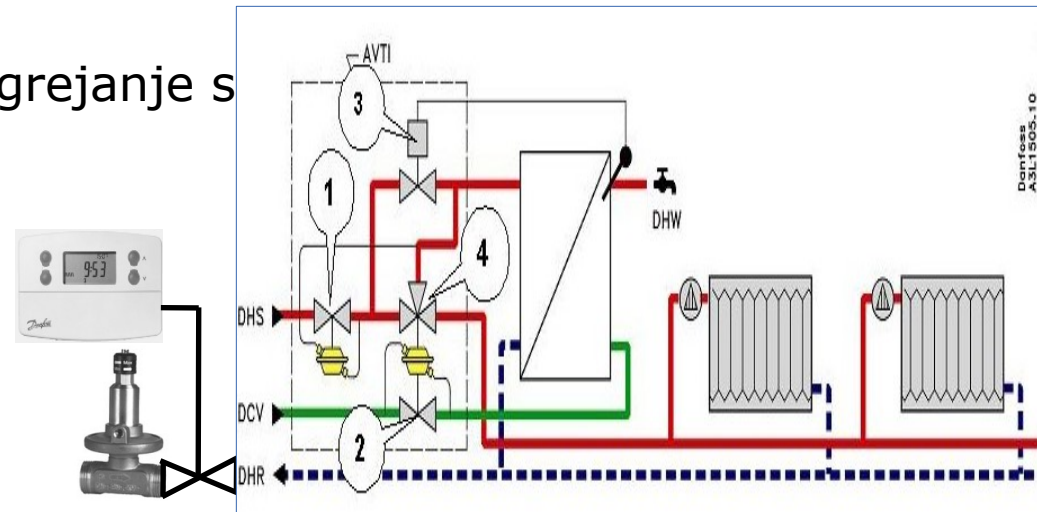
# Elementi spratnih stanica



# Radijatorsko grejanje u stanovima



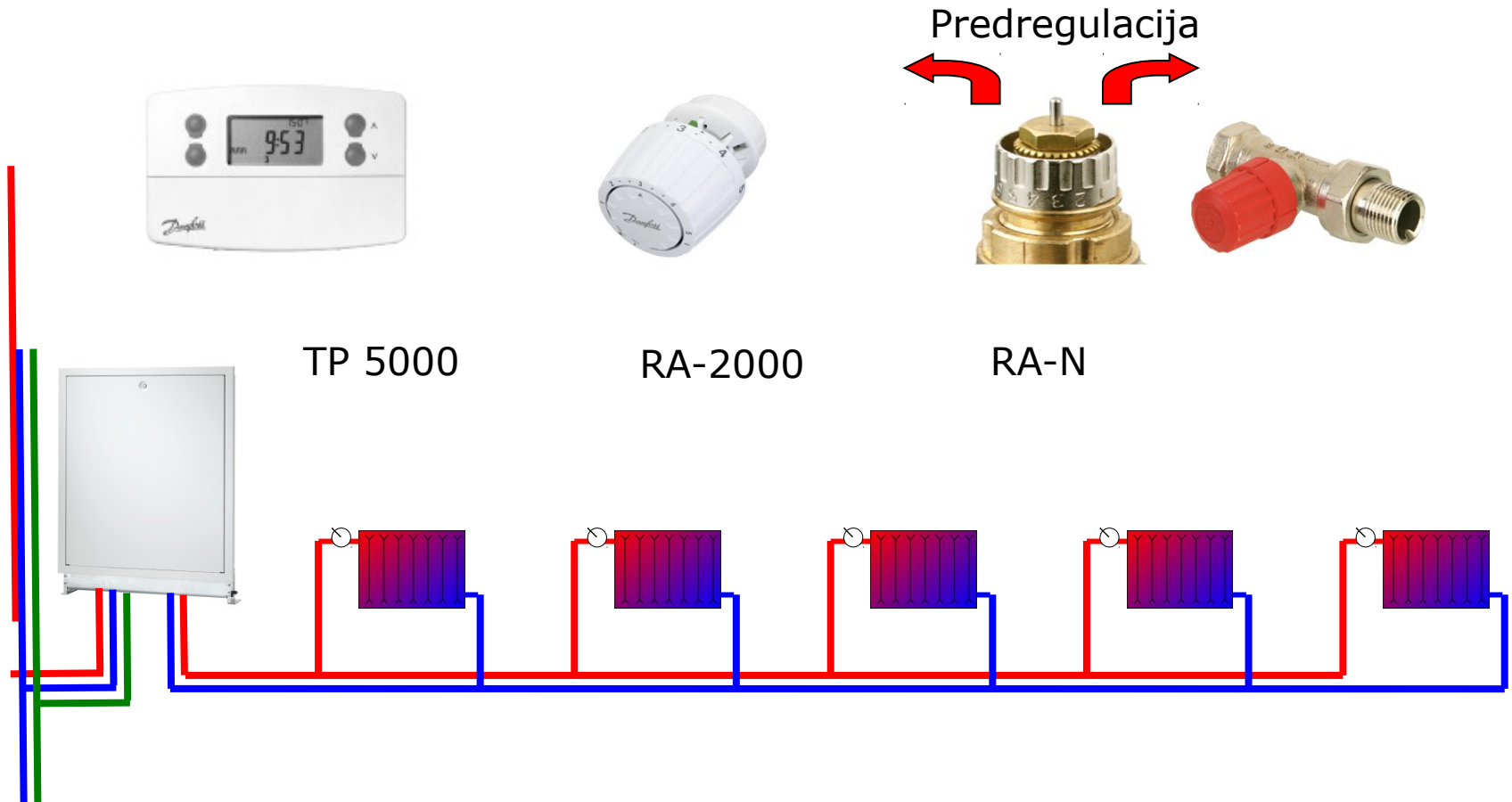
- Projektuje se kao i svaki drugi sistem
- Regulator diferencijalnog pritiska
  - hidraulički odvaja svaki stan
  - hidraulički uravnotežava instalaciju (nije potreban ni jedan drugi balansni ventil u instalaciji)
  - omogućava ispravan rad termostatskih radijatorskih ventila
- Zonski ventil
  - omogućava on/off grejanje s



# Radijatorsko grejanje u stanovima



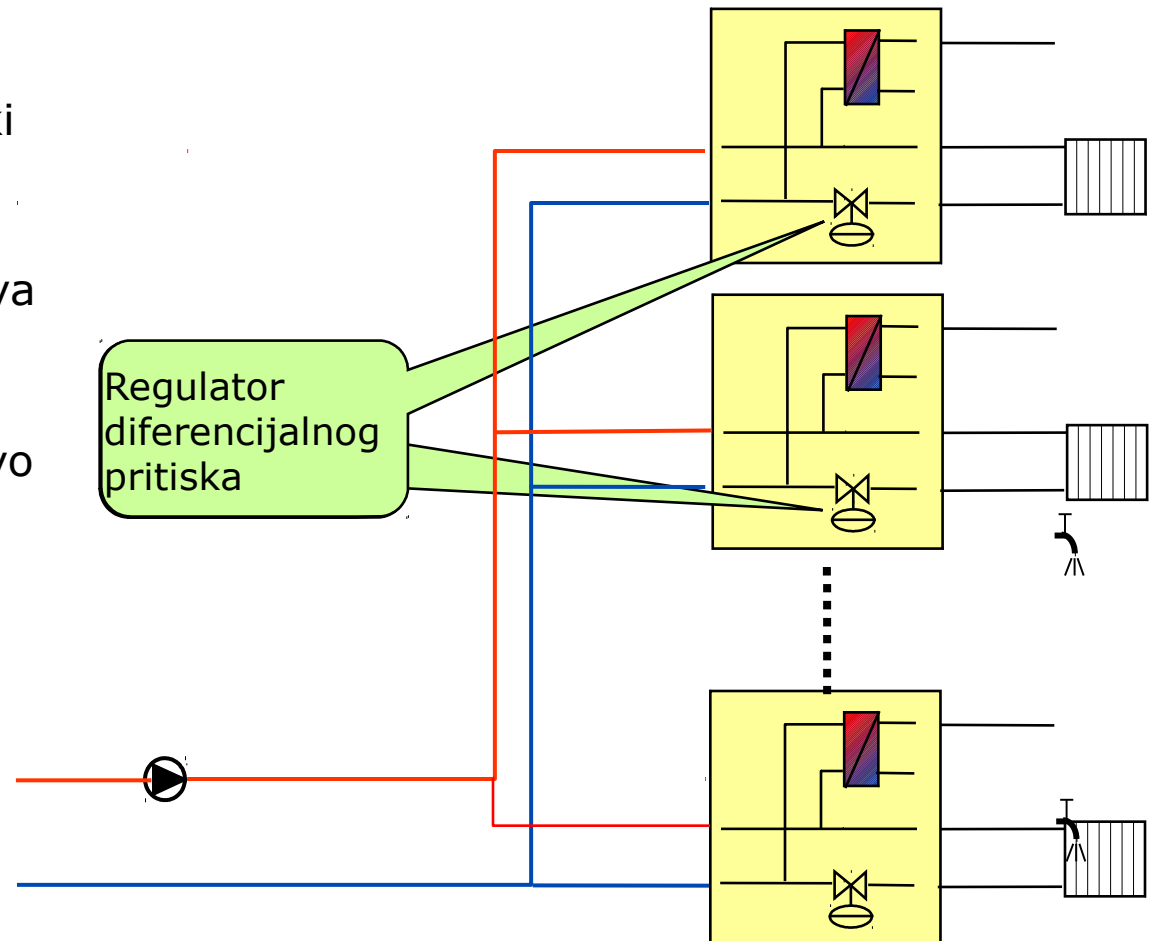
Uravnotežena distribucija toplote u okviru stana





# Hidrauličko uravnotežavanje

- Hidraulički odvaja svaki stan
- Hidraulički uravnotežava ceo sistem
- Nije potrebno bilo kakvo balansiranje sistema, samo verifikacija protoka



Making Modern Living Possible

Podgorica, April 2014.

Vladimir Šukovic, Danfoss.d.o.o.

*Danfoss*



Merilo toplotne energije - ključni element individualnog merenja i naplate toplotne energije.



## Šta ?

Merilo toplotne energije - ključni element individualnog merenja i naplate toplotne energije.

## Zašto?

Zakon o efikasnom korišćenju energije definise obaveze investitora i distributera toplotne energije (clan 44, clan 51)...

## Gde?

Gde se ugradjuje...

## Kako?

Kako se bira, kako radi, kako se povezuje ...

## Sta još ?

Mogućnosti komunikacije, očitavanja, raspodele troškova, servis ....



# Zašto?

## Zakon o efikasnom korišćenju energije član 44 stav 1 i 2

### Član 44.

Investitor je dužan da grejnu instalaciju svakog novoizgrađenog objekta, predviđenog za priključenje na sistem daljinskog grejanja ili centralizovani sistem snabdevanja toplotnom energijom opremi uređajima za regulaciju i/ili merenje predate toplotne energije, i to:

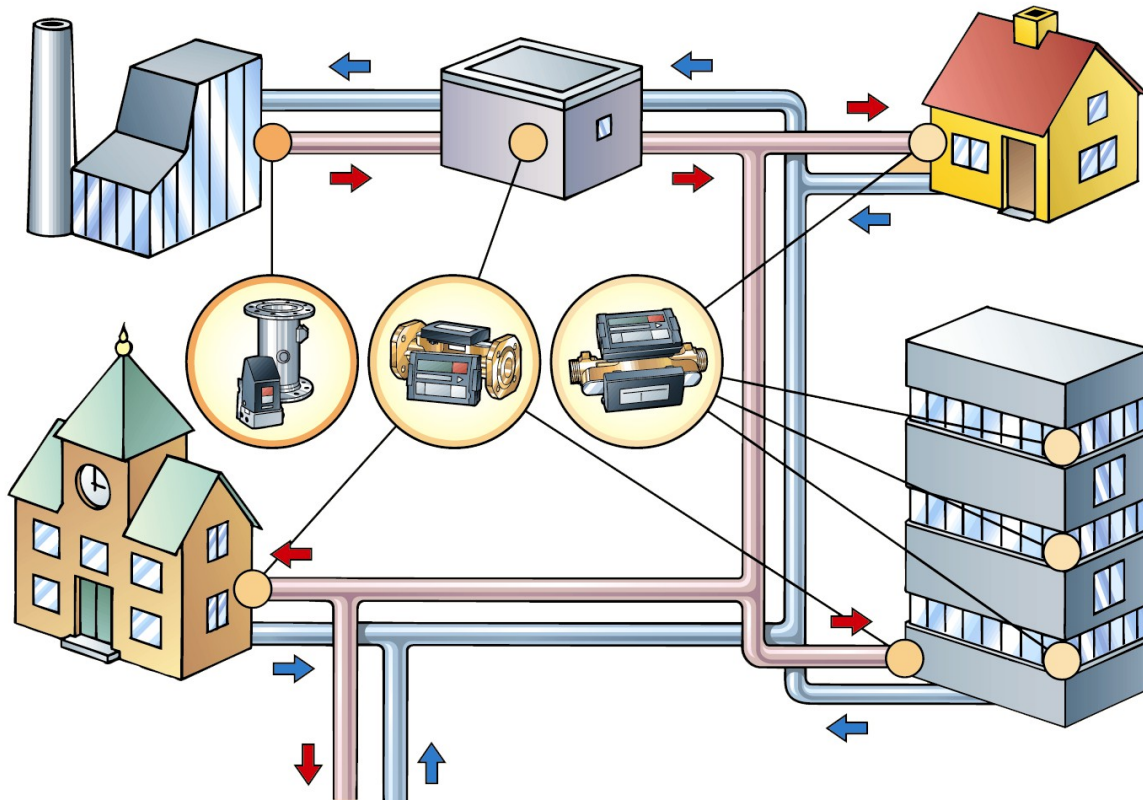
- 1) uređajima za regulaciju i uređajima za merenje predate toplotne energije objektu;
- 2) uređajima za merenje predate toplotne energije za svaki deo objekta;
- 3) uređajima za kontrolisanu regulaciju predaje toplotne energije za svako grejno telo grejne instalacije.

Troškove opreme sistema iz stava 1. ovog člana snosi investitor.

Svi ugrađeni uređaji za merenje predate toplotne energije moraju prethodno biti overeni od strane ovlašćenog tela, odnosno Direkcije za mere i dragocene metale, u skladu sa propisom kojim se uređuju merila toplotne energije.

Odredbe st. 1. i 2. ovog člana shodno se primenjuju i na sisteme za daljinsko i centralizovano hlađenje objekata.

## Mreža daljinskog grejanja



Gde ?

U proizvodnji, prenosu, distribuciji toplotne energije

# SONOMETER™ ultrazvučno merilo toplotne energije

## SONOMETER™1100

DN15 – DN100

kompaktno merilo

$$q_p \text{ 0.6 – 60 m}^{3/h}$$



## SONOMETER™2100

Infocal 8 + SONOMETER™ 1500CT

DN15 - DN100

$$q_p \text{ 0.6 – 60 m}^{3/h}$$



## SONOMETER™3100

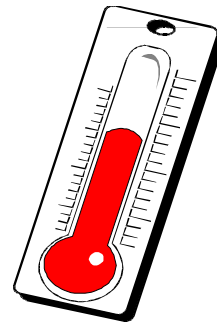
DN 125 – DN800

$$q_p > 60 \text{ m}^{3/h}$$



# SONOMETER™ ultrazvučno merilo toplotne energije

- Primena
  - Grejanje
  - Hlađenje
  - Grejanje i hlađenje



# Kako izabrati pravo merilo toplotne energije

- Vrste senzora protoka

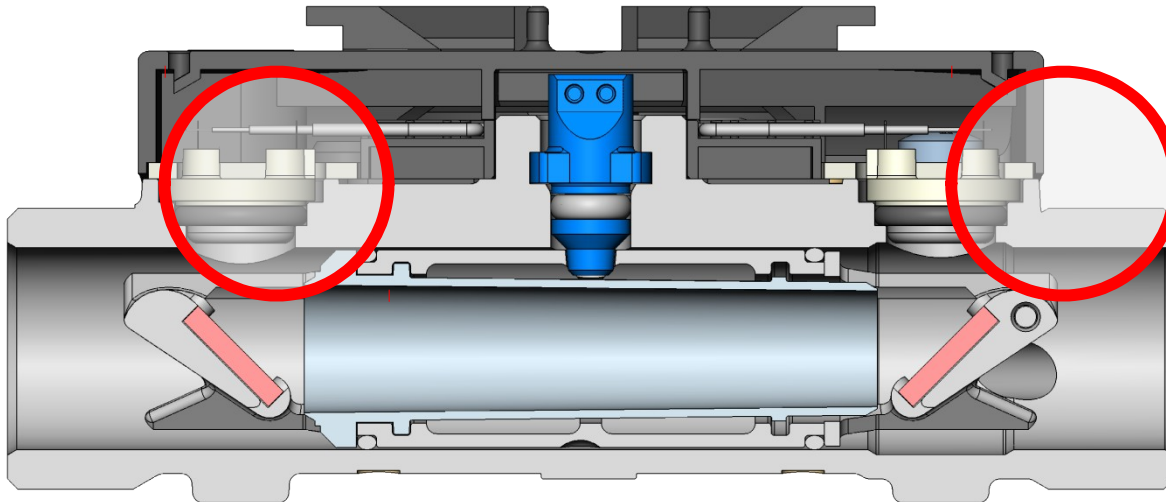
	Meh.	Magnetno	Ultrazvučno	Vortex	Orifice	Spoljno	
							Parametri koje treba razmotriti:
							Loš kvalitet vode
		*)					Dobar kvalitet vode (nije korozivna)
							Protok (letnji i zimski režim)
			40 bar				Ograničenje pritiska
	()		160°C				Ograničenje temperature
							Pad pritiska
		*)					Stabilna tačnost u dužem vremenskom periodu
		*)					Troškovi održavanja
		*)					Ukupni troškovi

\*) "Magnetite problem"



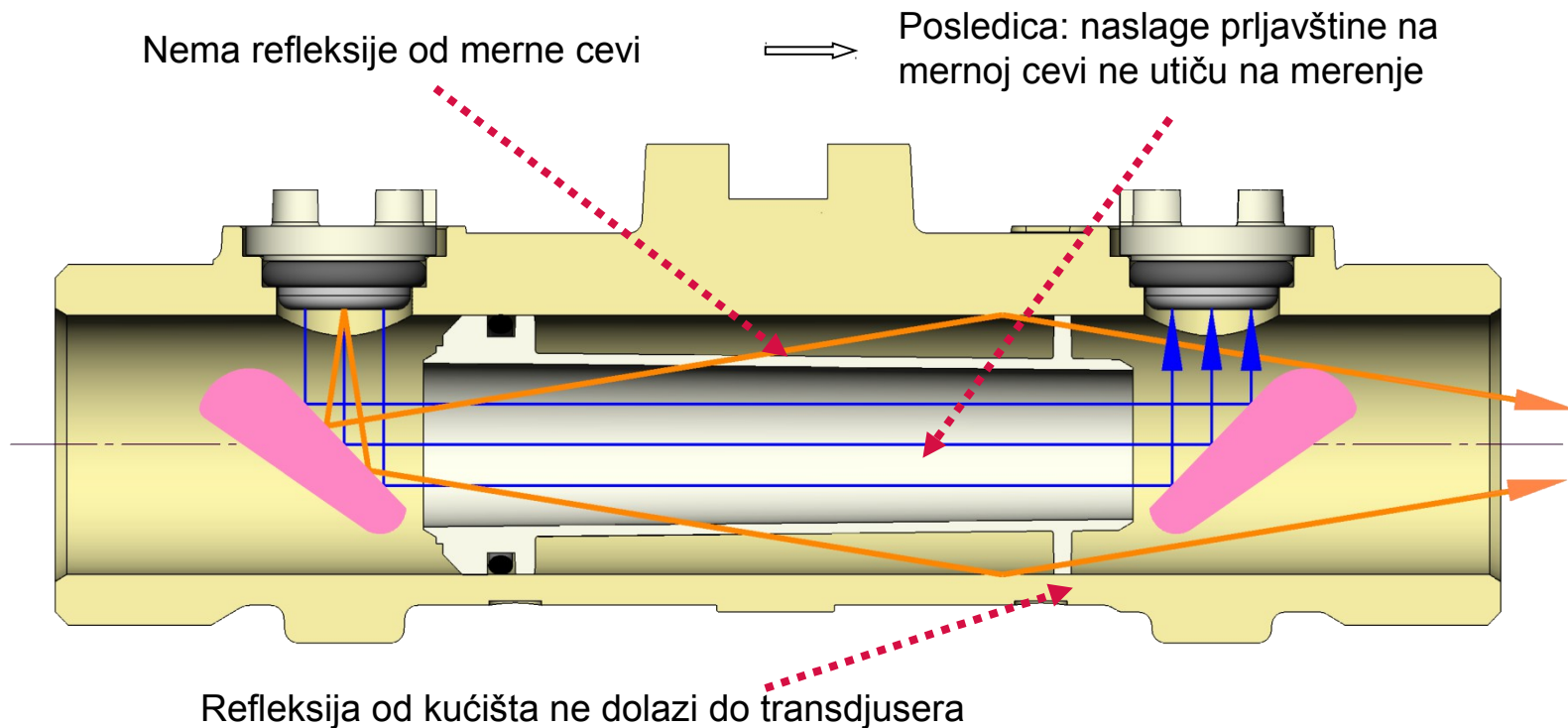
## SONOMETER™ 1100 / SONO 1500CT

- Najmanji ultrazvučni transduser na tržištu
- Dugačka merna sekcija
- Visoka tačnost merenja



# SONOMETER™ 1100 / SONO 1500CT senzor protoka

- Princip slobodnog snopa



Danfoss District Energy

# SONOMETER™ 1100

## KOMPAKTNO ultrazvučno merilo toplotne energije

- PN 16 i PN 25 bar
- qp 0.6 / 1.0 / 1.5 / 2.5 / 3.5 / 6 / 10 / 15 / 25 / 40 / 60 m<sup>3</sup>/h
- Navojni ili prirubnički



# SONOMETER™ 1100

## KOMPAKTNO ultrazvučno merilo toplotne energije

- Prvo odobrenje u Evropi za ultrazvučna merila sa dinamičkim opsegom  $q_i/q_p$  1:250 u klasi 2 ( $q_p$  1.5 / 2.5 / 6 / 10 / 15 / 25 / 40 / 60 m<sup>3</sup>/h)

$q_p$ [m <sup>3</sup> /h]											
starting flow [l/h]											
$q_i$											

Kompletan dinamički opseg > 1:1500



## SONOMETER™ ultrazvučno merilo toplotne energije

- Merenje nezavisno od kvaliteta vode
  - Ista, visoka tačnost pod svim uslovima merenja
- Veliki dinamički opseg merenja do 1 : 1500
  - Samo jedno merilo i za letnji i za zimski režim



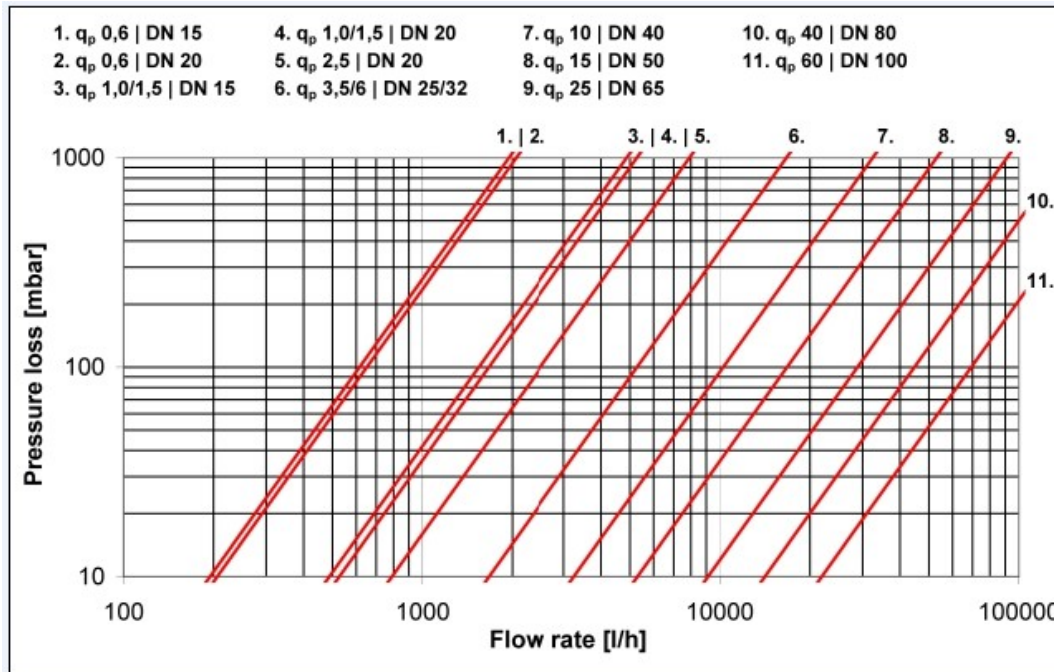
## SONOMETER™ ultrazvučno merilo toplotne energije

- Niska ukupna cena
  - Nema održavanja
    - Nema pokretnih delova
    - Mali pad pritiska
  - Dugotrajna stabilnost
    - Otporan na stvaranje naslaga
  - Robusna konstrukcija
    - Otporan na varijacije pritiska u sistemu
    - Otporan na čvrste komadiće u vodi



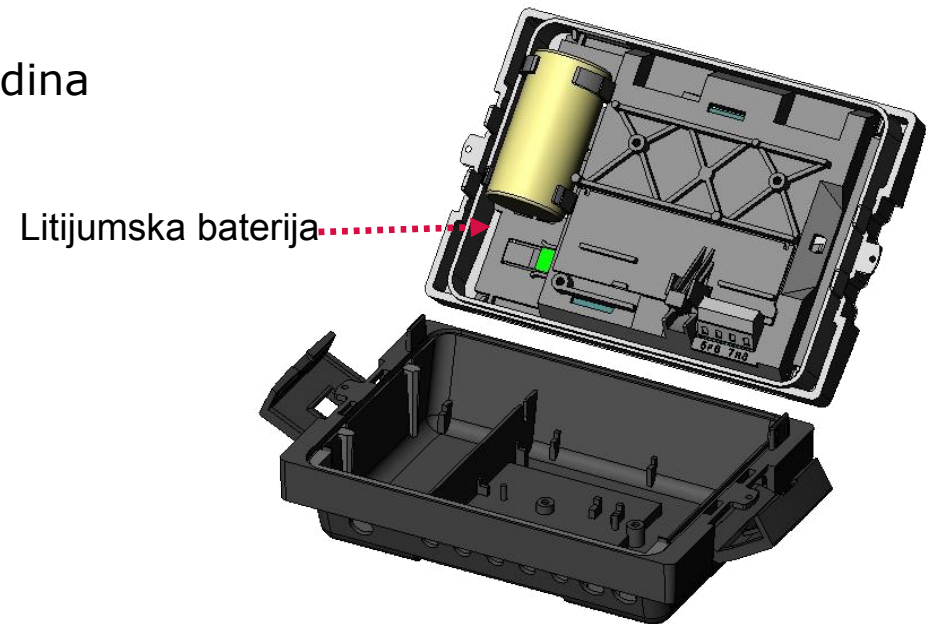
# SONOMETER™ 1100 compact ultrasonic energy meter

- Use the qp 1.5 as a qp 0.6 m<sup>3</sup>/h
  - Pressure loss at 600 l/h: < 20 mbar
  - at 1500 l/h (DN20): 75 mbar
- Reduce the type of variants



q <sub>p</sub> (m <sup>3</sup> /h)	dP (<250mbar)
0.6	85 mbar (DN 20)
1.0	36 mbar (DN 20)
1.5	75 mbar (DN 20)
2.5	100 mbar (DN 20)
3.5	44 mbar (DN 25)
6.0	128 mbar (DN 25)
10.0	95 mbar (DN 40)
15.0	80 mbar (DN 50)
25.0	75 mbar (DN 65)
40.0	80 mbar (DN 80)
60.0	75 mbar (DN 100)

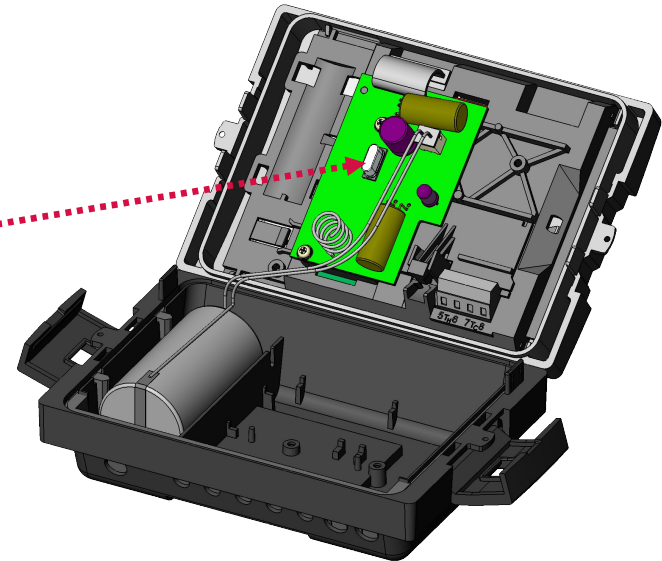
- D-Cell Baterija – životni vek do 16 godina
- Standardna baterija do 12 godina





- Integrisani radio modul (OMS ili Real Data)

HY standard protocol (10 vrednosti)  
Programiranje putem IZAR-SET Software

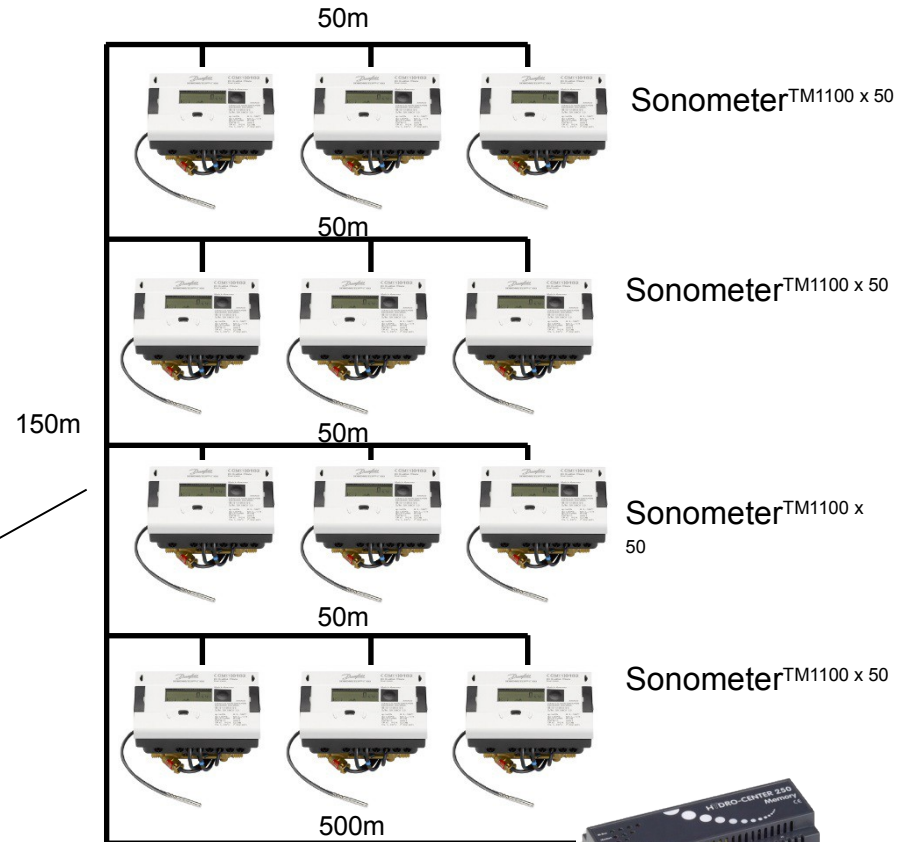


# SONOMETER™ načini komunikacije

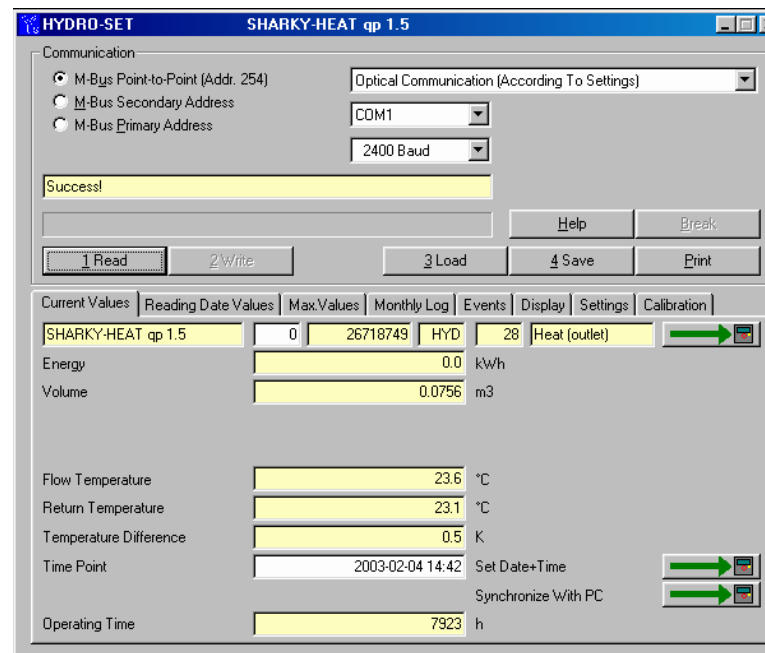
- Broj kalorimetara u sistemu
  - max. 1000 (sa repiterima)
  - max. 25/60/250 zavisno od tipa HYDRO-CENTER
- Rastojanje
  - neograničeno (sa repiterima)
  - < 5 km sa jednim HYDRO-CENTER (60/250)

Kabl = 850m  
 Broj merila = 200

Kabl: 4 x 0.75mm<sup>2</sup>  
 50 Ohms/km  
 150 nF/km



- Service software HYDRO-SET
  - Only one software for all products
  - For meter reading and configuration
  - Downloadable from HYDROMETER website: [www.hydrrometer.de](http://www.hydrrometer.de)



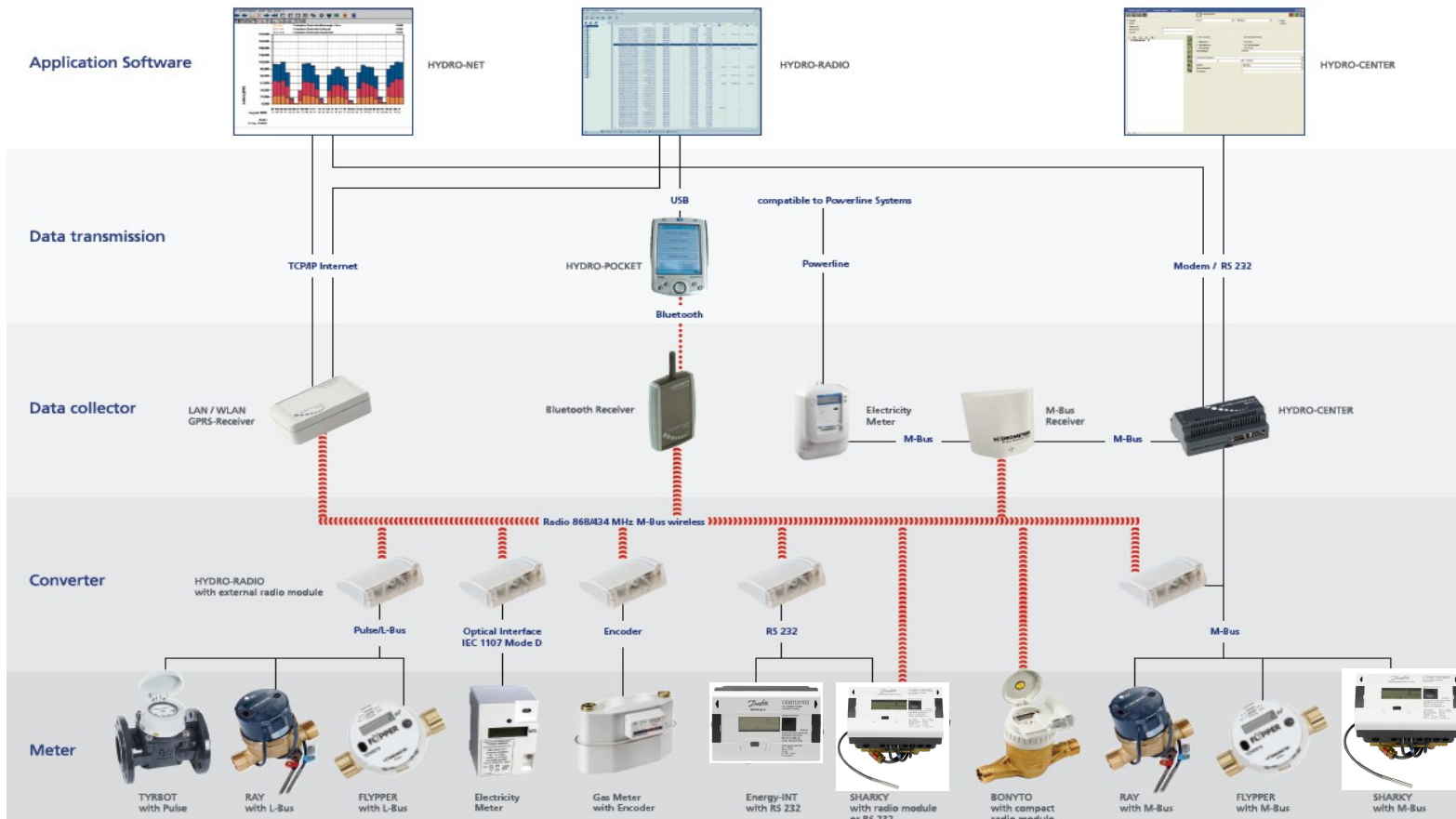
# SONOMETER™ načini komunikacije



## High-End Metering Communication Worldwide

HYDROMETER

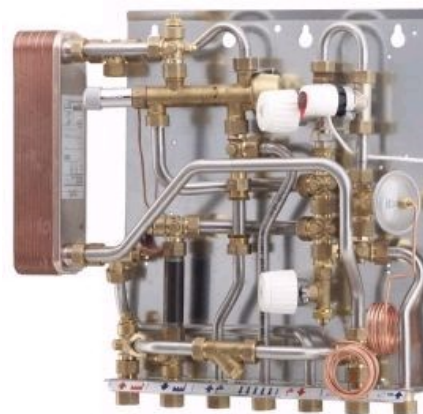
Radio Communication M-Bus wired and wireless according EN 13757  
M-Bus defines the information in value, unit and function.



## Energetski Efikasna rešenja u Grejanju

### Individualna merno regulaciona stanica za svaki stan omogućava:

- individualno merenje za svaki stan stvarno potrošene energije za grejanje
- regulacija diferencijalnog pritiska u sistemu
- individualna regulacija grejanja na sobnom termostatu
- mogućnost ugradnje termostatskih radijatorskih ventila na grejnim telima
- montaža u uzidnim ili nazidnim ormanima
- dodavanjem razmenjivača toplote ostvaruje se mogućnost i pripreme potrošne tople vode u stanici



# Izbor i dimenzionisanje

- Komunikacija svih učesnika u procesu je neophodna
- Danfoss nudi asistenciju projektantima u potrebnim proračunima (e-flat program)
- Bitni parametri:
  - *Potreban kapacitet grejanja u stanovima*
  - *Potreban kapacitet (protok) PTV po stanovima*
  - *Temperaturski režim u letnjem i zimskom periodu*
  - *Temperatura vodovodske vode*
  - *Temperatura PTV*
  - *Dodatni gubici toplote u sistemu*



## Zahtevi investitora

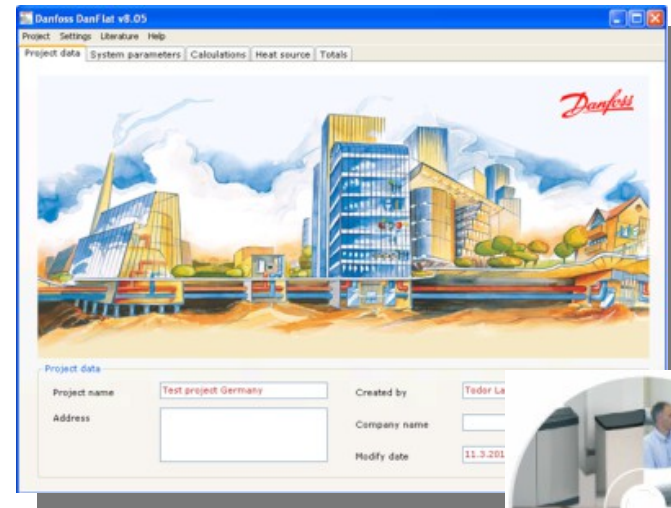
- Brza izgradnja & prodaja stanova
- Manji investicioni troškovi
- Više prodajne cene stanova
- Diferencijacija u odnosu na ostale stanove na tržištu



# Pomoć u projektovanju



- Tehnički priručnik



- eFlat software