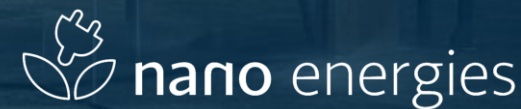




SEMINAR AKTIVNI KUPAC U NAPREDNOJ MREŽI

Virtualne elektrane i njihova uloga u budućnosti

Dominik Maričević
direktor
dominik.maricevic@nanoenergies.hr



Nano Energies virtualna elektrana prisutna je u Hrvatskoj, Češkoj, Njemačkoj i Rumunjskoj

Od 2017. godine razvijamo vlastita rješenja za **agregiranje fleksibilnosti** i doprinosimo učinkovitijem iskorištavanju energetske imovine. Osiguravamo stabilnost elektroenergetskom sustavu i donosimo novi izvor prihoda svojim poslovnim partnerima:

- 15 godina u energetsom sektoru
- Vlastiti software i hardware
- Trenutno imamo **250+ fleksibilnih MW** u svom portfelju

Tko smo i što radimo?



Agregator fleksibilnosti koristi mogućnosti fleksibilnih uređaja svojih klijenata (proizvođača ili potrošača električne energije) kako bi spremno reagirao na viškove ili manjkove električne energije u elektroenergetskoj mreži i na taj način osigurao njezinu stabilnost



Fleksibilni potencijal klijenta utvrđujemo ugradnjom vlastitih **mjernih uređaja**



Automatski upravljamo uređajima koji su u našem porftelju, mijenjamo njihovu izlaznu snagu kada je potrebno uravnotežiti elektroenergetski sustav



In-house razvijen software i kompleksna analitička rješenja za upravljanje agregacijskim blokom

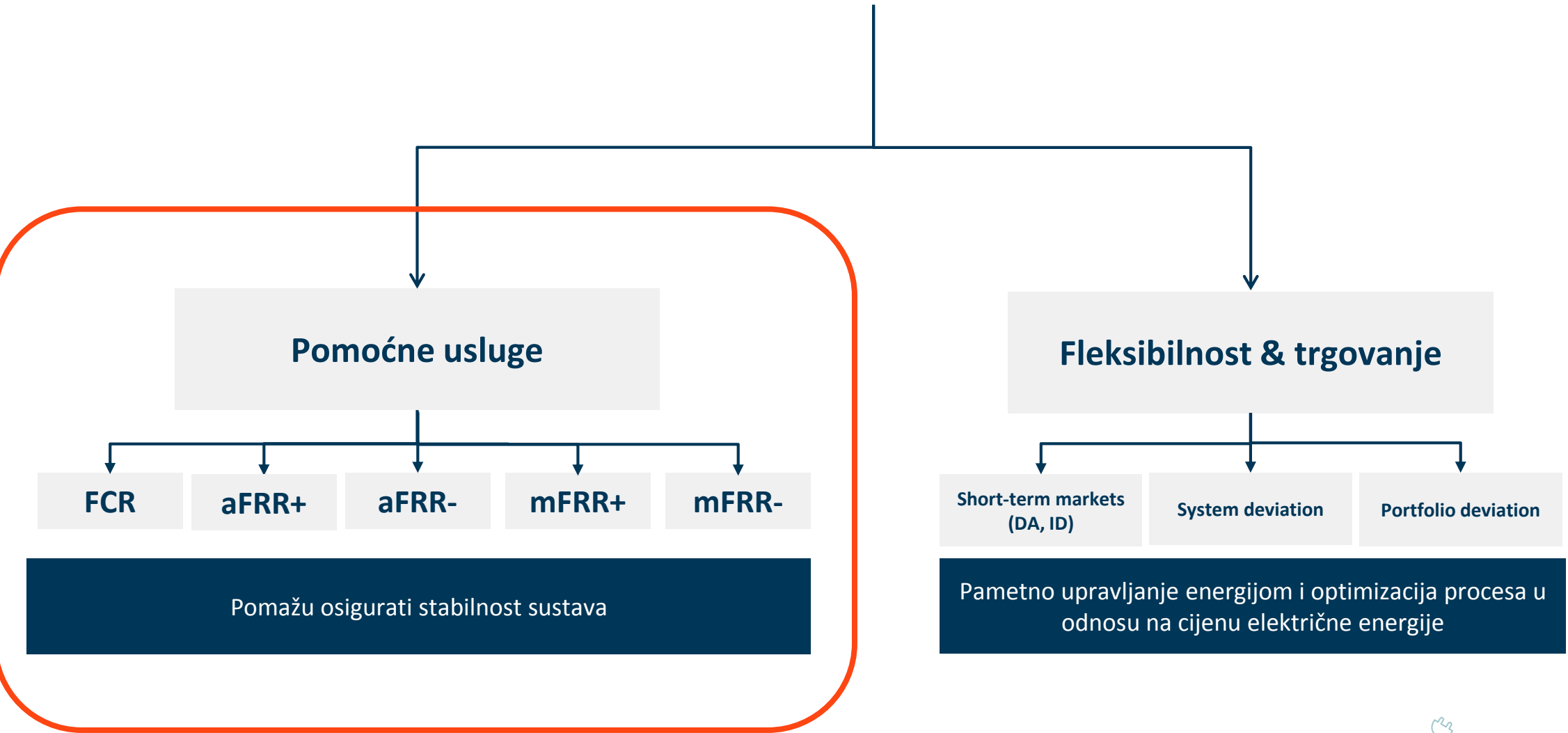


Pristupanjem **virtualnoj elektrani** klijenti ostvaruju novi izvor prihoda

Fleksibilnost se može pronaći u mnogim industrijama/sustavima:

- **Elektrane na bioplin**
- **Elektrane na drvenu biomasu**
- **Solarne elektrane**
- **Vjetroelektrane**
- **Diesel agregati**
- **Industrijski potrošači**
- **Baterijski sustavi**

Fleksibilnost

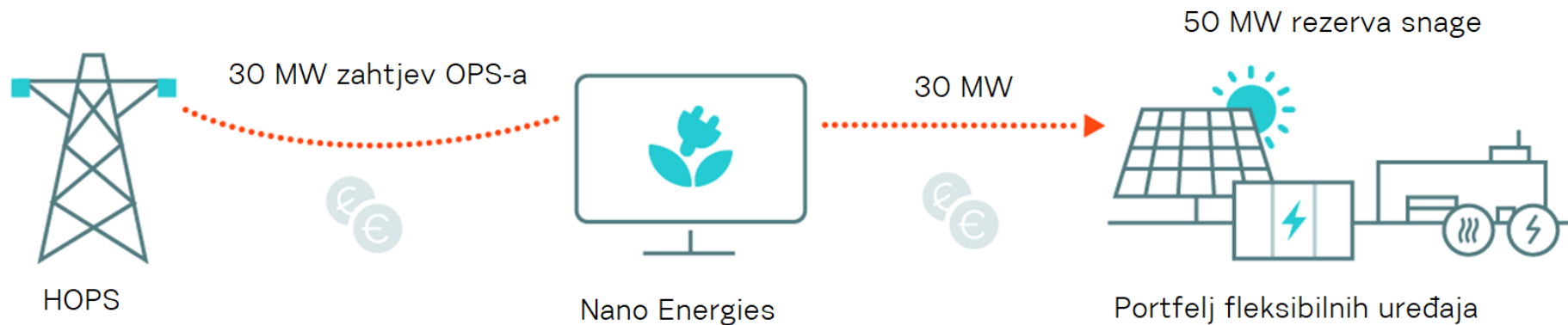


Energetska imovina u virtualnoj elektrani

HOPS zahtijeva određenu količinu rezerve snage od agregatora, na temelju njegove ponude

Nano Energies reagira i aktivira svoj portfelj u trenutku kada je potrebno uravnotežiti sustav

Agregator automatski upravlja fleksibilnim uređajima iz svog portfelja



Agregator vodi računa o aukcijama za rezervu snage i energiju uravnoteženja. Osim isporuke kvalitetne usluge operatoru prijenosnog sustava cilj agregatora je i maksimizirati profit od pružanja pomoćnih usluga uravnoteženja. Iz energetske imovine klijenta ostvarujemo dodatne benefite

Proizvodi u regulaciji frekvencije



FCR → Primarna regulacija frekvencije, koristi se samo za prvotno stabiliziranje mreže nakon čega nastupuju aFRR i mFRR. Odziv unutar 30 sekundi

aFRR → Rezerva za uspostavu frekvencije s automatskom aktivacijom, poznata i kao sekundarna regulacijska rezerva, mora se aktivirati unutar 5 minuta od zahtjeva operatora prijenosnog sustava

mFRR → Rezerva za ponovnu uspostavu frekvencije s ručnom aktivacijom, poznata i kao tercijarna regulacijska rezerva. Tercijarna regulacija se aktivira unutar 15 minuta od zahtjeva operatora prijenosnog sustava

Koncept pomoćnih usluga

→ Tehnički zahtjevi:

uređaj mora imati sposobnost promijeniti radnu točku u zadanom vremenskom okviru

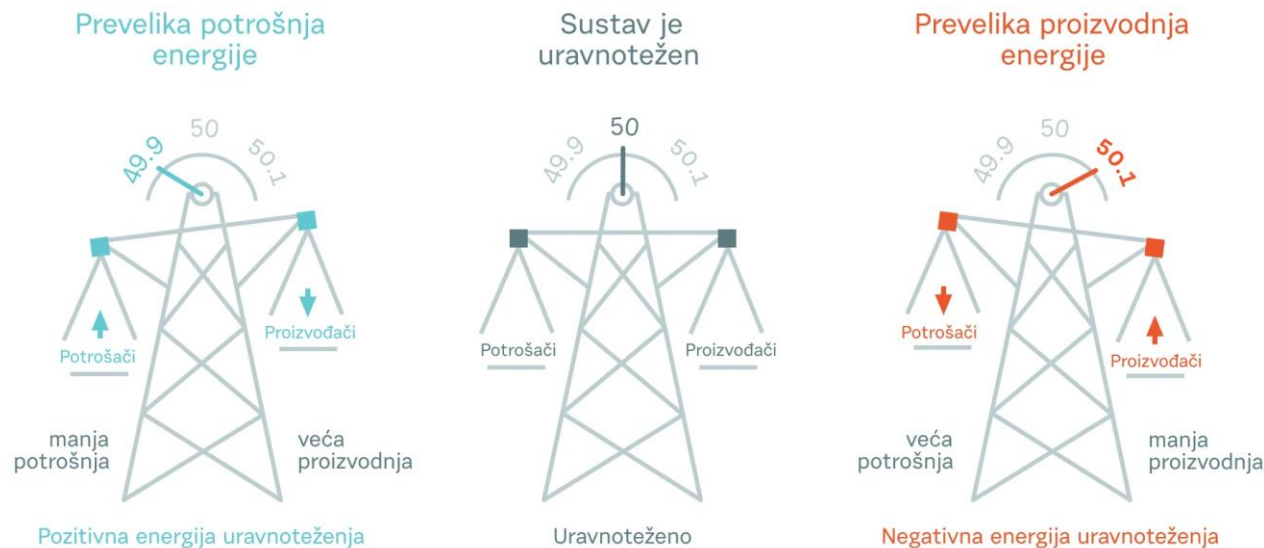
❑ 15 minuta - tercijarna regulacija – mFRR+, mFRR-

❑ 5 minuta - sekundarna regulacija – aFRR+, aFRR-

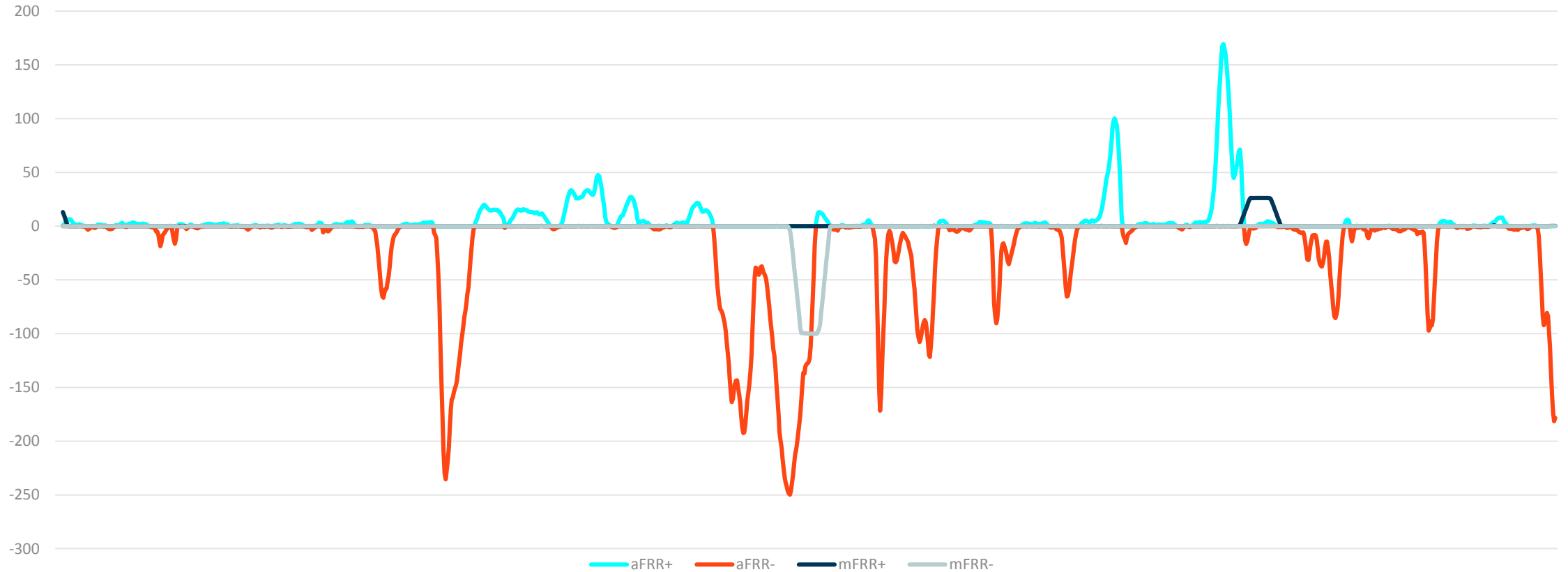
→ Klijent unosi **operativni plan rada** koji se maksimalno poštuje prilikom planiranja raspoloživih kapaciteta

→ Trajanje jedne aktivacije (tercijarna regulacija): minimalno 30 minuta, maksimalno 120 minuta

→ Ostvarivanje **dodatnog prihoda** iz postojeće infrastrukture klijenta



Aktivacija pomoćnih usluga

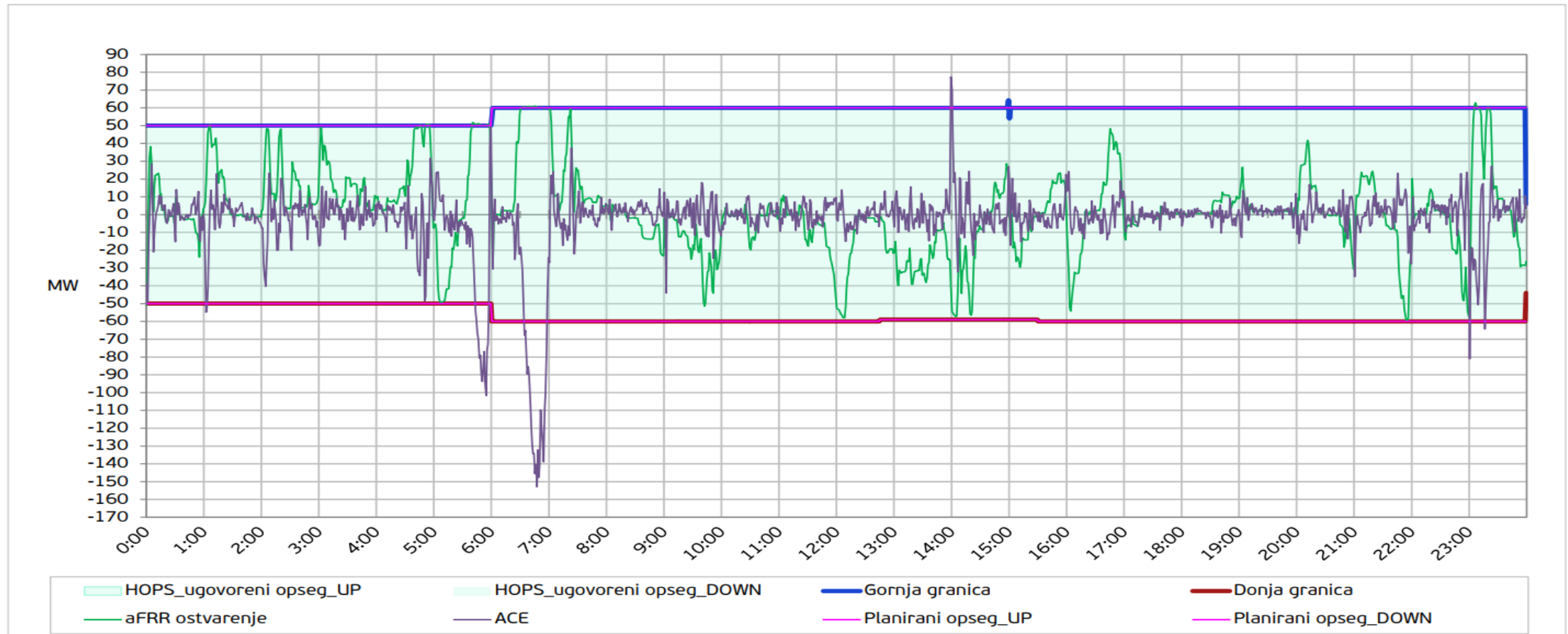


aFRR se aktivira konstantno, mFRR se aktivira 20-30 puta godišnje

Koliko često se aktivira aFRR 5?

Datum: 25.11.2024.

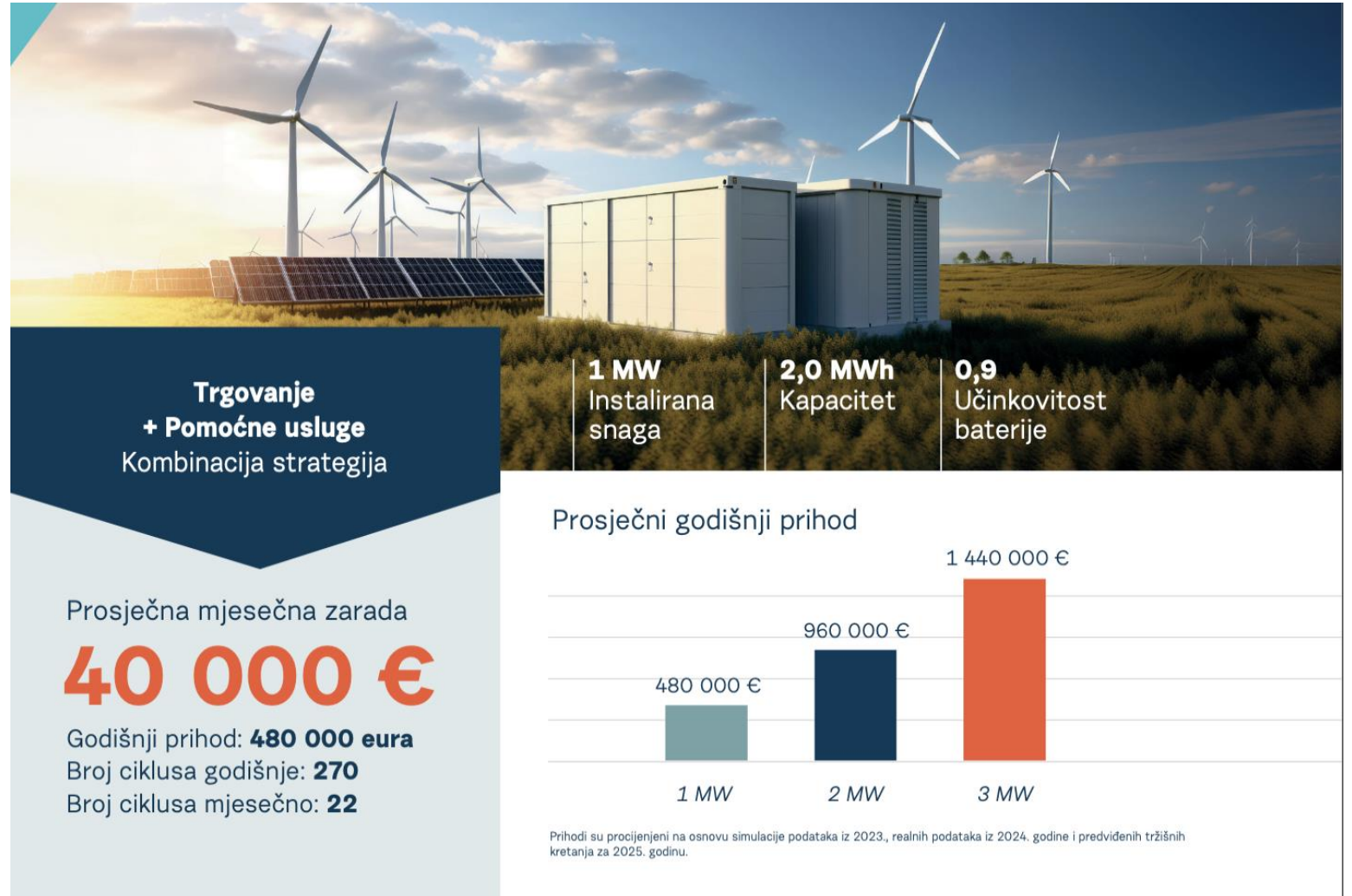
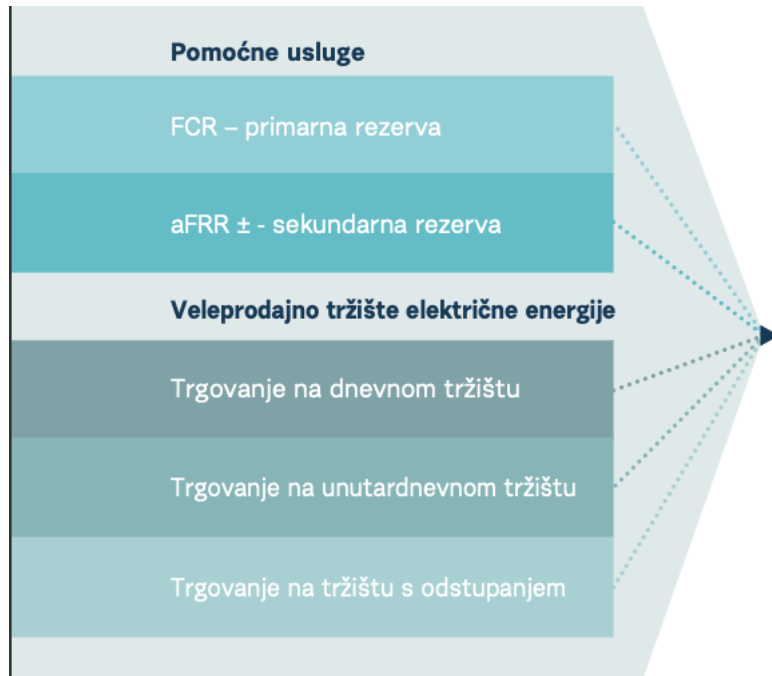
Prikaz opsega i ostvarenja aFRR-a i ACE-a



*Izvor podataka: HOPS, prikazani podaci za jedan dan, aFRR usluga

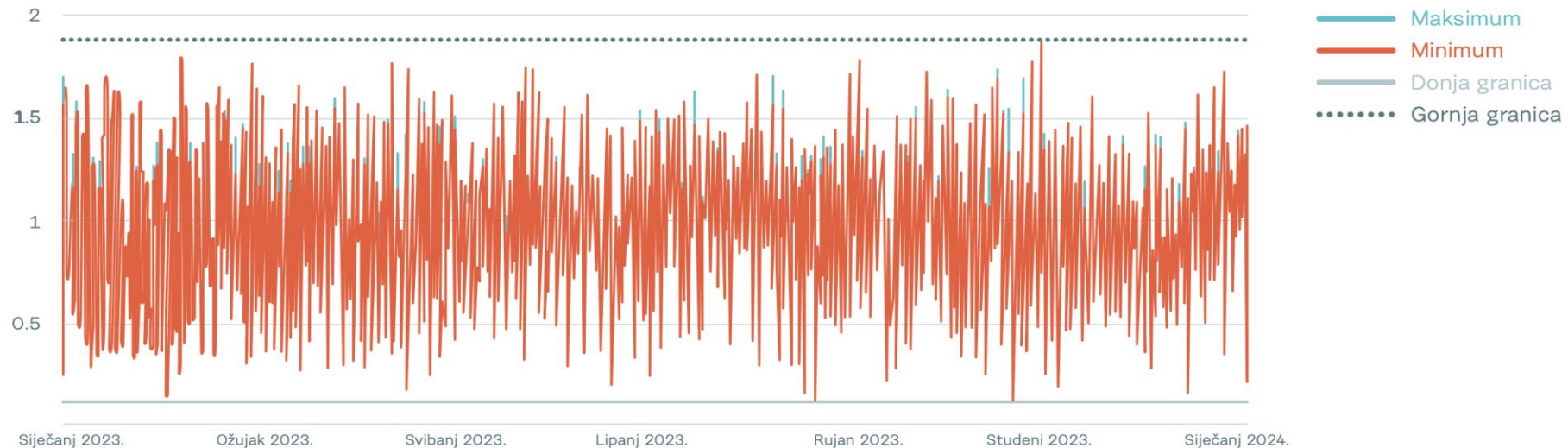
Baterijski sustavi - garancija stabilnosti

Kombinacija poslovnih strategija i iskorištavanja fleksibilnosti na različitim tržištima



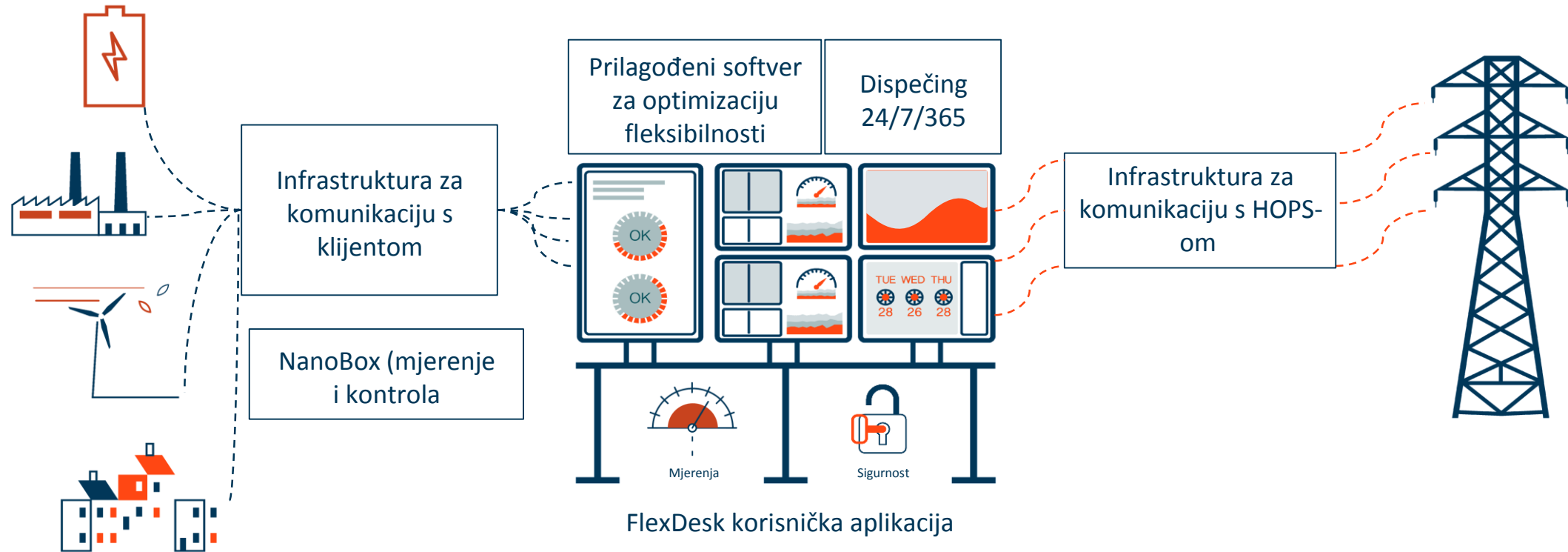
Dobro stanje baterije = dugoročni prihodi

Razvoj baterijskog kapaciteta



Vodimo računa o stanju baterijskog sustava i uzimamo u obzir tehničke aspekte kao što su status napunjenosti ili dubina pražnjenja, kako bismo smanjili trošenje opreme i kako bi baterija trajala što je duže moguće

Infrastruktura agregatora



→ Agregator omogućava manjim subjektima uključivanje u pružanje pomoćnih usluga

Proces povezivanja klijenta



Prihodi



Rezerva snage

- Klijent ostvaruje prihod jer je svoje **kapacitete stavio na raspolaganje** agregatoru za slučaj potrebe uravnoteženja mreže
- Količina rezerviranih MW ovisi o mogućnostima i **operativnom planu rada klijenta**
- Prilagođavamo se klijentu: ne moramo uvijek nominirati istu snagu, ali ćemo u svakom trenutku nominirati što više može ponuditi i **maksimizirati profit**

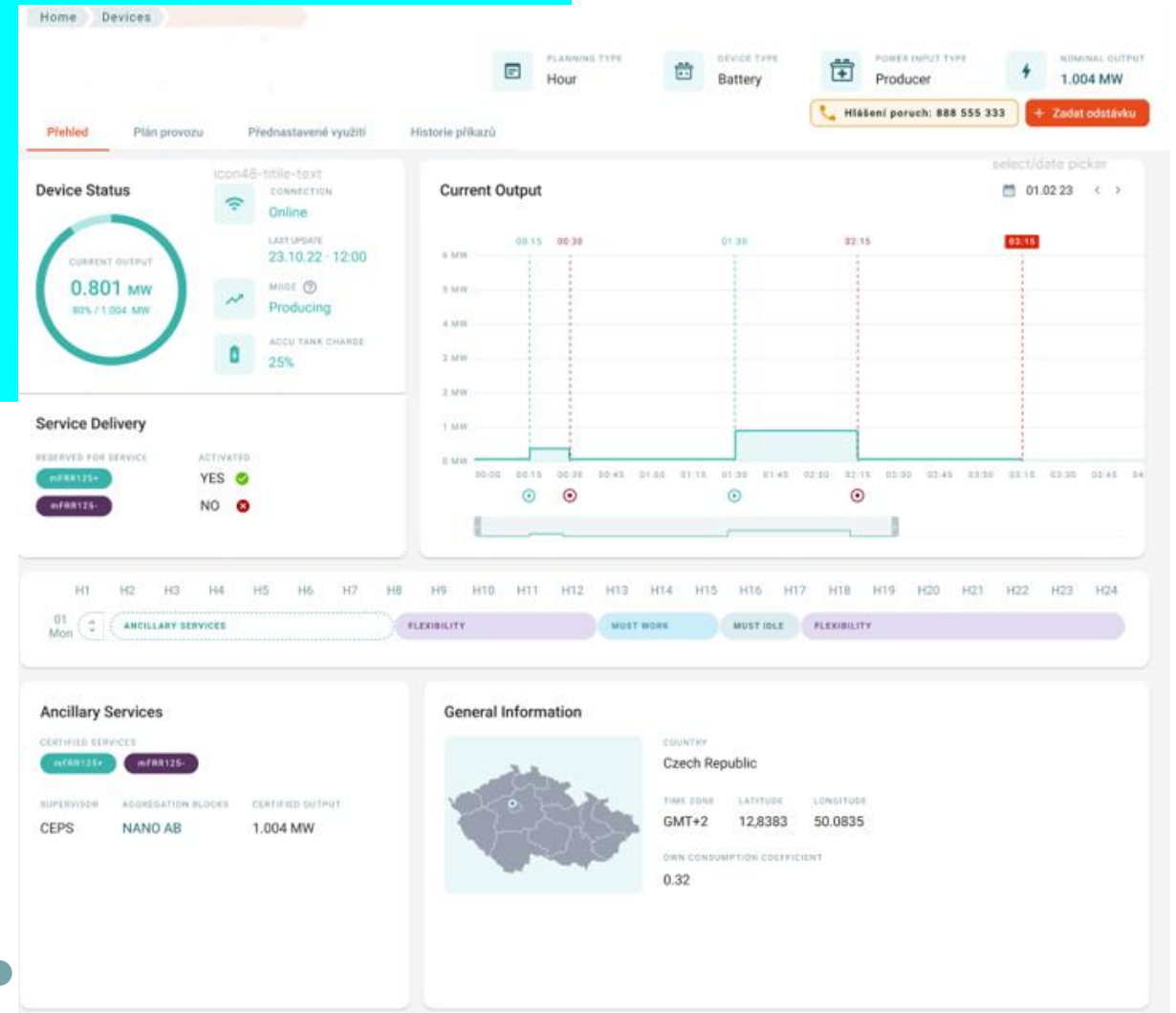
Energija uravnoteženja

- Na zahtjev HOPS-a, **smanjujemo ili povećavamo proizvodnju/potrošnju** energije za dogovoreni (rezervirani) iznos
- Prihod od aktivacije pokriva eventualni potencijalni gubitak klijenta te donosi **značajne benefite**
- **mFRR±** se aktivira samo par puta mjesečno, dok se **aFRR±** aktivira mnogo češće

FlexDesk 2.0

Interno razvijena aplikacija za klijente

- Pregled svih uređaja
- Trenutna radna točka (MW)
- Status u kom se uređaj nalazi
- Proizvod (usluga) koju nudimo
- Operativni plan rada
- Planirana održavanja i zastoji u radu



Razvoj pružanja usluga uravnoteženja

- **Proširenje spektra pružatelja usluga uravnoteženja**
 - **cilj:** maksimalno iskoristiti fleksibilnost korisnika mreže za pružanje usluga sustavu
- **Novе tehnologije u pružanju usluga uravnoteženja:**
 - **PV i vjetroelektrane** – potencijal za pružanje negativne energije uravnoteženja (spuštanje proizvodnje)
 - kombinacija elektrana s varijabilnim izvorom energije (PV i VE) sa **baterijskim spremnicima** – izazovi u planiranju proizvodnje i optimizaciji
 - **punionice** električnih vozila
 - **skladišta energije**
- **agregiranje** - omogućiti malim pojedinačnim korisnicima mreže sudjelovanje u pružanju usluga uravnoteženja
- pružanje usluga uravnoteženja **direktno na tehničkim jedinicama**

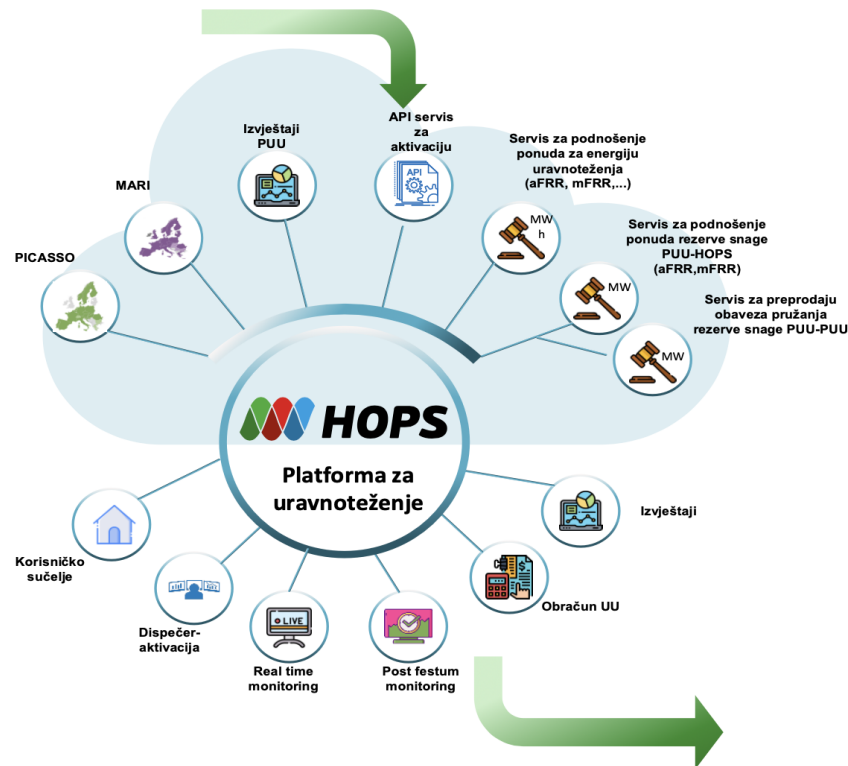


Izvor: HOPS

Razvoj nove platforme za uravnoteženje

Trenutno stanje:

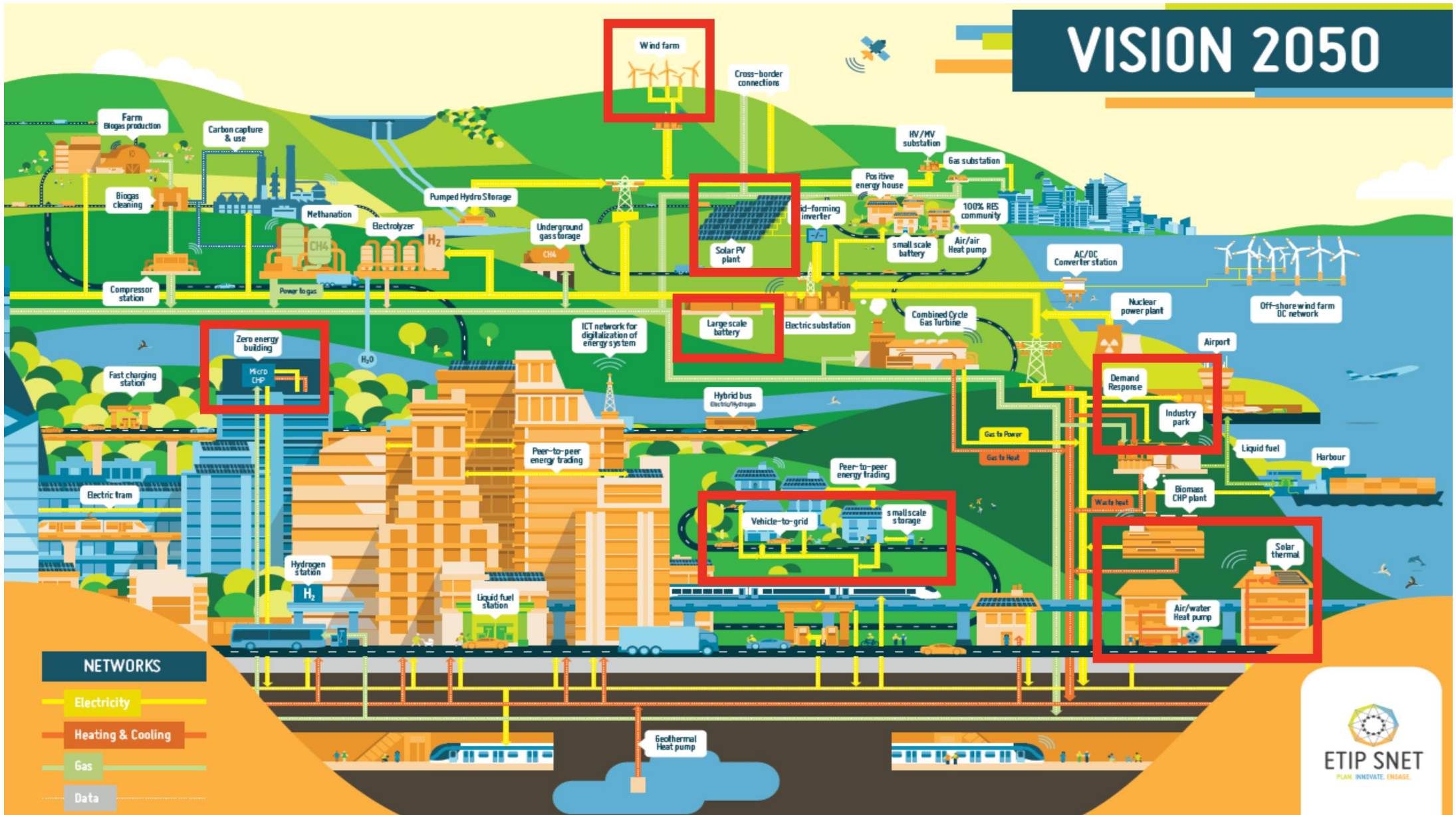
- **Tjedna** nadmetanja za rezervu snage (**W-1**)
- **Dnevna** rezolucija ponuda za rezervu i energiju uravnoteženja
- GCT za energiju **WD-1**
- Dostava ponuda e- mail-om u **xlsx.** formatu
- Prijenos obaveze - bilateralan dogovor PUU



Budućnost:

- **Dnevna** nadmetanja za rezervu snage (**D-1**)
- Rezolucija ponuda za rezervu snage – blokovi (**4h**), za energiju uravnoteženja **15 min** intervali
- GCT za energiju **H-25 min**
- Dostava ponuda **M2M** (XML) i preko sučelja
- Prijenos obaveze – **sekundarno tržište**

Izvor: HOPS



Energy Roadmap 2050 - Integrating Smart Networks for the Energy Transition: Serving Society and Protecting the Environment

Hvala na pažnji!