



CROSS BOrder management of variable renewable energies
and storage units enabling a transnational Wholesale market



www.crossbowproject.eu

CROSSBOW - UVOD



- Iz programa **HORIZON 2020 – EU – Društvene promene**
- **SLOGAN: Clean energy accross Europe – Čista energija širom Evrope (EU)**
- **PROCENJENI UTICAJ REZULTATA PROJEKTA:** doprinos kreiranju više od **70.000** radnih mesta, pristup kvalitetnijim uslugama korišćenja električne energije za preko **50 miliona građana i privrednih subjekata**, ušteda **3mTona** gasova sa efektom staklene bašte (GHG) i povećanje od **10% u udelu OIE** (15,2 TWh) u proizvodnji el. Energije
- Vreme trajanja projekta: **01.11.2017 – 31.10.2021.**

INOVACIONI ASPEKTI



- Veoma važan inovacioni projekat za EU (VIP kategorija)
- Razvoj novih proizvoda, novih poslovnih modela, novih industrijskih aplikacija i patenata
- Produbljenje integracije učesnika u lancu proizvodnje i potrošnje električne energije
- Inovacije radi unapređenja konkurentnosti evropske industrije
- Nove ideje i nove mogućnosti za različite zainteresovane strane u sektoru elektroenergetike

STRATEŠKI CILJ



CROSSBOW predlaže zajedničku upotrebu resursa radi unapređenja upravljanja različitim obnovljivim izvorima energije i jedinicama za skladištenje energije na međunarodnom nivou, omogućavajući veće korišćenje čiste energije uz smanjenje operativnih troškova rada sistema i povećanje ekonomskih koristi od obnovljivih izvora i jedinica za skladištenje energije.

OSTVARENJE STRATEŠKOG CILJA



CROSSBOW će predložiti nove mehanizme za upravljanje prekograničnom razmenom balansne energije

CROSSBOW će predložiti pravične i održive naknade za čiste tehnologije kroz upotrebu novih poslovnih modela koji podržavaju učešće novih igrača na tržištu – tzv. aggregatora i smanjenje troškova trgovine.



CROSSBOW će predložiti nova rešenja (distribuirana, centralizovana i virtuelna) za skladištenje energije koja nude pomoćne usluge.

CROSSBOW će omogućiti unapređenje IT alata i komunikacije, npr. bolju opservabilnost mreže, koja omogućava fleksibilnu proizvodnju kao odgovor na promene potrošnje.

KONZORCIJUM

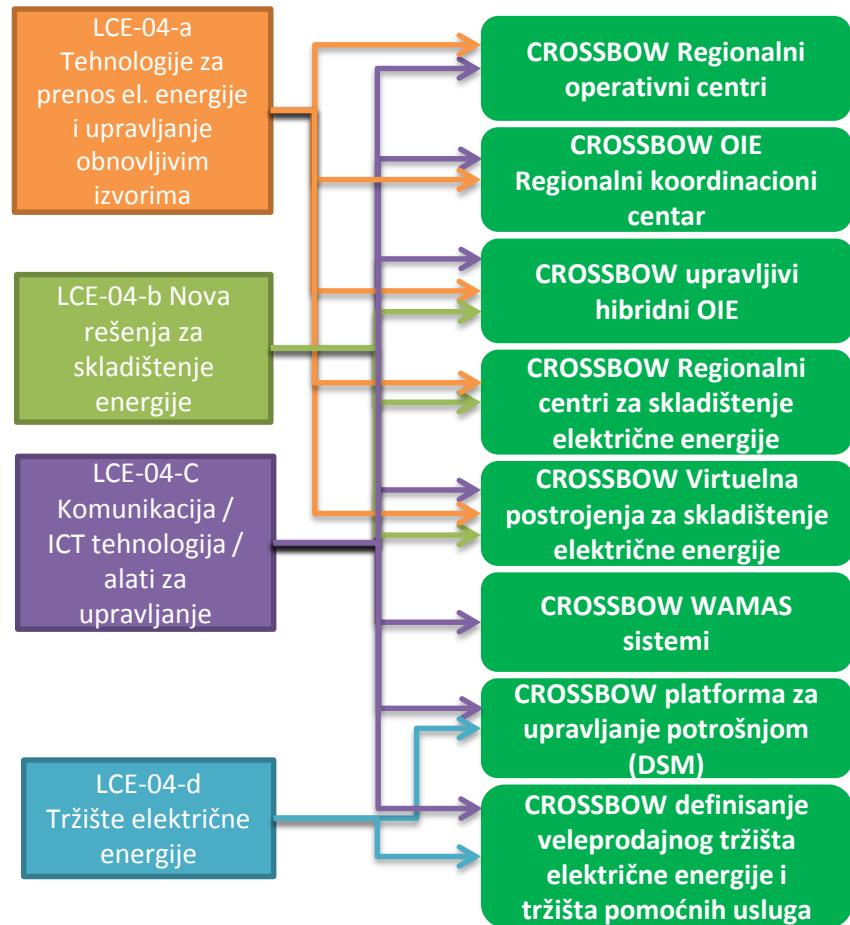
- 8 OPS
- 1 ODS
- 1 RSC
- 2 (+1) veliki proizvođač
- 5 (+1) univerziteta
- 6 industrijskih partnera
- 1 industrijska asocijacija
- 13 zemalja: Španija, S.
Makedonija, Crna Gora, Slovenija,
Hrvatska, Velika Britanija, Bosna i
Hercegovina, Srbija, Bugarska,
Nemačka, Grčka, Rumunija,
Austrija



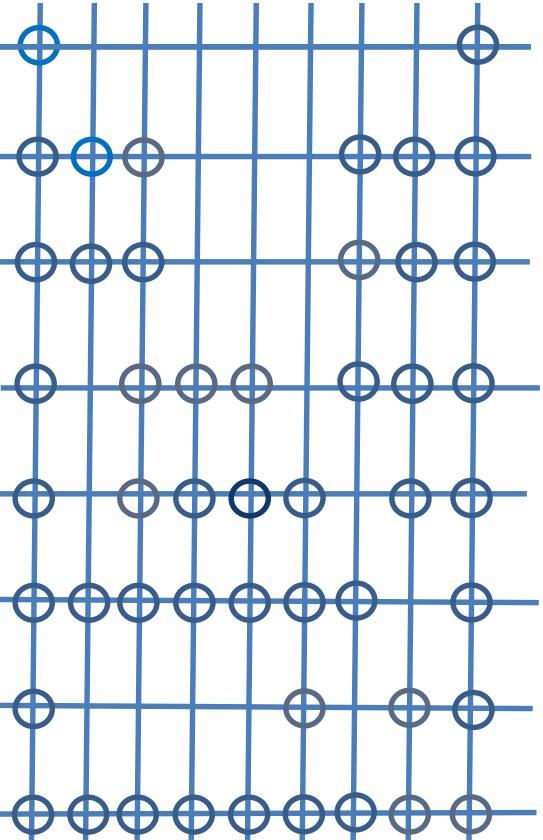
9 PROIZVODA PROJEKTA



- Svaki proizvod ima jasnu **VODEĆU ULOGU** u određenom scenariju
- Omogućen razvoj sekundarnih proizvoda



HLU 1 HLU 2 HLU 3 HLU 4 HLU 5 HLU 6 HLU 7 HLU 8 HLU 9





SRBIJA

UČESNICI I NJIHOV FOKUS



- SCC, Beograd – regionalni koordinator za sigurnost rada prenosnih sistema JI Evrope
 - Razvoj regionalnih mehanizama za obezbeđenje sigurnosti rada prenosnih sistema
- EMS – operator prenosnog sistema
 - Novi mehanizmi za upravljanje sistemom u ekstremnim radnim režimima
 - Uvođenje elektronskih platformi za prekogranično balansiranje sistema
 - Pronalaženje dodatnih nacionalnih resursa za obezbeđenje sigurnosti rada i balansiranje sistema
- EPS – proizvođač, snabdevač, operator distributivnog sistema
 - Fleksibilni skladišni kapaciteti

REGIONALNI MEHANIZMI ZA OBEZBEĐENJE SIGURNOSTI RADA PRENOSNIH SISTEMA

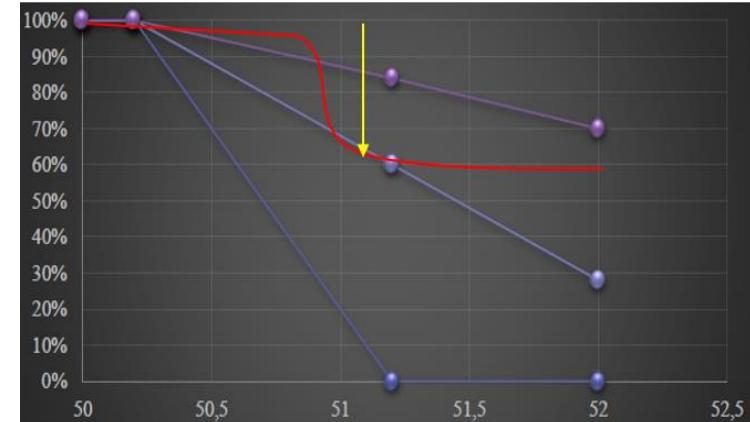
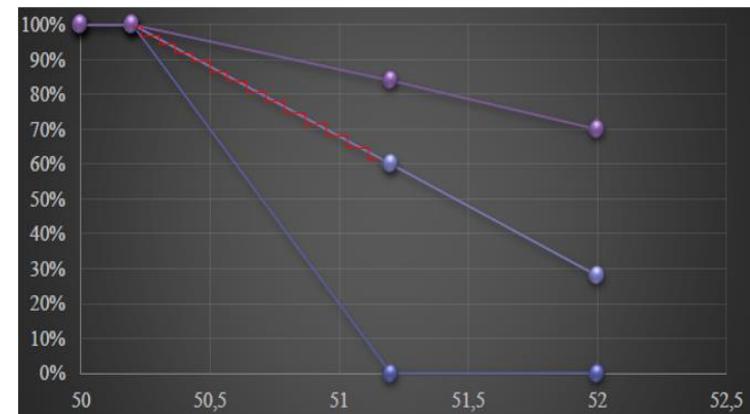
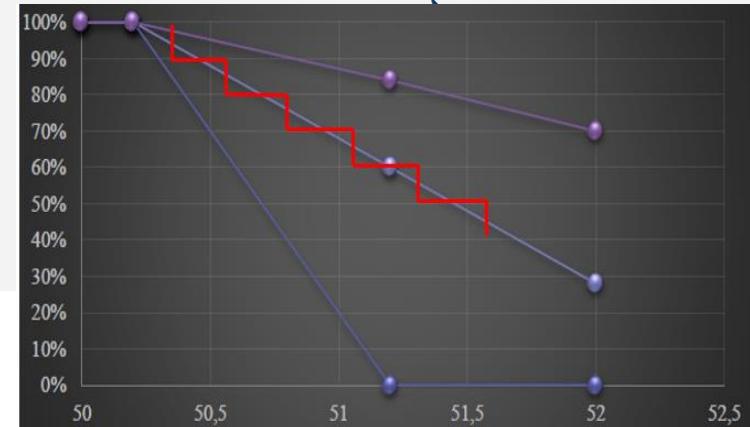


- SCC - Razvoj regionalnih mehanizama za obezbeđenje sigurnosti rada prenosnih sistema obuhvata:

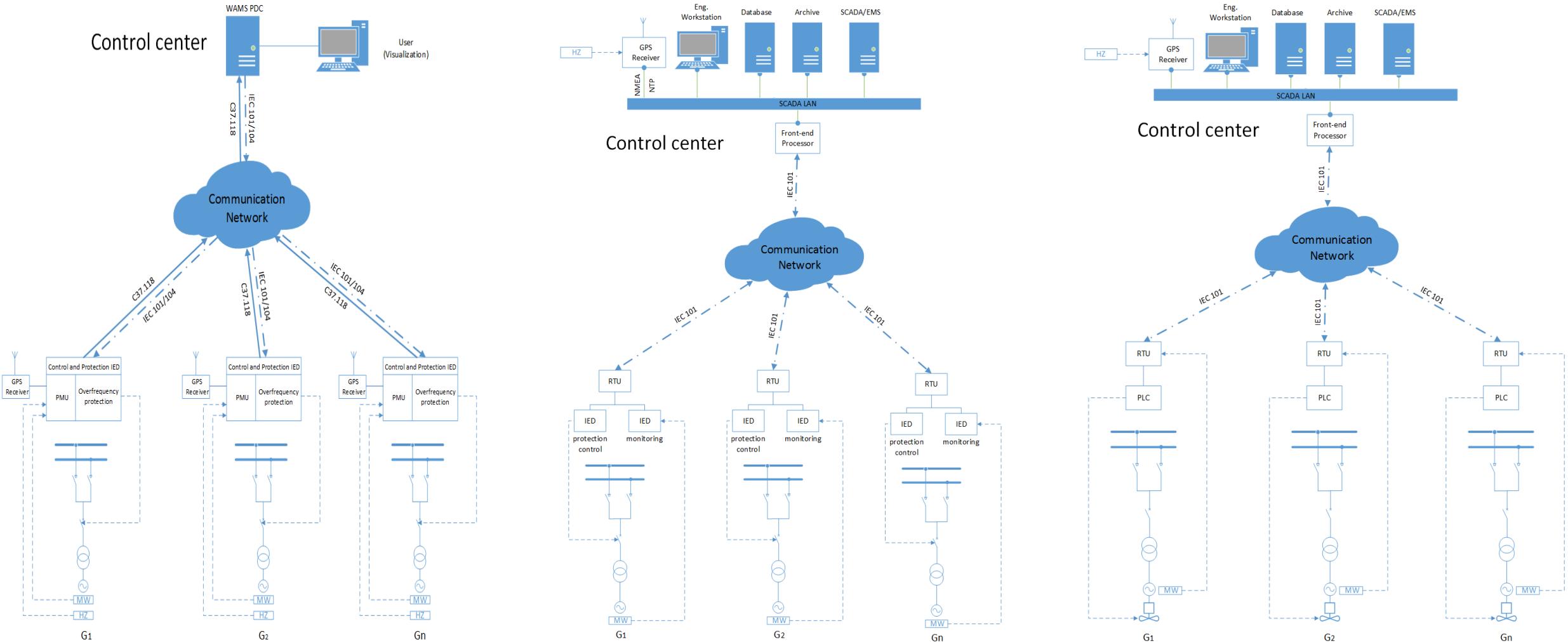
Poslovi	Unapređenje RSC funkcija
Probabilistički pristup za regionalnu procenu adekvatnosti u regionu Jugoistočne Evrope	Short Term Adequacy – STA
Provera kvaliteta spojenih mrežnih modela u realnom vremenu	Improved individual grid model (IGM) / Common grid model (CGM) delivery
Prognoza preliminarnih net pozicija	Common Grid Model Alignment – CGMA
Dinamička prognoza dozvoljenih strujnih limita dalekovoda	Coordinated Security Analysis including Remedial Actions – CSA with RA
Definisanje ulaznih podataka za proces proračuna prekograničnih prenosnih kapaciteta	Coordinated Capacity Calculation – CCC

UPRAVLJANJE SISTEMOM U EKSTREMnim RADnim REŽIMIMA

- Nadfrekventna zaštita u realnom vremenu
- U skladu sa mrežnim kodom NC ER (bez korišćenja LSFM-O)
- Isključenje prekidača proizvodne jedinice dejstvom lokalnog zaštitnog uređaja
- Isključenje prekidača proizvodne jedinice daljinskom komandom centralizovanog sistema nadfrekventne zaštite
- Snižavanje proizvodnje proizvodne jedinice dejstvom daljinski zadatog set-pointa
- Podfrekventna zaštita u realnom vremenu



UPRAVLJANJE SISTEMOM U EKSTREMnim RADnim REŽIMIMA



ELEKTRONSKE PLATFORME ZA PREKOGRAĐIČNO BALANSIRANJE



Rezultat projekta će biti dve nezavisne platforme:

Platforma za mFRR

- Tržište sistemskih usluga
- Predefinisani produkt i način podnošenja ponuda
- Ponude se dostavljaju do Gate Closure Time (GCT)
- Na GCT ponude se spajaju u zajedničku (common) merit order listu (CMOL) za aktivaciju od strane TSO kroz optimizacionu funkciju
- Aktivacione signale TSO-ovi šalju balansnim entitetima
- Aktivacioni signali sa platforme se šalju predefinisano vreme (scheduled aktivacija) ili na zahtev TSO (direktna aktivacija)

Platforma za (veleprodajno) balansno tržište

- Veleprodajno tržište
- Rad TSO u intraday-u
- Predefinisani produkti
- Trenutno spajanje ponuda u skladu sa cenom

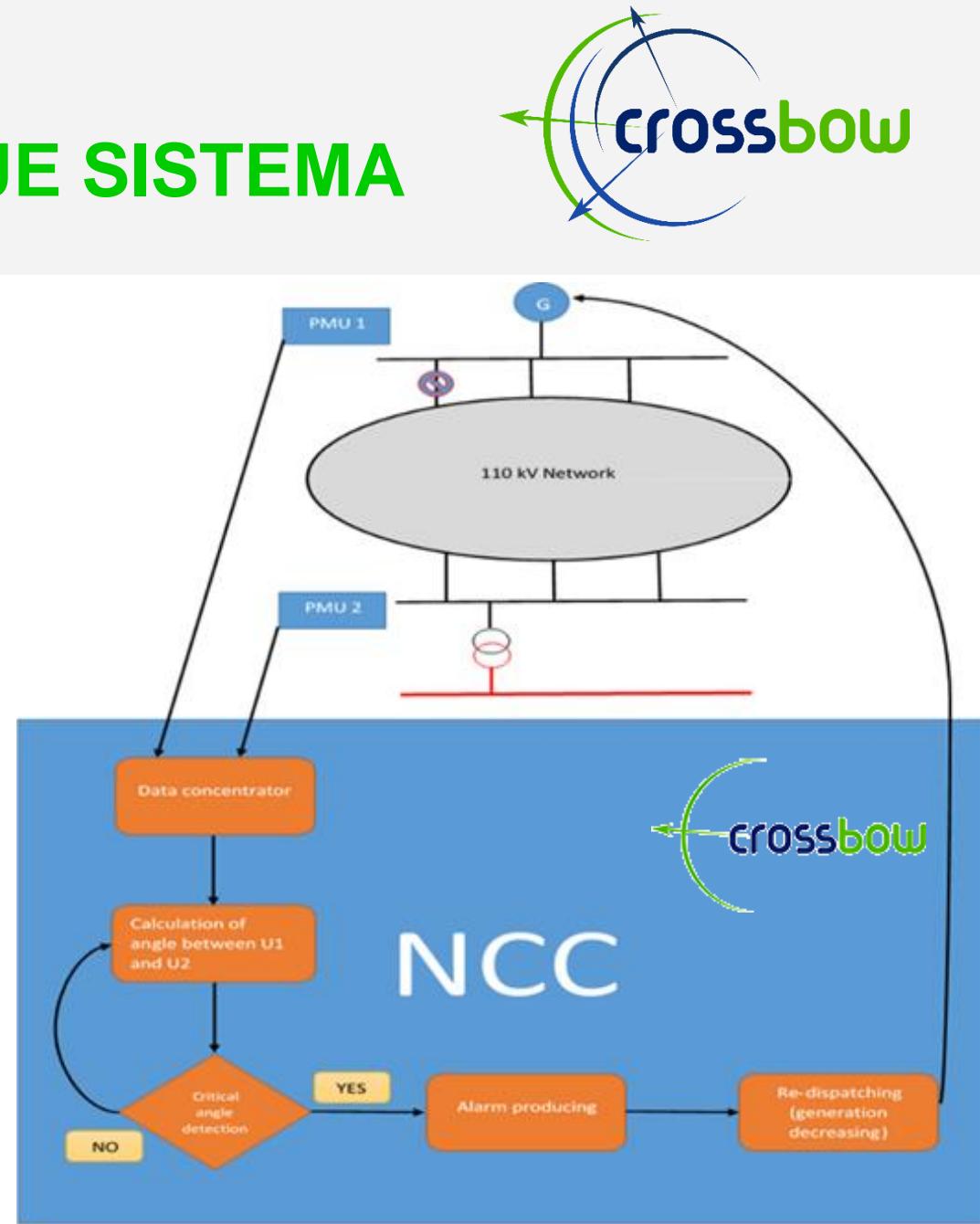
ELEKTRONSKЕ PLATFORME ZA PREKOGRAĐIČNO BALANSIRANJE



- **Uspostavljanje platformi prate sledeći koraci:**
 - Pregled strukture i principa balansiranja i veleprodajnog tržišta električne energije i stepen integracije nacionalnih tržišta u evropske projekte i projekte prekogranične saradnje
 - Tehnički dizajn Novel platformi za mFRR i veleprodajno tržište:
 - Definisanje tehničkih zahteva
 - Definisanje minimalnog seta harmonizovanih pravila za nediskriminatory i transparentni pristup
 - Sama izrada platforme sa sledećim osnovnim karakteristikama:
 - Učestvovanje preko Application programming interface (API) ili User Interface (UI).
 - Trenutno spajanje ponude i tražnje

NOVI RESURSI ZA OBEZBEĐENJE SIGURNOSTI RADA I BALANSIRANJE SISTEMA

- Pronalaženje dodatnih resursa za obezbeđenje sigurnosti rada EES
 - Upotreba WAMS (PMU) u realnom vremenu
- Detektovanje mogućih predhavarijskih stanja u mreži
- Definisanje kritičnih uslova
- Detektovanje kritičnih uslova - Triger za redispečing
- Primena u EES Srbije – Region Bor
- Šira primena kod mreža koje su na "obodu" EES (Italija, Španija i Portugalija)

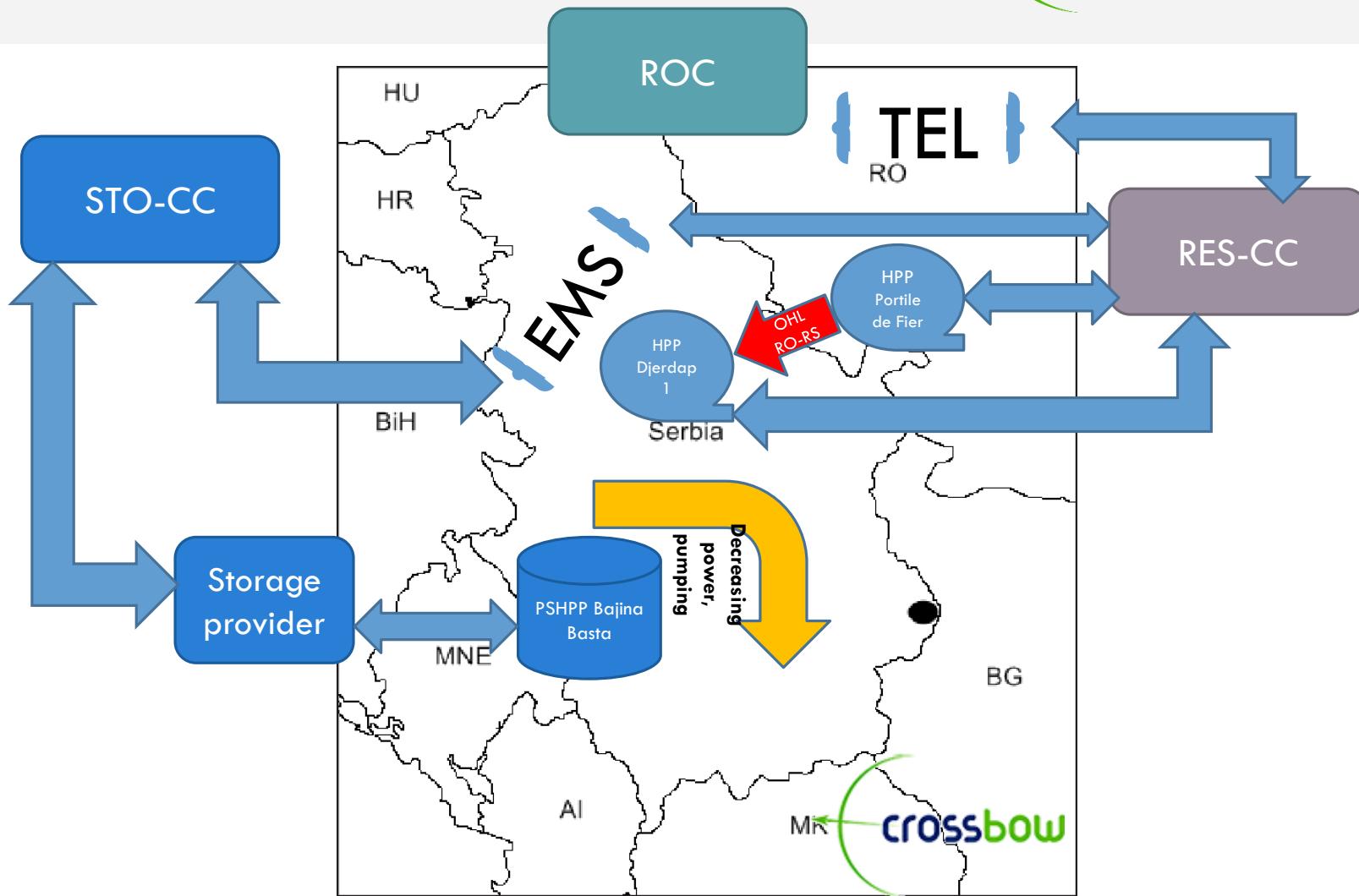


NOVI RESURSI ZA OBEZBEĐENJE SIGURNOSTI RADA I BALANSIRANJE SISTEMA



Primer koordinisane upotrebe
RES – CC i STO CC na
regionalnom nivou za potrebe
otklanjanja zagušenja ili
balansiranja EES

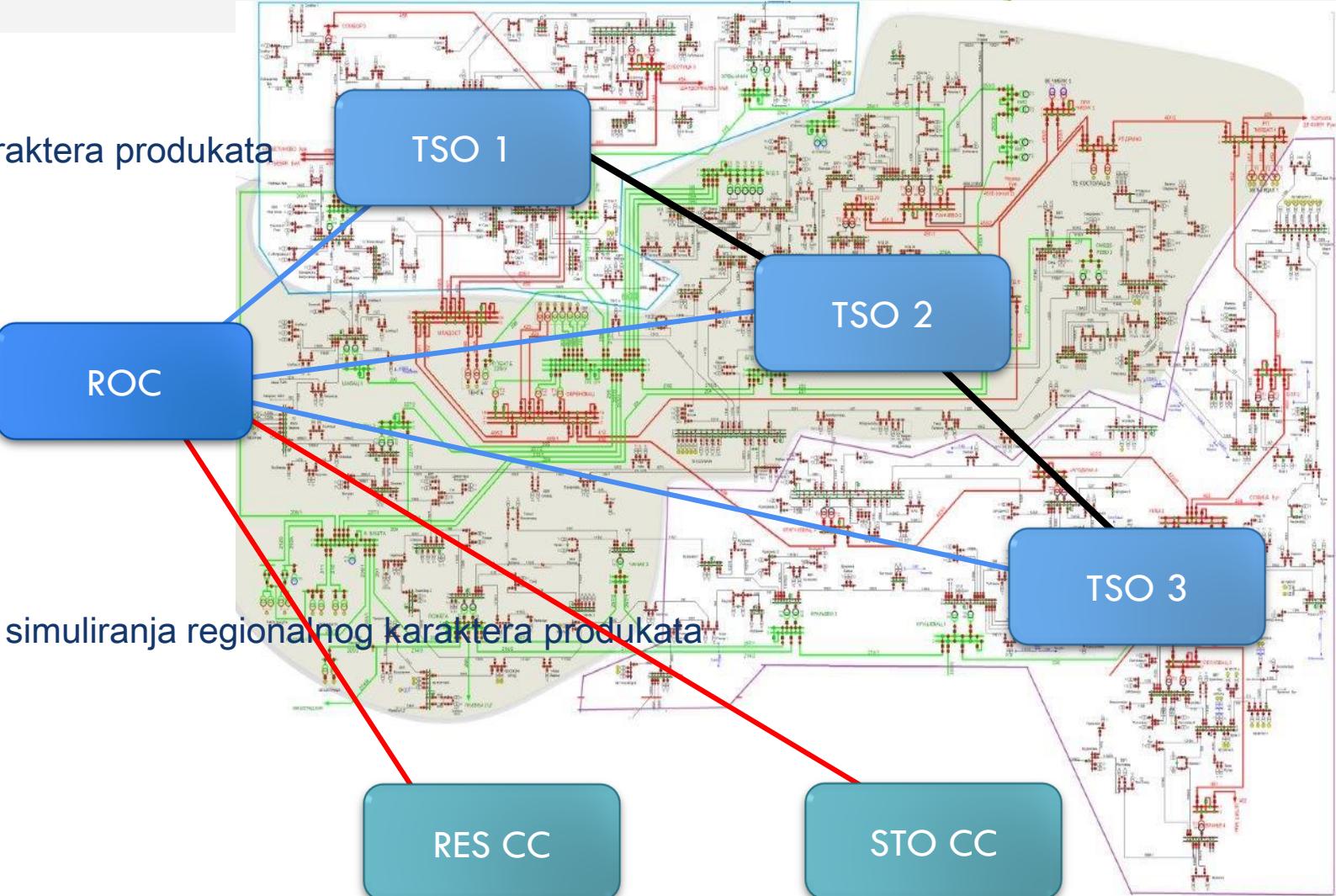
- Otklanjanje zagušenja
- Balansiranje sistema



UČEŠĆE SRBIJE U DEMONSTRACIJAMA POSLOVNIH SLUČAJEVA



- Potreba za demonstracijom regionalnog karaktera produkata
- Problem različitih tržišnih pravila u regionu
- EPS daje deo svojih resursa (RHE, HE...)
- SCC u ulozi ROC
- EMS – demonstracije slučajeva na DTS
- EMS – definisanje oblasti na SCADA u cilju simuliranja regionalnog karaktera produkata



FLEKSIBILNI SKADIŠNI KAPACITETI



- EPS – proizvozna, snabdevanje i trgovina el. energijom („treća strana“ u projektu, „povezan“ sa EMS-om)
 - Vlasnik fleksibilnih hidroelektrana sa velikim skladištenim kapacitetima (RHE Bajina Bašta)
- EPS je zainteresovan za nove poslovne modele korišćenja fleksibilnih i skladištenih kapaciteta:
 - Prekogranična optimizacija proizvodnje električne energije iz OIE (reverzibilne HE su komplementarne sa stohastičnim izvorima energije – solarnim i vetroelektranama)
 - Mogućnosti za pružanje novih tipova pomoćnih usluga
 - Novi regulatorni okviri namenjeni za kapacitete za skladištenje energije
 - Procena potencijala za izgradnju novih reverzibilnih hidroelektrana (RHE Bistrica i RHE Djerdap 3)

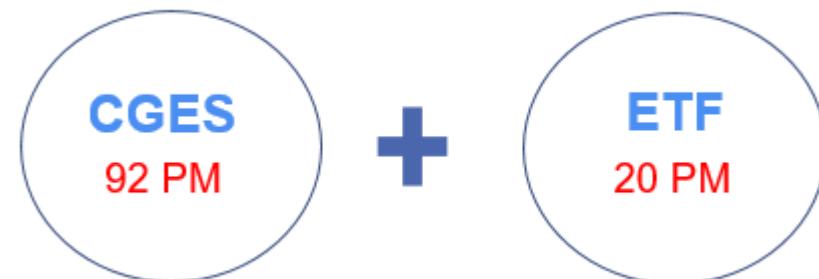


CRNA GORA

UČESNICI I NJIHOV FOKUS



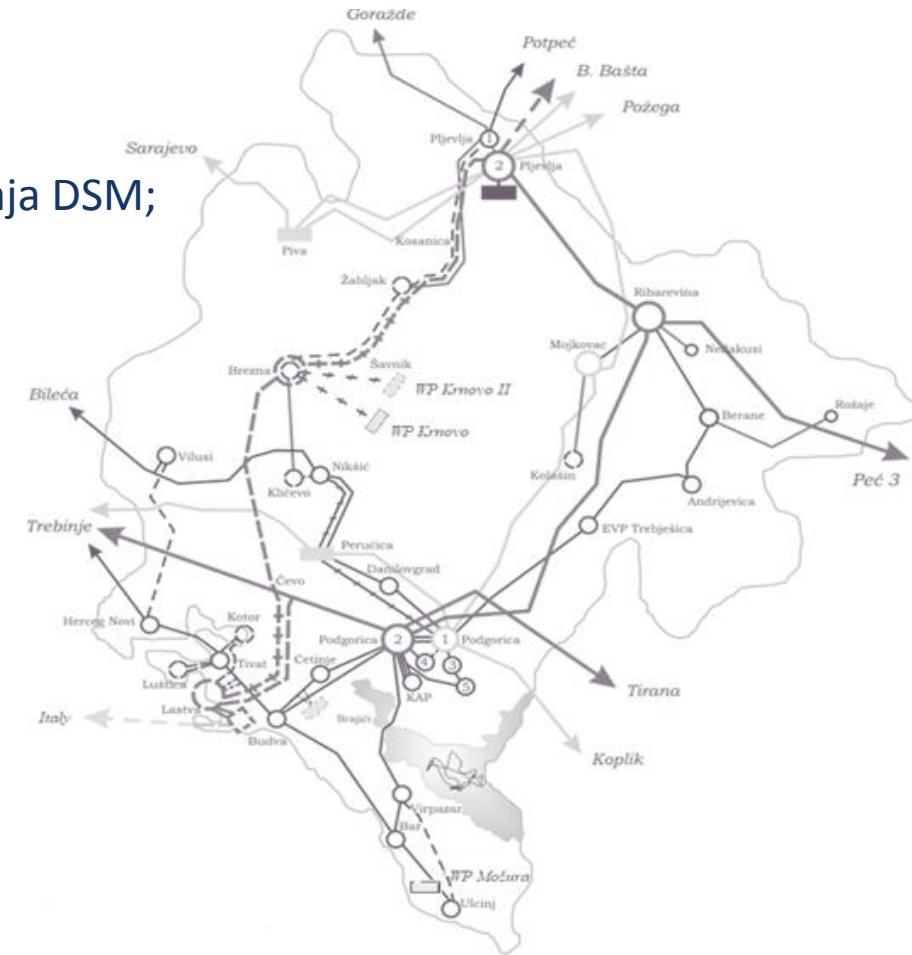
- CGES – operator prenosnog sistema
 - Platforma za operativno upravljanje ROC BC i RES CC;
 - Platforma za prekogranično balansiranje sistema;
 - Analiza događaja, uticaji smanjenja/povećanja potrošnje;
- Univerzitet Crne Gore – Elektrotehnički fakultet (ETF)
 - Izrada modela za solarne i elektrane na biomasu;
 - Izrada modela za razne tipove baterija.



ANALIZA DOGAĐAJA, UTICAJ SMANJENJA/POVEĆANJA POTROŠNJE



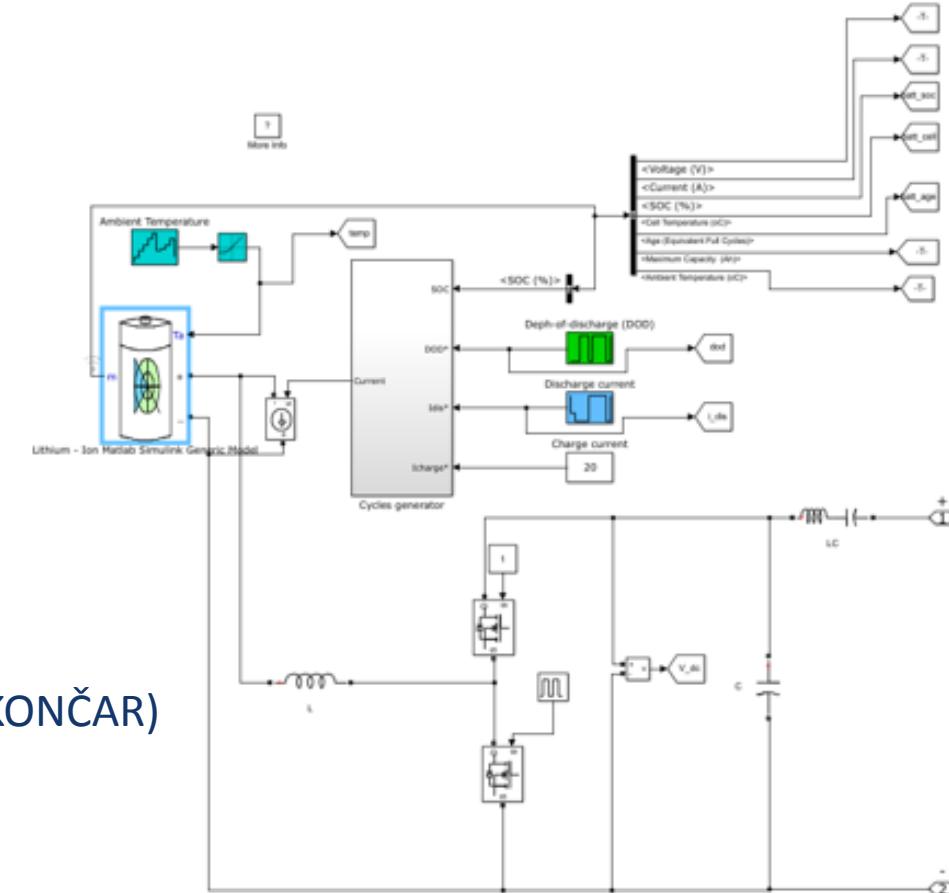
- CGES će ustupiti sopstvene resurse i tehnologiju za potrebe istraživanja uticaja DSM;
- DSM -> Kombinat Aluminijuma Podgorica;
- Snimanje parametara: max/min proizvodnje OI, max/min potrošnje, isključenje DV, zagušenja;
- Otklanjanje zagušenja i regulacija potrošnje;
- Nabavka tehničke opreme: PMU



ETF: MODELOVANJE HIBRIDNIH SISTEMA



- Izrada modela za:
 - Solarne elektrane;
 - Elektrane na biomasu;
 - Storage sistemi;
- HOMER metodologija;
- Regionalni cockpit za obnovljive izvore i storage sisteme (ETF, UNIZG, KONČAR)





BOSNA I HERCEGOVINA

RES-CC: UPRAVLJANJE OBNOVLJIVIM IZVORIMA ENERGIJE



Glavne funkcionalnosti Regional Coordination Centre:

- Omogućuje real-time nadzor i kontrolu;
- Upravljanje **incidentima** u real-time, omogućuje lakše rješavanje incidentnih situacija; Monitoring
- Podrška u upravljanju tokovima el.energije, razmjena podataka o **prognozi proizvodnje** između operatora sistema i ROC; Prognoza
- Interakcija sa operatorima sistema i ROC, razmjena real-time podataka proizvodnih postrojenja, što omogućava bolje planiranje proizvodnje iz OIE i **maksimizaciju doprinosa OIE** u radu sistema Mrežna ograničenja
- Omogućuje bilježenje podataka, sa ciljem provođenja **analiza za optimizaciju** i efikasniju upotrebu instaliranih kapaciteta i visokonaponskih postrojenja, kako bi proizvedena energija bila isporučena. Upravljanje zagušnjima

RES-CC „USE CASES“



- **HLU2 – Prekogranično upravljanje OIE**
 - UC1 – Dispečiranje OIE jedinica
 - UC2 – Prognoza proizvodnje OIE
 - UC3 – Monitoring OIE jedinica
 - UC4 – Intra-day analiza strategija za mrežnih ograničenja
 - UC5 – Intra-day analiza strategija za ograničenja na bazi tržišnih uslova
 - UC6 – Učestvovanje OIE jedinica na balansnom tržištu
 - UC7 – Prognoza distribuirane proizvodnje i real-time estimacija
- **HLU3 – Prekogranično skladištenje proizvodnje iz OIE**
 - UC1 – Učešće storage provajdera na tržištu
 - UC2 – Korištenje storage jedinica za potrebe skladištenja viškova energije iz OIE (ista bidding oblast)
 - UC3 – Korištenje storage jedinica za potrebe skladištenja viškova energije (prekogranično)
 - UC4 – Lokalna upotreba skladištene energije



PROBLEM ZAGUŠENJA NA GRANICI BA/HR



OPIS:

Koordinisano rješavanje problema zagušenja i povišenih napona između HOPS i NOSBiH.

ZADACI:

Nadzor prenosne mreže sa ciljem identifikacije zagušenja.

Simulacija market-base scenarija.

OBIM:

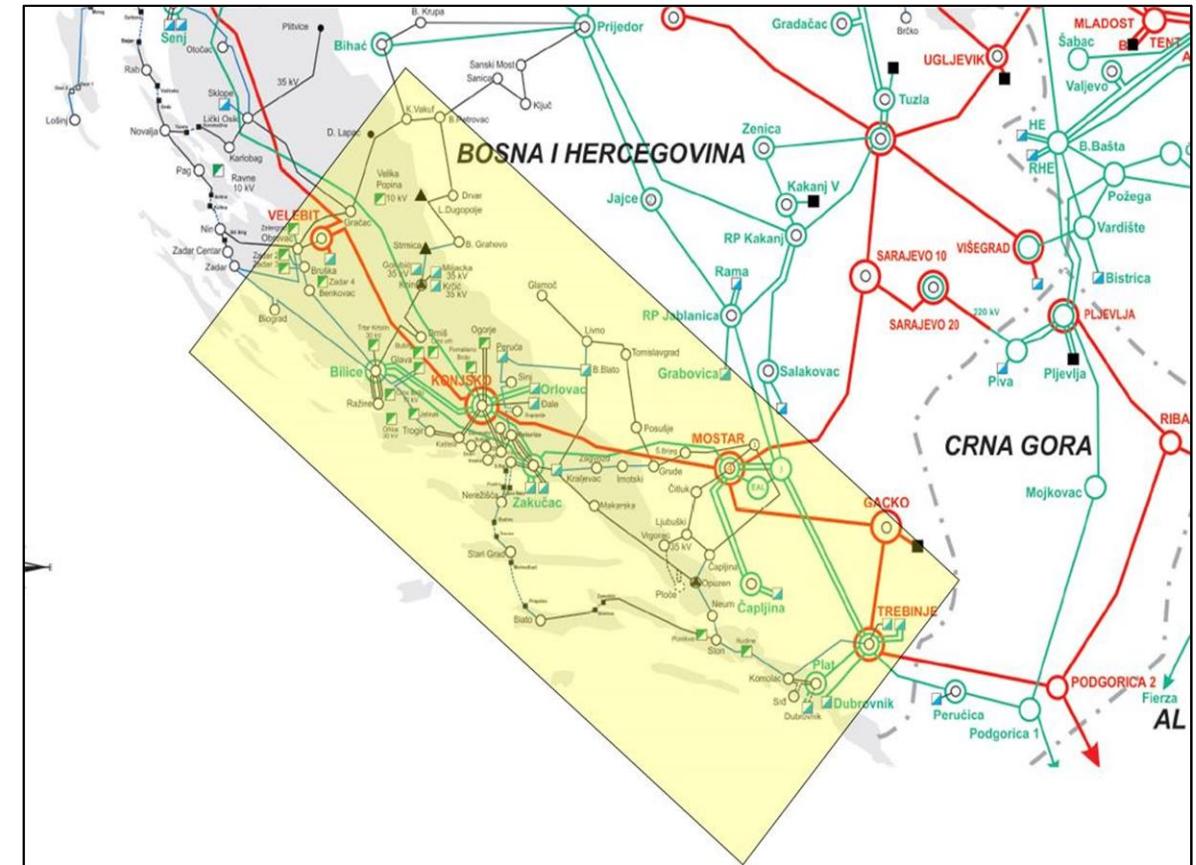
3 CB produkta: RES-CC, WAMAS, AM.

10 BA/HR prekogranične trafostanice.

15 HR proizvodnih jedinica na prenosnoj mreži.

8 BA proizvodnih jedinica na prenosnoj mreži .

6 HR proizvodnih jedinica na distributivnoj mreži





Hvala na pažnji!