

Iskustvo pripreme i provedbe DTP projekta Smart Building – Smart Grid – Smart City (3Smart)

Mario Vašak

Sveučilište u Zagrebu Fakultet elektrotehnike i računarstva

mario.vasak@fer.hr

DTP info dan Hrvatska za 3. poziv, Zagreb

29. siječnja 2019.



UNIVERSITY OF ZAGREB
FACULTY OF
ELECTRICAL
ENGINEERING
AND COMPUTING

Project sufinanciran sredstvima Europske unije

Projekt 3Smart

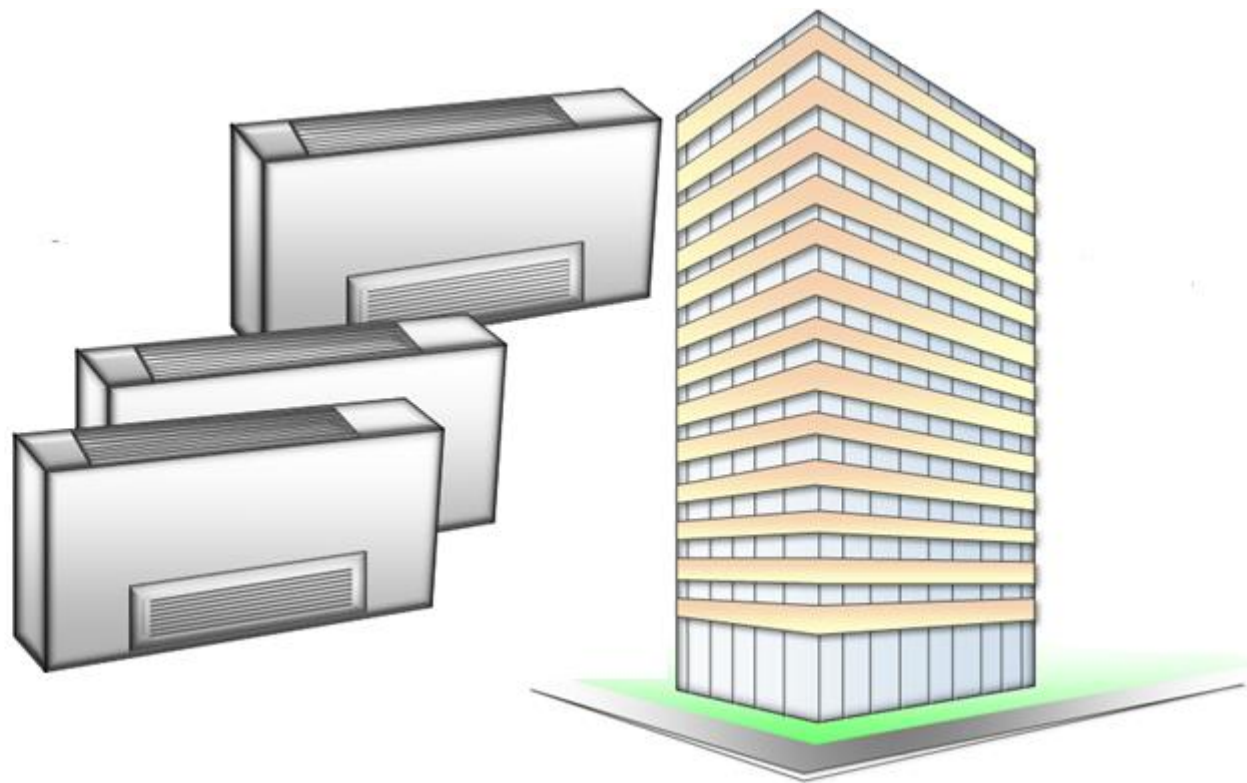
- Integrirano gospodarenje energijom u zgradama i distribucijskim sustavima u stvarnom vremenu, uključivo i odgovor potražnje

3Smart osnovne činjenice

- Vodeći partner: FER
- 9 ERDF partnera (iz Hrvatske, Slovenije, Austrije i Mađarske)
- 3 IPA partnera (iz Srbije i Bosne i Hercegovine)
- 5 ASP-ova (iz Hrvatske, Slovenije, Bosne i Hercegovine i Mađarske)
- 1/1/2017-30/6/2019
- Budžet: 3.79 M€

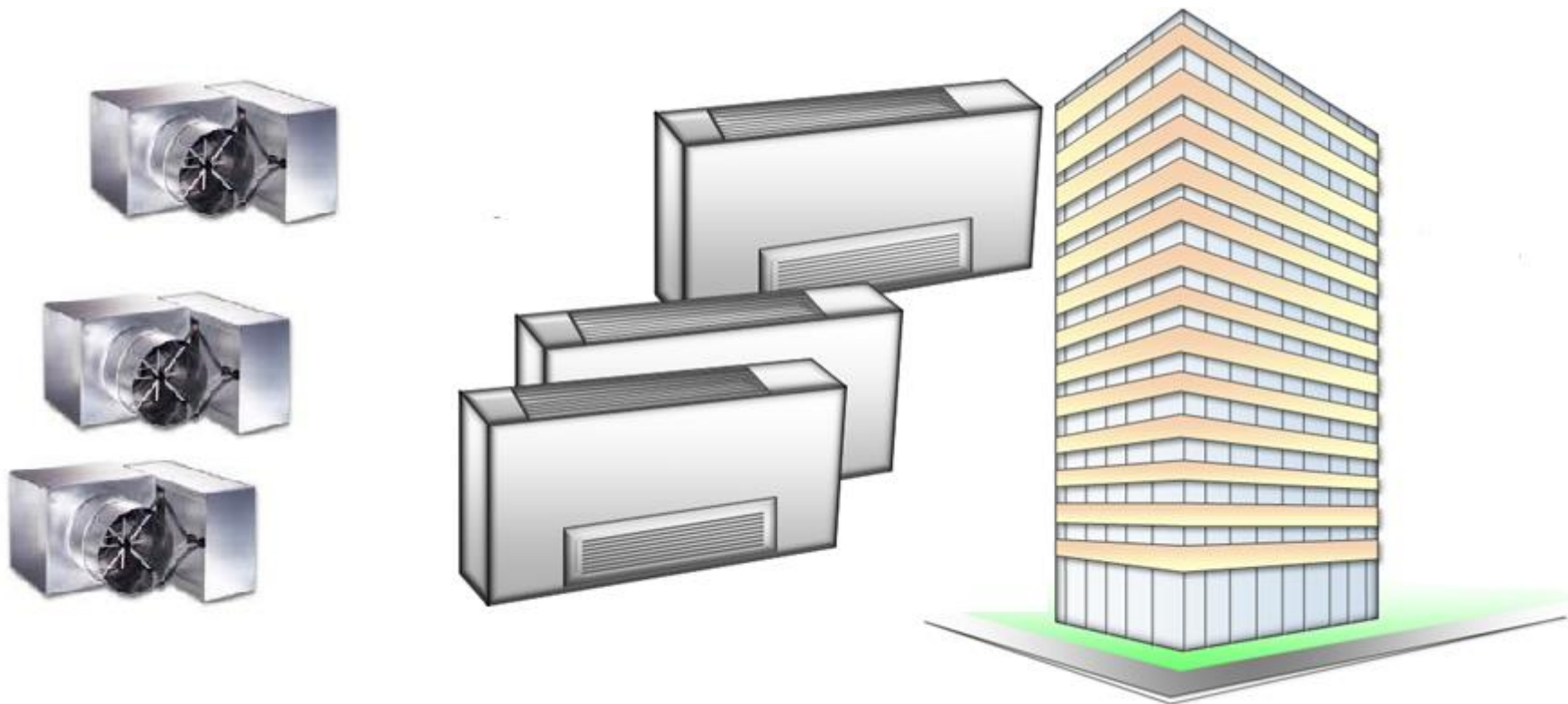
3Smart ukratko

Klasične komercijalne zgrade



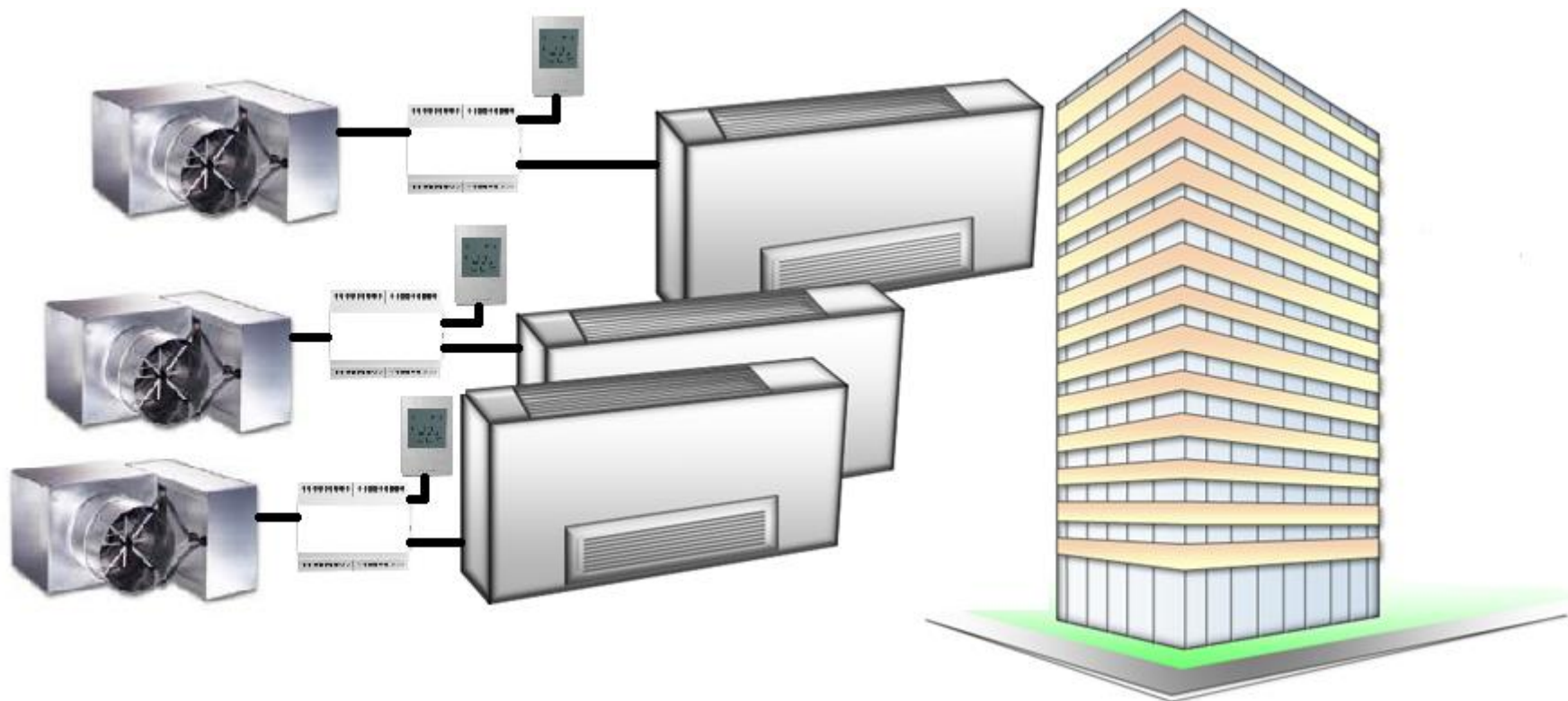
Elementi za održavanje komfora u zonama: ventilokonvektori

Klasične komercijalne zgrade



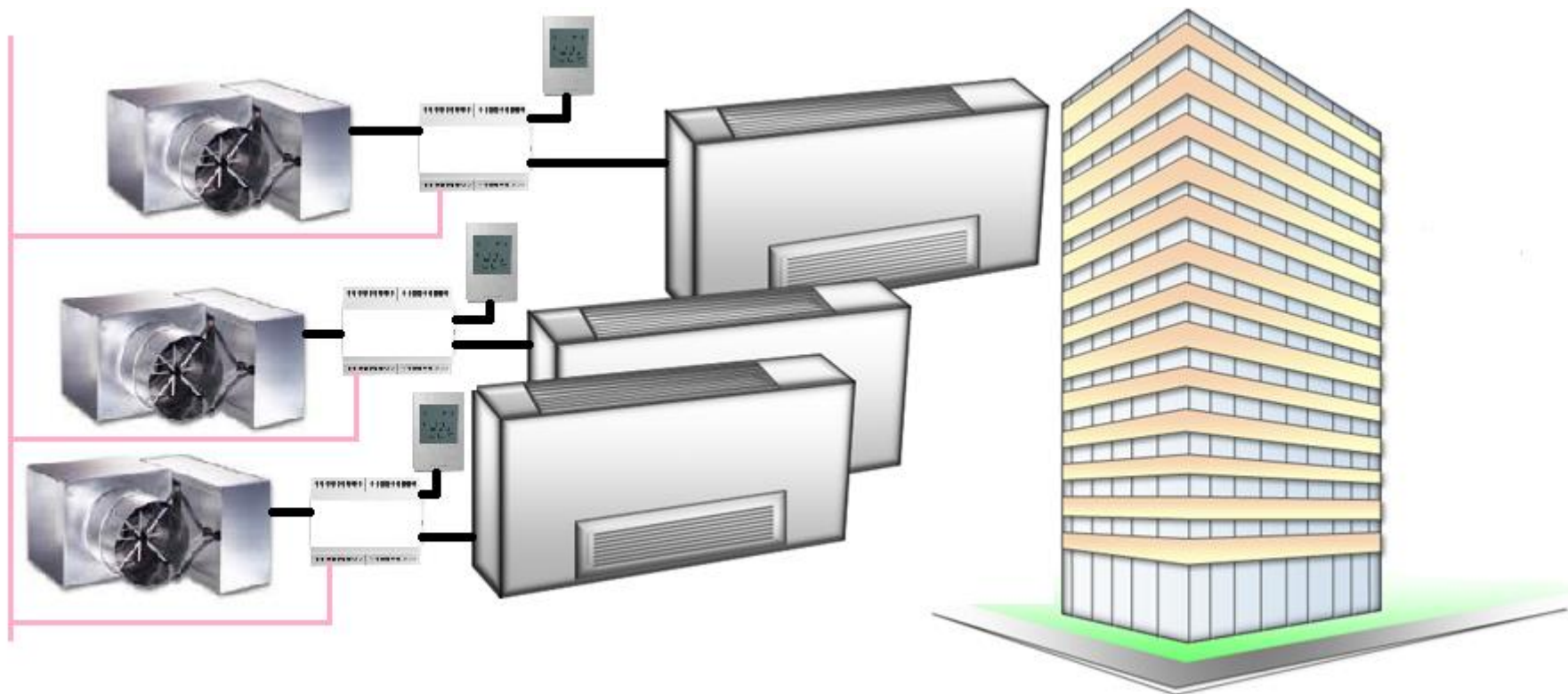
Elementi za održavanje komfora u zonama: ventilokonvektori, VAV elementi

Klasične komercijalne zgrade



Lokalni digitalni zonski regulatori upravljaju komforom

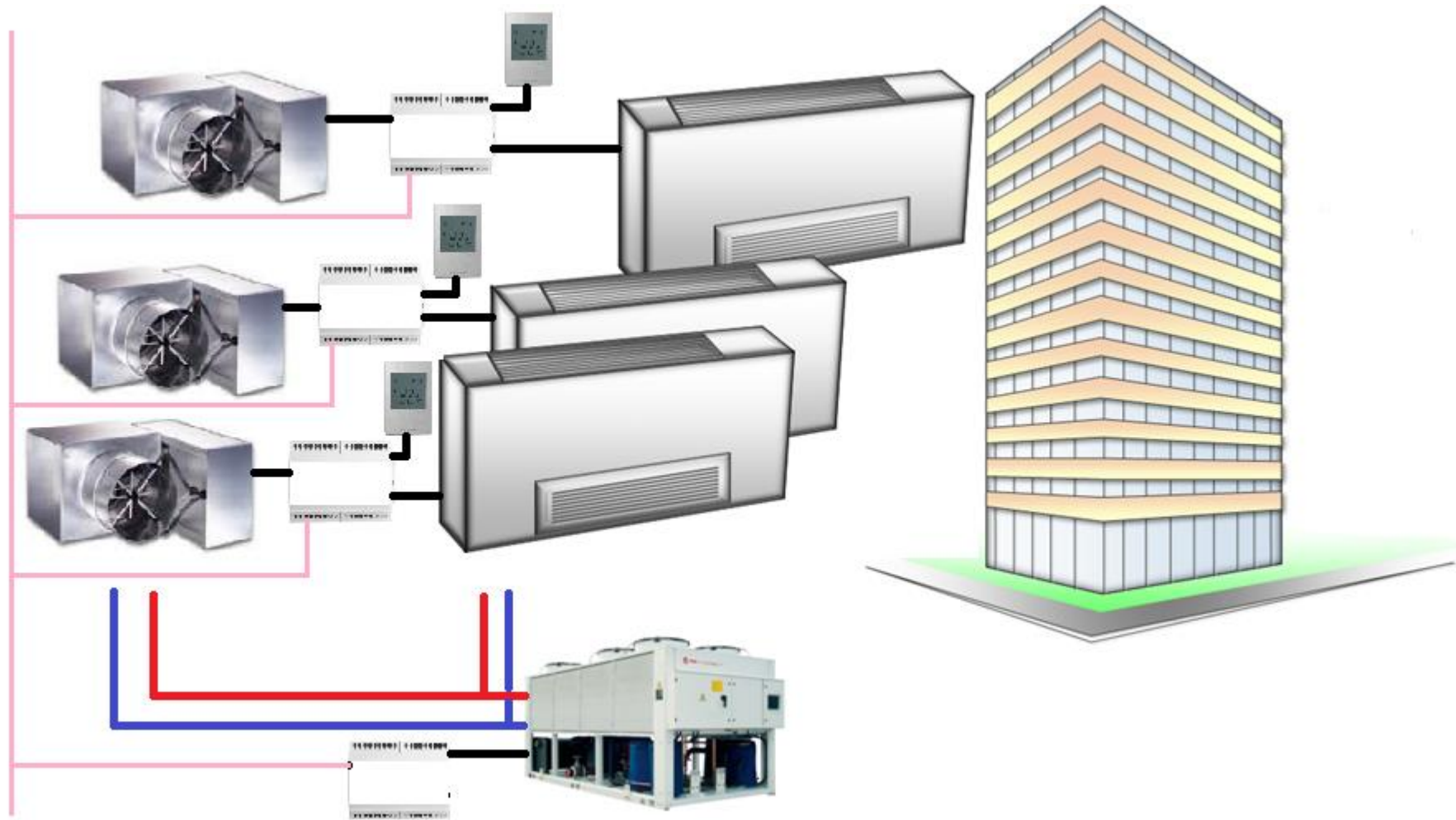
Klasične komercijalne zgrade



Lokalni digitalni zonski regulatori upravljaju komforom

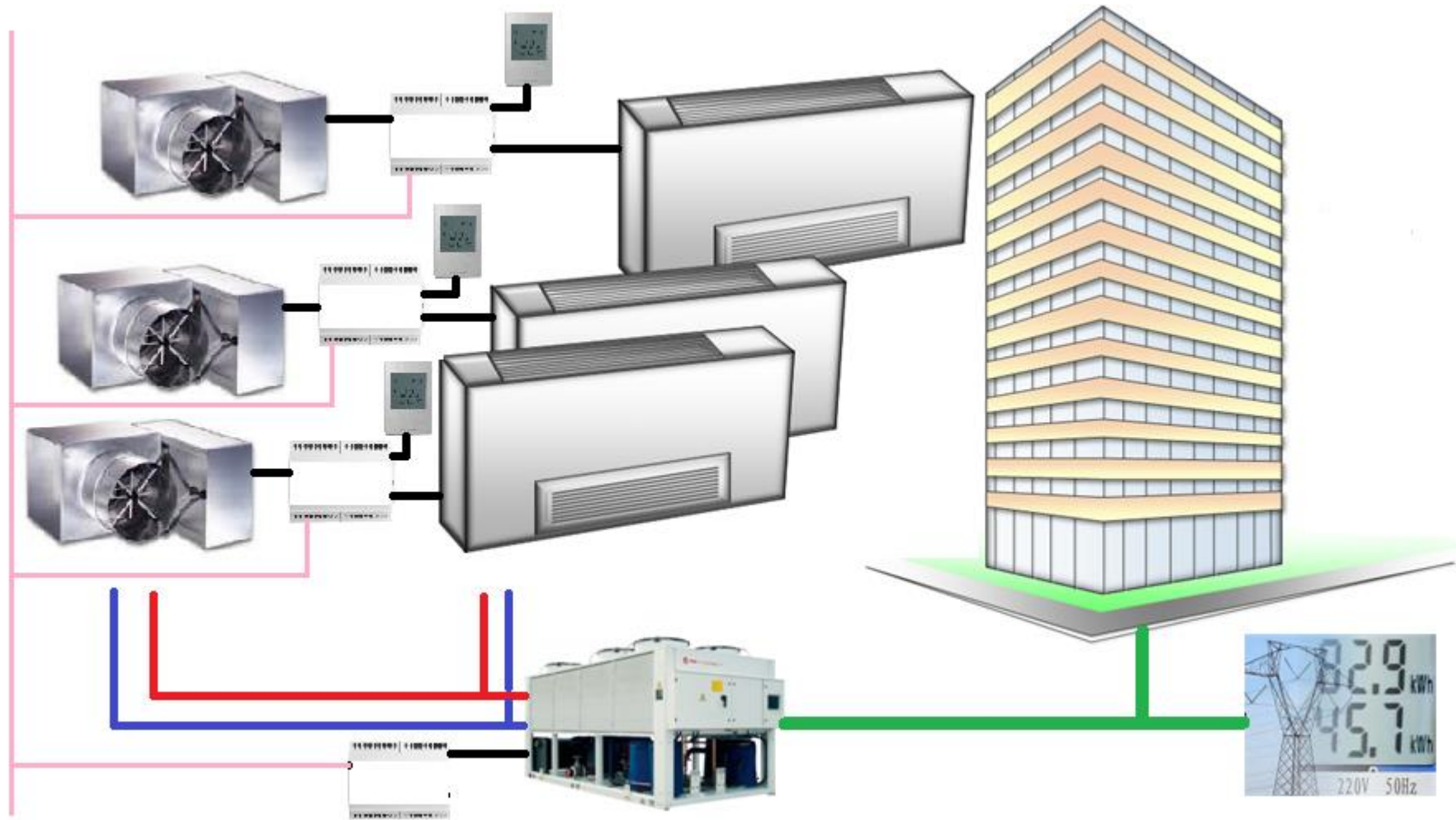
Umreženi za centralnu akviziciju podataka

Klasične komercijalne zgrade



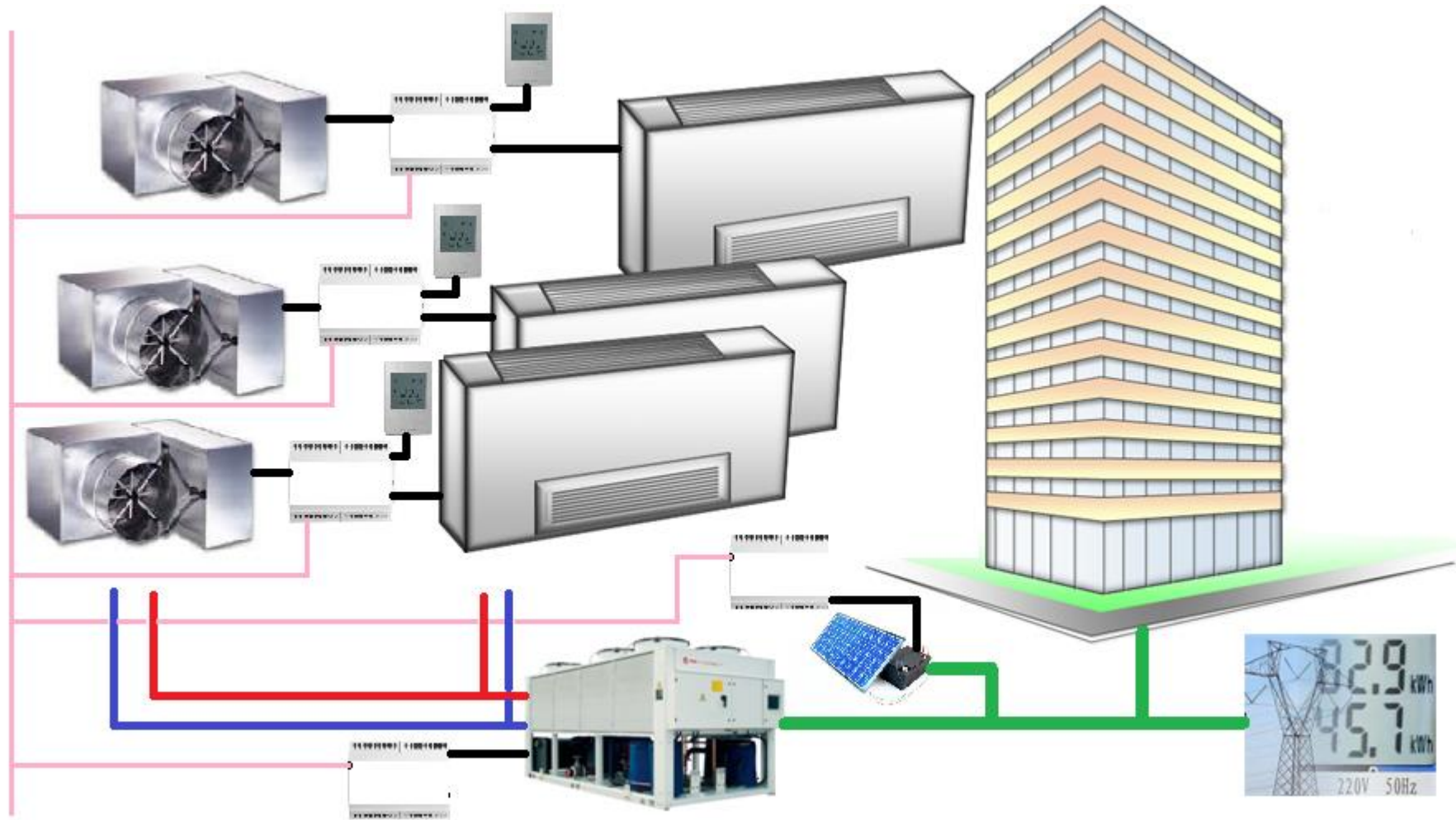
Upravljane jedinice za pripremu medija za grijanje/hlađenje

Klasične komercijalne zgrade



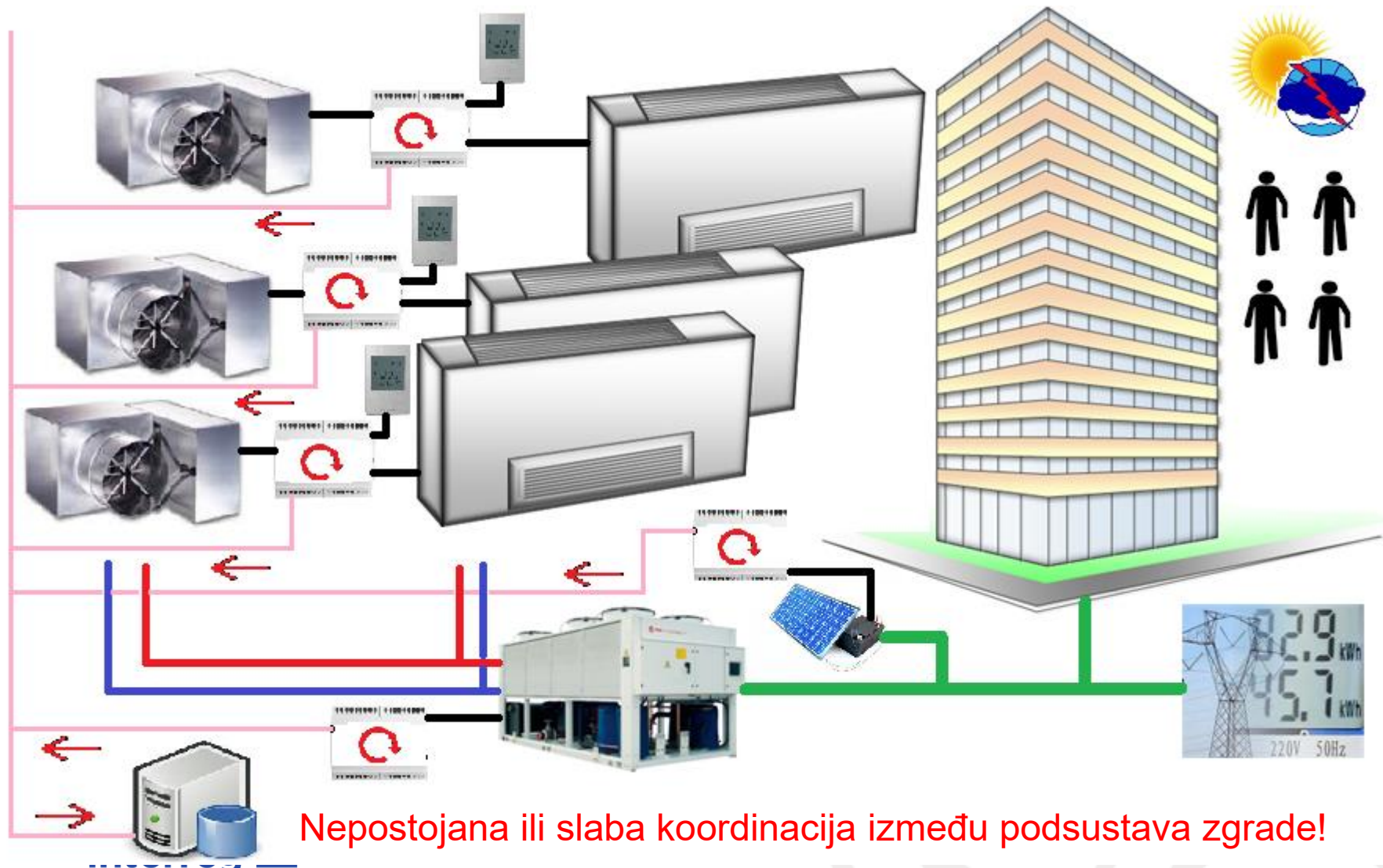
Povezane na energetske distribucijske mreže

Klasične komercijalne zgrade



Lokalna proizvodnja energije i upravljiva pohrana

Klasične komercijalne zgrade



Nepostojana ili slaba koordinacija između podsustava zgrade!

Pokretači projekta – zgrade

- Zgrade su orkestar mnogo individualnih tehničkih sustava
 - u zgradama bez koordinacije svi ti sustavi su reaktivni na lokalne prilike ili vremenski programirani
 - npr., grijanje u zonama se uključuje/isključuje uz dosegnute odgovarajuće lokalne temperaturne pragove
 - profil razmjene energije s mrežama je neupravljiv i troškovi značajno veći od minimalno potrebnih

Pokretači projekta – distribucijske mreže

- Mnogo neupravljivih zgrada sporadično prouzročuje značajne vrhove/ponore potrošnje na distribucijskoj mreži
 - vrhovi rezultiraju u progresivno većim gubitcima te mogu preopteretiti mrežnu opremu
 - velike varijacije potrošnje otežavaju uspostavu potrebnih tehničkih uvjeta u mreži (napon)
 - distribuirana proizvodnja može prouzrokovati lokalne prenapore
- povećani troškovi rada mreže, otpor prema integraciji obnovljivih izvora

Što ako...

- ...bismo mogli orkestrirati podsustavima zgrade
 - tako da se smanji potrošnja energije te razmjena energije s distribucijskim mrežama postane upravljivom, uz zadržan komfor

Što ako...

- ...bi mreža cijene energenata vezala dinamički s vremenskim trenutcima potrošnje te ih unaprijed komunicirala sa zgradom
 - ... a zgrada se putem koordinacijskih mehanizama prilagođavala ovim cijenama odabirući one profile razmjene energije s mrežom koji održavaju komfor i imaju najniže troškove
- ...te na taj način zbrajajući doprinose prilagođenih zgrada mreža preoblikovala profil potrošnje
 - ... te tako smanjila gubitke u distribuciji i produžila vijek trajanja mrežne opreme

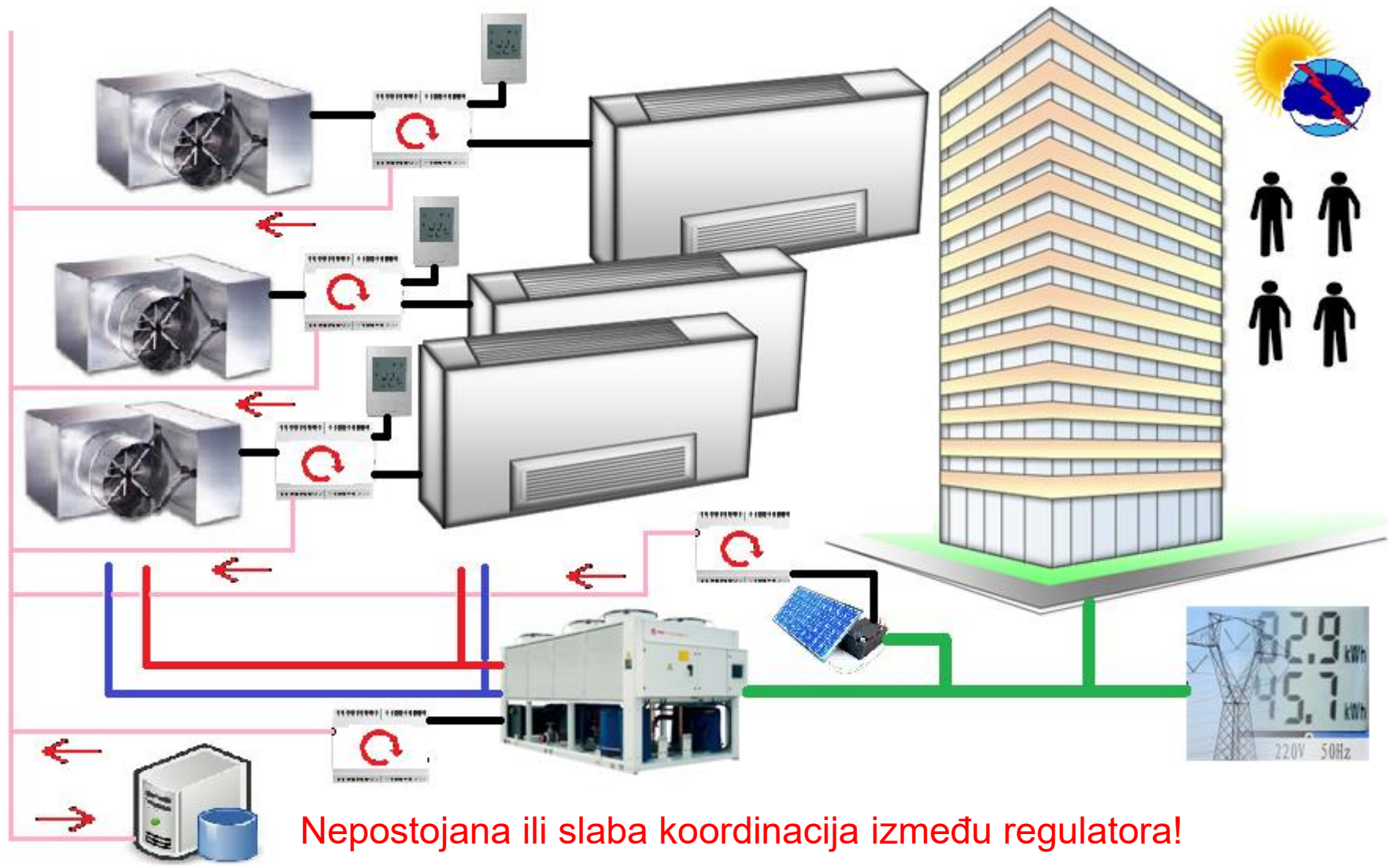
Koordinacija zgrada i mreža (1)

- Koordinacija unutar zgrade, unutar mreže te između zgrade i mreže **je tehnički ostvariva**
- ...kako?
 - Prediktivno upravljanje i matematičke optimizacije
 - Iskorištavanje prirodnih tržišnih mehanizama za korelaciju cijena i potrošnje

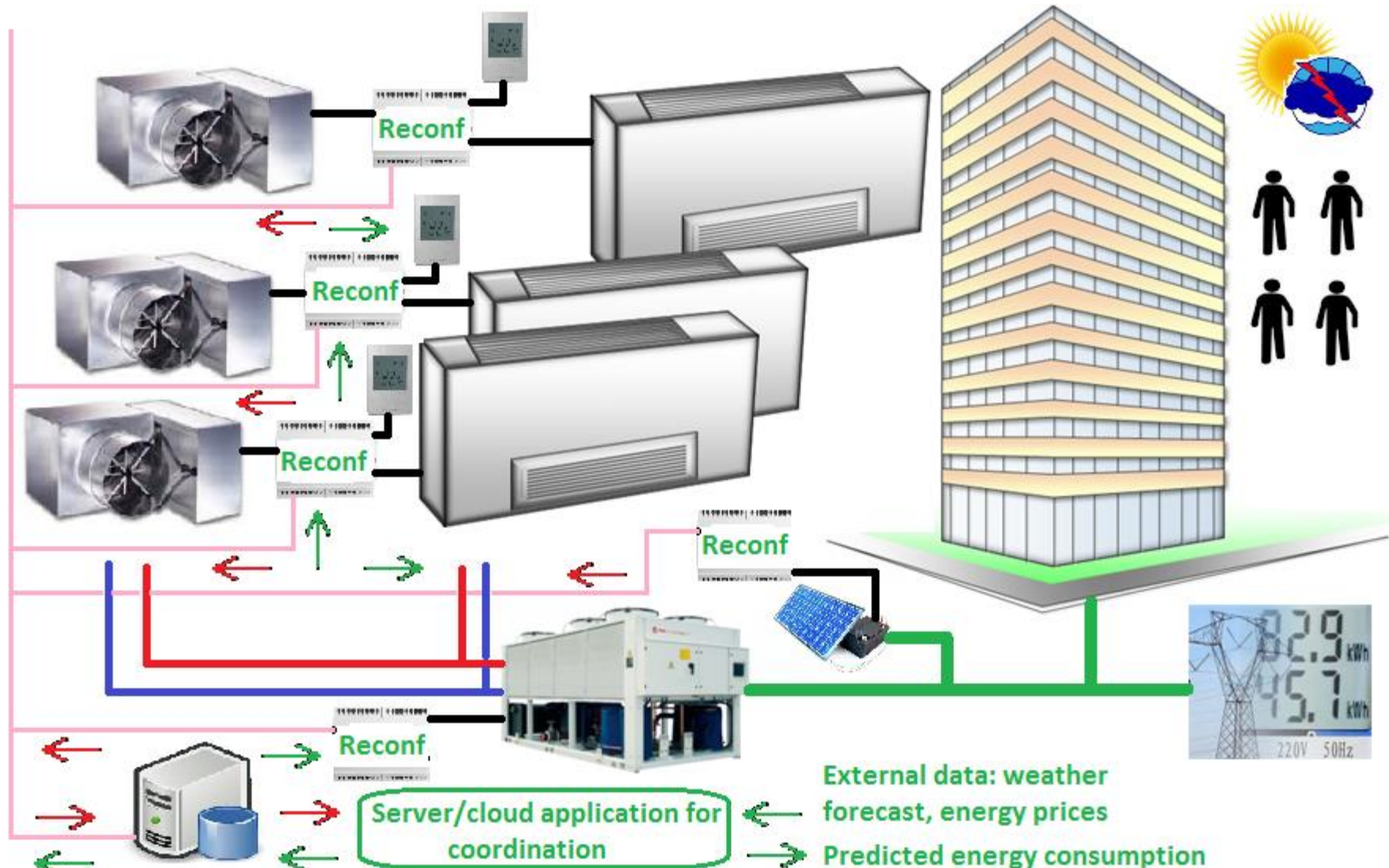
Koordinacija zgrada i mreža (2)

- ...ali
- ...možemo li ju učiniti ekonomski izvedivom?
 - Ako jednostavno možemo uvesti koordinaciju nad postojećim sustavima u njihovoj različitosti, da! → potreban alat za gospodarenje energijom u stvarnom vremenu prilagodljiv različitim konfiguracijama zgrada i mreža
- ...je li nam to dopušteno raditi?
 - Ako se možemo uskladiti s regulatornim okvirom i otkloniti prepreke → potrebno utjecati na regulatorni okvir na tehničkim temeljima

Klasične komercijalne zgrade



Koordinacija zgrada-mreža (1)



3Smart projektni prijedlog

3Smart intervencijska logika (1)

- 3Smart opći cilj (overall objective):
 - provide a technological and legislative setup for cross-spanning energy management of buildings, energy grids and major city infrastructures in the Danube region

3Smart intervencijska logika (2)

- 3Smart specifični ciljevi (specific objectives):
 - SO1. Enable energy management between buildings and distribution grids
 - alat za integrirano gospodarenje energijom
 - SO2. Demonstrate effectiveness and feasibility of modular energy management
 - piloti u HR, SI, AT, HU i BA, CBA-ovi, treninzi, angažman dionika
 - SO3. Enable take-up of the platform in buildings, grids and infrastructures
 - strategija utjecaja na regulatorni okvir, strategija nadskaliranja gospodarenja energijom na razinu grada

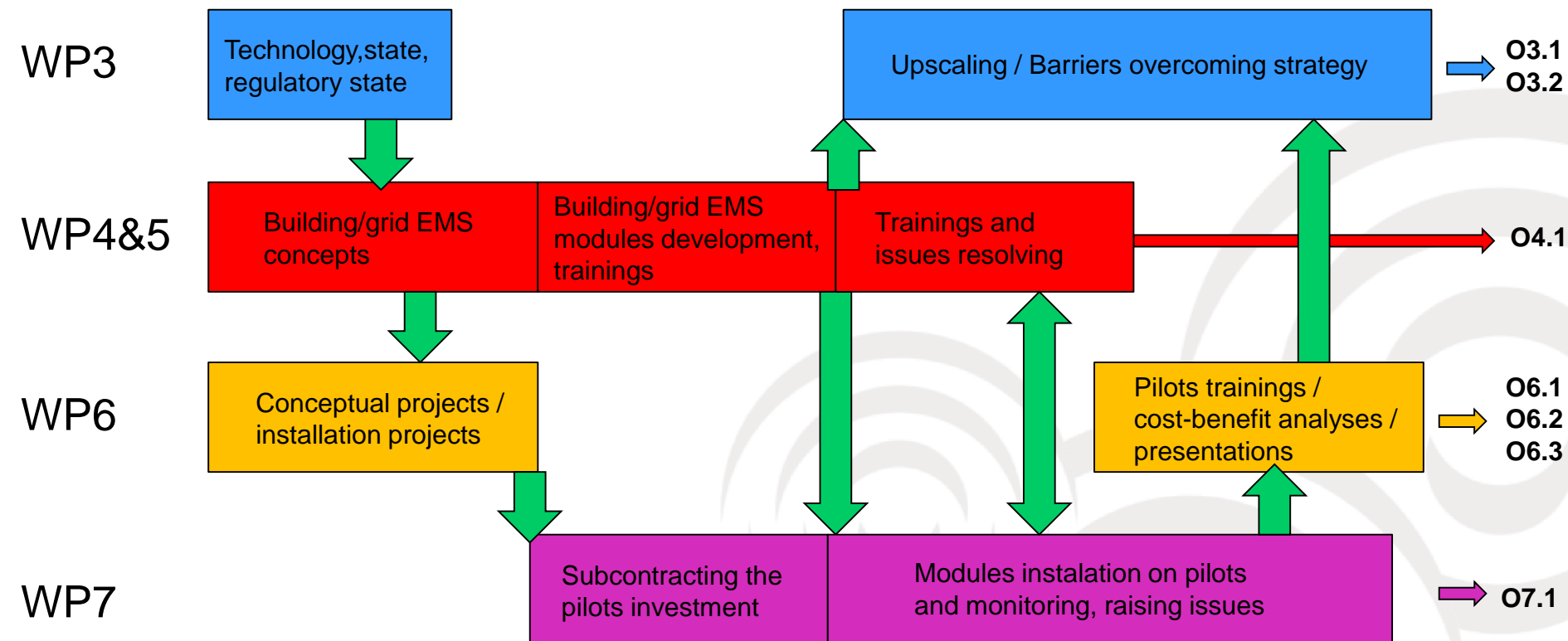
3Smart intervencijska logika (3)

- Tehnički radni paketi
 - WP3. Energy management system (EMS) regulation/technology
 - WP4. Building-side EMS
 - WP5. Grid-side EMS
 - WP6. Pilots development
 - WP7. Pilots execution

3Smart intervencijska logika (4)

- Izlazni rezultati projekta (Project outputs):
 - O4.1 Modular cross-spanning energy management tool (WP4&WP5, vezano uz SO1.)
 - O7.1 Pilot-deployed energy management platform (WP7, vezano uz SO2.)
 - O6.1 Transnational training activities (WP6, vezano uz SO2.)
 - O6.2 Cost-benefit analysis of the EMS (WP6, vezano uz SO2.)
 - O6.3 Presentation of pilots results to stakeholders (WP6, vezano uz SO2.)
 - O3.1 Strategy to influence regulatory framework (WP3, vezano uz SO3.)
 - O3.2 Strategy of EMS take-up on city scale (WP3, vezano uz SO3.)

3Smart vremenski raspored aktivnosti



3Smart struktura partnera

- Tražene uloge unutar država u DR (DTP ideas platforma):
 - razvojna institucija (sveučilište/fakultet, tvrtka, razvojna agencija)
 - vlasnik zgrade
 - operator distribucijskog sustava (DSO)
 - energetska regulatorna agencija kao ASP
- Konačni rezultat:
 - HR: fakultet (sa zgradom) + DSO (sa zgradom) + ASP energetska regulatorna agencija
 - SI: općina (sa zgradama) + opskrbljivač energijom + DSO + ASP lokalna energetska agencija + ASP istraživački institut
 - AT: razvojna agencija + općina (sa zgradama) + DSO
 - BA: fakultet + DSO (sa zgradom) + ASP energetska regulatorna agencija
 - HU: sveučilište + DSO (sa zgradom) + ASP energetska regulatorna agencija
 - RS: sveučilište (s nedostajućom ekspertizom)

3Smart formiranje budžeta

- Uvođenje jasnih pravila za alokaciju troškova unutar aktivnosti
 - jedinice angažmana za postizanje različitih rezultata
 - jedinice putovanja
 - jedinice organizacijskih troškova itd.
- Tehničke diskusije o preliminarnim aktivnostima na pilotima za formiranje budžeta investicija
- Stvorena detaljnija tablica troškova u odnosu na onu zahtijevanu od DTP
- Ovu se tablicu konstantno koristi tijekom provedbe

Problem zatvaranja budžeta HR partnera – Interreg

Table of financial performance of <u>public institutions from Croatia whose permanent employees' salary comes from the central state budget</u>				Institution final balance on the accounts, for perfect performance on the project -- all expenditures certified, no ineligible expenditures	
	Cost in budget - - exemplary amounts (EUR)	Institution payment (EUR)	DTP financing (EUR)	<u>Status quo</u> or decision that the funds received for persons paid from the central state budget need to be returned to the central state budget (EUR)	Decision that the funds received for persons paid from the central state budget can be used by the institution as own income (EUR)
Personnel cost -- personnel not paid from the central state budget	50.000,00	50.000,00	42.500,00	-7.500,00	-7.500,00
Personnel cost -- personnel paid from the central state budget	50.000,00	0,00	42.500,00	0,00	42.500,00
Indirect costs	15.000,00	15.000,00	12.750,00	-2.250,00	-2.250,00
Travel	20.000,00	20.000,00	17.000,00	-3.000,00	-3.000,00
External expertise	10.000,00	10.000,00	8.500,00	-1.500,00	-1.500,00
Equipment	5.000,00	5.000,00	4.250,00	-750,00	-750,00
Infrastructure and work	20.000,00	20.000,00	17.000,00	-3.000,00	-3.000,00
Sum	170.000,00	120.000,00	144.500,00	-18.000,00	24.500,00

Zahvala

Predstavljeni istraživački rezultati nastali su u okviru projekta Smart Building – Smart Grid – Smart City (3Smart).

Projekt je sufinanciran sredstvima Europske unije kroz Program transnacionalne suradnje Dunav (DTP1-502-3.2-3Smart), u iznosu od najviše 3.222.641,90 EUR.

PROJECT WEB PAGE

www.interreg-danube.eu/3smart

DISCLAIMER

Sadržaj ove prezentacije isključiva je odgovornost njenih autora te ne odražava nužno mišljenja i stavove Europske unije.