

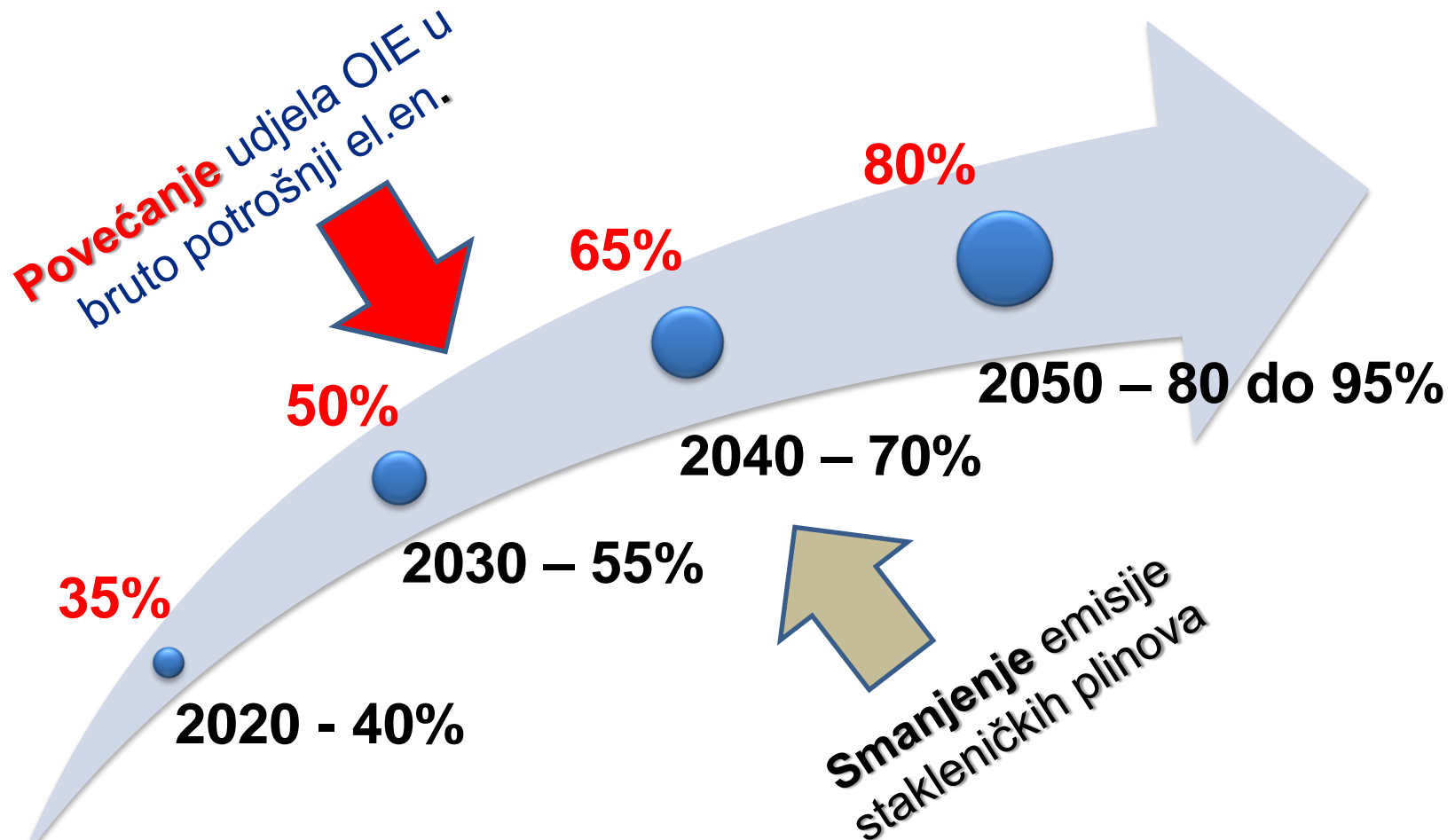
DOPRINOS DISTRIBUCIJSKOG SUSTAVA STABILNOSTI EES-a = DOPRINOS PONOSU JEDNE ELEKTROPRIVREDNE DJELATNOSTI

Damir Karavidović, dipl.inž.el.

Ključne postavke referata

- A. **Energetska evolucija** je naš put u sigurnu, po okoliš održivu i gospodarski prihvatljivu opskrbu električnom energijom.
- B. Energetska evolucija „stanuje“ u distribucijskom sustavu.
- C. Promjena uloga, zadaća i odgovornosti ODS-a.
- D. Snažni utjecaji na promjenu značajki pogona EES-a.
- E. Postoje stvarne i ostvarive pretpostavke za stabilan EES

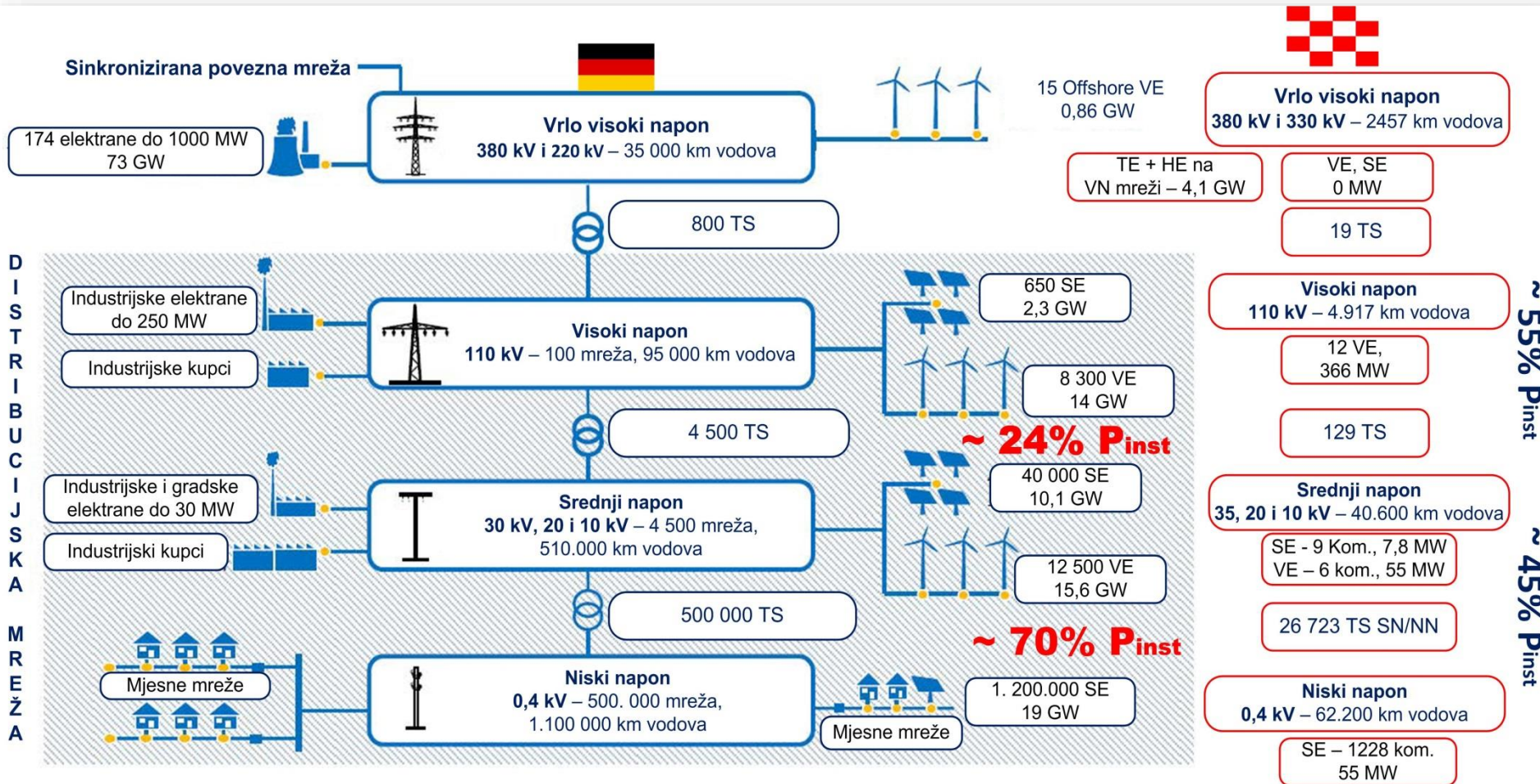
Energetska evolucija



DOPRINOS DISTRIBUCIJSKOG SUSTAVA STABILNOSTI EES-a = DOPRINOS PONOSU JEDNE ELEKTROPRIVREDNE DJELATNOSTI

Damir Karavidović

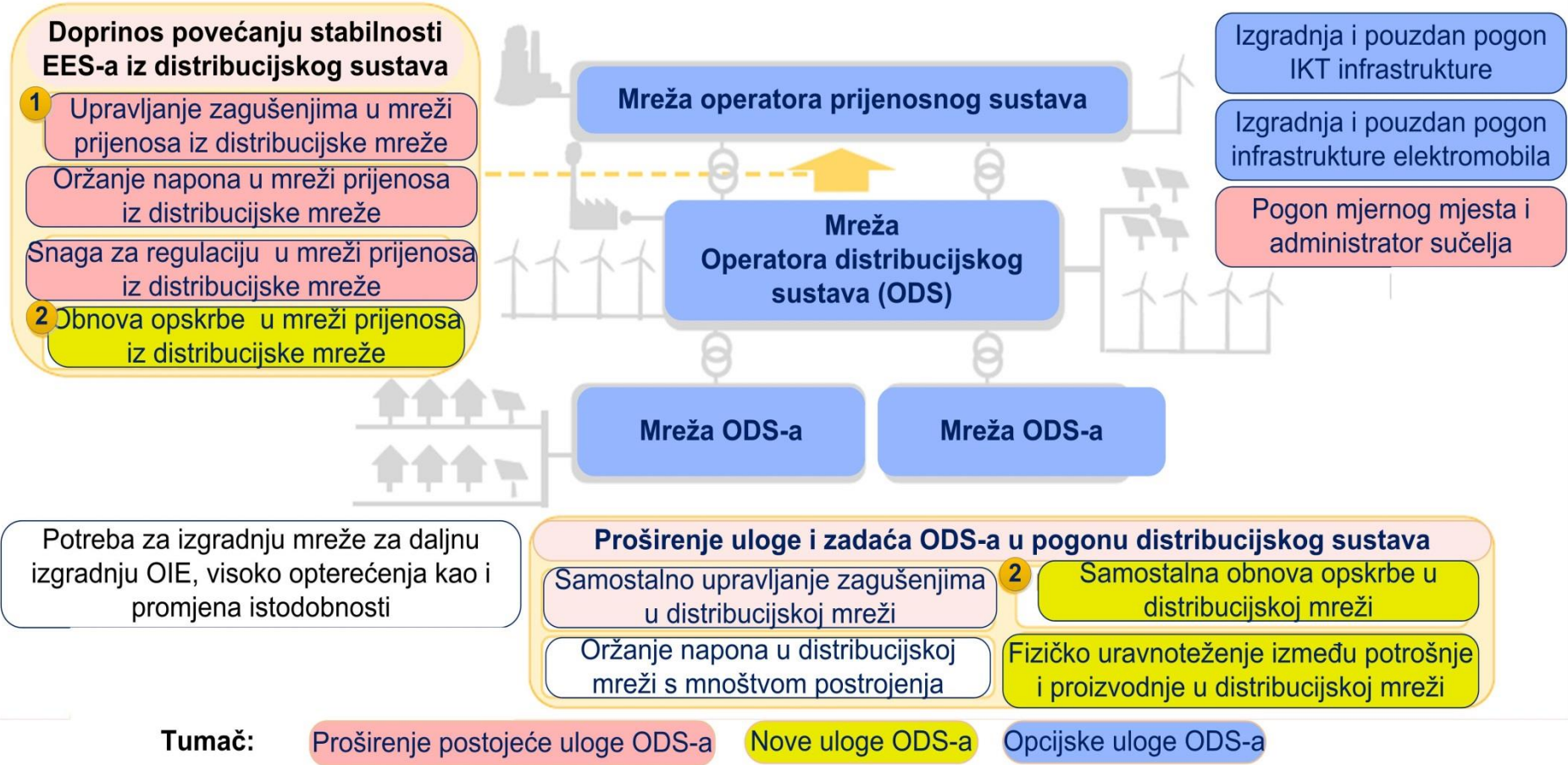
Energetska evolucija stanuje u distribucijskom sustavu!



Promjene značajki pogona EES-a – ugroza stabilnosti



Promjena uloga, zadaća i odgovornosti ODS-a



Postoje stvarne i ostvarive pretpostavke za stabilan pogon EES

- ➡ Za postizanje stabilnog pogona EES-a u uvjetima velikog udjela OIE, glavni potporni stup leži u našoj sposobnosti svladavanja tehničkih problema koje će donijeti energetska evolucija kroz decentraliziranu proizvodnju u pogon DEES-a.
- ➡ **Svijet tehnike** ima potencijala za potporu našem znanju.
- ➡ **Među najvažnijim je obrazac koordinacije OPS – ODS, odnosno mudra promjena sadašnjeg obrasca!**



„Prilagodljivost” je ključ za održivost novih pogonskih odnosa u distribucijskom sustavu



Pomoćne usluge iz distribucijskog sustava u podršci ustaljenih funkcija vođenja sustava

Značajke pružanja usluge	Pomoćne usluge u distribucijskom sustavu kao izvorište usluga sustavu				
	Podrška frekvenciji napona	Održavanje kakvoće napona	Održavanje neprekinutosti napajanja	Ponovna uspostava napajanja	Vođenje pogona
Cilj	Održanje vrijednosti u dopuštenom području.	Održanje vrijednosti u dopuštenom području. Ograničenje propada napona kod kratkog spoja.	Prihvatljiv broj i trajanje prekida iz planiranih i neplaniranih razloga.	Opravdano trajanje ponovne uspostave napajanja nakon prekida	Visoka razina kakvoće opskrbe ostvarena uslugama DEES-a.
Postupak	Podfrekventno rasterećenje. Uvjeti za odvajanje elektrana kod poremećaja frekvencije. Pomoćna usluga regulacijom snage elektrane kod poremećaja frekvencije.	Regulacija napona na transformatoru SN/NN. Naponom uvjetovano upravljanje snagom P elektrana Naponom uvjetovano rasterećenje mreže. Gospodarenje jalovom snagom Q raspoloživih izvora u mrežu. Utjecaj na snagu kratkog spoja.	Osiguranje n – 1 vodova u mreži. Raspolaganje s dostatnim kapacitetom jedinica mreže. Učinkovit razvoj SDV-a. Automatizacija po dubini mreže. Automatizacija prekapčanja. Rad pod naponom.	Izvođenje sklopnih radnji za ograničenje posljedica poremećaja i kvara. Osmišljeno stavljanja u otočni pogon elektrane i dijela opterećene mreže. Korištenje crnog starta elektrana.	Planiranja optimalnog pogona. Nadzor pogona mreže. Upravljanje tokovima snaga, Izvođenje sklopnih radnji. Koordinacija pomoćnih usluga u DEES-u. Koordinacija pogona DEES i EES.
Doprinos	Mogućnost upravljanja opterećenjem. Pomoćna usluga elektrana i spremnika uređena ugovorom.	Kompenzacija jalove snage kod kupaca. Elektrane s mogućnosti regulacije jalove snage. Regulacija na transformatoru SN/NN Upravljanje opterećenjem. Sustav koordinacije regulacija napona i tokova jalove snage.	Analiza pouzdanosti i sigurnosti pogona mreže Izbor povoljnog redovnog uklopnog stanja u mreži. Pouzdanost i raspoloživost rada sastavnica mreže kroz održavanje	Elektrane s crnim startom i sposobnošću rada u otočnom pogonu Razvijen SDV-a. Organizacija pogonske spreme za intervencije	Razvijen SDV s jedinicama mreže i elektranama. Sposobna standardizirana IK infrastruktura. Uređenost operativnih odnosa HOPS- ODS i operatora elektrana.

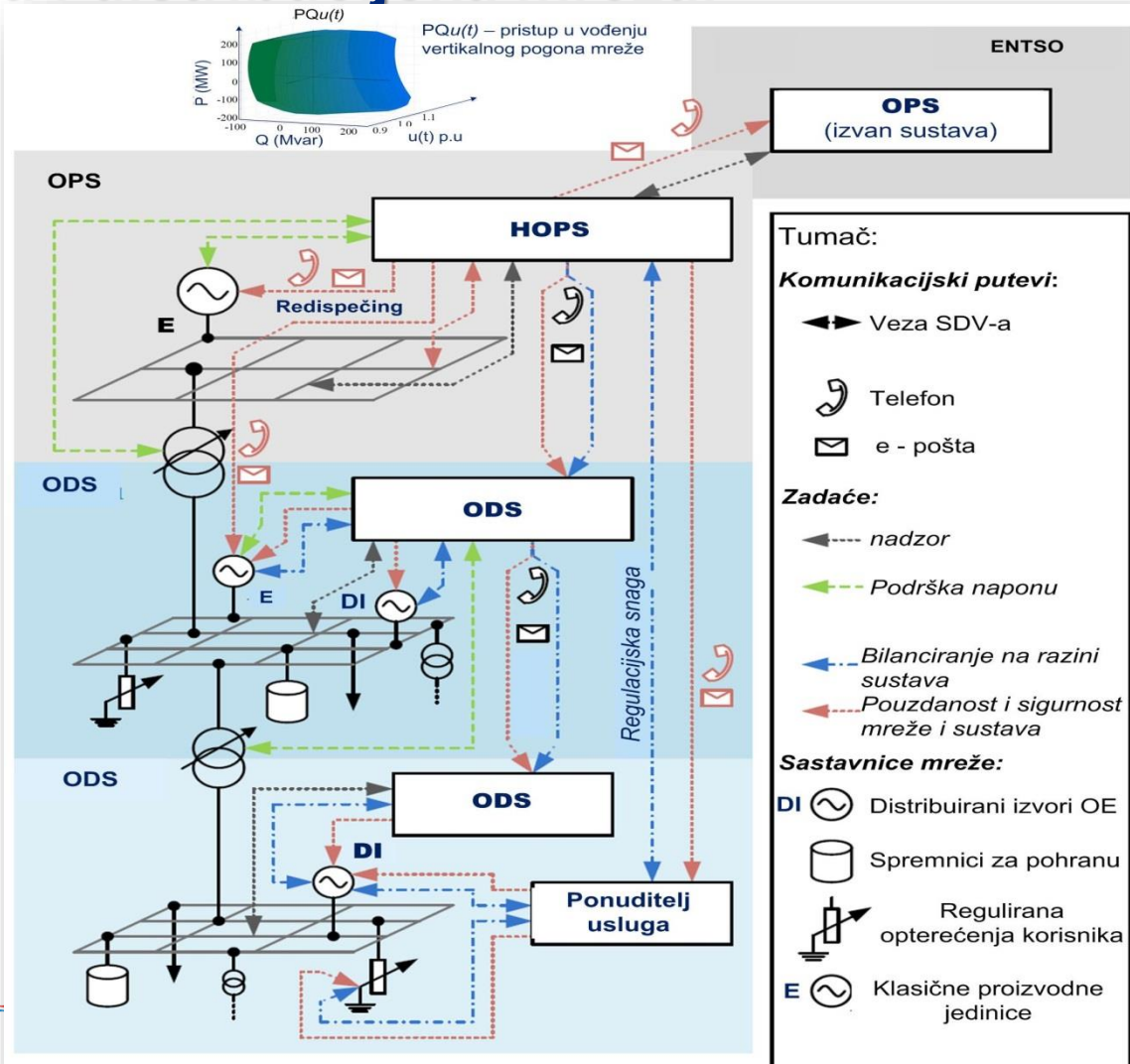
SESTO SAVJETOVANJE

Sučeljem i pogonskim funkcijama objedinjene prijenosna i distribucijska mreža!

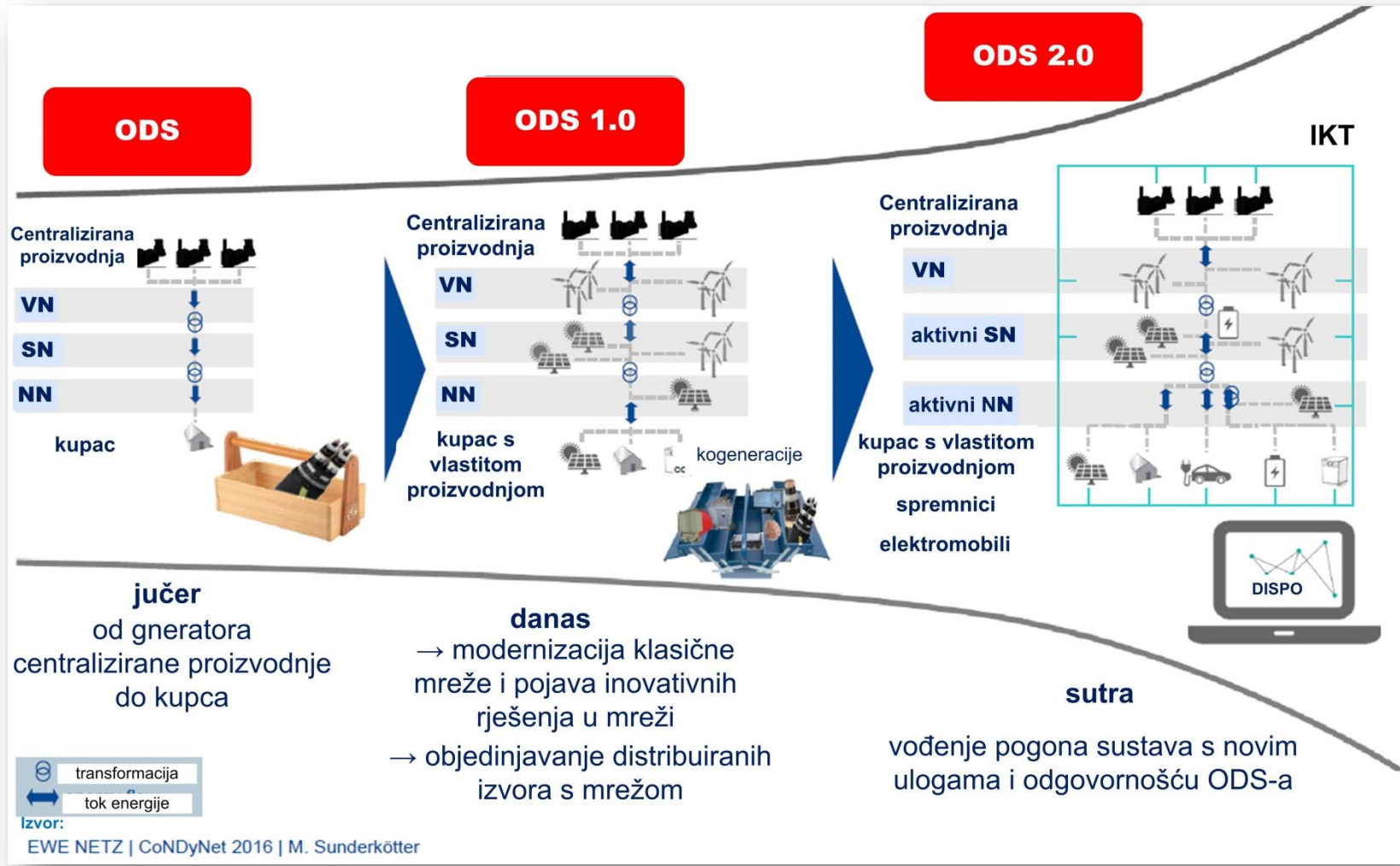
Koordinacija zahtjeva nove sposobnosti.

Novim pristupom „**Vertikalni pogon mreže**”, a koji počiva na neprekinutoj koordinaciji vođenja pogona dviju mreža osmišljenim algoritmima, njihov se pogon objedinjava u svakom trenutku, **dvije mreže rade kao jedna.**

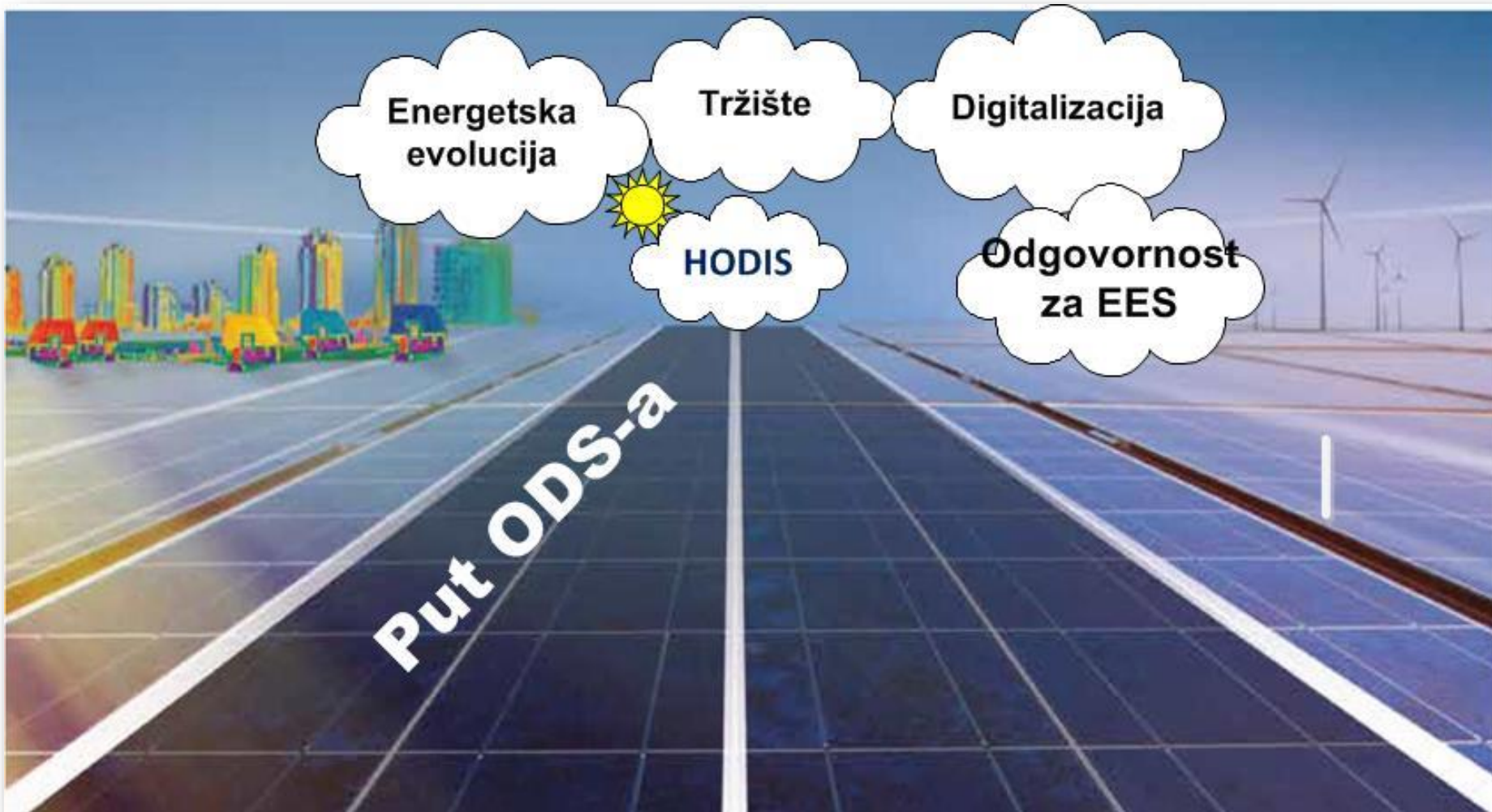
Primjerice za usluge održanja frekvencije i napona istaknuto je načelo vođenja prema stanju i sposobnosti „**PQu(t)**“



Promjena uloga, zadaća i odgovornosti ODS-a



Ima li HEP ODS drugi put?

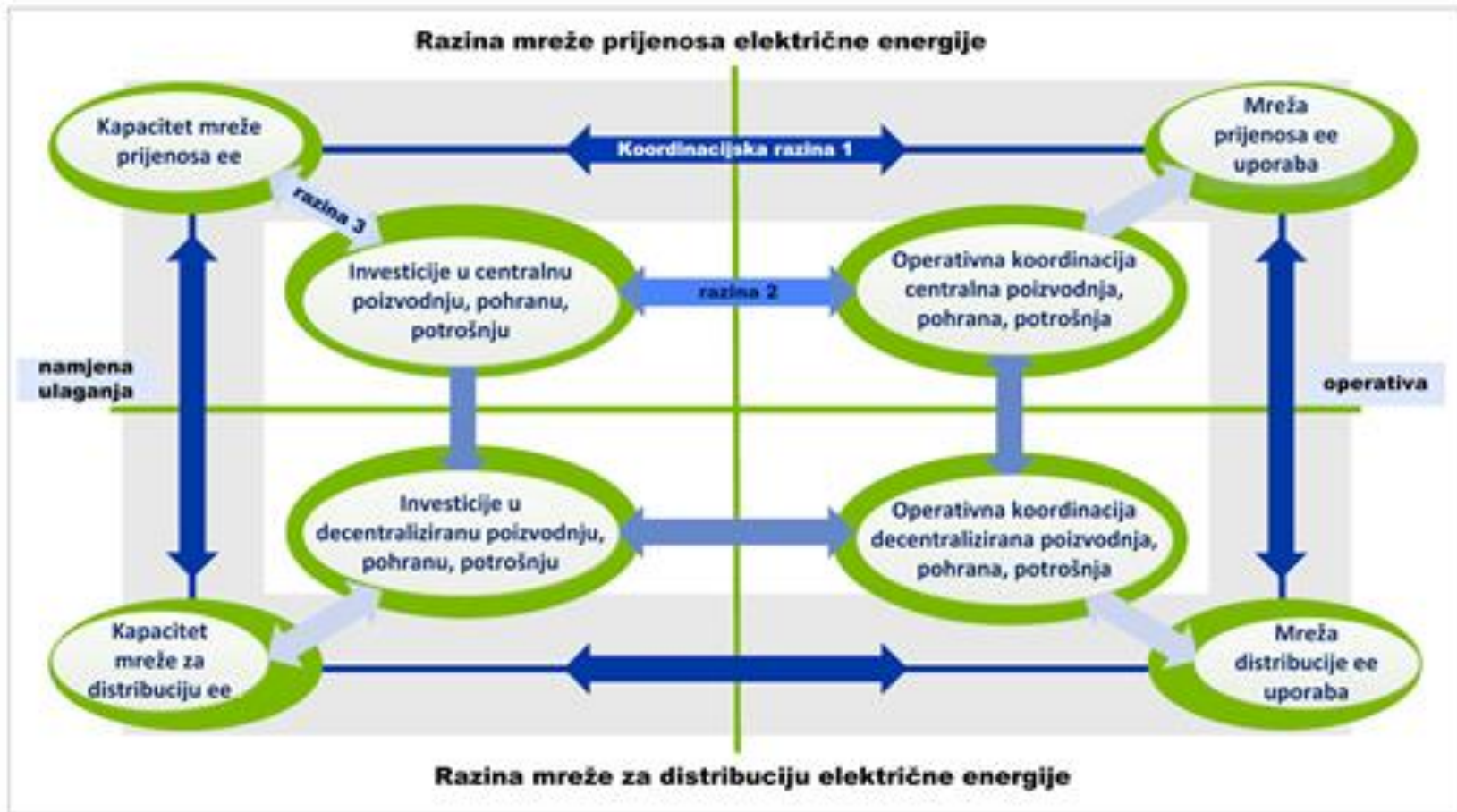


Pitanja za raspravu:

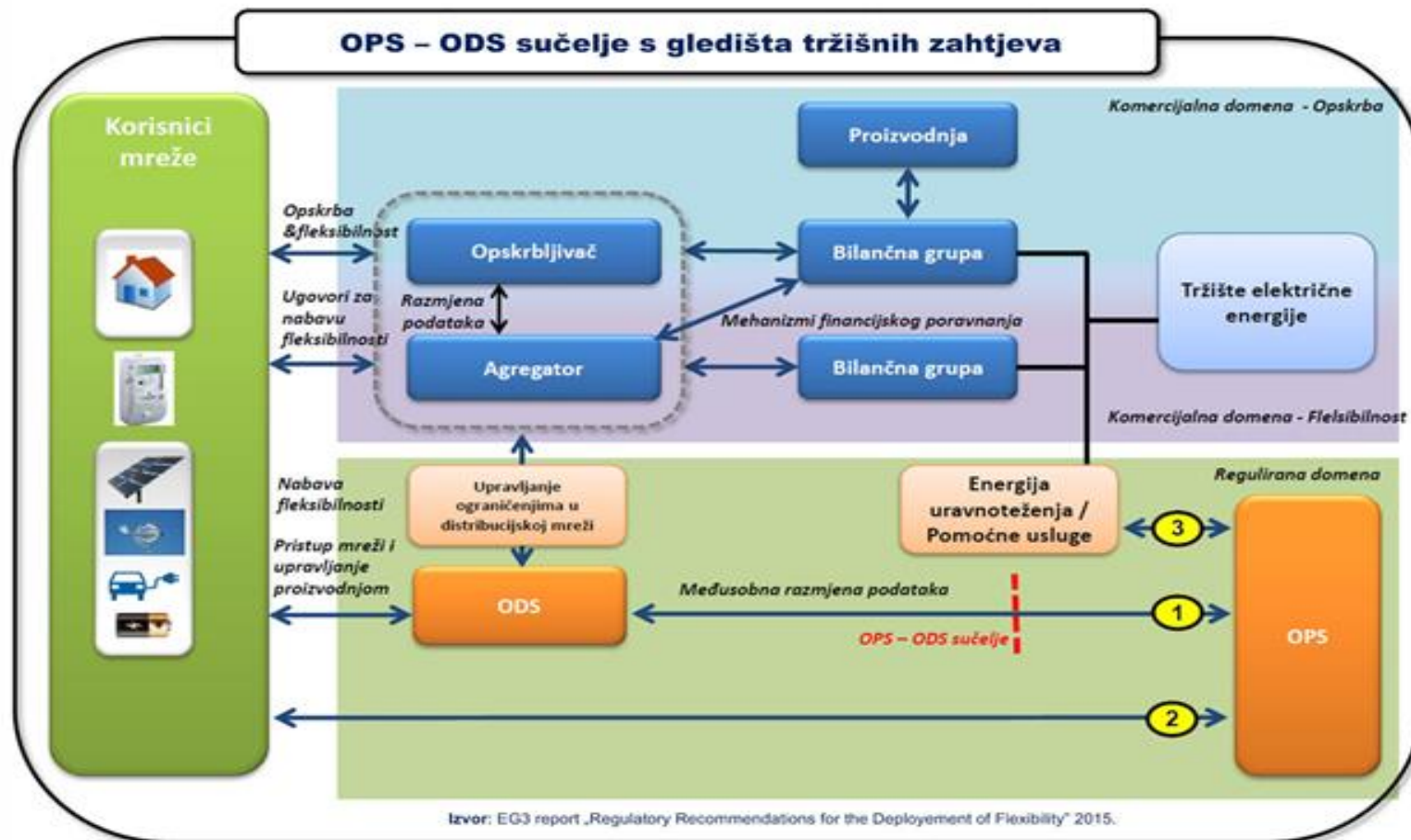
1. Koje su to ustaljene funkcije i pomoćne usluge u distribucijskom sustavu kojima se ostvaruju. Koji su im ciljevi i doprinosi?

Značajke pružanja usluge	Pomoćne usluge u distribucijskom sustavu kao izvorište usluga sustavu				
	Podrška frekvenciji napona	Održavanje kakvoće napona	Održavanje neprekinutosti napajanja	Ponovna uspostava napajanja	Vođenje pogona
Cilj	Održanje vrijednosti u dopuštenom području.	Održanje vrijednosti u dopuštenom području. Ograničenje propada napona kod kratkog spoja.	Prihvatljiv broj i trajanje prekida iz planiranih i neplaniranih razloga.	Opravdano trajanje ponovne uspostave napajanja nakon prekida	Visoka razina kakvoće opskrbe ostvarena uslugama DEES-a.
Postupak	Podfrekventno rasterećenje. Uvjeti za odvajanje elektrana kod poremećaja frekvencije. Pomoćna usluga regulacijom snage elektrane kod poremećaja frekvencije.	Regulacija napona na transformatoru SN/NN. Naponom uvjetovano upravljanje snagom P elektrana Naponom uvjetovano rasterećenje mreže. Gospodarenje jalovom snagom Q raspoloživih izvora u mrežu. Utjecaj na snagu kratkog spoja.	Osiguranje n – 1 vodova u mreži. Raspodavanje s dostatnim kapacitetom jedinica mreže. Učinkovit razvoj SDV-a. Automatizacija po dubini mreže. Automatizacija prekapčanja. Rad pod naponom.	Izvođenje sklopničkih radnji za ograničenje posljedica poremećaja i kvara. Osmišljeno stavljanje u otopni pogon elektrane i dijela opterećene mreže. Korištenje crnog starta elektrana.	Planiranje optimalnog pogona. Nadzor pogona mreže. Upravljanje tokovima snaga. Izvođenje sklopničkih radnji. Koordinacija pomoćnih usluga u DEES-u. Koordinacija pogona DEES i EES.
Doprinos	Mogućnost upravljanja opterećenjem. Pomoćna usluga elektrana i spremnika uređena ugovorom.	Kompenzacija jalove snage kod kupaca. Elektrane s mogućnosti regulacije jalove snage. Regulacija na transformatoru SN/NN Upravljanje opterećenjem. Sustav koordinacije regulacija napona i tokova jalove snage.	Analiza pouzdanosti i sigurnosti pogona mreže Izbor povoljnog redovnog uklopnog stanja u mreži. Pouzdanost i raspoloživost rada sastavnica mreže kroz održavanje	Elektrane s crnim startom i sposobnošću rada u otopnom pogonu Razvijen SDV-a. Organizacija pogonske sprema za intervencije	Razvijen SDV s jedinicama mreže i elektranama. Sposobna standardizirana IK infrastruktura. Uređenost operativnih odnosa HOPS- ODS i operatora elektrana.

2. Kako se očituje usklađenost djelovanja operatora prijenosnog i operatora distribucijskog sustava?



2. Kako se očituje usklađenost djelovanja operatora prijenosnog i operatora distribucijskog sustava?



1 Razmjena podataka OPS – ODS vezana uz međusobne uloge i odgovornosti

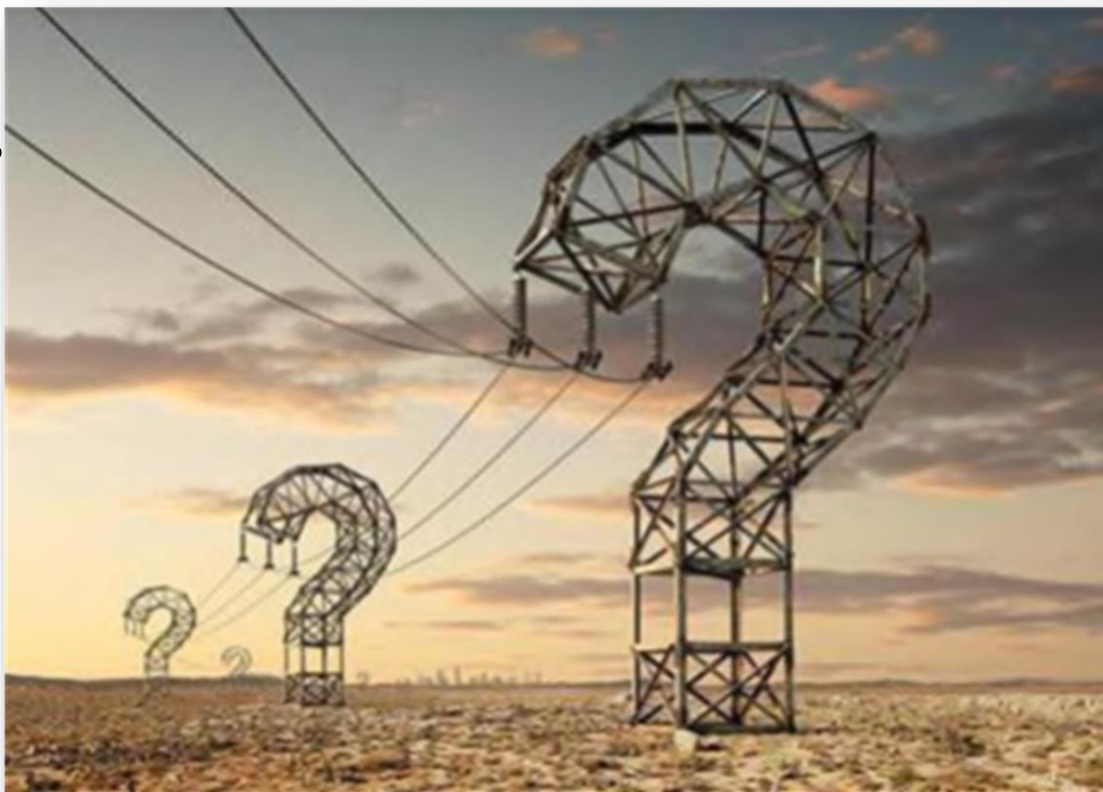
2 Razmjena podataka između OPS-a i korisnika priključenih na prijenosnu mrežu

3 Razmjena podataka između OPS-a i korisnika priključenih na prijenosnu i distribucijsku mrežu vezano uz nabavu energije uravnoteženja i pomoćnih usluga

3. Koje su to bitne promjene pogona EES-a kroz pomoćne usluge iz distribucijskog sustava?



Hvala Vam na Vašoj nazočnosti i pozornosti.



Damir Karavidović