

CROSSBOW – PREKOGRANIČNO UPRAVLJANJE PROMJENLJIVIH OBNOVLJIVIH IZVORA ENERGIJE I JEDINICA ZA SKLADIŠTENJE KOJI OMOGUĆAVA TRANSNACIONALNO VELEPRODAJNO TRŽIŠTE

CROSSBOW - CROSS-BORDER MANAGEMENT OF VARIABLE RENEWABLE ENERGY SOURCES AND STORAGE UNITS THAT ENABLE A TRANSNATIONAL WHOLESALE MARKET

Obrad Škrba Vojislav Pantić Edina Aganović
NOS BIH, Sarajevo Bosna i Hercegovina
o.skrba@nosbih.ba

SAŽETAK

CROSSBOW je naučno istraživački projekat finansiran od strane Evropske komisije u okviru programa H2020 (LCE-04-2017 *Demonstration of system integration with smart transmission grid and storage technologies with increasing share of renewables*) [1]. U okviru projekta predlaže se zajednička upotreba resursa za olakšavanje prekograničnog upravljanja neupravljivih izvora električne energije i jedinica za skladištenje energije, omogućavajući veći stepen integracije istih uz smanjenje operativnih troškova rada mreže i povećanja ekonomske koristi obnovljivih izvora i jedinica za skladištenje. Cilj projekta je da se izvrši demonstracija jednog broja različitih, mada komplementarnih tehnologija, nudeći operatorima prenosnih sistema veću fleksibilnost u upravljanju elektroenergetskim sistemom. Rezultati projekta će biti evaluirani od strane 8 operatora sistema u jugoistočnoj Evropi, grupisanih u formi klastera koji će izvršiti validaciju svakog izlaza projekta, demonstrirajući u svim slučajevima transnacionalne izazove s kojim se susreću operatori sistema. Ovim radom će se opisati svrha projekta, način organizacije, vremenski okvir, način demonstracije i očekivani rezultati i njihova eventualna primjena.

Ključne riječi: CROSSBOW, obnovljivi izvori, operator sistema, tržište, skladištenje

ABSTRACT

CROSSBOW is a scientific research project funded by the European Commission within the H2020 program (LCE-04-2017 *Demonstration of system integration with smart transmission grid and storage technologies with increasing share of renewables*). The project proposes a shared use of resources for mitigating cross-border management of variable energy sources and storage units, enabling a higher degree of integration of clean energy, while reducing operational costs of network operation and increasing the economic benefits of renewable sources and storage units. The goal of the project is to demonstrate a number of different, although complementary technologies, offering greater flexibility and robustness to transmission system operators. The results of the project will be evaluated by 8 system operators in Southeastern Europe, grouped in clusters, that will validate each output of the project in at least three different countries, demonstrating in all cases when CROSSBOW overcomes the transnational challenges that the system's operators encounter. This paper will describe the purpose of the project, the way of organization, the timeframe, the manner of demonstration, the expected results, and their possible application.

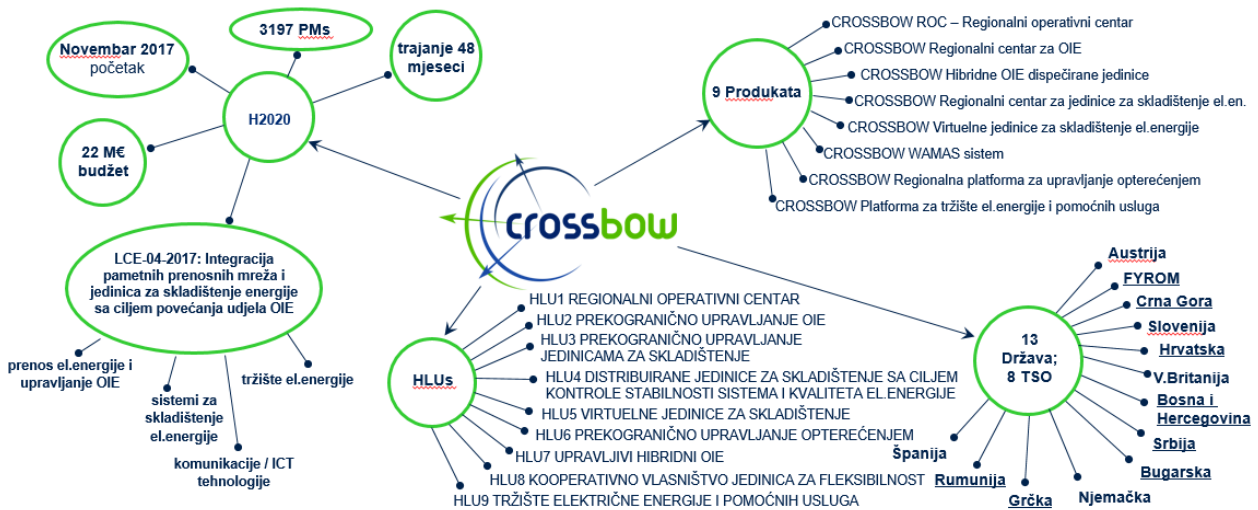
Key words: CROSSBOW, renewables, transmission system operator, market, energy storage.

1. UVOD

CROSSBOW je naučno istraživački projekat finansiran od strane Evropske komisije u okviru programa *Horizon2020* čiji je cilj predložiti strategiju za zajedničko korištenje resursa za podsticanje prekograničnog upravljanja obnovljivim izvorima i jedinicama za skladištenje električne energije, omogućavajući veći stepen integracije izvora čiste energije, uz istovremeno smanjenje operativnih troškova rada prenosnog sistema. Navedeni benefiti će se postići prvenstveno podsticanjem regionalne saradnje među operatorima prenosnih sistema u jugoistočnoj Evropi i nadležnim regionalnim sigurnosnim koordinacionim centrima.

Dva su međusobno povezana i podjednako važna strateška cilja CROSSBOW projekta. S jedne strane, cilj je uspješna implementacija na tržištu, u roku od 24 mjeseca nakon završetka projekta, skupa tehnoloških rješenja (produkata) koja omogućuju povećanje udjela zajedničkog korištenja resursa za prekogranično upravljanje obnovljivim izvorima energije i jedinicama za skladištenje.

S druge strane, očekuje se značajan uticaj na komercijalno poslovanje i inovacijske aktivnosti konzorcijuma - s planiranim povratom investicija za partnere manje od 36 mjeseci nakon pune implementacije i komercijalizacije CROSSBOW produkata, što će prema procjeni doprinijeti stvaranju većeg broja radnih mjesta, boljem kvalitetu usluga u sektoru energije za preko 56 miliona građana, te smanjenju u emisiji stakleničkih gasova i povećanju udjela OIE-a za 10%.



Slika 1. Organizacija CROSSBOW projekta

2. CROSSBOW PRODUKTI

Kako je i navedeno u uvodnom dijelu jedan od osnovnih ciljeva projekta je razvoj 9 produkata / alata koji će olakšati prekogranično upravljanje obnovljivim izvorima i jedinicama za skladištenje električne energije, i to:

Regionalni operativni centar (ROC-BC) će biti platforma odgovorna za koordinaciju troškovno efikasnog i sigurnog rada prenosne mreže jugoistočne Evrope, omogućujući zajedničko korištenje i prekogranično upravljanje različitim resursima, uključujući obnovljive izvore, centralizovano / distribuirano skladištenje energije i jedinica za upravljanjem opterećenjem – DSM jedinice. Platforma će olakšati interakciju i razmjenu podataka između različitih Operatora Prenosnih Sistema – OPS u regiji.

Usluge ROC-BC će uključivati postojeće usluge i funkcionalnosti realizovane kroz uspostavljene regionalne centre za koordinaciju sigurnosti (RSC) (*Security Coordination Center – SCC* za region jugoistočne Evrope), uključujući isporuku poboljšanih modela pojedinačne (IGM) / zajedničke mreže (CGM), kratkoročno i srednjeročno predviđanje adekvatnosti proizvodnje, koordinisanu analizu sigurnosti, koordinaciju u proračunu prekograničnih kapaciteta i koordinaciju planiranja radova i remonata u EES, ali sa poboljšanom metodologijom izračunavanja i optimizacije. Takođe, planirano je da platforma uključi i nove usluge povezane sa kratkoročnim operativnim zadacima, kao što su upravljanje odstupanjima,

upravljanje zagušenjima i upravljanje naponima, kroz poboljšanu razmjenu podataka i informacija između nacionalnih dispečerskih centara na vremenskom horizontu što je moguće bliže realnom vremenu.

Regionalni koordinacioni centar za obnovljive izvore energije (RES-CC) je platforma koja djeluje kao interfejs između OPS-a i proizvođača OIE i pokriva pet glavnih funkcionalnosti za upravljanje OIE na prekograničnoj osnovi:

- osigurava nadzor i kontrolu OIE u realnom vremenu;
- upravljanje incidentima u realnom vremenu, ubrzavanje njihovog ispravljanja, bilo daljinski ili u koordinaciji sa lokalnim centrima upravljanja;
- pružanje podrške upravljanju električnom energijom slanjem planova proizvodnje operatorima sistema u regionu i regionalnom operativnom centru – *ROC-BC*;
- stupa u interakciju sa OPS i *ROC-BC*, šaljući u realnom vremenu podatke o svakom proizvodnom objektu, što omogućava maksimizaciju korištenja prenosnih kapaciteta i doprinosa OIE sistemu;
- omogućava evidenciju istorijskih podataka, kako bi se kroz analize optimizirala dostupnost i efikasnost instaliranih kapaciteta, transformatorskih stanica i prenosnih vodova, a sa ciljem nesmetane isporuke proizvedene električne energije.

Dakle ideja je da se razvojem naprednih algoritama za prognozu proizvodnje OIE, minimiziraju ograničenja za vrijeme normalnog pogona i tokom nepredviđenih okolnosti, te da se ukoliko ima potrebe raspodjele između različitih OIE jedinica.

CROSSBOW Hibridne RES dispečirane jedinice (RES-DU) će integrisati ne-dispečirane i dispečirane OIE zajedno sa jedinicama za skladištenje energije u napredni sistem kontrole zasnovan na hibridnim elektranama priključenim na prenosnu i distributivnu mrežu u jednoj tački zajedničkog povezivanja (*Point of Common Coupling – PCC*).

Kroz platformu će se integrisati nekoliko različitih tehnologija, kao što su VE i SE jedinice, elektrane na biogas i biomasu, te hidroelektrane i jedinice za skladištenje energije (*flow* baterije i litijum-jonske baterije). Proizvod *RES-DU* će osigurati alate za rad hibridne elektrane u skladu sa zahtjevima elektroenergetskog sistema. Na ovaj način, hibridna elektrana će biti u mogućnosti pružati pomoćne usluge (sekundarna i tercijerna regulacija), regulacija napona u tački priključenja itd.

Osim toga, ovaj produkt će proizvođačima grupisanim u hibridnu jedinicu ponuditi mogućnost povećanja prihoda od prodaje električne energije, s obzirom na varijabilnost cijena energije između vršnih i nevršnih sati. Dakle bazirano na tržišnim signalima *RES-DU* će davati signal hibridnim jedinicama za punjenje pri niskim cijenama i pražnjenje jedinica za skladištenje za slučaj visokih cijena električne energije. Takođe, zbog fleksibilnosti rada hibridnih jedinica *RES-DU* može biti jako korisna alatka za slučaj potrebe *black starta* kod djelimičnog ili potpunog raspada elektroenergetskog sistema.

Pored navedenih funkcionalnosti *RES-DU* će upravljanjem rada hibridnih elektrana omogućiti korisne informacije vezano za njihovo dimenzionisanje, optimizaciju konfiguracije u skladu sa zahtjevima elektroenergetskog sistema kao i optimizaciju rekonstrukcije postojećih OIE i skladišnih jedinica grupisanih u hibridne jedinice.

CROSSBOW Regionalni centar za koordinaciju jedinica za skladištenje energije (STO-CC): Slično kao OIE, jedinice za skladištenje električne energije zahtijevaju poseban nadzor i kontrolu u realnom vremenu, posebno kada instalirani kapaciteti postanu relevantni za rad prenosnih mreža. Platforma Regionalni centar za koordinaciju jedinica za skladištenje energije koja će se razviti kroz CROSSBOW projekat će osigurati nadzor i kontrolu *storage* jedinica u realnom vremenu, upravljanje incidentima, koordinaciju rada i korištenje *storage* jedinica na prekograničnom nivou, te na osnovu istorijskih podataka omogućiti optimizaciju instalacija za skladištenje energije.

Konkretno, doprinos takve centralizovane koordinacije i optimizacije jedinica za skladištenje energije će se ocijeniti i demonstrirati sljedećim uslugama na regionalnom, prekograničnom nivou:

- regulacija frekvencije
- regulacija napona
- upravljanje zagušenjima u prenosnoj mreži

CROSSBOW Virtuelna elektrana za skladištenje energije (VSP) je platforma sposobna da integriše karakteristike i ograničenja distribuiranih (pojedinačnih) jedinica za skladištenje, koristeći iste ili različite tehnologije skladištenja, dok maksimizira njihove performanse i smanjuje dodatne troškove koji proizlaze iz njihove neoptimalne upotrebe.

CROSSBOW će predložiti okvir za različite zainteresovane strane da promovišu i usvoje upotrebu VSP-a. Operatorima prenosnog sistema će se ponuditi posebne usluge za korištenje VSP-a kao primarne i sekundarne rezerve, regulacije napona, alata za upravljanje zagušenjima i odlaganje prenosa i distribucije energije, dok će proizvođači i trgovci energijom moći da koriste VSP da umanje odstupanja planiranih raspoređa, skladište viškove energije i moduliraju tržišne ponude. Dakle, ovaj produkt će uzimati u obzir ne samo proizvodnju, već i sposobnost skladištenja energije sa ciljem potpore stabilnosti sistema i dinamičke podrške i obezbjeđivanje potrebnog kvaliteta snabdijevanja.

CROSSBOW WAMAS je platforma/sistem za upravljanje i informisanje elektroenergetskog sistema sa ciljem poboljšanja njegovog rada, stabilnosti, povećanja ograničenja u prenosu električne energije i izbjegavanju poremećaja u radu interkonektovanih sistema.

WAMAS sistem se sastoji od naprednog centralnog sistema u realnom vremenu i broja vremenski sinhronizovanih jedinica za preuzimanje podataka iz mreže. Sistem će se koristiti za razmjenu podataka u stvarnom vremenu između OPS-a, ODS-a, OIE i jedinica za skladištenje energije i pružiti informacije o zagušenjima i ugroženosti rada sistema kada npr. elektroenergetski sistem radi blizu svojih gornjih granica.

Podaci neophodni za rad WAMAS platforme se koriste iz postojećih sistema OPS i DSO centara (iz SCADA sistema), *Phasor Measurement Unit* – PMU uređaja, pametnih brojila i drugih uređaja poput *Remote Terminal Unit* – RTU.

WAMAS platforma/sistem:

- obezbjeđuje informacije o stanju sistema u realnom vremenu.
- praćenjem u realnom vremenu moguće je maksimizirati prenos snage
- rana identifikacija problema elektroenergetskog sistema omogućava rane preventivne i korektivne procedure što dalje osigurava povećanje nivoa pouzdanosti EES
- omogućava lakšu sinhronizaciju dva dijela elektroenergetskog sistema, posebno u uslovima velikog opterećenja
- omogućava zaštitu od kaskadnih zastoja i nestabilnosti zasnovanih na mjerenjima širokog područja
- omogućava kontrolu zaštitnih uređaja za podfrekventno rasterećenje

CROSSBOW Regionalna DSM integracijska platforma za upravljanje opterećenjem (DSM-IP) je CROSSBOW proizvod za koordinaciju upravljanja opterećenjem (*Demand Side Management* - DSM program) na nivou jednog ili više OPS-a. Upotreba platforme će olakšati saradnju, interakciju i razmjenu podataka između OPS-a i ODS-a i regionalnog operativnog centra ROC-BC. Glavna namjena platforme će biti razmjena informacija o dostupnoj količini fleksibilnosti (u smislu raspoložive energije) od strane DSM provajdera, koji mogu biti pojedinačni ili agregirani upravljivi DSM korisnici na nivou OPS-a ili ODS-a.

Platforma treba da ilustruje kako se informacije razmjenjuju između OPS / ODS-a i DSM provajdera. Informacije koje dolaze iz OPS / ODS-a će uključivati potrebnu količinu fleksibilnosti (u MW) i njeno trajanje, dok informacije koje dolaze od DSM provajdera će biti predviđena veličina opterećenja koje se može kontrolisati (u MW), brzina rampiranja (*ramp rate*) i ako je moguće (u zavisnosti od podataka dostupnih od pojedinačnih velikih krajnjih korisnika ili distributivnih mreža) sastav kontrolisanog opterećenja za određeni vremenski period.

CROSSBOW platforma za veleprodajno tržište i tržište pomoćnih usluga (AM)

Nadovezujući se na posao obavljen u ranijim Horizon2020 projektima poput *FutureFlow*, *eBADGE* i *Flexiciency*, CROSSBOW će predložiti novi dizajn platforme za tržište pomoćnih usluga i veleprodajnog tržišta električne energije, usklađen s najnovijim smjernicama za Električnu energiju uravnoteženja (Uredba komisije EU 2017/2195) i razvoj tržišta, a sve sa ciljem poboljšanja integracije OIE.

Predloženi novi dizajn će definisati minimalni skup usklađenih tehničkih i podatkovnih zahtjeva za tržišno učestvovanje, zajedno s konceptom ICT arhitekture i potrebnim softverskim sistemom. Tržišna platforma

CROSSBOW će pokazati inovativne koncepte i implementiraće se uvođenjem blockchain tehnologije, mikroservisa i API-ja (*Application Programming Interfaces*). Kroz tržišnu platformu CROSSBOW demonstriraće se uticaj tih tehnologija na povećanje efikasnosti, transparentnosti, skalabilnosti, interoperabilnosti i sigurnosti tržišne platforme. Osim toga, projekat će razviti inovativni ICT sistem koji će omogućiti implementaciju novog poslovnog modela za kooperativno vlasništvo nad fleksibilnim sredstvima.

Funkcionalnosti platforme za veleprodajno tržište i tržište pomoćnih usluga biće demonstrirane kroz demo trgovanje na platformi bazirano na *blockchainu* za aFRR i mFRR (sekundarnu i tercijarnu regulaciju) i veleprodajno tržište. Kao okosnica platforme će se koristiti realni podaci dobijeni od OPS-a i simulirani podaci u obliku trenutnog stanja i raspoloživosti proizvodnih postrojenja dostupnim na projektu CROSSBOW.

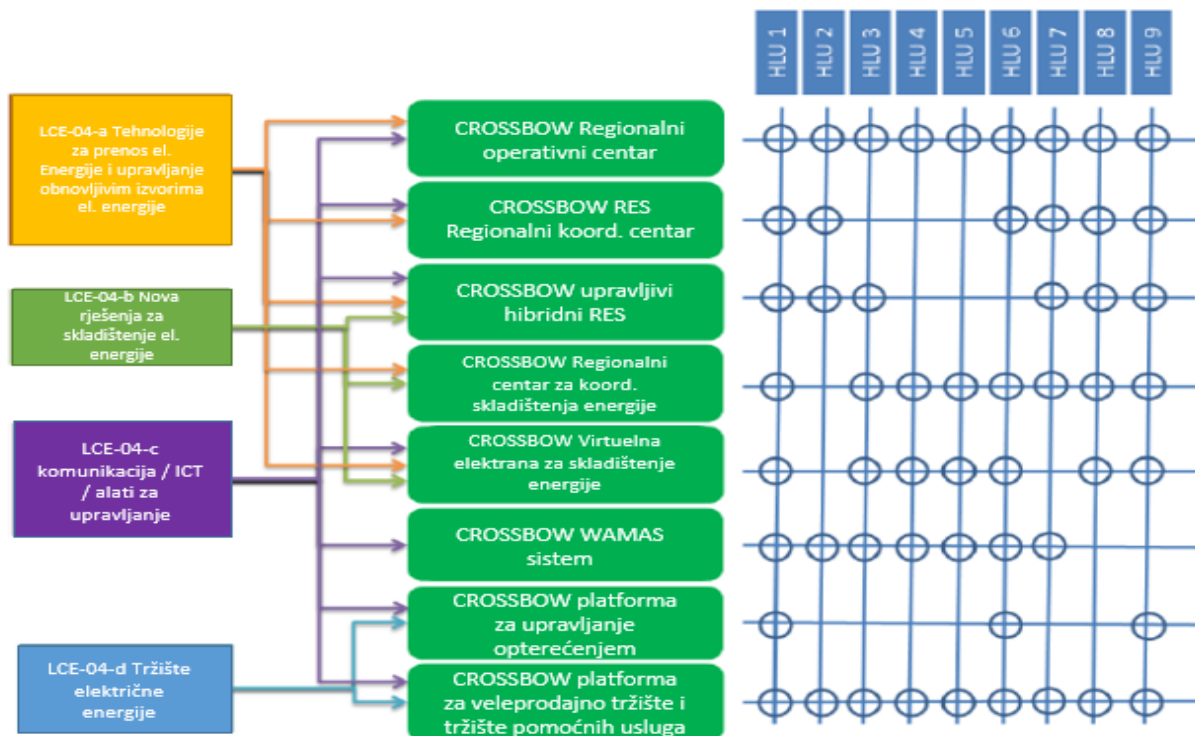
CROSSBOW Platforma za kooperativnu fleksibilnost (CFP) je inovativni poslovni model sa osnovnom ICT tehnologijom za zadružno / zajedničko vlasništvo nad imovinom fleksibilnosti koji će biti specificiran, razvijen, demonstriran i validiran u okviru CROSSBOW projekta.

Iako sredstva za fleksibilnost, kao što su sistemi za upravljanje potrošnjom i virtualne elektrane, postaju uobičajeni pružaoci usluga balansiranja na nekim evropskim tržištima (Austrija, Francuska, Slovenija, Velika Britanija itd.), oni su obično u vlasništvu i upravljani od strane trgovaca / snabdjevača ili nezavisnih proizvođača čiji poslovni ciljevi ne moraju nužno biti usklađeni sa njihovim pružateljima fleksibilnosti (potrošači, distribuirani generatori, OIE, jedinice za skladištenje itd.).

Koncept kooperativnog vlasništva će biti usklađen sa postojećim propisima i dovoljno uopštenim da podrži postojeća sredstva fleksibilnosti, kao što su sistemi za upravljanje potrošnjom i virtualne elektrane. Štaviše, dizajnom će omogućiti multinacionalno vlasništvo nad sredstvima za fleksibilnost, što će povećati poslovne mogućnosti i ukloniti barijere za korištenje ovih tehnologija.

Pojednostavljeno rečeno CFP je zamišljen kao sredstvo koje treba da eliminiše ulogu agregatora u procesu pružanja pomoćnih i drugih usluga iz grupe malih jedinica za fleksibilnost. CFP će biti web platforma koja prikuplja podatke o dostupnosti pružalaca fleksibilnih usluga, šalje agregirane podatke OPS-u i prima povratne kontrolne signale za izvršenje naloga. Zamišljeno je da ova platforma ima dodatnu grupu funkcionalnosti, kao što su demokratsko upravljanje i platne usluge, koje bi trebale eliminisati potrebu za agregatorom kao zasebnim subjektom.

Platforma će biti bazirana na najnovijim informacionim tehnologijama kao što su *blockchain* i *microservices*.



Slika 2. Povezanost CROSSBOW produkata sa praktičnim slučajevima za demonstraciju - HLU

3. PRAKTIČNI SLUČAJEVI ZA DEMONSTRACIJU

Svaki od opisanih produkata, koji će biti razvijeni u sklopu projekta, biće testiran kroz praktične demonstracije tzv. *High Level Use case's – HLU*, podijeljene u 9 grupa. U okviru svakog *HLU* razvijeni su podslučajevi za demonstraciju sa jasno definisanim opisom, uključenim subjektima, preduslovima i događajima koji pokreću određeni *Use case*, produktima koji se koriste, koracima koji se preduzimaju u otklanjanju uočenog problema, te radnjama u nepredviđenim situacijama.

Zbog obimnosti i velikog broja definisanih *Use case-ova*, u radu je prikazan primjer jednog od ukupno 56 *Use case-ova* planiranih za demonstraciju.

Predmetni primjer za demonstraciju opisuje jedan od definisanih *Use case-ova* u okviru *HLU6* koji se odnosi na mogućnosti upravljanja opterećenjem - DSM.

HLU6-UC02	Upravljanje naponskim profilima koordinisanim korištenjem DSM
<p>Opis</p>	<p>Ovaj <i>Use case</i> ima za cilj istražiti u kojoj mjeri sredstva DSM-a, zavisno od njihovog kapaciteta i lokacije, mogu doprinijeti regulaciji napona na nivou pojedinačnog OPS-a i na regionalnom nivou.</p> <p>Zahtjevi za DSM koordinacijom od potencijalnih pružalaca DSM usluga mogu se pojaviti u različitim scenarijima:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nizak napon sistema, može biti posljedica velikog opterećenja sistema; pružalac DSM-a smanjuje svoje opterećenje. • Povišen napon sistema, može biti posljedica vrlo malog opterećenja sistema; pružalac DSM-a povećava opterećenje. <p>Regionalni operativni centar (<i>ROC</i>) mogao bi razviti strategije vezane za upravljanje opterećenjem. Te bi strategije mogle uključivati jedan ili više OPS-a; u slučaju da su uključena dva ili više OPS-a, koordinisana strategija je vođena između svih / uključenih OPS-a i <i>ROC</i>. Koordinacija rada jedinica za pružanje usluge DSM-a može se obaviti ručno ili automatski.</p> <p>Sistem bi trebao biti u stanju slati ažurirane podatke o tokovima električne energije u prenosnoj mreži, kao i parametre sistema poput napona i frekvencije. DSM jedinica mora izvršavati naredbu što je moguće preciznije i brže.</p>
<p>Uključeni subjekti</p>	<p><i>ROC</i>, OPS, DSM pružalac, DSM jedinica</p>
<p>Pokretački događaj</p>	<p>Regionalni operativni centar identifikuje narušavanje naponskih limita i kreira koordinisani akcioni plan s konkretnim radnjama za određene OPS-e.</p>
<p>Preduslov</p>	<p>Kontinuirani monitoring regionalne mreže;</p> <p>Topologija je poznata i reflektuje realno stanje mreže;</p> <p>DSM jedinice su povezane na mrežu i omogućeno je upravljanje istim;</p>
<p>Uključeni produkti</p>	<p><i>WAMAS</i>, <i>ROC</i>, <i>DSM</i></p>
<p>Stanje posle</p>	<p>Korektivne mjere su implementirane na lokalnom/regionalnom nivou</p>

Osnovni put					
Br.	Događaj	Opis procesa / Aktivnost	Razmijenjene informacije	Subjekt koji obezbijuje informaciju	Subjekt koji prima informaciju
1	Zahtjev za akcijama definisan	ROC definiše skup DSM akcija potrebnih za rješavanje problema narušenih naponskih limita	Set akcija za implementiranje; uključene DSM jedinice	ROC	OPS
2	Zahtjevano akcije primljene u OPS	OPS provjerava trenutno stanje, parametre mreže i raspoloživost DSM jedinica	Skup akcija za provođenje; zahtjevano buduće stanje mreže nakon što su planirane radnje provedene	OPS	OPS
3	OPS potvrđuje zahtjevano akcije	OPS vrši validaciju predloženih akcija (sa eventualnim modifikacijama ako je potrebno) i šalje potvrdu ROC-u	Informacija o potvrđivanju predloženih akcija	OPS	ROC
4	Prijem potvrde o koordinisanim aktivnostima	OPS zakazuje izvršavanje akcija	Potvrda informacije	ROC	OPS
5	Aktivacija	OPS prosljeđuje nalog za provođenje DSM pružaocu	Skup akcija koje treba provesti	OPS	DSM pružalac
6	DSM prima skup akcija	DSM pružalac prima zahtjev i raspoređuje ga na DSM jedinicu(e)	Skup akcija koje treba provesti sa zadatim vrijednostima (set-point)	DSM pružalac	DSM jedinica
7	Prijem novih operativnih parametara	DSM jedinica koriguje opterećenje u skladu sa primljenim parametrima	Operativni parametri ažurirani	DSM jedinica	DSM pružalac
8	Prijem potvrde o provedenim aktivnostima	Prosljeđivanje potvrde nadležnom OPS-u	Potvrda	DSM pružalac	OPS
9	Evaluacija "post-DSM" stanja	OPS vrši evaluaciju stanja mreže nakon provedenih mjera	Evaluacija provedenih DSM mjera	OPS	ROC
Neprovođenje DSM mjera - OPS odbija nalog					
Br.	Događaj	Opis procesa / Aktivnost	Razmijenjene informacije	Subjekt koji obezbijuje informaciju	Subjekt koji prima informaciju
1	Zahtjev za akcijama definisan	ROC definiše skup DSM akcija potrebnih za rješavanje problema	Set akcija za implementiranje; uključene DSM	ROC	OPS

		narušenih naponskih limita	jedinice		
2	Zahtjevane akcije primljene u OPS	OPS provjerava trenutno stanje, parametre mreže i raspoloživost DSM jedinica	Skup akcija za provođenje; zahtjevano buduće stanje mreže nakon što su planirane radnje provedene	OPS	OPS
3	OPS odbija predložene akcije	OPS identifikuje problem u vezi sa predloženim akcijama i odbija iste	Informacija o odbijanju	OPS	ROC
4	Prijem informacije o odbijanju	Otkazivanje koordinisane akcije šalje se svim uključenim OPS-ovima	Informacija o otkazivanju	ROC	OPS
Autor		UNIMAN			
Uključeni partneri		ETRA, ELPROS, SCC, TSOs			
Prioritet		5			

Kao i u pokaznom primjeru, tako i za sve ostale definisane *Use cases*, predviđeno je korištenje jednog produkta koji je osnovni za određeni *High Level Use case*, uz asistenciju ostalih involviranih produkata. U konkretnom primjeru osnovni produkt je platforma za upravljanje opterećenjem (DSM platforma), dok su pomoćni produkti *WAMAS* i *ROC*.

Za svaki od 9 definisanih *High Level Use cases* predviđena je demonstracija koja uključuje elektroenergetske sisteme najmanje dvaju zemalja, kako bi se prikazao prekogranični efekat što jeste osnovni cilj projekta.

5. ZAKLJUČAK

Za integraciju varijabilnih obnovljivih izvora u većem stepenu, povećanje instalisanog obnovljivog kapaciteta samo po sebi je nedovoljno. Dugoročno planiranje integracije obnovljivih resursa, te njihovog optimalnog rada, treba da razmotri i druga pitanja, poput upravljanja potrošnjom (*demand response*) kao esencijalnog alata fleksibilnosti na lokalnom i regionalnom nivou, te razvoja jedinica za skladištenje električne energije. Na taj način bi se prekomjerna proizvodnja iz neupravljivih izvora energije, koja u određenom trenutku može predstavljati i prijetnju za stabilnost elektroenergetskog sistema, privremeno skladištila, a potom bila iskorištena u satima sa manjkom električne energije ili u vremenskim intervalima kada su tržišni indikatori povoljniji.

Takođe, pored sredstava fleksibilnosti faktor koji se mora uzeti u obzir, uključuje razvoj povezanih elektroenergetskih sistema, koji omogućava širok spektar razmjene energije. Dobro povezani sistemi, s dovoljnim prekograničnim kapacitetom, su jednako važan aspekt u optimizaciji rada obnovljivih izvora energije, njihovoj snažnijoj integraciji a time i integraciji regionalnog i evropskog tržišta u jedinstveno energetske tržište.

U tom cilju, Evropska unija kroz razvojne i inovacijske projekte kao što je i *CROSSBOW* projekat, podstiče prekograničnu saradnju što će uz gore navedene aspekte ujedno povećati i sigurnost snabdijevanja električnom energijom i stabilnost elektroenergetskog sistema.

U konačnici, kao rezultat dobre povezanosti elektroenergetskih sistema i efikasnog prekograničnog upravljanja obnovljivim izvorima i jedinicama za skladištenje, doći će do spajanja tržišta što će imati za posljedicu bolje korištenje postojećih prekograničnih kapaciteta i proizvodnih resursa, kao i manje varijacije u cijenama električne energije na kraćim vremenskim horizontima.

Postizanje ovih strateških ciljeva demonstriraće se u *CROSSBOW* projektu kroz različite tehnologije / produkte koji će OPS-ovima omogućiti povećanu fleksibilnost i robustnost mreže kroz četiri glavna aspekta kojima se bavi program H2020 LCE-04-2017:

1. bolju kontrolu prekograničnog upravljanja;
2. nova rješenja za skladištenje električne energije (distribuirana i centralizovana)
3. poboljšanje ICT i komunikacija
4. definisanje smjernica za uspostavljanje transnacionalnog veleprodajnog tržišta električne energije i pomoćnih usluga, kroz definiciju novih poslovnih modela koji podržavaju učestvovanje novih igrača (agregatora) i smanjenje troškova.

Literatura:

[1] Grant Agreement-773430-CROSSBOW, oktobar 2017. godine, Evropska komisija.