

ENGINEERING  
TOMORROW

*Danfoss*

## Integracija obnovljivih izvora u tradicionalne sisteme daljinskog grejanja

Aktuelni trendovi, izazovi i rešenja

Vladimir Šuković,  
Danfoss d.o.o.



# Danfoss u svetu

**42,000+**

Zaposlenih

**10,0+ MLRD EUR**

Promet

**Prodaja na svim kontinentima**

U više od **100** zemalja

**95** fabrika

U više od **20** zemaljas

**U privatnom vlasništvu**

Ownership

**Nordborg, Danska**

Headquarters

## Top 3 markets



# Tri posebna **poslovna segmenta** sa stalnim rastom



## Danfoss Power Solutions

#2 pozicija na tržištu

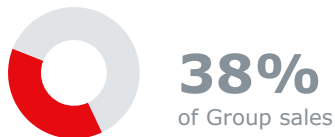
- 19,061 zaposlenih
- 53 fabrika u 19 zemalja
- 3.2bn EUR godišnji promet



## Danfoss Climate Solutions

#2 pozicija na tržištu

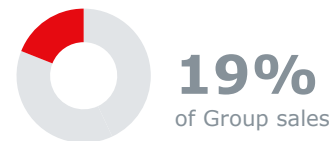
- 11,235 zaposlenih
- 34 fabrike u 15 zemalja
- 2.9 mlrd EUR godišnji promet



## Danfoss Power Electronics and Drives

#2 pozicija na tržištu

- 4,582 zaposlenih
- 9 fabrika u 7 zemalja
- 1.4mlrd EUR godišnji promet



# Danfoss Climate Solutions

– Kontinualni rast

## „Highlights“

**2.9**

Sales, EURbn  
(2020: 2.5)

**11,235**

Zaposlenih na svim  
kontinentima

**511**

EBITA, EURm  
(2020: 410)

**34**

Fabrike u  
15 zemalja

**17.8**

EBITA margin, %  
(2020: 16.4)

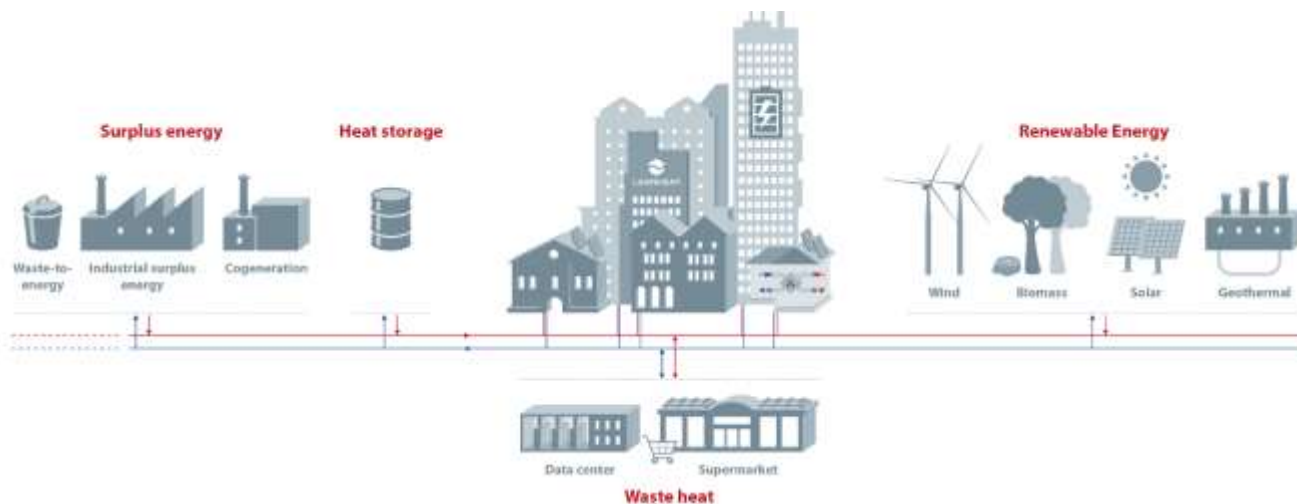
**Focus 2023**

Consolidate and stabilize operations:

- Contribution margin
- Inventory
- Continue growth journey



# Trendovi u sektoru daljinskog grejanja- 4G



Od pojedinačnih izvora do...

**VIŠE IZVORA**

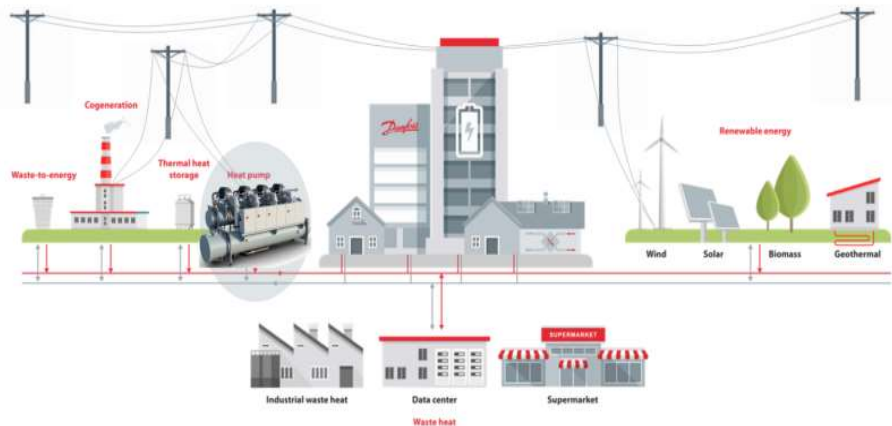
Od fosilnih goriva do...

**OBNOVLJIVIH IZVORA I  
VIŠKOVA ENERGIJE**

Od visokotemperaturnih režima do...

**NISKOTEMPERATURNIH  
REŽIMA**

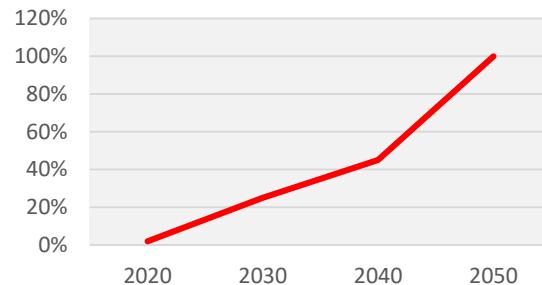
# Trendovi u sektoru daljinskog grejanja – 4G



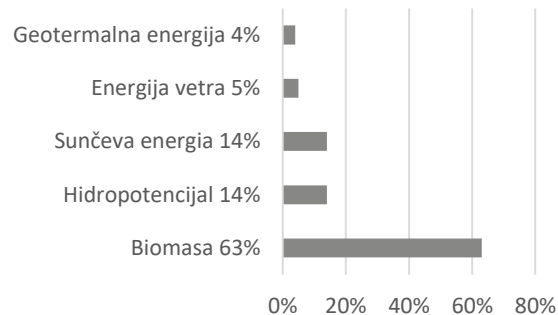
**CILJ: DO 2050 GODINE FOSILNA GORIVA ZAMENITI  
OBNOVLJIVIM IZVORIMA ENERGIJE**

**ALTERNATIVNI I OIE :  
BIOMASA, HIDROPOTENCIJAL, SUNČEVA  
ENERGIJA, ENERGIJA VETRA, GEOTERMALNA  
ENERGIJA, OTPADNA TOPLOTA**

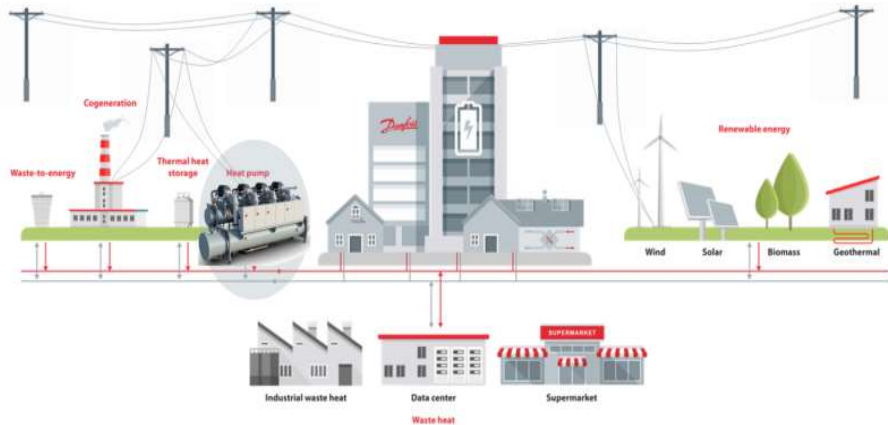
Trend **rasta OIE** do 2050  
godine



**Udeo OIE u Srbiji**



## Izazovi u sektoru daljinskog grejanja – 4G



**U energetici** je planiranje proizvodnje i potrošnje veoma važno

Intermitentnost / nepredvidivost OIE

Održavanje **stabilnosti** sistema

**Planiranje** proizvodnje i potrošnje

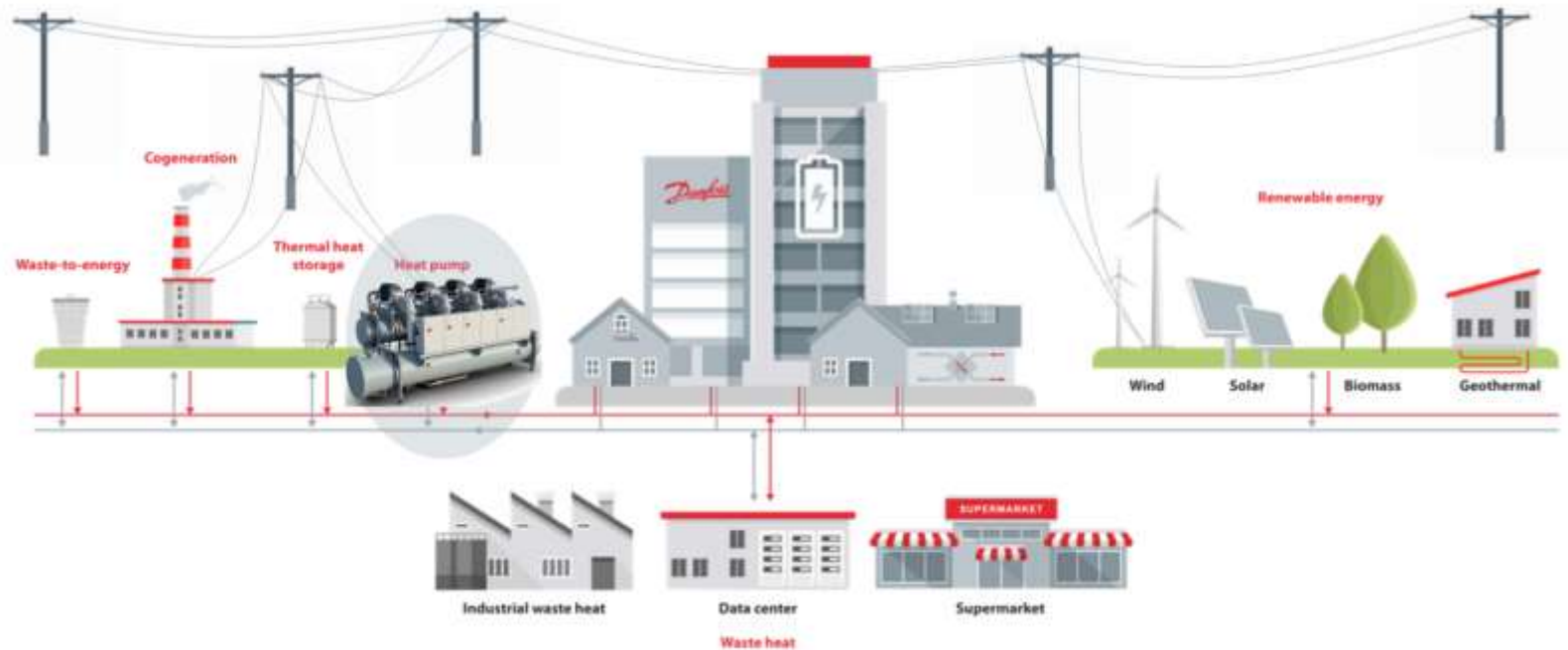
Delta T optimizacija – ekonomski balans temperature i protoka

Visok nivo automatizacije

Troškovi investicije /CAPEX / OPEX

# Trendovi u sektoru daljinskog grejanja – obnovljivi izvori

## Toplotne pumpe kao osnovni pokretač



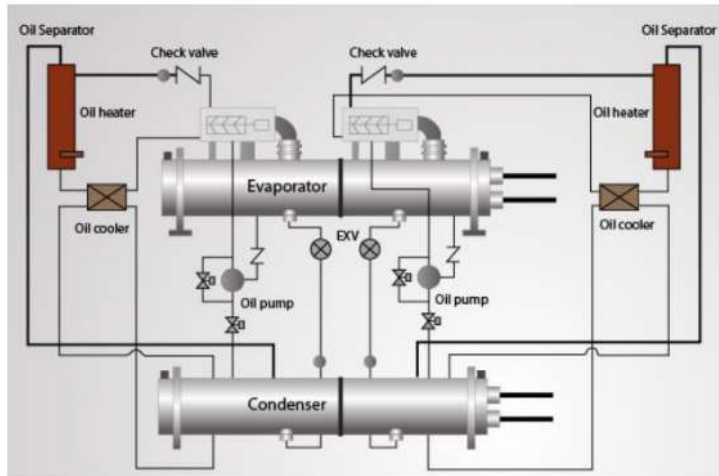


## Danfoss Turbocor® Oil Free Compressors

Simple Design

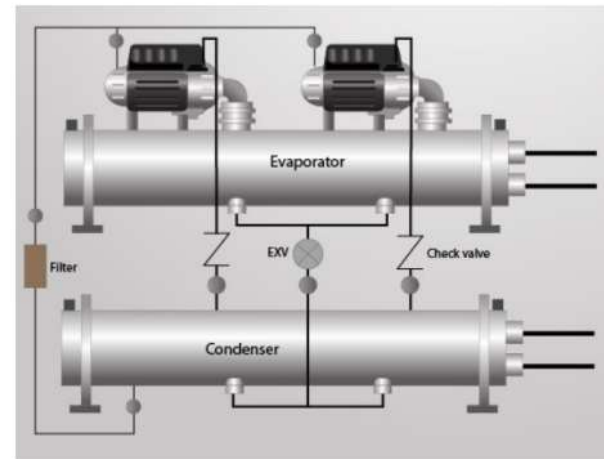
### Traditional Oiled Chiller

Oil is required to lubricate bearings which are used to support rotational and linear movement of the rotor



### Oil Free Chiller

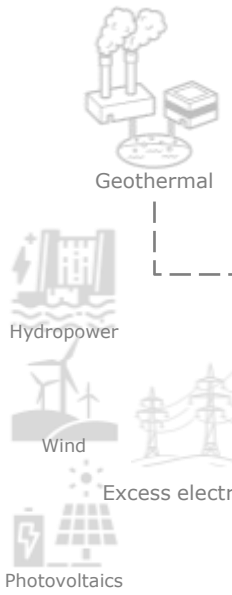
Oil is not required since the motor shaft levitates in a magnetic field or uses refrigerant for lubrication



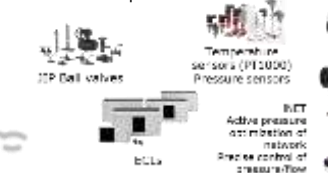
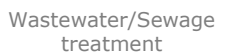
# WWHP u različitim aplikacijama

## Oil-free WWHPs

- Max. supply hot water temperature 67°C (75°C)
- Large ΔT scenario suits DH network



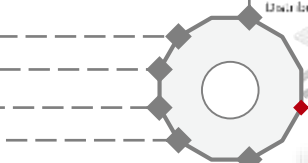
## Hydronic Heat Exchangers (optional)



## Secondary loop/heat exchange unit

- Compact pre-assembled heating stations
  - Hydraulic portfolio
  - Heat station controls

DHN return pipe



### Monitoring & Optimization tools

Peak shaving demand response / demand side management

RT data monitoring and predictive maintenance Self-commissioning and continuous optimization

Virtual Heat Storage (VHS)

Leanheat Building | Leanheat Monitor + TITAN | Leanheat Production

### Indoor heating solution

Flat Stations

Building Substations

Residential Quarters

Leanheat Production | Leanheat Network | Leanheat Monitor

### Monitoring & Optimization tools

Calculation of best economical energy production mix

Supply temperature optimization in DHC networks

ΔP optimization in networks / lower pumping costs and dT improvement

Leanheat Production | Leanheat Network | Leanheat Monitor

- Flat stations
- Floor heating, fan coil and radiator solutions
- Metering
- Hydraulic balancing

\* components, subsystems, services, solutions

# Digitalna transformacija daljinskog grejanja

Zašto? Kad? Gde? Kako?

## Optimalna distribucija

- Poboljšana kontrola temperature, pritiska i protoka – u realnom vremenu i daljinski
- Poznavanje transportnog vremena, gubitaka toplote, itd.
- Optimizacija distribucije energije sa samopodešavanjem (auto-commissioning) i kontinualna optimizacija rada toplotnih podstanica
- Optimal network design, simulation
- Prediktivno održavanje; redukcija operativnih troškova i troškova održavanja i produženi životni vek opreme.
- Algoritam zasnovan na veštačkoj inteligenciji predviđa moguće kvarove u sistemu, npr na izmenjivaču toplote i osigurava korekcije u radu sistema

## Intelligentno upravljanje izvorima

- Optimizacija proizvodnih izvora i razvodne tempere čime je osigurano najekonomičnije upravljanje
- Upravljanje različitim energetskim izvorima, management OIE i otpadnom toplotom
- U slučaju CHP povećati proizvodnju struje onda kad je ekonomski najisplativije
- Optimalno korišćenje skladišta toplotne energije
- Kalkulacija optimalnog „Energy miksa“

## „Pametne“ i energetski efikasne zgrade

- Prikupljanje i čuvanje podataka sa senzora i merila toplotne energije u cilju prognoze opterećenja (load forecasting)
- Prikupljanje i čuvanje podataka o temperature u prostoru i korišćenje termičkog kapaciteta zgrade radi predvižanja toplotnog opterećenja i uštede na pikovima opterećenja

Management level

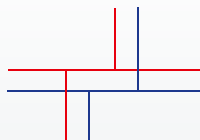
### Proizvodnja



#### Proizvodnja

- Predviđanje toplotnog opterećenja
- Optimizacija temperature razvodne vode na osnovu statistike
- Optimizacija proizvodnje
- Planiranje proizvodnje

### Distribucija



#### Mreža

- Projektovanje mreže
- Vizuelizacija i „On line“ upravljanje mrežom
- Hydrauličko optimizovanje razvodne temperature
- Optimizacija pritiska

### Monitoring



#### Kompletno praćenje sistema

Monitoring and Control

- Laka integracija podataka
- Jednostavna ekstrakcija i interpretacija podataka

Integrisanje uređaja sa različitim protokolima

### Potreba za toplotnom energijom



#### Zgradarstvo

- Optimizovanje pikova opterećenja
- Optimizacija potrošnje energije

### Krajnji korisnici



#### Apartmenti

- Praćenje potrošnje kod krajnjih korisnika
- Optimizacija povratne temperature

Specialist level

Data API HUB

AI Engine

### Primarna strana

(Planiranje, Upravljanje mrežom, Proizvodnja toplotne energije)

### Sekundarna strana

(Zgradarstvo)



**Virtus.**  
Shaped for the future

# **Virtus** – Danfoss regulatori pritiska i protoka – pouzdano rešenje sa kompletnim proizvodnim opsegom



Nominalni pritisak PN 16, 25 & 40

Nominalni prečnici DN 65-250



## Multifunkcionalni inteligentni kontroler

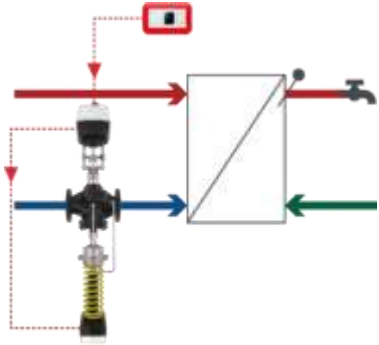


### 2 inovativne funkcije implementirane u jedan proizvod

- **iSet** substation optimization function
- **iNet** network optimization function
- Omogućena komunikacija i povezivanje sa različitom opremom

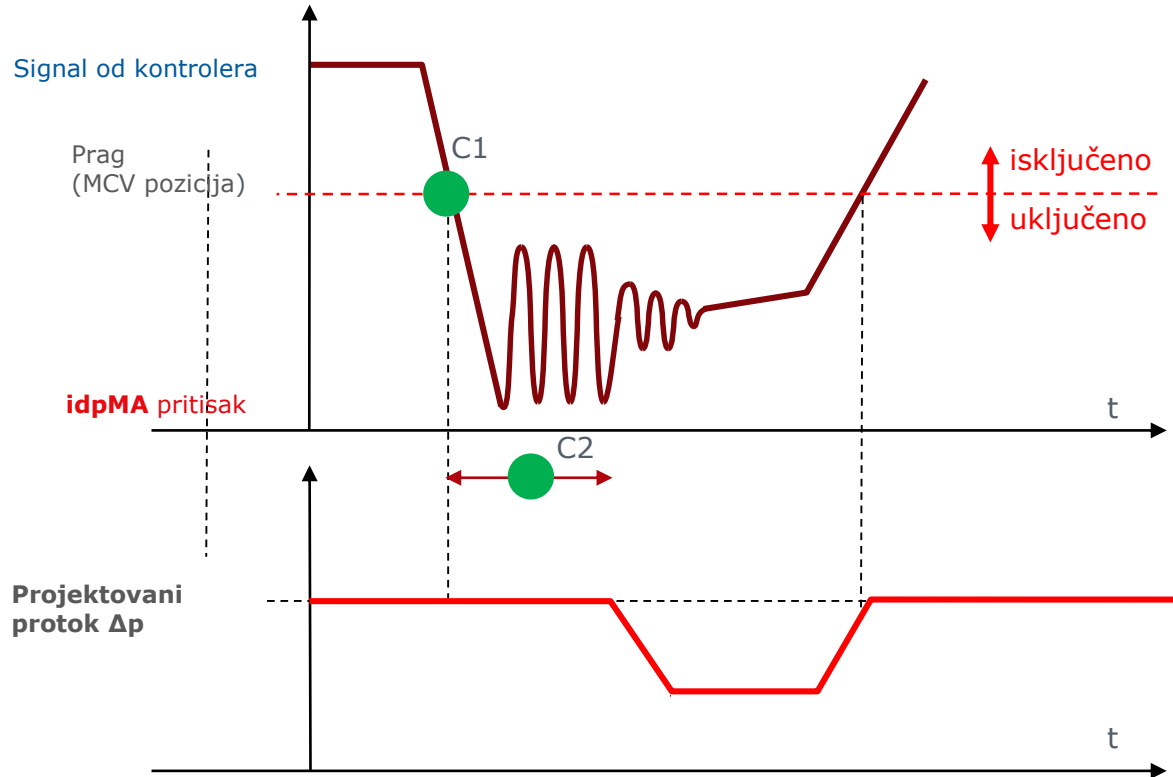


## Funkcionisanje i algoritam



# Novo

Na tržištu 2023



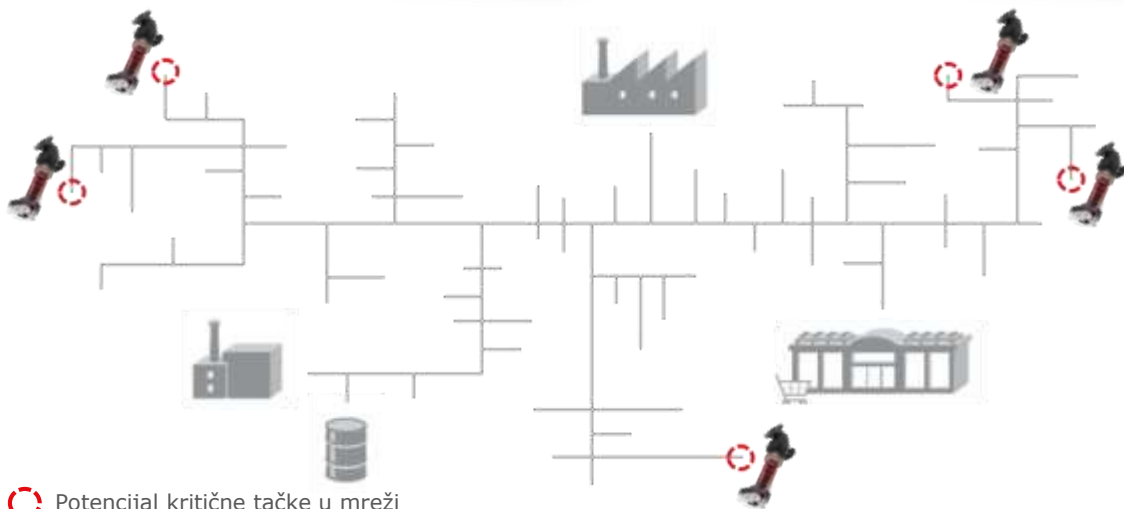


# iNET - Inteligentno balansiranje mreže

**Daljinsko podešavanje**  
diferencijalnog pritiska na  
ograncima i krajnjim tačkama

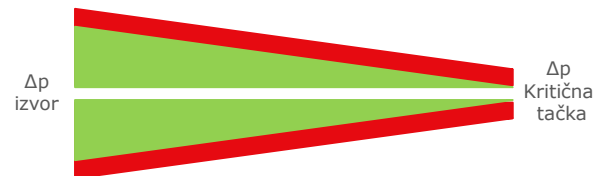
Maksimalizovanje korišćenja  
**akumulirane toplote** u mreži i  
u zgradama

**Poboljšanje stabilnosti**  
**distributivna mreže**, niži  
troškovi pumpanja i niže  
povratne temperatura



 Potencijal kritične tačke u mreži

## Dijagram dif.pritiska u mreži

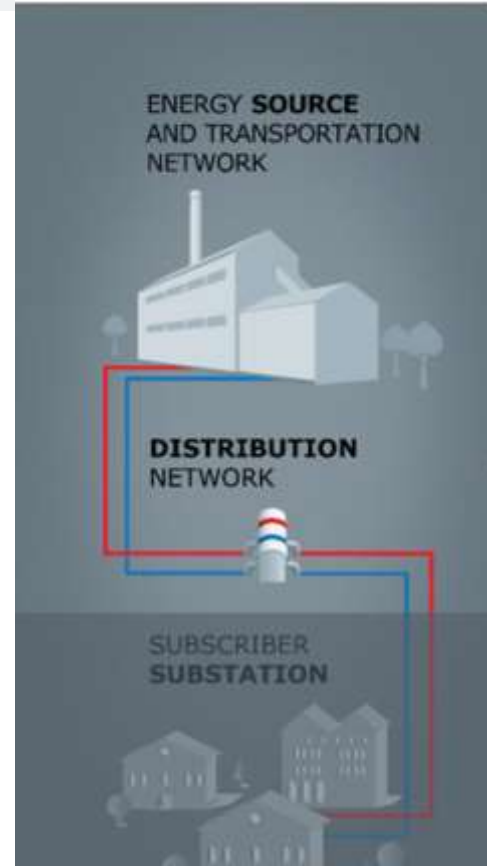


Smanjenje troškova pumpanja štedeći  
potencijale podešavanjem  $\Delta p$  na stvarnoj  
kritičnoj tački u stvarnom vremenu

# iNET – Povezivanje sa kontrolerima i SCADA sistemom



\* HMI-Human machine interface



## Namenski kontroler za daljinsko grejanje

ECL Comfort 310 nudi najsavremenije opcije za komunikacione interfejse.

Opseg opcija, dostupnih ili putem ugrađenih ili spoljašnjih modula uključuje

- Modbus
- M-Bus
- i USB za potrebe održavanja

**Komunikacija** sa **SCADA** sistemom



Nova dimenzija daljinskog  
grejanja  
**Titan™** by Danfoss



**Danfoss -  
Titan™ kombinacija "best-in  
class" podstanica sa digitalnom  
tehnologijom**

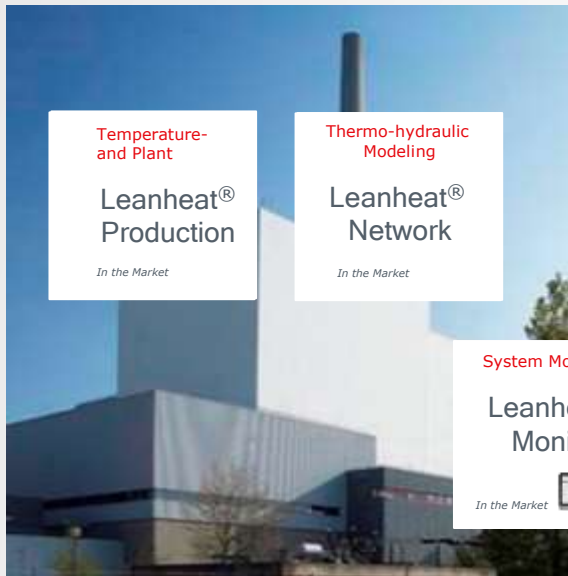
- Intuitivno, pouzdano, i kontinualno puštanje u rad
- „Best-in-class“ podešavanje koje osigurava duži radni vek
- Optimalno  $\Delta T$  - „data-driven“ energetska efikasna voženja
- 100% Danfoss poroizvod čime je osiguran najviši kvalitet i pouzdanost



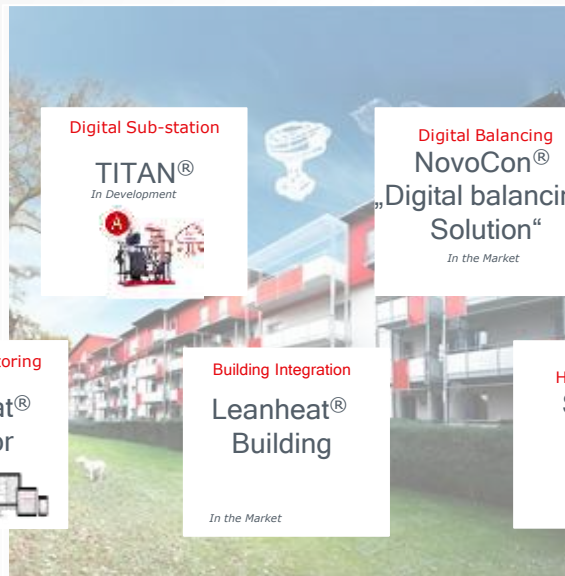
**Titan™**  
by Danfoss

# „End-to-End“ sveobuhvatna optimizacija kao rešenje za integraciju obnovljivih izvora energije u tradicionalne sisteme

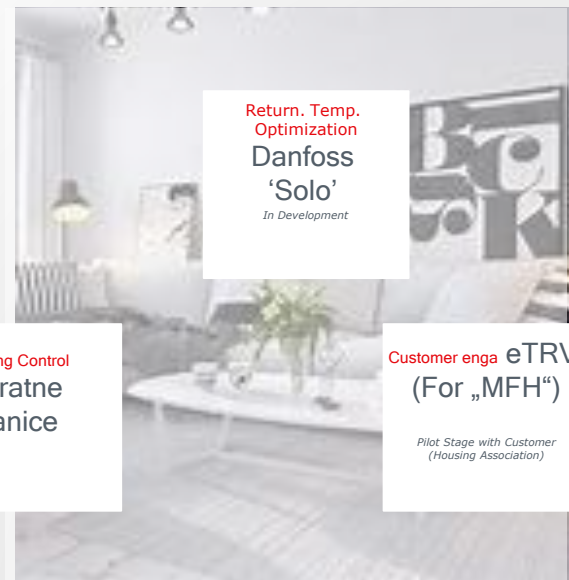
## Daljinsko grejanje



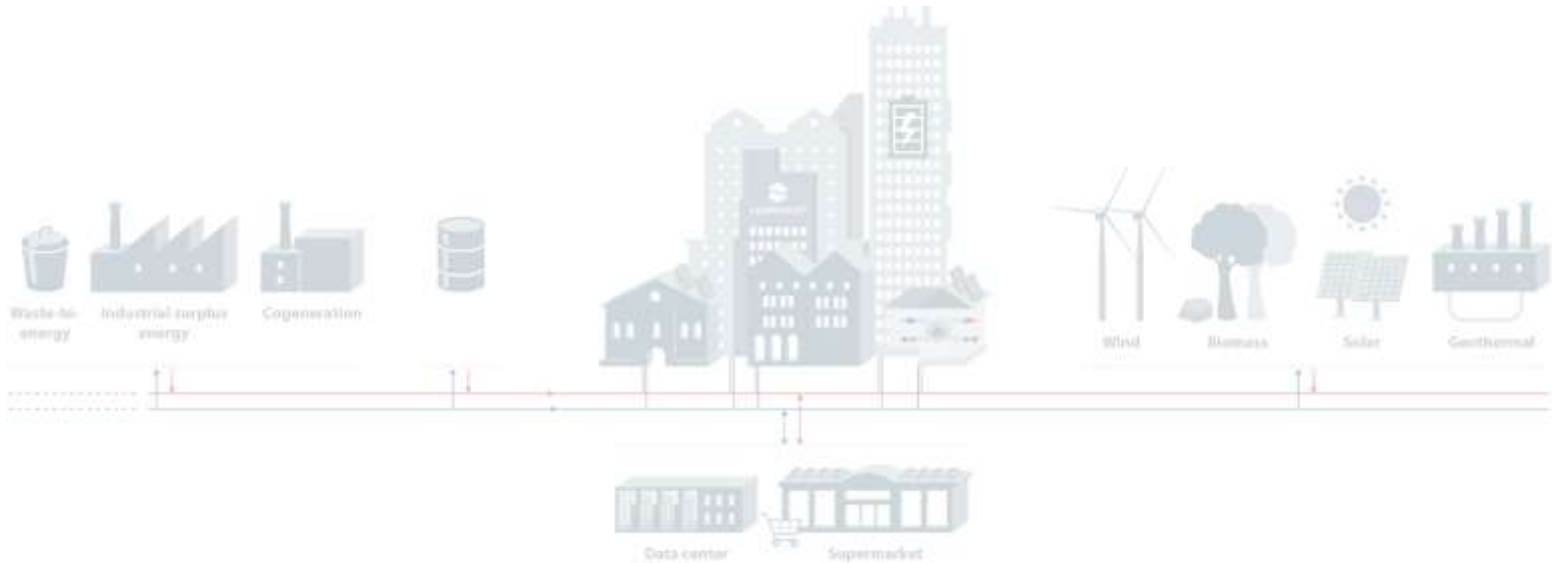
## Zgradarstvo



## Stanovi



Danfoss Climate Solutions **Vaš pouzdan partner**  
Integracija **obnovljivih izvora** u tradicionalne sisteme daljinskog grejanja



**Hvala na pažnji**

[vladimir.sukovic@danfoss.com](mailto:vladimir.sukovic@danfoss.com)