

Uravnoteženje EES-B



***Izvješće o uravnoteženju za
2020. i 2021. godinu***

Listopad 2022. godine

SADRŽAJ:

EXECUTIVE SUMMARY	3
1 UVOD.....	11
2 REGULATORNO - PRAVNI OKVIR.....	12
3 REGULACIJA FREKVENCIJE I SNAGE RAZMJENE	14
3.1 Rezerva za održavanje frekvencije (FCR rezerva snage).....	14
3.2 Rezerva za ponovnu uspostavu frekvencije s automatskom (aFRR rezerva snage) i ručnom aktivacijom (mFRR rezerva snage).....	15
3.2.1 Rezerva za ponovnu uspostavu frekvencije s automatskom aktivacijom (aFRR rezerva snage).....	15
3.2.2 Rezerva za ponovnu uspostavu frekvencije s ručnom aktivacijom (mFRR rezerva snage).....	15
4 NABAVA I AKTIVACIJA REZERVE ZA PONOVDNU USPOSTAVU FREKVENCIJE S AUTOMATSKOM I RUČNOM AKTIVACIJOM	17
4.1 Pretkvalifikacijski postupak	17
4.2 Dimenzioniranje rezervi za ponovnu uspostavu frekvencije u hrvatskom EES-u	17
4.2.1 Rezerva za ponovnu uspostavu frekvencije s automatskom aktivacijom - aFRR rezerva snage.....	17
4.2.2 Rezerva za ponovnu uspostavu frekvencije s ručnom aktivacijom - mFRR rezerva snage.....	19
4.3 Osiguravanje rezerve snage i energije uravnoteženja	21
4.3.1 Postupak nabave mFRR rezerve snage i/ili energije uravnoteženja za sigurnost sustava javnim nadmetanjem kao unaprjeđenje dosadašnjeg pilot projekta „Osiguravanje rezerve radne snage tercijarne regulacije upravljivom potrošnjom“ (engl. „Demand Side Response“, DSR).....	22
4.3.2 Analiza nabave aFRR i mFRR rezerve snage i aktivirane energije uravnoteženja u 2020. i 2021. godini.....	24
4.3.3 Dodatni mehanizmi za uravnoteženje	27
5 ODGOVORNOST ZA OdstUPANJE.....	30
6 OdstUPANJA BILANČNIH GRUPA	32
6.1 Obračun odstupanja i energije uravnoteženja.....	32
7 FSKar proces – finansijsko namirenje nenamjernog odstupanja	34
8 BUDUĆI RAZVOJ TRŽIŠTA URAVNOTEŽENJA	35
8.1 Razvoj internog tržišta usluga uravnoteženja.....	35
8.2 Europske platforme za uravnoteženje.....	37
8.3 Uvođenje 15-min obračunskog perioda.....	38
8.4 Analiza uvođenja regionalne nabave rezerve snage za uravnoteženje EES-a	39
9 ZAKLJUČAK	44

EXECUTIVE SUMMARY

Croatian Transmission System Operator Plc. (HOPS) is the sole transmission system operator in the Republic of Croatia and the owner of the entire Croatian transmission network. HOPS is organizing the balancing market in Croatia and is solely responsible for the Croatian Load-Frequency Control (LFC) area, scheduling area, and monitoring area that covers the entire country. Croatian LFC area is a part of the Continental Europe synchronous area.

This report is published in accordance to Article 60 of Commission Regulation (EU) 2017/2195 of 23 November 2017 establishing a guideline on electricity balancing (hereinafter referred to as: EBGL). HOPS is obliged to publish TSO report on balancing at least once every two years covering the period of previous two calendar years, prior to current one, containing information about terms and conditions related to balancing Croatian Power System, which covers period of years 2020 and 2021.

National Electricity Balancing Rules (Pravila o uravnoteženju elektroenergetskog sustava, HOPS 11/2019), effective from 7 December 2019 prescribe terms and conditions related to provision of balancing services as well as balance responsibility in electricity market.

Part of terms and conditions for balance responsible parties, mainly related to rules allowing balance responsible parties (hereinafter referred to as: BRP) to trade, and thus acquire appropriate market position, requirements for BRPs to convey the connecting TSO each change in their market position and consequences of non-compliance with respective terms and conditions, are defined in national Market Rules (Pravila organiziranja tržišta električne energije (NN 107/2019; NN 36/2020), issued by Croatian Energy Market Operator (HROTE). BRPs are required to sign Balance Responsibility Agreement with HOPS.

In order to introduce competition to the balancing market, in June 2018, HOPS has introduced pilot project called "Demand Side Response (DSR)". Since 14 December 2020, HOPS conducts procurement of frequency restoration reserves with manual activation (mFRR) and/or balancing energy from activation of mFRR through public tenders as an upgrade of the existing pilot project „Procurement of mFRR balancing service from Demand Side Response (‘DSR’)”, in accordance with Electricity Balancing Rules. Currently, 10 balance service providers participate in public tender of mFRR, including one independent aggregator, as well as demand response and productions modules.

Together with two neighbouring TSOs, Slovenian transmission system operator (ELES Ltd.) and Bosnian and Herzegovinian transmission system operator (Nezavisni operator sistema u BiH – NOSBiH Ltd.), HOPS forms Load-Frequency Control Block Slovenia-Croatia-BiH (LFC block SHB) where joint frequency restoration reserve dimensioning and sharing is performed.

From 1 October 2018, HOPS is a full member of PICASSO and MARI implementation projects for design and establishment of European platforms for exchange of balancing energy form activation of frequency restoration reserves with automatic (aFRR) and manual activation (mFRR). Aim of these projects is to maximize social welfare by increasing market competition, while increasing security of energy supply. HOPS is responsible for national implementation and synchronization of business processes and IT systems in order to successfully connect

and interact with European platforms for exchange of balancing energy from activation of aFRR and mFRR and balancing service providers. Croatian Energy Regulatory Agency (HERA) on 23 July 2021 adopted Decision on granting approval to HOPS for derogation from the obligations laid down in Article 20 and 21 of EBGL, operational application of European platforms for the exchange of balancing energy from frequency restoration reserves with manual and automatic activation platforms, for the period from 24 July 2022 to 24 July 2024.

HOPS is not performing the reserve replacement process; thus it is not a member of TERRE project.

From 1 February 2019, HOPS has implemented and is operationally active on the European platform for the imbalance netting process (IGCC implementation project).

Croatian Energy Regulatory Agency (HERA) adopted, on 9 July 2020, a Decision on granting approval to HOPS for derogation from the obligations laid down in Article 53 of EBGL, mandatory application of a 15-min imbalance settlement period, for the period from 1 January 2021 to 31 December 2022. Respective approval has been prolonged on 20 July 2022, by decision of HERA, until 31 December 2024.

Based on EBGL, Croatian Energy Regulatory Agency (HERA) on 9 June 2020, adopted Decision approving the Proposal of All Continental European TSOs' proposal for Common settlement rules for intended and unintended exchanges of energy as a result of the frequency containment process and ramping period in accordance with the Article 50 (3) and Article 51 (1) of EBGL (altogether referred as: FSkar process). FSkar process has been successfully implemented from 1 June 2021.

HOPS publishes relevant balancing data for Croatian LFC area, on the Central Information Platform for Transparent Disclosure of Basic Energy and Market Data (ENTSO-E Transparency Platform, hereinafter referred to as: ENTSO-E TP). In the past years HOPS has made significant progress in the scope of data submission related to planned and actual production, power system balancing and planned cross-border exchanges according to additional ACER requirements. ENTSO-E TP is a unique source of information that different users can download easily, which was recognized and positively assessed by Croatian market participants.

New Electricity Market Act (Zakon o tržištu električne energije, NN 111/2021), effective from 22 October 2021, aligns national legislation related to balancing with requirements resulting from Directive (EU) 2019/944 of the European Parliament and of the Council of 5 June 2019 on common rules for the internal market for electricity and amending Directive 2012/27/EU in national legislation. According to provisions of ZoTEE, adaptations of Electricity Balancing Rules and all other relevant secondary legislation are expected by the end of 2022.

SAŽETAK

Hrvatski operator prijenosnog sustava d.d. jedini je operator prijenosnog sustava u Republici Hrvatskoj, a ujedno je i vlasnik cijele hrvatske prijenosne mreže, odgovoran je za planiranje i nadzor hrvatskog regulacijskog područja frekvencije i snage razmjene, kao dijelu sinkronog područja srednje Europe. Hrvatski operator prijenosnog sustava d.d. odgovoran je za organiziranje tržišta uravnoteženja na cijelom području Republike Hrvatske.

U skladu s člankom 60. Uredbe Komisije (EU) 2017/2195 od 23. studenoga 2017. o uspostavljanju smjernica za električnu energiju uravnoteženja svaki je operator prijenosnog sustava dužan objaviti izvješće o uravnoteženju barem jednom svake dvije godine, koje pokriva razdoblje dvije kalendarske godine koje prethode tekućoj godini. Ovo izvješće o uravnoteženju sadrži podatke o uvjetima i odredbama za uravnoteženje u hrvatskom elektroenergetskom sustavu i obuhvaća 2020. i 2021. godinu.

U skladu s člankom 18. Uredbe Komisije (EU) 2017/2195 od 23. studenoga 2017. o uspostavljanju smjernica za električnu energiju uravnoteženja, uz prethodno odobrenje Hrvatske energetske regulatorne agencije, Uprava Hrvatskog operatora prijenosnog sustava d.d. donijela je Pravila o uravnoteženju elektroenergetskog sustava (HOPS 11/2019), koja su stupila na snagu 7. prosinca 2019.

Predmetna pravila propisuju uvjete i odredbe za pružatelje usluge uravnoteženja, subjekte odgovorne za odstupanje kao i pravila obračuna u slučaju obustave i ponovnog pokretanja tržišnih aktivnosti te se njima osigurava provedba Uredbe Komisije (EU) 2017/2195 od 23. studenoga 2017. o uspostavljanju smjernica za električnu energiju uravnoteženja.

Uvjeti i odredbe za uravnoteženje vezano uz subjekte odgovorne za odstupanje, odnosno bilančne grupe, u skladu s člankom 18. stavkom 6. točkama (e), (i) i (j) Uredbe Komisije (EU) 2017/2195 od 23. studenoga 2017. o uspostavljanju smjernica za električnu energiju uravnoteženja, djelomično su propisane Pravilima organiziranja tržišta električne energije (NN 107/19 i NN 36/20), koje je donio Hrvatski operator tržišta energije d.o.o.

U svrhu otvaranja tržišta uravnoteženja, u lipnju 2018. godine, Hrvatski operator prijenosnog sustava d.d. pokrenuo je pilot projekt pod nazivom „Osiguravanje rezerve snage tercijarne regulacije upravljivom potrošnjom“. Od 14. prosinca 2020., u skladu s odredbama Pravila o uravnoteženju elektroenergetskog sustava (HOPS 11/2019), Hrvatski operator prijenosnog sustava d.d. provodi postupak nabave mFRR rezerve snage i/ili energije uravnoteženja za sigurnost sustava javnim nadmetanjem kao unaprjeđenje dosadašnjeg pilot projekta.

Zajedno sa slovenskim i bosanskohercegovačkim operatorima prijenosnog sustava, Hrvatski operator prijenosnog sustava d.d. je tijekom 2020. i 2021. godine nastavio operativnu primjenu mehanizma zajedničkog dimenzioniranja i dijeljenja mFRR rezerve snage unutar regulacijskog bloka frekvencije i snage razmjene Slovenija - Hrvatska - Bosna i Hercegovina.

Od 1. veljače 2019. Hrvatski operator prijenosnog sustava d.d. je implementirao i operativno sudjeluje na Europskoj platformi za proces razmjene odstupanja (engl. International Grid Control Cooperation), u skladu s odredbama članka 22. Uredbe Komisije (EU) 2017/2195 od 23. studenoga 2017. o uspostavljanju smjernica za električnu energiju uravnoteženja.

Od 1. listopada 2018. , HOPS je punopravni član europskih implementacijskih projekata PICASSO (engl. Platform for the International Coordination of Automated Frequency Restoration and Stable System Operation) za uspostavu zajedničke europske platforme za razmjenu energije uravnoteženja iz rezerve snage za ponovnu uspostavu frekvencije s automatskom aktivacijom (engl. Frequency Restoration Reserve with automatic activation, aFRR) i MARI (engl. Manually Activated Reserves Initiative) za uspostavu zajedničke europske platforme za razmjenu energije uravnoteženja iz rezerve snage za ponovnu uspostavu frekvencije s ručnom aktivacijom (engl. Frequency Restoration Reserve with manual activation, mFRR) . Hrvatski operator prijenosnog sustava d.d. je odgovoran za lokalnu implementaciju i usklađivanje poslovnih procesa te programskih sustava kojima će biti omogućeno priključenje na platforme uspostavljene kroz PICASSO i MARI projekte i interakciju s pružateljima usluge uravnoteženja.

S obzirom da Hrvatski operator prijenosnog sustava d.d. operativno ne koristi zamjensku rezervu snage (engl. Replacement Reserve), ne sudjeluje u implementacijskom projektu TERRE (engl. Trans European Replacement Reserves Exchange).

Na temelju članka 62. Uredbe Komisije (EU) 2017/2195 od 23. studenoga 2017. o uspostavljanju smjernica za električnu energiju uravnoteženja, Hrvatska energetska regulatorna agencija je 23. srpnja 2021. donijela odluku o davanju odobrenja HOPS-u za odstupanje od obveza propisanih člancima 20. i 21. Uredbe Komisije (EU) 2017/2195 od 23. studenoga 2017. o uspostavljanju smjernica za električnu energiju uravnoteženja na razdoblje od 24. srpnja 2022. do 24. srpnja 2024, čime se odgađa operativno sudjelovanje Hrvatskog operatora prijenosnog sustava d.d. na platformama implementiranim kroz MARI i PICASSO projekte najkasnije do 24. srpnja 2024.-

Na temelju članka 62., Hrvatska energetska regulatorna agencija je 9. lipnja 2020. godine donijela odluku o davanju odobrenja Hrvatskom operatoru prijenosnog sustava d.d. za odstupanje od obveza propisanih člankom 53. Komisije (EU) 2017/2195 od 23. studenoga 2017. godine o uspostavljanju smjernica za električnu energiju uravnoteženja, obavezne primjene razdoblja obračuna odstupanja od 15 minuta, na razdoblje od 1. siječnja 2021. do 31. prosinca 2022. Odlukom Hrvatske energetske regulatorne agencije od 20. srpnja 2022. predmetno odstupanje je dodatno produljeno do 31. prosinca 2024.. Hrvatskom operatoru prijenosnog sustava d.d. nalaže se da, u skladu s člankom 8. stavkom 4. Uredbe (EU) 2019/43 Europskog Parlamenta i Vijeća od 5. lipnja 2019. o unutarnjem tržištu, od 1. siječnja 2025. počne primjenjivati razdoblje obračuna odstupanja od 15 minuta.

Na temelju članka 5. stavka 3. Uredbe Komisije (EU) 2017/2195 od 23. studenoga 2017. o uspostavljanju smjernica za električnu energiju uravnoteženja, Hrvatska energetska regulatorna agencija je 9. lipnja 2020. donijela odluku o davanju odobrenja na Prijedlog svih operatora prijenosnog sustava zajedničkih pravila obračuna primjenjivih na sve planirane i neplanirane razmjene energije iz procesa održavanja frekvencije i iz razdoblja promjene snage u skladu s člankom 50. stavkom 3. Uredbe komisije (EU) 2017/2195 od 23. studenoga 2017. o uspostavljanju smjernica za električnu energiju uravnoteženja, FSKar proces.

Od 1. lipnja 2021. Hrvatski operator prijenosnog sustava d.d. je uspješno implementirao i operativno sudjeluje u FSKar procesu.

Hrvatski operator prijenosnog sustava d.d. objavljuje podatke vezane uz uravnoteženje hrvatskog elektroenergetskog sustava na zajedničkoj ENTSO-E platformi za razvidnu objavu podataka (engl. ENTSO-E Transparency Platform). Tijekom 2020. i 2021. godine HOPS je ostvario zamjetan napredak u objavi podataka vezanih uz plan i ostvarenje proizvodnje električne energije, uravnoteženje elektroenergetskog sustava i prekograničnu razmjenu energije uravnoteženja u skladu s posebnim zahtjevima Agencije za suradnju energetske regulatora. ENTSO-E platforma za razvidnu objavu podataka prepoznata je od strane tržišnih sudionika kao jedinstveno mjesto informiranja i obavještanja različitih korisnika.

Od 22. listopada 2021. na snazi je novi Zakon o tržištu električne energije (NN 111/2021) koji uključuje sve odredbe vezane za uravnoteženje definirane Direktivom (EU) 2019/944 Europskog parlamenta i Vijeća od 5. lipnja 2019. o zajedničkim pravilima za unutarnje tržište električne energije i izmjena Direktive 2012/27/EU u nacionalnom zakonodavstvu.

U skladu s odredbama Zakona o tržištu električne energije (NN 111/2021) do kraja 2022. godine očekuju se nove adaptacije pravila o uravnoteženju elektroenergetskog sustava i ostalih relevantnih podzakonskih akata kojima se uređuje tržište električne energije.

POPIS SLIKA

Slika 1. Ukupna potrebna, osigurana i neosigurana mFRR rezerva snage za sigurnost po mjesecima 2020. godine	23
Slika 2. Ukupna potrebna, osigurana i neosigurana mFRR rezerva snage za sigurnost po mjesecima 2021. godine	24
Slika 3. Trošak nabave rezervi za ponovnu uspostavu frekvencije u 2020. godini, u % iznosu	24
Slika 4. Trošak nabave rezervi za ponovnu uspostavu frekvencije u 2021. godini u % iznosu	25
Slika 5. Iznos osigurane rezerve za ponovnu uspostavu frekvencije u MW (plavo) i aktivirane energije iz rezervi za ponovnu uspostavu frekvencije u MWh (crveno) u 2020. godini	25
Slika 6. Iznos osigurane rezerve za ponovnu uspostavu frekvencije u MW (plavo) i aktivirane energije iz rezervi za ponovnu uspostavu frekvencije u MWh (crveno) u 2021. godini	26
Slika 7. Model bilančnih grupa u Republici Hrvatskoj [5]	30
Slika 8. Bilančna shema u Hrvatskom EES-u [5]	31
Slika 9. Shematski prikaz procesa pružanja usluge uravnoteženja	35
Slika 10. Shematski prikaz procesa nabave	36
Slika 11. Interakcija aktivacija energije uravnoteženja putem različitih proizvoda (aFRR, mFRR, RR)	38
Slika 12. Cijene aFRR i mFRR rezervi snage u 2020. godini po pojedinom OPS-u u EUR/MW [4] [6]	43
Slika 13. Cijene aFRR i mFRR rezervi snage u 2021. godini po pojedinom OPS-u u EUR/MW [4] [6]	43

POPIS TABLICA

Tablica 1. Temeljne karakteristike proizvoda aFRR rezerve snage	15
Tablica 2. Temeljne karakteristike proizvoda mFRR rezerve snage	16
Tablica 3. Potrebni opseg aFRR rezerve snage u ovisnosti o opterećenju EES-a	18
Tablica 4. Potrebni iznos aFRR rezerve o ovisnosti o opterećenju EES-a	18
Tablica 5. Najveći pojedinačni agregati, odnosno tereti u hrvatskom EES-u u 2020. i 2021. godini	19
Tablica 6. ACE OL	19
Tablica 7. Planirani mFRR za 2020. i 2021. godinu	21
Tablica 8. Godišnji podaci za aFRR i mFRR rezervu snage i energiju uravnoteženja za 2020. godinu	26
Tablica 9. Godišnji podaci za aFRR i mFRR rezervu snage i energiju uravnoteženja za 2021. godinu	26
Tablica 10. Ugovorena rezerva snage ovisno o vremenu nabave za 2020. godinu	27
Tablica 11. Ugovorena rezerva snage ovisno o vremenu nabave za 2021.	27
Tablica 12. Način određivanja cijene odstupanja u obračunskom intervalu „i“	33
Tablica 13. Vremenski okvir ugovaranja aFRR, mFRR i RR rezervi snage u 2020. i 2021. godini po pojedinom operatoru prijenosnog sustava [4]	40
Tablica 14. Cijene aFRR i mFRR rezervi snage u 2020. godini po pojedinom OPS-u u EUR/MW [4] [6]	41
Tablica 15. Cijene aFRR i mFRR rezervi snage u 2021. godini po pojedinom OPS-u u EUR/MW [4] [6]	41

POPIS KRATICA

ACE OL	odstupanje EES-a (engl. Area Control Error Open Loop)
ACER	agencija za suradnju energetske regulatora
aFRR	rezerva za ponovnu uspostavu frekvencije s automatskom aktivacijom
APG	austrijski operator prijenosnog sustava
CROPEX	Hrvatska burza električne energije
DSR pilot projekt	pilot projekt „Osiguravanje rezerve radne snage tercijarne regulacije upravljivom potrošnjom“ (engl. Demand Side Response)
EES	elektroenergetski sustav
EGP	europski gospodarski prostor
ELES	slovenski operator prijenosnog sustava ENTSO-E europska mreža operatora prijenosnih sustava za energiju
ENTSO-E TP	zajednička ENTSO-E platforma za razvidnu objavu podataka (engl. ENTSO-E Transparency Platform)
FCR	rezerva za održavanje frekvencije
Fskar	Proces financijskog namirenja nenamjernog odstupanja (engl. Financial Settlement of Δf , ACE and Ramping period), skup zajedničkih pravila obračuna, primjenjivih na sve planirane i neplanirane razmjene energije iz procesa održavanja frekvencije i iz razdoblja promjene snage u skladu s člankom 50. stavkom 3. Uredbe EBGL
HERA	Hrvatska energetska regulatorna agencija
HEP ODS	HEP – Operator distribucijskog sustava
HROTE	Hrvatski operator tržišta energije d.o.o.
HOPS	Hrvatski operator prijenosnog sustava d.d.
IGCC	ENTSO-E implementacijski projekt za uspostavu europske platforma za proces razmjene odstupanja, (engl. The International Grid Control Cooperation)
LFC područje	
/blok	regulacijsko područje (blok) frekvencije i snage razmjene
LFC blok SHB	regulacijski blok frekvencije i snage razmjene Slovenija – Hrvatska – BiH
mFRR	rezerva za ponovnu uspostavu frekvencije s ručnom aktivacijom
MARI	ENTSO-E implementacijski projekt za uspostavu europske platforme za razmjenu energije uravnoteženja iz rezervi za ponovnu uspostavu frekvencije s ručnom aktivacijom (engl. Manually Activated Reserves Initiative)
Mrežna pravila	Mrežna pravila prijenosnog sustava (NN 67/17) i Izmjene i dopune mrežnih pravila prijenosnog sustava (NN 128/2020)
MAVIR	mađarski operator prijenosnog sustava
NOSBIH	bosanskohercegovački operator prijenosnog sustava

OIE	obnovljivi izvori energije
PICASSO	ENTSO-E implementacijski projekt za uspostavu europske platforme za razmjenu energije uravnoteženja iz rezervi za ponovnu uspostavu frekvencije s automatskom aktivacijom (engl. Platform for the International Coordination of Automated Frequency Restoration and Stable System Operation)
POTEE	Pravila organiziranja tržišta električne energije (NN 107/19 i NN 36/20)
POUEES	Pravila o uravnoteženju elektroenergetskog sustava (11/2019)
RR	zamjenska rezerva
SAFA	Sporazumu o radu sinkronog područja kontinentalne Europe (engl. Synchronous Area Framework Agreement)
TERRE	ENTSO-E implementacijski projekt za uspostavu europske platforme za razmjenu energije uravnoteženja iz zamjenskih rezervi (engl. Trans European Replacement Reserves Exchange project)
Uredba EBGL	Uredba Komisije (EU) 2017/2195 od 23. studenoga 2017. o uspostavljanju smjernica za električnu energiju uravnoteženja (Tekst značajan za EGP)
Uredba ER	Uredba Komisije (EU) 2017/2196 od 24. studenoga 2017. o uspostavljanju mrežnog kodeksa za poremećeni pogon i ponovnu uspostavu elektroenergetskih sustava (Tekst značajan za EGP)
Uredba SOGL	Uredba Komisije (EU) 2017/1485 od 2. kolovoza 2017. o uspostavljanju smjernica za pogon elektroenergetskog prijenosnog sustava (Tekst značajan za EGP) (SL L 220, 25.8.2017.)
VBG	voditelj bilančne grupe, subjekt odgovoran za odstupanje
ZOTEE	Zakon o tržištu električne energije (NN 111/2021)

1 UVOD

Izrada Izvješća o uravnoteženju za 2020. i 2021. godinu propisana je člankom 60. stavkom 1. Uredbe Komisije (EU) 2017/2195 od 23. studenoga 2017. o uspostavljanju smjernica za električnu energiju uravnoteženja (dalje u tekstu: Uredba EBGL). U skladu sa stavkom 2. istog članka izvješće mora sadržavati:

- (a) informacije o količinama raspoloživih, nabavljenih i iskorištenih posebnih proizvoda te obrazloženje posebnih proizvoda prema uvjetima u skladu s člankom 26. Uredbe EBGL
- (b) sažetak analize dimenzioniranja kapaciteta rezerve s obrazloženjem i objašnjenjem zahtjeva koji se odnose na izračunani kapacitet rezerve
- (c) sažetak analize optimalnog pružanja kapaciteta rezerve s obrazloženjem količine rezerviranog kapaciteta za uravnoteženje sustava
- (d) analizu troškova i koristi te mogućih neučinkovitosti i poremećaja zbog posebnih proizvoda u smislu konkurentnosti i rascjepkanosti tržišta, sudjelovanja upravljive potrošnje i energije iz obnovljivih izvora, integracije uravnoteženja tržišta te popratnih pojava na drugim tržištima električne energije
- (e) analizu mogućnosti razmjene rezerviranog kapaciteta za uravnoteženje sustava i dijeljenja rezervi
- (f) objašnjenje i obrazloženje nabave rezerviranog kapaciteta za uravnoteženje sustava bez razmjene rezerviranog kapaciteta za uravnoteženje sustava ili dijeljenja rezervi
- (g) analizu učinkovitosti optimizacijskih funkcija za aktivaciju kad je posrijedi energija uravnoteženja iz rezervi za ponovnu uspostavu frekvencije i, ako je primjenjivo, energija uravnoteženja iz zamjenskih rezervi.

Sažetak ovog nacionalnog Izvješća o uravnoteženju za 2020. i 2021. godinu usuglašen je s odredbama Plana praćenja izvještavanja udruženja Europske mreže operatora prijenosnih sustava za energiju (u daljnjem tekstu: ENTSO-E) vezano uz obveze iz članka 59. stavka 6. i članka 63. Uredbe EBGL.

S obzirom da Hrvatski operator prijenosnog sustava d.d. (dalje u tekstu: HOPS) u 2020. i 2021. godini nije koristio posebne proizvode za uravnoteženje, ovo izvješće ne sadrži informacije ni analize vezane uz dimenzioniranje, nabavu i korištenje posebnih proizvoda za uravnoteženje (članak 60. stavak 1. točka (d) Uredbe EBGL).

2 REGULATORNO - PRAVNI OKVIR

Pravila o uravnoteženju elektroenergetskog sustava (HOPS 11/2019, dalje u tekstu: POUEES), usklađena sa zahtjevima iz članka 18. Uredbe EBGL, temeljni su akt koji uređuje uravnoteženje sustava te propisuje uvjete i odredbe za pružatelje usluga uravnoteženje te subjekte odgovorne za odstupanje u procesu obračuna odstupanja, stupila su na snagu 7. prosinca 2019., a primjenjuju se od 1. siječnja 2020.

Dio uvjeta i odredbi za uravnoteženje vezano uz subjekte odgovorne za odstupanje, odnosno voditelje bilančnih grupa (dalje u tekstu: VBG), u skladu s člankom 18. stavkom 6. točkama (e), (i) i (j) Uredbe EBGL, propisane su Pravilima organiziranja tržišta električne energije (NN 107/19 i NN 36/20, dalje u tekstu: POTEE), kojeg je donio Hrvatski operator tržišta energije d.o.o. (dalje u tekstu: HROTE).

Prema odredbama POUEES-a, voditelji bilančnih grupa potpisuju Ugovor o odgovornosti za odstupanje s Hrvatskim operatorom prijenosnog sustava d.d. (dalje u tekstu: HOPS), a provođenje procesa obračuna odstupanja bilančnih grupa delegirano je na HROTE. POUEES propisuje i pravila obračuna odstupanja bilančnih grupa s jedinstvenom cijenom odstupanja za sve bilančne grupe koja reflektiraju ostvarene troškove energije uravnoteženja u pojedinom obračunskom razdoblju.

Donošenjem novog POUEES-a ukinute su Metodologija za određivanje cijena za obračun električne energije uravnoteženja (NN 71/16 i NN 112/16), koja je u izmijenjenom obliku sadržana u Prilogu 1. POUEES-a te Metodologija za određivanje cijena za pružanje usluge uravnoteženja (NN 85/15), koja je zamijenjena Metodologijom za određivanje cijena za pružanje pomoćnih usluga (HOPS 9/2020).

POUEES također definira tržište usluga uravnoteženja i osigurava pravnu osnovu HOPS-u za sudjelovanje na zajedničkim europskim platformama za razmjenu energije uravnoteženja u skladu s člancima 19. do 22. Uredbe EBGL.

U skladu s člankom 4. POUEES-a, za potrebe uravnoteženja elektroenergetskog sustava (dalje u tekstu: EES-a) tijekom 2020. i 2021. godine, HOPS je koristio sljedeće usluge uravnoteženja:

- rezerva snage i/ili energija uravnoteženja za ponovnu uspostavu frekvencije s automatskom aktivacijom (engl. Frequency Restoration Reserve with automatic activation, dalje u tekstu: aFRR rezerva snage i/ili energija uravnoteženja)
- rezerva snage i/ili energija uravnoteženja za ponovnu uspostavu frekvencije s ručnom aktivacijom (engl. Frequency Restoration Reserve with manual activation, dalje u tekstu: mFRR rezerva snage i/ili energija uravnoteženja).

Usluge uravnoteženja se definiraju, nabavljaju i aktiviraju zasebno za pozitivni i negativni smjer aktivacije.

POUEES-om su precizirane odredbe koje definiraju tržišnu nabavu usluga uravnoteženja (aFRR i mFRR rezerve snage i/ili energije uravnoteženja), što uključuje sudjelovanje na tržištu uravnoteženja svih tehnički osposobljenih korisnika mreže ili grupa korisnika mreže putem

agregatora ili neovisnog agregatora. Korisnici mreže su dužni obavijestiti opskrbljivača i/ili otkupljivača te nadležnog operatora sustava prije pristupa portfelju neovisnog agregatora.

Tehnička osposobljenost korisnika mreže za pružanje pojedine usluge uravnoteženja dokazuje se pretkvalifikacijskim postupkom.

Pretkvalifikacijski postupak za pružatelje usluga uravnoteženja propisan je Pravilima za verifikacijski postupak za pružanje usluga uravnoteženja aFRR i mFRR (u daljnjem tekstu: Pravila za pretkvalifikacijski postupak).

Svi pretkvalificirani korisnici mreže i agregatori, koji su s HOPS-om sklopili Ugovor o pružanju usluga uravnoteženja, definiraju se kao pružatelji usluge uravnoteženja i podnose ponude za rezervu snage i/ili energiju uravnoteženja u ugovornom razdoblju.

Usluge uravnoteženja nabavljaju se na transparentan i ne diskriminirajući način provođenjem postupka nabave putem javnog nadmetanja na periodičkoj razini (mjesečno, tjedno, dnevno i/ili unutarodnevno) s unaprijed određenim najmanje sljedećim zahtjevima:

- identifikacijskim, tehničkim i financijskim parametrima proizvoda za uravnoteženje,
- razdobljem za koje se provodi nadmetanje – unutarodnevno (kontinuirano, vremenski blok cijelih sati ili vremenski blokovi odvojeni razmacima cjelokupnog broja sati), dnevno, tjedno, mjesečno,
- načinom podnošenja ponuda,
- vremenom podnošenja ponuda,
- specifikacijom ponude - ponuda može biti pozitivna ili negativna, djeljiva ili nedjeljiva,
- metodom odabira ponuda,
- traženom količinom rezerve snage.

Tijekom 2020. i 2021. godine, za većinu usluga uravnoteženja u hrvatskom regulacijskom područje frekvencije i snage razmjene (dalje u tekstu: LFC području) bio je prisutan samo jedan, dominantni pružatelj usluge uravnoteženja unutar vertikalno integriranog subjekta.

Cijene rezerve snage i energije uravnoteženja za dominantnog pružatelja usluge uravnoteženja definirane su:

- Metodologijom za određivanje cijena za pružanja pomoćnih usluga (HOPS 7/2016, HOPS 9/2020)
- Pravilima za određivanje graničnih cijena energije uravnoteženja (Prilog 1. POUYES-a).

Pravilima primjene nadomjesnih krivulja opterećenja (HEP ODS 12/2017 i 1/2021) utvrđuju se nadomjesne krivulje opterećenja karakterističnih kupaca i način određivanja ostvarenja opskrbljivača za kupce koji nemaju izmjerenu krivulju opterećenja kao ulazni podatak za postupak obračuna odstupanja i izračun cijene odstupanja.

Pravila za obustavu i ponovno pokretanje tržišnih aktivnosti objavljena su na internetskim stranicama operatora prijenosnog sustava, odmah po donošenju istih.

3 REGULACIJA FREKVENCIJE I SNAGE RAZMJENE

Proizvodnja i potrošnja električne energije korisnika u elektroenergetskom sustavu (dalje u tekstu: EES), unutar sinkronog područja kontinentalna Europa, kontinuirano se prati u realnom vremenu kako bi se održala stabilna frekvencija EES-a. Svaka pojava neuravnoteženosti korigira se mehanizmima uravnoteženja. Mehanizmi uravnoteženja, kojima se aktivira energija iz rezervi snage za održavanje frekvencije sustava nakon pojave neravnoteže u sustavu, su:

- rezerva za održavanje frekvencije (engl. Frequency Containment Reserve, dalje u tekstu: FCR rezerva snage)
- rezerva za ponovnu uspostavu frekvencije s automatskom aktivacijom (engl. Frequency Restoration Reserve with Automatic Activation, dalje u tekstu: aFRR rezerva snage)
- rezerva za ponovnu uspostavu frekvencije s ručnom aktivacijom (engl. Frequency Restoration Reserve with Manual Activation dalje u tekstu: mFRR rezerva snage)
- zamjenska rezerva (engl. Replacement Reserve, dalje u tekstu: RR rezerva snage).

Održavanje frekvencije u hrvatskom EES-u provodi se, osiguravanjem i aktivacijom FCR, aFRR i mFRR rezerve snage.

Osiguravanje FCR rezerve snage unutar hrvatskog LFC područja služi isključivo za odražavanje frekvencije i ne plaća se.

Osiguravanje aFRR i mFRR rezerve snage koristi se za regulaciju frekvencije i snage razmjene, odnosno za uravnoteženje hrvatskog EES-a. U svrhu održavanja frekvencije i snage razmjene HOPS koristi sve mehanizme uravnoteženja izuzev RR rezervi snage.

3.1 Rezerva za održavanje frekvencije (FCR rezerva snage)

Hrvatsko LFC područje dio je sinkronog područja kontinentalna Europa. Svrha procesa održavanja frekvencije koristeći FCR rezervu snage je brzo reagirati na narušenu ravnotežu između proizvodnje i potrošnje električne energije unutar sinkronog područja.

Zajedničkim pogonom svih priključenih operatora prijenosnih sustava, FCR rezerva snage održava pogonsku pouzdanost EES-a i stabilizira frekvenciju sustava na stacionarnu vrijednost nakon pojave neravnoteže u vremenskom okviru na sekundnoj razini, ali bez vraćanja frekvencije na početnu vrijednost. Vraćanje frekvencije na predefiniranu vrijednost osigurava se kroz aktivaciju aFRR i mFRR rezerve snage.

Ukupna količina FCR rezerve snage unutar europskog kontinentalnog sinkronog područja dogovorena je u iznosu najveće referentne pojave neravnoteže u EES-u (3000 MW), a zahtijevana vrijednost FCR rezerve snage u 2020. i 2021. godini za hrvatsko LFC područje iznosila je 15 MW.

U skladu s Mrežnim pravilima prijenosnog sustava (NN 67/17) te Izmjenama i dopunama mrežnih pravila prijenosnog sustava (NN 128/2020) (dalje u tekstu, sve zajedno: Mrežna

pravila), osiguravanje FCR rezerve snage obvezno je za sve proizvođače električne energije priključene na prijenosnu mrežu.

3.2 Rezerva za ponovnu uspostavu frekvencije s automatskom (aFRR rezerva snage) i ručnom aktivacijom (mFRR rezerva snage)

3.2.1 Rezerva za ponovnu uspostavu frekvencije s automatskom aktivacijom (aFRR rezerva snage)

Automatska aktivacija aFRR rezerve snage koristi centraliziranu i kontinuiranu automatsku regulaciju radne točke pružatelja usluge uravnoteženja, mijenjajući radnu snagu zadanim točkama (engl. set points), prilagođavajući radnu snagu na sučelju korisnika mreže, u vremenskom okviru od nekoliko sekundi do 5 min nakon trenutka pojave neravnoteže.

Adekvatni odziv aktivacije aFRR rezerve snage ovisi o raspoloživosti i odzivu jedinica ili grupa za pružanje rezerve snage od strane pružatelja usluge uravnoteženja, neovisno od aktivacije FCR rezerve snage.

U hrvatskom EES-u jedinice za pružanje rezerve, koje osiguravaju aFRR rezervu snage, aktiviraju se metodom pro-rata, odnosno sve jedinice za pružanje rezerve istovremeno dobivaju aktivacijske signale od LFC regulatora iz nacionalnog dispečerskog centra o potrebnim iznosima aktivacije energije uravnoteženja iz aFRR rezerve snage, proporcionalno raspoloživom iznosu rezerve snage po jedinici za pružanje rezerve.

Temeljne karakteristike ugovorenih proizvoda aFRR rezerve snage navedene su u Tablici 1.

Tablica 1. Temeljne karakteristike proizvoda aFRR rezerve snage

	aFRR rezerva snage
Minimalna aktivacija rezerve snage	1 MW
Zahtijevano vrijeme za aktivaciju	≤ 5 min
Minimalno trajanje aktivacije	/
Maksimalno trajanje aktivacije	/
Vrijeme između dvije aktivacije	/

3.2.2 Rezerva za ponovnu uspostavu frekvencije s ručnom aktivacijom (mFRR rezerva snage)

mFRR rezerva snage primarno se koristi s ciljem oslobađanja aktivirane aFRR rezerve snage tijekom postupka uravnoteženja sustava te nakon nekih većih neravnoteža u EES-u s ciljem vraćanja frekvencije i snage razmjene na zadanu vrijednost.

U skladu s odredbama članka 59. Mrežnih pravila, funkcije aktivacije mFRR rezerve snage u hrvatskom EES-u pri pogonu u interkonekciji su:

- regulacija frekvencije i snage razmjene hrvatskog LFC područja
- oslobađanje aktiviranog opsega aFRR rezerve snage.

Aktivacija energije uravnoteženja iz mFRR rezerva snage provodi se ručno, od strane operatora prijenosnih sustava, nakon očekivane dulje aktivacije aFRR rezerve snage.

U skladu s navedenim u poglavlju 2. ovog Izvješća o uravnoteženju za 2020. i 2021. godinu, unutar hrvatskog LFC područja, koriste se dva proizvoda mFRR rezerve snage:

- mFRR rezerva snage za uravnoteženje sustava
- mFRR rezerva snage za sigurnost sustava.

Potrebni iznos mFRR rezerve snage određuje se, u skladu s odredbama Uredbe Komisije (EU) 2017/1485 od 2. kolovoza 2017. o uspostavljanju smjernica za pogon elektroenergetskog prijenosnog sustava (dalje u tekstu: Uredba SOGL), koristeći stohastički i deterministički pristup.

Temeljne karakteristike proizvoda mFRR rezerve snage za uravnoteženje i sigurnost sustava navedene su u Tablici 2.

Tablica 2. Temeljne karakteristike proizvoda mFRR rezerve snage

	mFRR za uravnoteženje sustava	mFRR za sigurnost sustava
Minimalna aktivacija rezerve snage	1 MW	1 MW
Zahtijevano vrijeme za aktivaciju	≤ 15 min	≤ 15 min
Minimalno trajanje aktivacije	15 min	30 min
Maksimalno trajanje aktivacije	/	≤ 2 h*
Vrijeme između dvije aktivacije	/	≥ 8h**

/ Uz suglasnost Ponuditelja moguće je koristiti dulje maksimalno trajanje aktivacije, odnosno kraće vrijeme između dvije aktivacije od navedenog, kako je definirano Ugovorom o pružanju usluge uravnoteženja-mFRR*

4 NABAVA I AKTIVACIJA REZERVI ZA PONOVNUSPOSTAVU FREKVENCIJE S AUTOMATSKOM I RUČNOM AKTIVACIJOM

4.1 Pretkvalifikacijski postupak

Preduvjet za pružanje usluga uravnoteženja unutar hrvatskog LFC područja je zadovoljavanje uvjeta definiranih pravilima za pretkvalifikacijski postupak za pružatelje usluge uravnoteženja koja su objavljena na internetskoj stranici HOPS-a.

Nakon uspješno provedenog pretkvalifikacijskog postupka sklapa se Ugovor o pružanju usluge uravnoteženja s HOPS-om.

4.2 Dimenzioniranje rezervi za ponovnu uspostavu frekvencije u hrvatskom EES-u

U skladu s zahtjevom iz članka 60. stavka 2. točke (b) Uredbe EBGL, ovo potpoglavlje opisuje postupak dimenzioniranja rezerve snage za ponovnu uspostavu frekvencije u hrvatskom EES-u tijekom izvještajnog razdoblja.

Postupak dimenzioniranja rezerve snage za hrvatsko LFC područje obavlja se u skladu s odredbama Uredbe SOGL, Mrežnih pravila i Sporazuma o radu u regulacijskom bloku frekvencije i snage razmjene Slovenija - Hrvatska – BiH (engl. Operational Agreement of LFC Block SHB).

4.2.1 Rezerva za ponovnu uspostavu frekvencije s automatskom aktivacijom - aFRR rezerva snage

U skladu s preporukama navedenim u Sporazumu o radu sinkronog područja kontinentalne Europe (engl. Synchronous Area Framework Agreement, dalje u tekstu: SAFA), za dimenzioniranje aFRR rezerve snage u hrvatskom EES-u koristi se empirijski pristup određivanja potrebnih količina koji preporučeni minimalni iznos rezerve snage povezuje s promjenama opterećenja sustava i izračunava se prema formuli:

$$R = \sqrt{a \cdot L_{\max} + b^2} - b \quad (1)$$

pri čemu je:

- R iznos potrebnog opsega aFRR rezerve snage,
- a iskustveni faktor iznosa 10 MW,
- L_{\max} maksimalno opterećenje u sustavu u MW,
- b iskustveni faktor iznosa 150 MW.

Primjenjujući formulu (1) na opterećenja hrvatskog EES-u dobivaju se okvirni iznosi potrebe aFRR rezerve snage, prikazani u Tablici 3.

Tablica 3. Potrebni opseg aFRR rezerve snage u ovisnosti o opterećenju EES-a

Opterećenje [MW]	Opseg aFRR [MW]
1000	30
1200	36
1400	41
1600	46
1800	51
2000	56
2200	61
2400	66
2600	70
2800	75
3000	79

U 2020. i 2021. godini bila je prisutna pojačana integracija obnovljivih izvora energije (u daljnjem tekstu: OIE), aktivacije aFRR rezerve snage nisu pokrivale samo varijacije opterećenja EES-a već i stohastičke varijacije proizvodnje OIE, odstupanja proizvodnje OIE od planiranih vrijednosti te satne promjene ugovornih rasporeda razmjene i proizvođača u EES-u.

Tablica 4. Potrebni iznos aFRR rezerve o ovisnosti o opterećenju EES-a

Sat	Siječanj	Veljača	Ožujak	Travanj	Svibanj	Lipanj	Srpanj	Kolovoz	Rujan	Listopad	Studeni	Prosinac
1	55	50	45	40	40	40	50	50	45	45	50	55
2	55	50	45	40	40	40	50	50	45	45	50	55
3	50	45	40	35	35	35	45	45	40	40	45	50
4	50	45	40	35	35	35	45	45	40	40	45	50
5	50	45	40	35	35	35	45	45	40	40	45	50
6	50	65	60	55	55	55	65	65	60	60	65	75
7	75	65	60	55	55	55	65	65	60	60	65	75
8	75	65	60	55	55	55	65	65	60	60	65	75
9	75	65	60	55	55	55	65	65	60	60	65	75
10	75	65	60	55	55	55	65	65	60	60	65	75
11	75	65	60	55	55	55	65	65	60	60	65	75
12	75	65	60	55	55	55	65	65	60	60	65	75
13	75	65	60	55	55	55	65	65	60	60	65	75
14	75	65	60	55	55	55	65	65	60	60	65	75
15	75	65	60	55	55	55	65	65	60	60	65	75
16	75	65	60	55	55	55	65	65	60	60	65	75
17	75	65	60	55	55	55	65	65	60	60	65	75
18	75	65	60	55	55	55	65	65	60	60	65	75
19	75	65	60	55	55	55	65	65	60	60	65	75
20	75	65	60	55	55	55	65	65	60	60	65	75
21	75	65	60	55	55	55	65	65	60	60	65	75
22	75	65	60	55	55	55	65	65	60	60	65	75
23	75	65	60	55	55	55	65	65	60	60	65	75
24	75	65	60	55	55	55	65	65	60	60	65	75

Iz tehničkih razloga u 2020. i 2021. godini, formula (1) za minimalni iznos potrebne aFRR

rezerve snage se nije primjenjivala na satnoj razini već su se vrijednosti potrebnog opsega aFRR rezerve snage ekstrapolirale na satne (četiri iznosa unutar dana) i mjesečne vrijednosti ovisno o očekivanom opterećenju EES-a unutar pojedinog kalendarskog mjeseca u kalendarskoj godini.

Sukladno gore navedenom, minimalni iznos potrebe za aFRR rezervom snage na satnoj razini iznosio je 35 MW u pozitivnom i negativnom smjeru.

Maksimalni iznos potrebe za aFRR rezervom snage na satnoj razini iznosio je 75 MW u pozitivnom i negativnom smjeru.

Iznosi ugovorenog opsega aFRR rezerve snage za 2020. i 2021. godinu prikazani su u Tablici 4.

4.2.2 Rezerva za ponovnu uspostavu frekvencije s ručnom aktivacijom - mFRR rezerva snage

U svrhu dimenzioniranja rezervi za osiguravanje mFRR rezerve snage za hrvatski EES, korištena su dva opće prihvaćena pristupa dimenzioniranja, deterministički i probabilistički pristup.

Deterministički pristup dimenzioniranja mFRR rezervi snage uzima u obzir najveći pojedinačni ispad jedinice proizvodnje (agregat) odnosno potrošnje (teret) u hrvatskom EES-u u skladu s navedenim u Tablici 5.

Tablica 5. Najveći pojedinačni agregati, odnosno tereti u hrvatskom EES-u u 2020. i 2021. godini

Br.	Generator	Snaga	Br.	Teret	Snaga
1	½ NE Krško*	348 MW	1	RHE Velebit	120 MW

* temeljem Ugovora između Vlade Republike Slovenije i Vlade Republike Hrvatske o uređenju statusnih i drugih pravnih odnosa vezanih uz ulaganje iskorištavanje i razgradnju nuklearne elektrane Krško i sporazuma o prijenosu električne energije iz NE Krško

Probabilistički pristup definira potrebu za energijom uravnoteženja temeljem povijesnih potreba za uravnoteženjem sustava odnosno sagledavajući odstupanje EES-a (engl. Area Control Error Open Loop, dalje u tekstu: ACE OL). U Tablici 6. prikazani su podaci ACE OL za period od 1.7.2018. do 30.6.2019. (vremenski raspon je uzet tako da se može napraviti konzistentna usporedba s potrebama izračunatim na osnovu Pravila za dimenzioniranje FRR u LFC bloku SHB) i ACE OL za period od 1.7.2020. do 30.6.2021.

Tablica 6. ACE OL

Pokriveno sati	2020. godina		2021. godina	
	Max.*	Min.*	Max.*	Min.*
100 %	344,4	-329,1	400,6	-316,0
99,0 %	176,6	-186,5	184,6	-170,4

*Max. – višak snage u sustavu; Min – nedostatak snage u sustavu [MWh/h]

Promatrajući samo potrebe hrvatskog EES, uvažavajući probabilistički pristup i uz vremensku pokrivenost od 99%, posebno za pozitivna i posebno za negativna odstupanja, potrebna mFRR rezerva snage za 2020. godinu iznosila bi 177 MW u negativnom smjeru i 187 MW u pozitivnom smjeru, dok bi za 2021. godinu iznosila 185 MW u negativnom smjeru i 171 MW u pozitivnom smjeru.

Uobičajena procedura je uparivanje oba pristupa na način da se uzme veća vrijednost potrebne rezerve snage, gledajući samo hrvatski EES, potrebna mFRR rezerva snage za 2020. i 2021. godinu iznosila bi 348 MW u pozitivnom smjeru (deterministički pristup) dok za negativni smjer mFRR rezerva snage u 2020. godini iznosila bi 177 MW, a za 2021. godinu 185 MW (probabilistički pristup).

Prilikom dimenzioniranja potreba za mFRR rezervom snage za 2020. i 2021. godinu u obzir je uzeto sljedeće:

- Potpisani Sporazum o radu u regulacijskom bloku frekvencije i snage razmjene Slovenija - Hrvatska – BiH prema kojem se rezerve dimenzioniraju na razini LFC bloka SHB u skladu s definiranim referentnim ispadima ispad jedinice proizvodnje (proizvodni modul), odnosno potrošnje (teret), unutar LFC bloka SHB. Temeljem navedenog sporazuma, obveza HOPS-a bila je osigurati 256 MW mFRR rezerve snage u pozitivnom smjeru, ali je HOPS imao i mogućnost aktivirati i do 446 MW mFRR rezerve snage u pozitivnom smjeru unutar LFC bloka SHB te do 139 MW mFRR rezerve snage u negativnom smjeru.
- Veliki zahtjevi za integracijom volatilnih OIE u EES, s tendencijom rasta, također uvelike utječe na dimenzioniranje mFRR rezerve snage i odabir karakteristika proizvoda. Primjerice, maksimalne satne pogreške prognoze rada vjetroelektrana, odnosno razlike između prognozirane i ostvarene satne proizvodnje svih vjetroelektrana u 2018. godini iznosile su 221,9 MW (maksimalna pozitivna pogreška prognoze proizvodnje vjetroelektrana, prognoza veća od ostvarenja) i -234,2 MW (maksimalna negativna pogreška prognoze proizvodnje vjetroelektrana, prognoza manja od ostvarenja). U prvih šest mjeseci 2019. godine maksimalne satne pogreške prognoze rada vjetroelektrana iznosile su 191,5 MW i -185,2 MW. U 2019. godini dolazi do povećanja integracije OIE te su maksimalne satne pogreške prognoze rada vjetroelektrana u 2019. godini iznosile 199,8 MW (maksimalna pozitivna pogreška prognoze proizvodnje vjetroelektrana, prognoza veća od ostvarenja) i -247,7 MW (maksimalna negativna pogreška prognoze proizvodnje vjetroelektrana, prognoza manja od ostvarenja). U prvih šest mjeseci 2020. godine maksimalne satne pogreške prognoze rada vjetroelektrana iznosile su 216,7 MW i -252,2 MW.
- Izraženi su rizici zbog priključenja dodatnih OIE uz pretpostavku da će uz istu relativnu pogrešku prognoze rada OIE apsolutni iznosi odstupanja bilančnih grupa kojih za članove imaju proizvođače OIE ipak rasti s obzirom na povećanje ukupne instalirane snage.

Uvažavajući gore spomenute činjenice i rizike koje je potrebno uzeti u obzir prilikom dimenzioniranja rezervi ukupna potrebna rezerva snage mFRR za 2021. godinu iznosi 250 MW za podizanje proizvodnje i 100 MW za spuštanje proizvodnje (Tablica 7.).

Tablica 7. Planirani mFRR za 2020. i 2021. godinu

mFRR za 2020. i 2021. godinu	MW
mFRR+ (uravnoteženje sustava)	120
mFRR+ (sigurnost sustava)	130
mFRR- (uravnoteženje sustava)	100

Potrebna mFRR rezerva snage razložena je na tri proizvoda za uravnoteženje:

- opseg mFRR rezerve snage za uravnoteženje sustava u pozitivnom smjeru koji iznosi +120 MW uz neograničen broj aktivacija i neograničeno trajanje aktivacije,
- opseg mFRR rezerve snage za sigurnost sustava koji iznosi + 130 MW s trajanjem aktivacije od 4 sata,
- opseg mFRR rezerve snage za uravnoteženje sustava u negativnom smjeru koji iznosi -100 MW uz neograničen broj aktivacija i neograničeno trajanje aktivacije.

4.3 Osiguravanje rezerve snage i energije uravnoteženja

Ovim potpoglavljem obuhvaćeni su zahtjevi iz članka 60. stavka 2. točke (g) Uredbe EBGL, kojim je dana analiza učinkovitosti optimizacijskih funkcija za aktivaciju kad je posrijedi energija uravnoteženja iz rezervi za ponovnu uspostavu frekvencije.

U skladu s POUEES-om, razlikujemo:

- energiju uravnoteženja, koja je definirana kao energija kojom operator prijenosnog sustava uravnotežuje elektroenergetski sustav, a koju osigurava pružatelj usluge uravnoteženja
- energiju za uravnoteženje, koja je definirana kao energija kojom operator prijenosnog sustava uravnotežuje elektroenergetski sustav, a uključuje energiju uravnoteženja i sve ostale oblike osiguravanja energije potrebne za uravnoteženje.

Operator prijenosnog sustava uravnotežuje sustav radi osiguravanja pogonske sigurnosti.

U slučaju manjka odnosno viška električne energije u EES-u, operator prijenosnog sustava osigurava energiju za uravnoteženje sustava u obračunskom intervalu na sljedeće načine:

- aktivacijom odnosno kupoprodajom energije od pružatelja usluge uravnoteženja kroz ugovorenu rezervu snage,
- aktivacijom odnosno kupoprodajom energije od pružatelja usluge uravnoteženja na temelju dobrovoljnih ponuda za energiju uravnoteženja,
- kupoprodajom od drugih operatora prijenosnog sustava,
- kupoprodajom električne energije na tržišnim načelima od tržišnih sudionika na tržištu električne energije i na burzi električne energije.

Usluge uravnoteženja nabavljaju se na razvidan i nediskriminirajući način. U slučaju nabave usluga uravnoteženja od više pružatelja usluge uravnoteženja operator prijenosnog sustava pri aktivaciji koristi ponude prema listi ekonomskog prvenstva.

Za potrebe uravnoteženja elektroenergetskog sustava, u 2020. i 2021. godini, HOPS je koristio usluge uravnoteženja aFRR i mFRR rezerve snage.

Tijekom 2020. i 2021. godine, usluge uravnoteženja su se u najvećem dijelu osiguravale od strane dominantnog pružatelja usluge uravnoteženja. U tom slučaju, cijene usluga uravnoteženja regulirane su Metodologijom za određivanje cijena za pružanja pomoćnih usluga (HOPS 7/2016 i 10/2020) i Pravilima za određivanje graničnih cijena energije uravnoteženja (Prilog 1. POUEES-a).

HOPS je za 2020. i 2021. godinu s dominantnim pružateljem usluge uravnoteženja ugovorio sljedeće usluge uravnoteženja:

- aFRR rezerva snage - određena smjerom raspoložive rezerve snage [MW] i jediničnom cijenom [HRK/MW] u promatranom satu
- mFRR rezerva snage za uravnoteženje - određena smjerom raspoložive rezerve snage [MW] i jediničnom cijenom [HRK/MW] u promatranom satu
- mFRR rezerva snage za sigurnost - određena smjerom raspoložive rezerve snage [MW] i jediničnom cijenom [HRK/MW] u promatranom satu.

U suradnji s drugim operatorima prijenosnih sustava, s ciljem minimiziranja troškova uravnoteženja EES-a, HOPS uspostavlja zajedničke mehanizme za uravnoteženje.

4.3.1 Postupak nabave mFRR rezerve snage i/ili energije uravnoteženja za sigurnost sustava javnim nadmetanjem kao unaprjeđenje dosadašnjeg pilot projekta „Osiguravanje rezerve radne snage tercijarne regulacije upravljivom potrošnjom“ (engl. „Demand Side Response“, DSR)

Ovim mehanizmom obuhvaćen je zahtjev iz članka 60. stavka 2. točke (d) Uredbe EBGL koji predstavlja analizu troškova i koristi sudjelovanja upravljive potrošnje u pružanju usluga uravnoteženja.

U svrhu otvaranja tržišta uravnoteženja, u lipnju 2018. godine, HOPS je pokrenuo pilot projekt pod nazivom „Osiguravanje rezerve snage tercijarne regulacije upravljivom potrošnjom“ (dalje u tekstu: DSR pilot projekt).

Od 14. prosinca 2020. godine, u skladu s odredbama POUEES-a, HOPS provodi postupak nabave mFRR rezerve snage i/ili energije uravnoteženja za sigurnost sustava javnim nadmetanjima kao unaprjeđenje dotadašnjeg DSR pilot projekta.

Javna nadmetanja za osiguravanje mFRR rezerve snage i/ili energije uravnoteženja za sigurnost sustava provode se u skladu s Pravilima nadmetanja za osiguravanje mFRR rezerve snage i/ili energije uravnoteženja za sigurnost sustava (HOPS 11/2020). U hrvatskom EES-u, mFRR rezerva snage za sigurnost u prethodne dvije godine osiguravana je u najvećem dijelu od strane dominantnog pružatelja usluge uravnoteženja, te nekoliko manjih koji su sudjelovali u postupku nabave mFRR rezerve snage i/ili energije uravnoteženja za sigurnost sustava javnim nadmetanjima. U svrhu osiguravanja mFRR rezerve snage dominantni pružatelj usluge

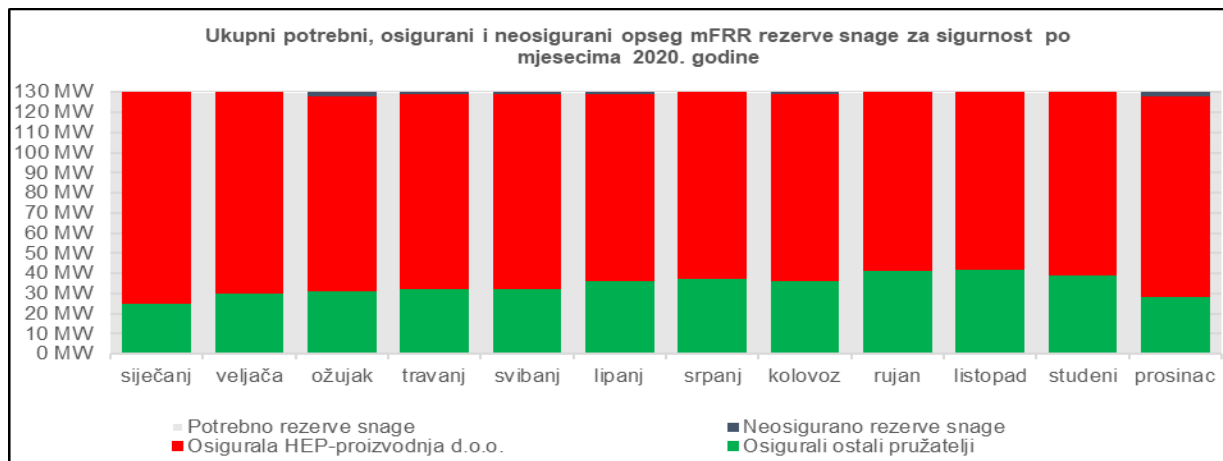
uravnoteženja koristio je proizvodne jedinice za povećanje proizvodnje dok su ostali pružatelji usluge uravnoteženja korigirali svoju potrošnju u cilju povećanja proizvodnje u EES-u.

Uz dominantnog pružatelja usluge uravnoteženja, na kraju 2020. godine, mFRR rezervu snage osiguravalo je još šest pružatelja usluge uravnoteženja, u ukupnom pretkvalificiranom iznosu od 49 MW. Na kraju 2021. godine taj broj raste na osam pružatelja usluge uravnoteženja, u ukupnom iznosu od 57 MW.

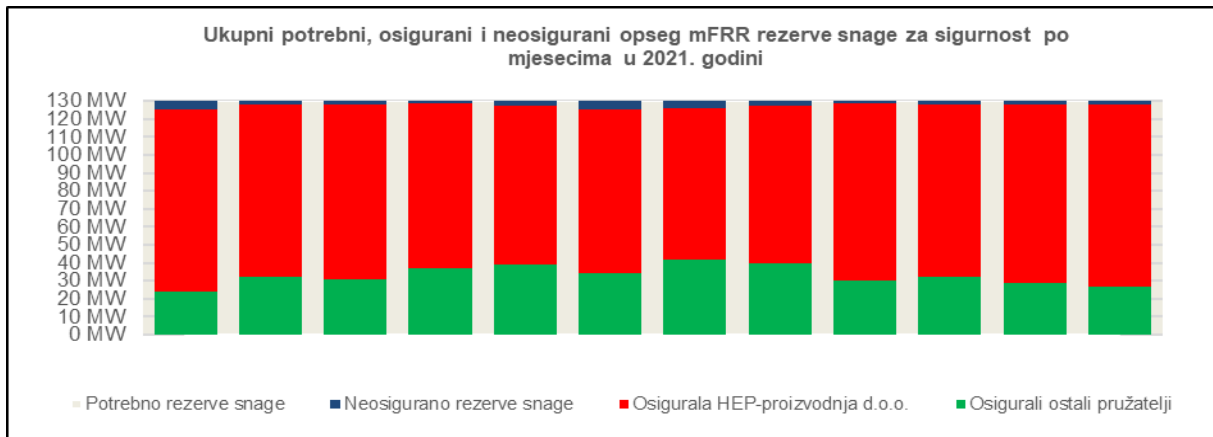
Nakon sveobuhvatnih priprema i dodatnog razvoja procesa pretkvalifikacije i procesa javnih nadmetanja kroz 2020. i 2021. godinu, u siječnju 2022. godine pretkvalificiran je prvi pružatelj usluge uravnoteženja u ulozi neovisnog agregatora, s početnim pretkvalificiranim iznosom od 9 MW.

Od 2019. do 2021. godine, udio mFRR rezerve snage za sigurnost sustava kojeg osiguravaju pružatelji usluge uravnoteženja u procesu javnih nadmetanja, narastao je s 19% na kraju 2019. godine na 26% na kraju 2020. i 2021. godine.

Prema grafu na Slici 1. vidljivo je da je tijekom 2020. godine postupno rastao udio mFRR rezerve snage za sigurnost osiguran u procesu javnih nadmetanja. Na Slici 2. vidljivo je da je udio tako osigurane mFRR rezerve snage za sigurnost, tijekom 2021. godine bio na razini 2020. godine sa sezonskim fluktuacijama. Opseg mFRR rezerve snage za sigurnost osiguran u procesu javnih nadmetanja je veći tijekom proljetnih i ljetnih mjeseci što je posljedica specifičnosti industrijskih procesa pojedinih pružatelja usluge uravnoteženja koji predmetnu uslugu uravnoteženja mogu pružati isključivo u sezoni proljeće/ljeto.



Slika 1. Ukupna potrebna, osigurana i neosigurana mFRR rezerva snage za sigurnost po mjesecima 2020. godine

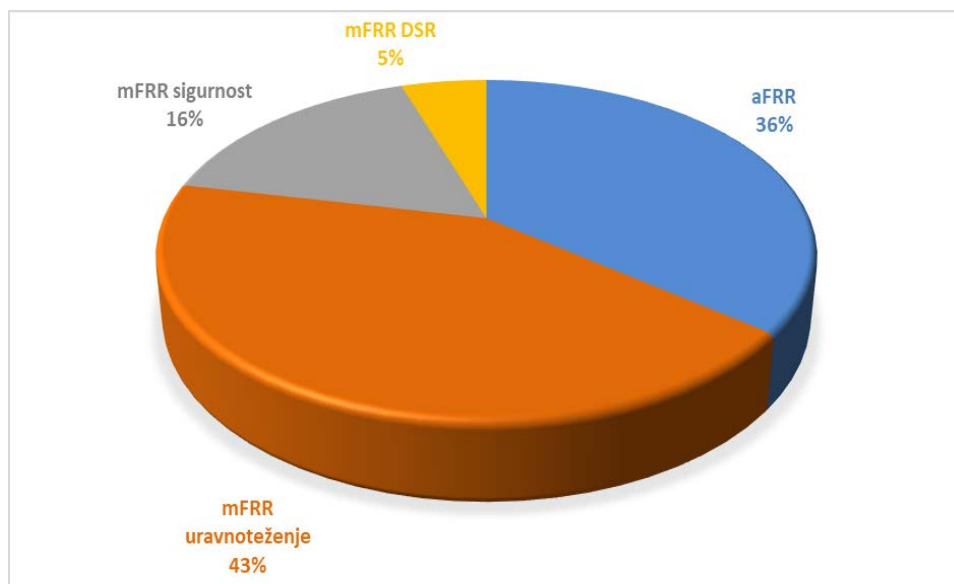


Slika 2. Ukupna potrebna, osigurana i neosigurana mFRR rezerva snage za sigurnost po mjesecima 2021. godine

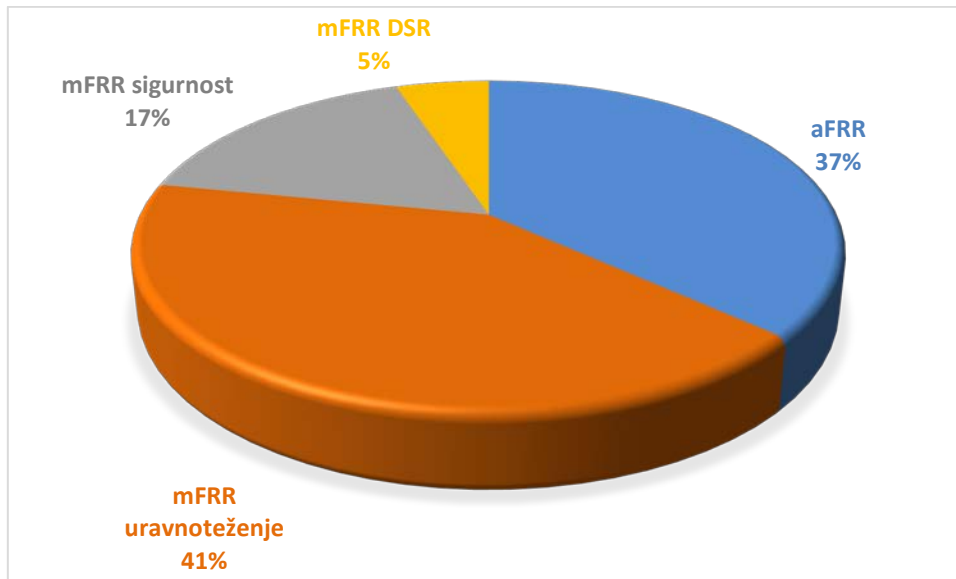
4.3.2 Analiza nabave aFRR i mFRR rezerve snage i aktivirane energije uravnoteženja u 2020. i 2021. godini

U skladu sa zahtjevom iz članka 60. stavka 2. točke (c) Uredbe EBGL, Slika 3. i Slika 4. prikazuju postotni udio troškova nabave aFRR i mFRR rezerve snage.

Na Slikama 5. i 6. prikazani su iznosi osiguranih iznosa aFRR i mFRR rezervi snage u [MW] i energije uravnoteženja aktivirane iz aFRR i mFRR rezerve snage u [MWh].



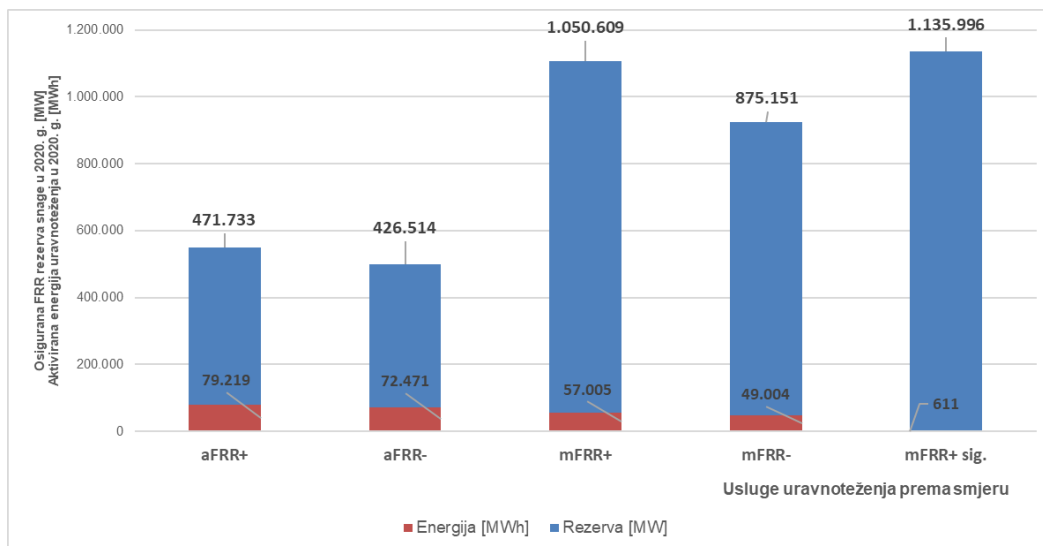
Slika 3. Trošak nabave rezervi za ponovnu uspostavu frekvencije u 2020. godini, u % iznosu



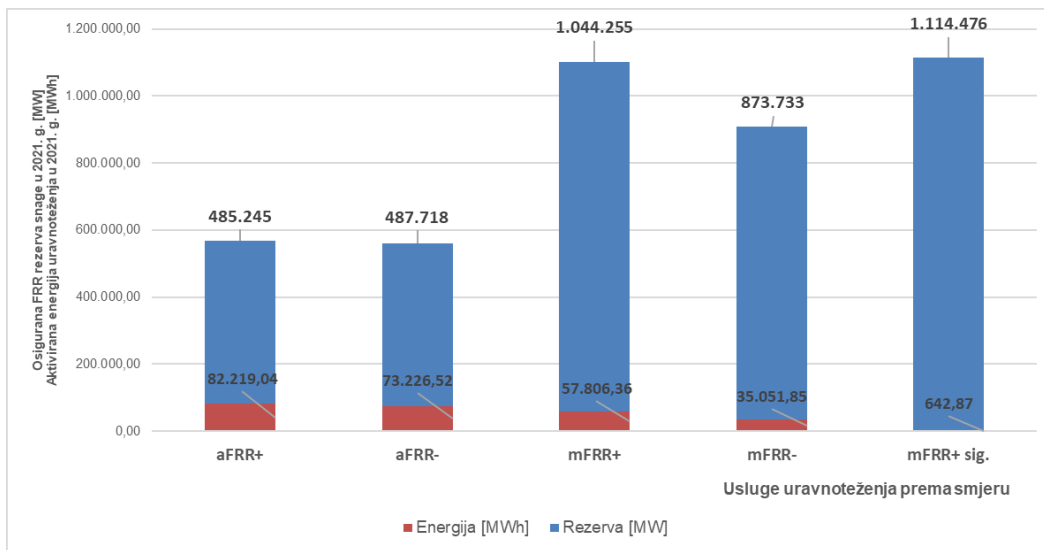
Slika 4. Trošak nabave rezervi za ponovnu uspostavu frekvencije u 2021. godini u % iznosu

U odnosu na 2021. godinu, u 2020. godini ostvareno je:

- za 3000 MWh više aktivirane energije uravnoteženja iz aFRR rezerve snage u pozitivnom smjeru (aFRR+) i 755 MWh više u negativnom smjeru (aFRR-)
- za 801 MWh više energije uravnoteženja aktivirane iz mFRR rezerve snage za uravnoteženje u pozitivnom smjeru (mFRR+) i 13953 MWh manje u negativnom smjeru (mFRR -)
- za 31 MWh manje energije uravnoteženja aktivirano iz mFRR rezerve snage za sigurnost sustava u pozitivnom smjeru (mFRR+ sig.).



Slika 5. Iznos osigurane rezerve za ponovnu uspostavu frekvencije u MW (plavo) i aktivirane energije iz rezervi za ponovnu uspostavu frekvencije u MWh (crveno) u 2020. godini



Slika 6. Iznos osigurane rezerve za ponovnu uspostavu frekvencije u MW (plavo) i aktivirane energije iz rezervi za ponovnu uspostavu frekvencije u MWh (crveno) u 2021. godini

Godišnji podaci za osiguranu aFRR i mFRR rezervu snage i aktiviranu energiju uravnoteženja prikazani su u Tablicama 8. do 11.

Tablica 8. Godišnji podaci za aFRR i mFRR rezervu snage i energiju uravnoteženja za 2020. godinu

Godišnji podaci za aFRR i mFRR rezervu snage i energija uravnoteženja za 2020. godinu				
	aFRR rezerva snage		mFRR rezerva snage	
	Pozitivan smjer	Negativan smjer	Pozitivan smjer	Negativan smjer
Zahtjev za rezervom snage (godišnji satni prosjek, MW)	59,00	59,00	250,00	100,00
Ukupno ugovorena rezerva snage (godišnji prosjek za 8760 h, MW)	518.470,00	518.470,00	2.196.000,00	878.400,00
Ukupno ugovorena rezerva snage od strane pružatelja usluge uravnoteženja javnim nadmetanjima (MW)	0,00	0,00	299.444,00	0,00
Ukupno aktivirana energija uravnoteženja (za pokrivanje nacionalnih potreba i dijeljenja rezervi unutar SHB LFC bloka) (MWh)	79.219,46	72.471,04	57.607,83	49.004,26

Tablica 9. Godišnji podaci za aFRR i mFRR rezervu snage i energiju uravnoteženja za 2021. godinu

Godišnji podaci za aFRR i mFRR rezervu snage i energija uravnoteženja za 2021. godinu				
	aFRR rezerva snage		mFRR rezerva snage	
	Pozitivan smjer	Negativan smjer	Pozitivan smjer	Negativan smjer
Zahtjev za rezervom snage (satni prosjek, MW)	59,00	59,00	250,00	100,00
Ukupno ugovorena rezerva snage	517.000,00	517.000,00	2.190.000,00	876.000,00
Ukupno ugovorena rezerva snage od strane pružatelja usluge uravnoteženja javnim nadmetanjima (MW)	0	0	308.356,00	0
Ukupno aktivirana energija uravnoteženja (za pokrivanje nacionalnih potreba i dijeljenja rezervi unutar SHB LFC bloka) (MWh)	82.219,04	73.226,51	57.980,20	35.257,84

Tablica 10. Ugovorena rezerva snage ovisno o vremenu nabave za 2020. godinu

Ugovorena rezerva snage ovisno o vremenu nabave (MW)				
Vremenski okvir nabave	aFRR rezerva snage		mFRR rezerva snage	
	Pozitivan smjer	Negativan smjer	Pozitivan smjer	Negativan smjer
Godišnja razina (G-1)*	518.470,00	518.470,00	189.655,60	878.400,00
Mjesečna razina (M-1)	0	0	0	0
Tjedna razina (T-1)	0	0	299444	0
Dnevna (D-1) i unutar dnevna razina (D)	0	0	0	0

* osigurano od strane dominantnog pružatelja zbog nemogućnosti nabave predmetnih usluga uravnoteženja na tržištu uravnoteženja

Tablica 11. Ugovorena rezerva snage ovisno o vremenu nabave za 2021. godinu

Ugovorena rezerva snage ovisno o vremenu nabave (MW)				
Vremenski okvir nabave	aFRR rezerva snage		mFRR rezerva snage	
	Pozitivan smjer	Negativan smjer	Pozitivan smjer	Negativan smjer
Godišnja razina (G-1)*	517.000,00	517.000,00	1.881.644,00	1.051.200,00
Mjesečna razina (M-1)	0	0	0	0,00
Tjedna razina (T-1)	0	0	308356	0,00
Dnevna razina (D-1) i unutar dnevna razina (D)	0,00	0,00	0,00	0,00

* osigurano od strane dominantnog pružatelja zbog nemogućnosti nabave predmetnih usluga uravnoteženja na tržištu uravnoteženja

4.3.3 Dodatni mehanizmi za uravnoteženje

Izuzev aktivacije aFRR i mFRR rezerve snage unutar hrvatskog LFC područja, tijekom 2020. i 2021. godine, u suradnji s drugim operatorima prijenosnih sustava HOPS je operativno primjenjivao sljedeće dodatne mehanizme za uravnoteženje:

I. IGCC projekt (engl. International Grid Control Cooperation), Europska platforma za proces razmjene odstupanja

Od 1. veljače 2019. godine HOPS je implementirao i operativno sudjeluje na Europskoj platformi za proces razmjene odstupanja, koja je uspostavljena kroz ENTSO-E implementacijski projekt – IGCC (engl. International Grid Control Cooperation). IGCC omogućuje operatorima prijenosnih sustava sudionicima smanjenje aktivirane energije za uravnoteženje i povećava sigurnost sustava. Rad IGCC-a usklađen je sa zahtjevima i temeljnim ciljem Uredbe EBGL, povećanjem učinkovitosti i pogonske sigurnosti na EU razini. Pristupanje projektu obveza je za sve operatore prijenosnih sustava obuhvaćene Uredbom EBGL.

U 2020. godini kroz IGCC projekt ostvaren je uvoz od 105.635,508 MWh i izvoz od 93.033,081 MWh, a u 2021. godini uvoz od 129.425,779 MWh i izvoz od 128.603,081MWh.

II. Dijeljenje mFRR rezerve snage unutar LFC bloka SHB

Ovaj mehanizam obuhvaća dio zahtjeva iz članka 60. stavka 2. točke (e) Uredbe EBGL kroz mogućnosti razmjene i dijeljenja rezerve snage za uravnoteženje sustava.

HOPS je 2014. godine zajedno sa slovenskim (ELES) i bosanskohercegovačkim (NOSBiH) operatorima prijenosnih sustava potpisivanjem Ugovora o dijeljenju rezervi unutar LFC bloka SHB (engl. Agreement on Common Frequency Control Reserves in Control Block SHB) uspostavio mehanizam dijeljenja mFRR rezerve snage unutar LFC bloka SHB.

Svi operatori prijenosnih sustava iz zemalja članica Europske unije (ELES i HOPS) i bosansko hercegovački operator prijenosnog sustava (NOSBiH), koji nije član Europske unije, unutar LFC bloka SHB, su potpisnici SAFA ugovora.

Svi operatori prijenosnih sustava unutar LFC bloka SHB izradili su prijedlog Pravila za dimenzioniranje rezerve snage unutar LFC bloka SHB u skladu s odredbama Uredbe SOGL (engl. LFC BLOCK SHB' proposal for the dimensioning rules for FRR in accordance with Article 157(1) of the Commission Regulation (EU) 2017/1485 of 2 August 2017 establishing a guideline on electricity transmission system operation), kojeg je odobrila HERA 13. lipnja 2019.

HOPS je zajedno s ELES-om i NOSBiH-om, 2019. godine sklopio novelirani Sporazum o radu u regulacijskom bloku frekvencije i snage razmjene Slovenija - Hrvatska – BiH Navedeni sporazum uspostavlja mehanizme kojima se osigurava rad LFC bloka SHB u skladu s odredbama Uredbe SOGL, primjenjuje se tijekom 2020. i 2021. godine, a definira zajedničko dimenzioniranje i dijeljenje mFRR rezerve snage unutar LFC bloka SHB.

U skladu s odredbama Sporazuma o radu LFC bloka SHB, operatori prijenosnih sustava unutar LFC bloka SHB odgovorni su za: nabavu/jamstvo za iznos zajedničkih rezervi definiranih sporazumom i specificiranje zahtjeva za raspoloživost mFRR rezerve snage i zahtjeva za kontrolu kvalitete regulacijskih jedinica i grupa koje pružaju mFRR rezervu snage u postupku pretkvalifikacije. Svaki operator prijenosnog sustava može nabaviti količinu potrebne mFRR rezerve snage koristeći razmjenu s drugim LFC blokovima. Nabavljeni iznos ne smije biti veći od maksimalnog iznosa dopuštenog za razmjenu s drugim LFC blokom u skladu s odredbama Uredbe SOGL i mora biti u proporciji s iznosom koji su ugovorne strane obvezne osigurati u skladu s Sporazumom o radu za LFC blok SHB.

U skladu s noveliranim Sporazumom o radu za LFC blok SHB iz lipnja 2019. godine svaki operator prijenosnog sustava unutar LFC bloka SHB dužan je osigurati minimalno sljedeće iznose zajedničke mFRR rezerve snage u pozitivnom smjeru:

- 250 MW nabavljenih od strane ELES-a
- 250 MW nabavljenih od strane HOPS-a
- 196 MW nabavljenih od strane NOSBiH-a;

i u negativnom smjeru:

- 71 MW nabavljenih od strane ELES-a
- 46 MW nabavljenih od strane HOPS-a
- 68 MW nabavljenih od strane NOSBiH-a.

U slučaju potrebe, pogođeni operator prijenosnog sustava aktivira prvo rezerve raspoložive unutar LFC područja u njegovoj nadležnosti, a zatim po potrebi mFRR rezervu snage raspoloživu unutar LFC bloka SHB.

Tijekom 2020. i 2021. godine operatori prijenosnih sustava unutar LFC bloka SHB zajednički su radili na izradi novog Sporazuma o radu za LFC blok SHB, koji je u primjeni od 31. siječnja 2022. Novim Sporazum o radu za LFC blok SHB osigurava dodatno usklađivanje sa zahtjevima definiranim Uredbama EBGL i SOGL.

III. Kupoprodaja električne energije na tržišnim načelima za potrebe uravnoteženja EES-a

U skladu s člankom 13. POUEES-a, iznimno, u slučaju nedostatnosti količina energije uravnoteženja za potrebe zadovoljavanja kriterija sigurnosti elektroenergetskog sustava i sigurne opskrbe krajnjih kupaca, HOPS može nabavljati energiju za uravnoteženje elektroenergetskog sustava i na tržištu električne energije prema kriteriju minimalnih troškova na razvidan i nediskriminirajući način i to:

- na burzi električne energije i/ili
- direktnom kupoprodajom električne energije.

U direktnoj kupoprodaji električne energije mogu sudjelovati svi tržišni sudionici, koji s HOPS-om imaju potpisan Ugovor o kupoprodaji električne energije za uravnoteženje sustava.

U promatranom razdoblju HOPS nije imao potpisanih Ugovora o kupoprodaji električne energije za uravnoteženje sustava s tržišnim sudionicima.

5 ODGOVORNOST ZA ODSUPANJE

U Republici Hrvatskoj kao model tržišta električne energije odabran je model bilančnih grupa.

U skladu s POTEE-om, u hrvatskom LFC području postoje sljedeće bilančne grupe:

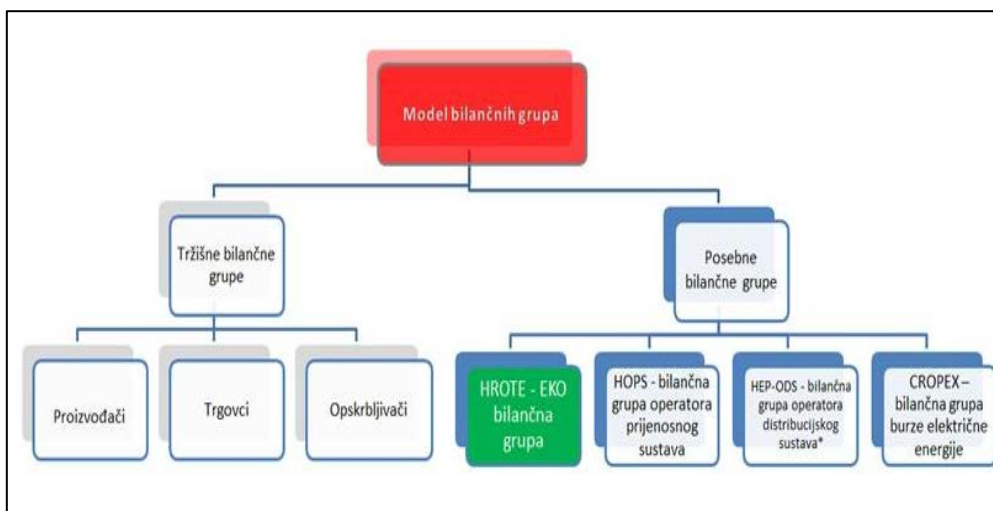
- EKO bilančna grupa
- tržišne bilančne grupe
- bilančna grupa operatora prijenosnog sustava
- bilančna grupa operatora distribucijskog sustava
- bilančna grupa burze električne energije.

Članovi tržišne bilančne grupe su proizvođači, trgovci i opskrbljivači. Bilančnu grupu čine jedan ili više tržišnih sudionika od kojih je jedan voditelj te bilančne grupe. Broj i vrsta članova unutar jedne bilančne grupe nije ograničena. Svaki tržišni sudionik obavezan je biti član tržišne bilančne grupe, a istovremeno može biti član samo jedne bilančne grupe. Voditelj bilančne grupe odgovoran je za odstupanje koje predstavlja razliku ukupnog ostvarenja svih članova njegove bilančne grupe i ukupne tržišne pozicije svih članova te bilančne grupe u jednom obračunskom intervalu. Voditelj EKO bilančne grupe je HROTE. Voditelj i jedini član bilančne grupe operatora prijenosnog sustava je HOPS. Voditelj i jedini član bilančne grupe operatora distribucijskog sustava je HEP – Operator distribucijskog sustava (HEP ODS). Voditelj i jedini član bilančne grupe burze električne energije je Hrvatska burza električne energije d.o.o. (CROPEX).

Voditelj bilančne grupe dužan je sklopiti Ugovor o odgovornosti za odstupanje s HOPS-om kojim se definiraju:

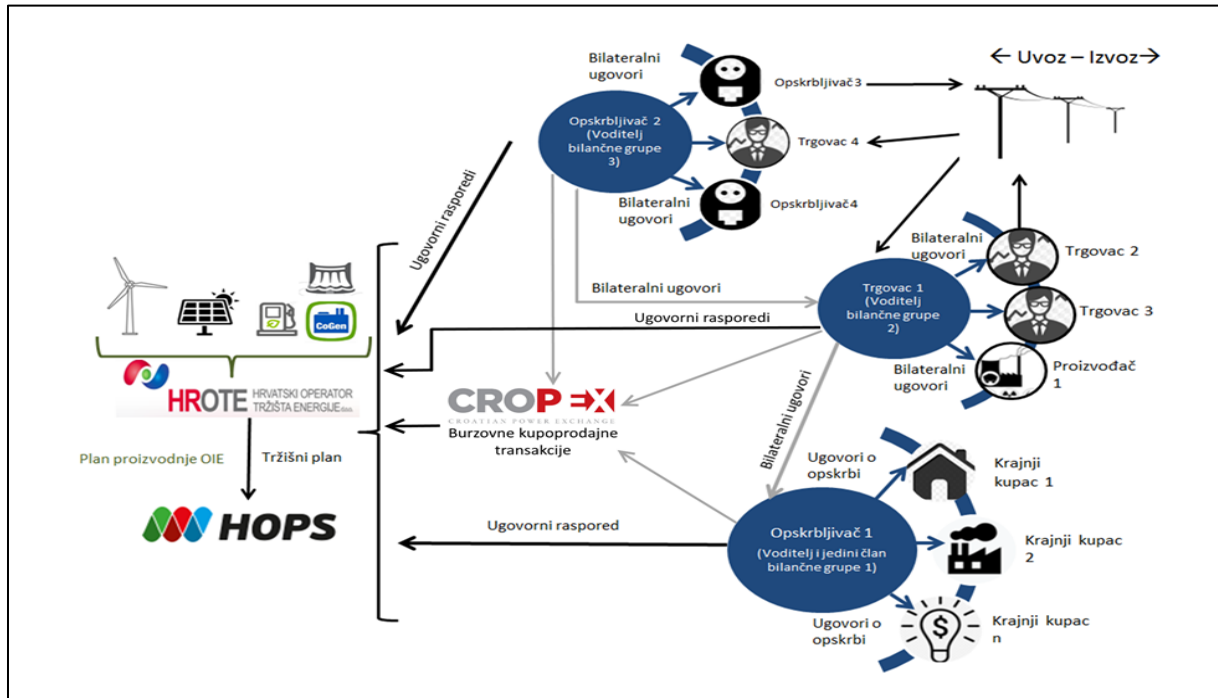
- prava i obveze voditelja bilančne grupe i operatora prijenosnog sustava
- način obračuna i naplate ukupne financijske obveze voditelja bilančne grupe zbog odstupanja.

Model bilančnih grupa grafički je prikazan na Slici 7.



Slika 7. Model bilančnih grupa u Republici Hrvatskoj [5]

Sve relacije u odnosima tržišnih sudionika kao i kompletna bilančna shema u hrvatskom EES-u prikazane su na Slici 8.



Slika 8. Bilančna shema u hrvatskom EES-u [5]

6 Odstupanja bilančnih grupa

6.1 Obračun odstupanja i energije uravnoteženja

Odstupanje, kao razliku ukupnog ostvarenja svih članova bilančne grupe i ukupne tržišne pozicije svih članova bilančne grupe u jednom obračunskom intervalu, izračunava HROTE.

Ostvarenje člana bilančne grupe predstavlja razliku ukupno predane električne energije u EES i ukupno preuzete električne energije iz EES tog člana bilančne grupe, u jednom obračunskom intervalu. Podatke o ostvarenju članova bilančnih grupa za potrebe obračuna odstupanja, u skladu s POUEES-om, HROTE-u dostavljaju HOPS i HEP – ODS.

Tržišna pozicija bilančne grupe u MWh je razlika ugovorene prodaje (uključujući izvoz) i ugovorene kupnje (uključujući uvoz) energije na veleprodajnom tržištu svih članova bilančne grupe u jednom obračunskom intervalu.

HROTE određuje tržišnu poziciju svake pojedine bilančne grupe u svakom obračunskom intervalu na temelju zadnje odobrenih ugovornih rasporeda članova bilančnih grupa te podataka o kupnji i prodaji energije za uravnoteženje. Tržišna pozicija bilančne grupe je osnova obračuna odstupanja bilančne grupe.

Osnova za određivanje cijena odstupanja u prvom (mjesečnom) obračunu odstupanja su pravila iz članka 32. POUEES-a, koja definiraju način izračuna cijena u prvom (mjesečnom) obračunu odstupanja.

Pravila za izračun cijena u prvom mjesečnom obračunu odstupanja, prikazana su u Tablici 12. U skladu s novim POUEES-om, od 1. siječnja 2020. godine, umjesto dotadašnjih različitih cijena odstupanja za svaku bilančnu grupu, u svakom obračunskom periodu (1h) za sve bilančne grupe primjenjuje se jedinstvena cijena odstupanja ($C_{1,i}$).

Jedinstvena cijena odstupanja određuje se u ovisnosti o odstupanju svih bilančnih grupa ($\Delta E_{BG,i}$), koje može biti pozitivno, negativno ili jednako nuli (kriterij 1), te u ovisnosti o angažiranoj pozitivnoj ($\Delta E_{Euukp+,i}$) i negativnoj ($\Delta E_{Euukp-,i}$) energiji uravnoteženja iz aktivacije aFRR i mFRR rezerve snage (kriterij 2).

Na temelju navedenih kriterija koristi se ponderirana cijena pozitivne ($C_{EU+,i}$) ili negativne energije uravnoteženja ($C_{EU-,i}$) u promatranom satu. Kao ograničenje koristi se cijena CROPEX tržišta za dan unaprijed u pojedinom obračunskom intervalu ($C_{CROPEX_{DA},i}$).

Uveden je koeficijent financijske neutralnosti (p) jedinstven na razini obračunskog perioda u prvom (mjesečnom) obračunu odstupanja bilančnih grupa i ne može biti manji od nule ni veći od jedan, a ne primjenjuje se kod negativne cijene. Svrha mu je postizanje financijske neutralnosti iznosa troškova koji snosi HOPS za energiju kojom uravnotežuje EES i financijske obveze bilančnih grupa u postupku obračuna odstupanja.

Cijene odstupanja u drugom (godišnjem) obračunu odstupanja, definiraju se u skladu s člankom 33. POUEES-a.

Jedinična cijena u drugom obračunu odstupanja, za pojedini obračunski interval (mjesec), računa se prema sljedećoj formuli:

$$C_{2,j} = \frac{\sum_{i=1}^{n_j} E_{ODS,i} \cdot C_{CROPEX_{DA},i}}{\sum_{i=1}^{n_j} E_{ODS,i}} \quad (2)$$

gdje su:

$E_{ODS,i}$ – vrijednosti krivulje opterećenja distribucijskog sustava pravila primjene nadomjesnih krivulja opterećenja u obračunskom intervalu „i“ u MWh, koju operator distribucijskog sustava dostavlja operatoru tržišta do devetnaestog (19.) dana u mjesecu koji slijedi nakon obračunskog razdoblja na koje se vrijednosti krivulje opterećenja distribucijskog sustava odnose,

$C_{CROPEX_{DA},i}$ – cijena ostvarena na CROPEX tržištu za dan unaprijed u pojedinom obračunskom intervalu,

n_j – broj obračunskih intervala u obračunskom razdoblju „j“ (kalendarskom mjesecu) u kojima je dostupna cijena $C_{CROPEX_{DA},i}$.

Tablica 12. Način određivanja cijene odstupanja u obračunskom intervalu „i“

	kriteriji 1 =>	kriteriji 2 =>	cijena odstupanja ($C_{1,i}$)
kategorija 3	$\Delta E_{BG,i} > 0$	$ E_{EUukp-,i} > 0$	$(1-p) \cdot \min \{C_{EU-,i}; C_{CROPEX_{DA},i}\}$
		$ E_{EUukp+,i} > 0$ i $ E_{EUukp-,i} = 0$	$(1+p) \cdot \max \{C_{EU+,i}; C_{CROPEX_{DA},i}\}$
		$ E_{EUukp+,i} = 0$ i $ E_{EUukp-,i} = 0$	$(1-p) \cdot \min \{C_{EU0,i}; C_{CROPEX_{DA},i}\}$
kategorija 2	$\Delta E_{BG,i} < 0$	$ E_{EUukp+,i} > 0$	$(1+p) \cdot \max \{C_{EU+,i}; C_{CROPEX_{DA},i}\}$
		$ E_{EUukp+,i} = 0$ i $ E_{EUukp-,i} > 0$	$(1-p) \cdot \min \{C_{EU-,i}; C_{CROPEX_{DA},i}\}$
		$ E_{EUukp+,i} = 0$ i $ E_{EUukp-,i} = 0$	$(1+p) \cdot C_{CROPEX_{DA},i}$
kategorija 1	$\Delta E_{BG,i} = 0$	$ E_{EUukp+,i} > 0$ i $ E_{EUukp-,i} = 0$	$(1+p) \cdot \max \{C_{EU+,i}; C_{CROPEX_{DA},i}\}$
		$ E_{EUukp+,i} = 0$ i $ E_{EUukp-,i} = 0$	$(1-p) \cdot \min \{C_{EU-,i}; C_{CROPEX_{DA},i}\}$
		$ E_{EUukp+,i} > 0$ i $ E_{EUukp-,i} > 0$	$(1+p) \cdot \max \{C_{EU+,i}; C_{CROPEX_{DA},i}\}$
		$ E_{EUukp+,i} = 0$ i $ E_{EUukp-,i} = 0$	$C_{CROPEX_{DA},i}$

7 FSkar proces – financijsko namirenje nenamjernog odstupanja

Članak 50. stavak 3. Uredbe EBGL, propisuje da operatori prijenosnog sustava, koji planirano razmjenjuju energiju unutar određenog sinkronog područja, su u roku 18 mjeseci od donošenja Uredbe EBGL dužni izraditi prijedlog zajedničkih pravila obračuna primjenjivih na sve planirane razmjene energije zbog najmanje jednog od sljedećeg:

- procesa održavanja frekvencije u skladu s člankom 142. Uredbe SOGL
- razdoblja promjene snage u skladu s člankom 136. Uredbe SOGL.

Članak 51. stavak 1. Uredbe EBGL, propisuje da su operatori prijenosnog sustava na određenom sinkronom području, u roku 18 mjeseci od donošenja Uredbe EBGL, dužni izraditi prijedlog zajedničkih pravila obračuna primjenjivih na sve neplanirane razmjene energije kojim se obuhvaća:

- cijena neplaniranih razmjena energije povučene iz sinkronog područja mora biti odraz cijena aktivirane energije uravnoteženja regulacijom prema gore za proces ponovne uspostave nazivne frekvencije i proces ponovnog osiguravanja rezerve za to sinkrono područje;
- cijena neplaniranih razmjena energije injektirane u sinkrono područje mora biti odraz cijena aktivirane energije uravnoteženja regulacijom prema dolje za proces ponovne uspostave nazivne frekvencije i proces ponovnog osiguravanja rezerve za to sinkrono područje

Na temelju članka 5. stavka 3. Uredbe EBGL, HERA je 9. lipnja 2020. donijela Odluku o davanju odobrenja na Prijedlog svih operatora prijenosnog sustava zajedničkih pravila obračuna primjenjivih na sve planirane i neplanirane razmjene energije iz procesa održavanja frekvencije i iz razdoblja promjene snage u skladu s člankom 50. stavkom 3. i člankom 51. stavkom 1. Uredbe EBGL, .

Zbog fizičke prirode prijenosa električne energije na prekograničnim dalekovodima između pojedinih regulacijskih područja frekvencije i snage razmjene pojavljuju se neizbježna nenamjerna odstupanja između planirane i ostvarene prekogranične razmjene regulacijskih područja frekvencije i snage razmjene. Ta odstupanja dijele se na tri komponente:

- energija iz procesa održavanja frekvencije - FCP
- energija iz razdoblja promjene snage - RP
- nenamjerna razmjena - UE

Dodatni zahtjev Uredbe EBGL je zasebni obračun različitih komponenti nenamjernih odstupanja. Implementacija ovih zahtjeva Uredbe EBGL provodi se kroz implementacijski europski projekt FSkar (engl. Financial Settlement of KΔf, ACE and Ramping period, dalje u tekstu: FSkar proces).

Od 1. lipnja 2021. godine HOPS primjenjuje proces financijskog namirenja nenamjernog odstupanja – FSkar, umjesto dotadašnjeg fizičkog namirenja nenamjernih odstupanja.

8 BUDUĆI RAZVOJ TRŽIŠTA URAVNOTEŽENJA

8.1 Razvoj internog tržišta usluga uravnoteženja

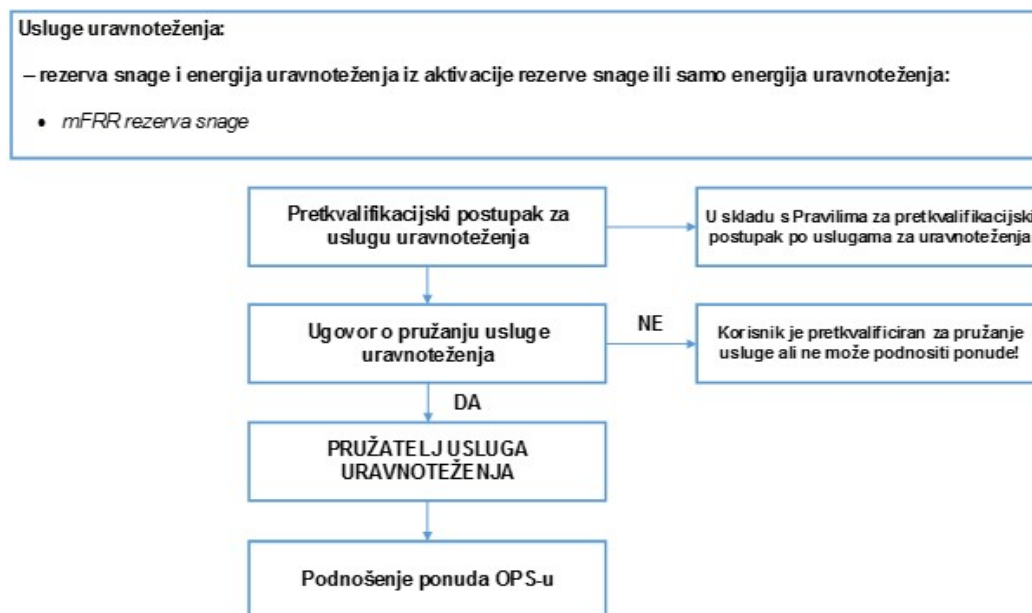
Tijekom 2020. i 2021. godine, HOPS je nabavljao usluge uravnoteženja najvećim dijelom od dominantnog pružatelja usluge uravnoteženja.

Od 14. prosinca 2020. HOPS provodi postupak nabave mFRR rezerve snage i/ili energije uravnoteženja za sigurnost sustava javnim nadmetanjem kao unaprjeđenje dosadašnjeg pilot projekta „Osiguravanje rezerve radne snage tercijarne regulacije upravljivom potrošnjom“ (engl. „Demand Side Response“, DSR).

Ugovore o pružanju usluga uravnoteženja mogu s operatorom prijenosnog sustava sklopiti svi pojedinačni korisnici mreže i grupe korisnika mreže (agregatori), koji su dokazali da su za to tehnički osposobljeni. Tehnička osposobljenost korisnika mreže za pružanje usluga uravnoteženja dokazuje se pretkvalifikacijskim postupkom. Svi pojedinačni korisnici mreže i agregatori, koji su s operatorom prijenosnog sustava sklopili Ugovor o pružanju usluge uravnoteženja - mFRR, definiraju se kao pružatelji usluge uravnoteženja.

Svi pružatelji usluge uravnoteženja, koji s operatorom prijenosnog sustava imaju sklopljen važeći Ugovor o pružanju usluga uravnoteženja – mFRR, imaju pravo sudjelovanja na javnim nadmetanjima za osiguravanje mFRR rezerve snage i/ili energije uravnoteženja za sigurnost sustava i podnose ponude HOPS-u za mFRR rezervu snage i/ili energiju uravnoteženja.

Shematski prikaz procesa pružanja usluge uravnoteženja prikazan je na Slici 9.



Slika 9. Shematski prikaz procesa pružanja usluge uravnoteženja

Javna nadmetanja za osiguravanje mFRR rezerve snage i/ili energije uravnoteženja za sigurnost sustava provode se u skladu s Pravilima nadmetanja za osiguravanje mFRR rezerve snage i/ili energije uravnoteženja za sigurnost sustava.

Obrazac Ugovora o pružanju usluge uravnoteženja – mFRR i Pravila nadmetanja za osiguravanje mFRR rezerve snage i/ili energije uravnoteženja za sigurnost sustava su unificirani za sve pružatelje usluge uravnoteženja i javno dostupni na internetskim stranicama HOPS-a.

Ponuditelji podnose ponude operatoru prijenosnog sustava za predmet nabave:

- osiguravanje mFRR rezerve snage za sigurnost sustava
- aktivacija energije uravnoteženja iz ugovorene mFRR rezerve snage za sigurnost sustava
- aktivacija energije uravnoteženja iz dobrovoljnih ponuda za mFRR rezervu snage.

Pružatelj usluge uravnoteženja kojem je dostavljena potvrda o odabiru ponude za mFRR rezervu snage za razdoblje pružanja usluge uravnoteženja ima pravo prijenosa cijelog ili djela obveze na drugog pružatelja.

Shematski prikaz procesa nabave usluge uravnoteženja – mFRR prikazan je na Slici 10.



Slika 10. Shematski prikaz procesa nabave

Nadmetanja se provode na tjednoj razini iz tehničkih razloga, no traženi proizvod mFRR rezerve snage za sigurnost je u osnovi dnevni, odnosno dozvoljeno je nuđenje različitih cijena i količina rezerve snage i/ili energije uravnoteženja po danima u tjednu.

Maksimalno trajanje aktivacije iznosi, ovisno o ponuditelju, najmanje 2 sata, a vrijeme između dviju aktivacija iznosi najviše 8 sati. Uz suglasnost pružatelja usluge uravnoteženja moguće je koristiti dulje maksimalno trajanje aktivacije, odnosno kraće vrijeme između dvije aktivacije od navedenog, kako je navedeno u Prilogu 1. Ugovora o pružanju usluga uravnoteženja - mFRR.

Obzirom da je za uslugu uravnoteženja mFRR rezervu snage i/ili energiju uravnoteženja za sigurnost sustava prisutan jedan dominantni pružatelj usluga uravnoteženja uvedeno je ograničenje cijene za mFRR rezervu snage. Predmetno ograničenje je definirano kao jedinična cijena izračunata u skladu s važećom Metodologijom za određivanje cijena za pružanje pomoćnih usluga (HOPS 9/2020) za proizvod istih ili sličnih parametara.

Tijekom 2021. godine provodio se pretkvalifikacijski postupak za pružanje usluge uravnoteženja od pružatelja usluge uravnoteženja u obliku neovisnog agregatora, što je rezultiralo prvim pretkvalificiranim pružateljem usluge uravnoteženja – mFRR u ulozi neovisnog agregatora u siječnju 2022. godine u iznosu od 9 MW.

U narednom periodu očekuje se dodatno povećanje pružatelja usluga uravnoteženja mFRR za sigurnost sustava, kao i razvoj nabave drugih proizvoda i usluga uravnoteženja postupcima javnih nadmetanja u cilju daljnjeg razvoja tržišta uravnoteženja, povećanja konkurentnosti na tržištu i u konačnici potpune liberalizacije tržišta uravnoteženja.

8.2 Europske platforme za uravnoteženje

U skladu s odredbama članaka 19. – 22. Uredbe EBGL, susrećemo se s četiri platforme za razmjenu energije uravnoteženja iz standardnih proizvoda za uravnoteženje:

- Europska platforma za razmjenu energije uravnoteženja iz zamjenskih rezervi, koja je uspostavljena kroz ENTSO-E implementacijski projekt – TERRE
- Europska platforma za razmjenu energije uravnoteženja iz rezervi za ponovnu uspostavu frekvencije s automatskom aktivacijom, koja je uspostavljena kroz ENTSO-E implementacijski projekt – PICASSO
- Europska platforma za razmjenu energije uravnoteženja iz rezervi za ponovnu uspostavu frekvencije s ručnom aktivacijom, koja je uspostavljena kroz ENTSO-E implementacijski projekt – MARI
- Europska platforma za proces razmjene odstupanja, koja je uspostavljena kroz ENTSO-E implementacijski projekt – IGCC.

Od 1. veljače 2019. HOPS je implementirao odgovarajuće poslovno i informatičko rješenje za operativno sudjelovanje na Europskoj platformi za proces razmjene odstupanja, koji je uspostavljen kroz ENTSO-E implementacijski projekt – IGCC.

Od 1. listopada 2018. HOPS je punopravni član PICASSO i MARI projekata i zajedno sa svim operatorima prijenosnih sustava članovima projekata je aktivno sudjelovao u dizajnu i uspostavi EU platformi za razmjenu energije uravnoteženja iz aFRR i mFRR rezerve snage.

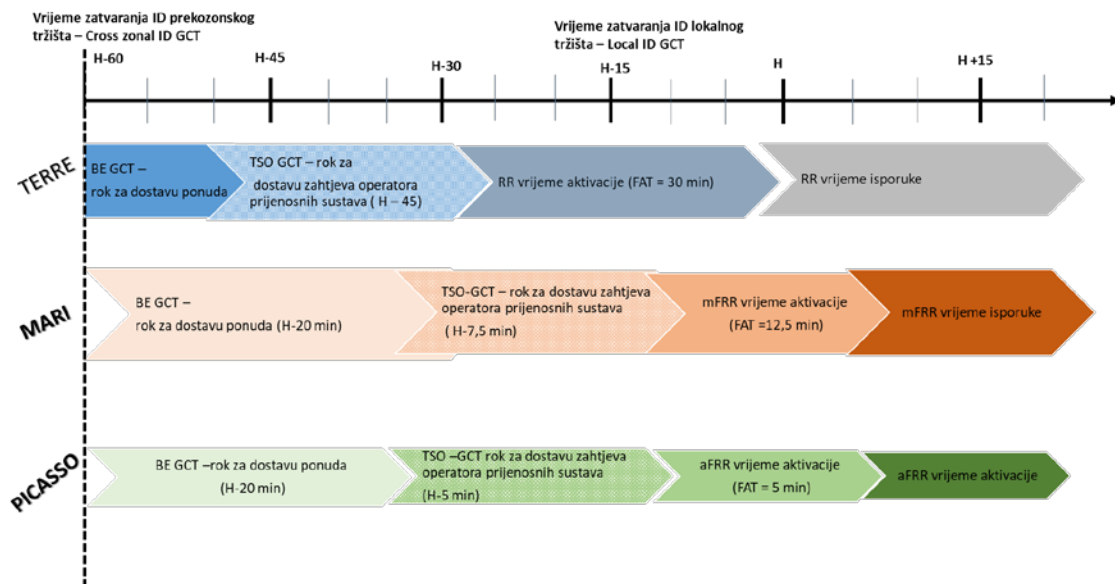
Cilj PICASSO i MARI projekata je uspostava i operativna primjena zajedničkih europskih platformi za razmjenu energije uravnoteženja iz aFRR i mFRR rezerve snage uz postizanje maksimalno moguće društvene dobrobiti, ostvarivanje ušteda prilikom uravnoteženja EES-a i povećanje pogonske sigurnosti EES-a.

HOPS je odgovoran za lokalnu implementaciju i usklađivanje poslovnih procesa te informatičkih sustava kojima će biti omogućeno priključenje na platforme uspostavljene kroz PICASSO i MARI projekte i interakciju s pružateljima usluge uravnoteženja.

U tijeku je prilagodba postojećih informatičkih sustava HOPS-a, za vođenje EES-a i potporu tržištu električne energije te uspostava nove informatičke platforme za uravnoteženje EES-a i mogućnost operativnog priključenja na MARI i PICASSO platforme, što je preduvjet za operativnu primjenu predmetnih platformi, a u skladu s tim i daljnji razvoj tržišta uravnoteženja.

S obzirom da HOPS operativno ne koristi proizvod zamjenskih rezervi, nije obavezan sudjelovati u TERRE projektu.

Interakcija aktivacije energije uravnoteženja putem različitih proizvoda (aFRR, mFRR, RR rezerva snage) prikazana je na Slici 11.



Slika 11. Interakcija aktivacija energije uravnoteženja putem različitih proizvoda (aFRR, mFRR, RR)

ACER je 24. siječnja 2020. donio implementacijske pravne (provedbene) okvire (engl. Implementation frameworks) za zajedničke europske platforme za razmjenu energije uravnoteženja iz mFRR i aFRR rezerve snage (engl. mFRR Implementation Framework, mFRR IF i aFRR Implementation Framework, aFRR IF).

Članak 20. stavak 6. i članak 21. stavak 6. Uredbe EBGL, propisuju da u roku od 30 mjeseci od odobrenja prijedloga provedbenog okvira za zajedničke europske platforme za razmjenu energije uravnoteženja iz mFRR i aFRR rezerve snage svi operatori prijenosnih sustava moraju uvesti i pustiti u rad platforme za razmjenu energije uravnoteženja iz rezervi za ponovnu uspostavu frekvencije s ručnom, odnosno automatskom aktivacijom, te putem njih aktivirati ponude energije uravnoteženja iz svih standardnih proizvoda za aFRR i mFRR rezerve snage.

Na temelju članka 62. Uredbe EBGL, HERA je na 15. sjednici Upravnog vijeća održanoj 23. srpnja 2021. donijela Odluku o davanju odobrenja HOPS-u za odstupanje od obveza propisanih člancima 20. i 21. Uredbe EBGL na razdoblje od 24. srpnja 2022. do 24. srpnja 2024.

8.3 Uvođenje 15-min obračunskog perioda

Članak 53. stavci 1. i 2. Uredbe EBGL, propisuju obaveznu primjenu 15 - minutnog razdoblja obračuna odstupanja svim operatorima prijenosnih sustava, u svim područjima planiranja razmjene i osiguravanje da se sve granice tržišnih vremenskih jedinica podudaraju s granicama razdoblja obračuna odstupanja, u roku od 3 godine nakon stupanja na snagu Uredbe EBGL.

Na temelju članka 62. Uredbe EBGL, HERA je 9. lipnja 2020. donijela Odluku o davanju odobrenja HOPS-u za odstupanje od obveza propisanih člankom 53. Uredbe EBGL na razdoblje od 1. siječnja 2021. do 31. prosinca 2022. HOPS-u se nalaže da, u skladu s člankom 8. stavkom 4. Uredbe (EU) 2019/43 Europskog Parlamenta i Vijeća od 5. lipnja 2019. o unutarnjem tržištu, od 1. siječnja 2023. počne primjenjivati razdoblje obračuna odstupanja od 15-minuta.

24. svibnja 2022. HOPS je dostavio HERA-i novi zahtjev s potrebnom dokumentacijom za odstupanje od obveza propisanih člankom 53. stavcima 1. i 2. Uredbe EBGL. Na temelju članka 62. Uredbe EBGL, HERA je 20. srpnja 2022. donijela Odluku o davanju odobrenja HOPS-u za produljenje odstupanje od obveza propisanih člankom 53. Uredbe EBGL na razdoblje od 1. siječnja 2023. do 31. prosinca 2024.

HOPS-u se nalaže da, u skladu s člankom 8. stavkom 4. Uredbe (EU) 2019/43 Europskog Parlamenta i Vijeća od 5. lipnja 2019. o unutarnjem tržištu, od 1. siječnja 2025. počne primjenjivati razdoblje obračuna odstupanja na 15-minutnoj bazi.

U tijeku je prilagodba postojećih i izrada novih informatičkih sustava, za poslove vezane uz tržište električne energije i vođenje EES-a, za operativni rad u 15-minutnoj rezoluciji od strane svih uključenih strana, što je osnova za primjenu razdoblja obračuna odstupanja na 15-minutnoj bazi.

8.4 Analiza uvođenja regionalne nabave rezerve snage za uravnoteženje EES-a

U skladu s člankom 60. stavkom 2. točkom (e) Uredbe EBGL, koji traži analizu mogućnosti razmjene rezerve snage za uravnoteženje sustava i dijeljenja rezervi, u ovom potpoglavlju prikazani su rezultati analize cijene rezervi snage u regiji za 2020. i 2021. godinu.

Podloga ove analize bile su cijene FCR, aFRR i mFRR rezerve snage dostupne na ENTSO-E TP i internetskim stranicama austrijskog operatora prijenosnih sustava (APG). [4] [6]

Za potrebe analize u obzir su uzeta LFC područja u nadležnosti sljedećih operatora prijenosnih sustava:

- mađarskog operatora prijenosnog sustava (MAVIR)
- slovenskog operatora prijenosnog sustava (ELES)
- srpskog operatora prijenosnog sustava (Elektromreža Srbije, EMS),
- austrijskog operatora prijenosnog sustava (APG) i
- bosanskohercegovačkog operatora prijenosnog sustava (NOSBIH).

U promatranom periodu, gore navedeni operatori prijenosnih sustava ugovarali su FCR, aFRR i mFRR rezervu snage na godišnjoj, polugodišnjoj, dvomjesečnoj, mjesečnoj, tjednoj i dnevnoj razini. Tablični prikaz vremenskih okvira ugovoreni rezervi snage po pojedinim uslugama uravnoteženja za svakog pojedinog operatora sustava prikazan je u Tablici 13.

FCR rezerva snage je obavezna usluga u LFC područjima Hrvatske, Srbije i BiH i ne naplaćuje se. Unutar mađarskog LFC područja FCR rezerva snage ugovara je na mjesečnoj razini. Unutar slovenskog LFC područja do 1. siječnja 2021. godine FCR rezerva snage bila je obavezna usluga, a od 1. siječnja 2021. godine ugovara se na dnevnoj razini. Za austrijsko LFC područje prisutna je dnevna nabava FCR rezerve snage u promatranom periodu.

Proizvod FCR rezerve snage, u promatranim područjima u kojima postoji tržišna nabava, je simetričan (isti iznos za + i – smjer aktivacije) i nije prisutna nabava niti obračun aktivirane energije uravnoteženja iz FCR rezerve snage.

mFRR i aFRR rezerva snage unutar LFC područja Hrvatske, Slovenije, Srbije i BiH ugovara se uglavnom dugoročno (na godišnjoj i mjesečnoj razini). Unutar hrvatskog LFC područja prisutni su tjedni natječaji s dnevnim proizvodima za mFRR+ uslugu uravnoteženja (proizvod za sigurnost sustava). Unutar austrijskog LFC područja rezerva snage za aFRR i mFRR usluge uravnoteženja se od polovice 2020. godine ugovara isključivo na dnevnoj razini. Polovicom 2020. godine unutar mađarskog LFC područja implementirana je mjesečna i dnevna nabavu aFRR i mFRR rezerve snage.

Prosječne cijene ugovorenih rezervi snage izražene u [EUR/MW] su po pojedinim uslugama uravnoteženja, smjerovima, vremenskim okvirima i operatorima prijenosnih sustava tablično su prikazane u Tablicama 13., 14. i 15.

Nadalje, ova analiza ne uključuje trošak zakupljanja prekozonskih kapaciteta na granicama područja trgovanja.

Tablica 13. Vremenski okvir ugovaranja aFRR, mFRR i RR rezervi snage u 2020. i 2021. godini po pojedinom operatoru prijenosnog sustava [4]

		HOPS	MAVIR	ELES	EMS	APG	NOSBIH
aFRR +/-	2020.	godišnji	dugoročni za 1. polovicu godine mjesečni od 1.7.2020. godine tjedni - siječanj 2020. godine dnevni od 1.7.2020. godine	godišnji mjesečni	godišnji	dnevni	godišnji mjesečni (siječanj, studeni, prosinac)
	2021.	godišnji dnevni	mjesečni dnevni	godišnji mjesečni	godišnji	dnevni	godišnji
mFRR +/-	2020.	godišnji dnevni	dugoročni za 1. polovicu godine mjesečni od 1.7.2020. godine tjedni - siječanj 2020. godine dnevni od 1.7.2020. godine	godišnji mjesečni	godišnji	dnevni	godišnji
	2021.	godišnji	mjesečni dnevni	godišnji mjesečni	godišnji	dnevni	godišnji
FCR	2020.	obavezna usluga	dugoročni za 1. polovicu godine mjesečni od 1.8.2020. godine	obavezna usluga	obavezna usluga	dnevni	obavezna usluga
	2021.	obavezna usluga	mjesečni dnevni	dnevni	obavezna usluga	dnevni	obavezna usluga

Tablica 14. Cijene aFRR i mFRR rezervi snage u 2020. godini po pojedinom OPS-u u EUR/MW [4] [6]

2020. g.	Tip ugovora	HOPS	Prosječna cijena	MAVIR	Prosječna cijena	EMS	Prosječna cijena	NOSBIH	Prosječna cijena	ELES	Prosječna cijena	APG	Prosječna cijena
aFRR+	godišnji	12,84	12,84	0	4,15	12,79	12,79	20,39	21,16	0	10,42	0	2,46
	polugodišnji	0		5,8		0		21,93		0			
	dvomjesečni	0		5,76		0		0		0			
	mjesečni	0		5,61		0		0		10,42		0	
	tjedni	0		1,16		0		0		0		0	
	dnevni	0		2,4		0		0		0		2,46	
aFRR-	godišnji	12,84	12,84	0	3,7	12,79	12,79	20,39	21,16	0	10,48	0	2,81
	polugodišnji	0		0		0		21,93		0			
	dvomjesečni	0		0		0		0		0		0	
	mjesečni	0		3,01		0		0		10,48		0	
	dnevni	0		4,39		0		0		0		2,81	
mFRR+	godišnji	6,98	6,31	0	2,02	4,03	4,03	2,82	2,82	0	4,91	0	3,01
	polugodišnji	0		2,59		0		0		0			
	dvomjesečni	0		2,3		0		0		0		0	
	mjesečni	0		2,86		0		0		4,91		0	
	tjedni	5,64		1,22		0		0		0		0	
	dnevni	0		1,13		0		0		0		3,01	
mFRR-	godišnji	6,61	6,61	0	7,4	4,03	4,03	1,74	1,74	0	6,26	0	3,02
	polugodišnji	0		0		0		0		0			
	dvomjesečni	0		9,27		0		0		0		0	
	mjesečni	0		3,96		0		0		6,26		0	
	dnevni	0		8,96		0		0		0		3,02	
FCR+/-	polugodišnji	Obavezna usluga		8,8	6,91	Obavezna usluga		Obavezna usluga		Obavezna usluga		0	3,61
	mjesečni			5,02								0	
	dnevni			0								0	

Tablica 15. Cijene aFRR i mFRR rezervi snage u 2021. godini po pojedinom OPS-u u EUR/MW [4] [6]

2021. g.	Tip ugovora	HOPS	Prosječna godišnja cijena	MAVIR	Prosječna godišnja cijena	EMS	Prosječna godišnja cijena	NOSBIH	Prosječna godišnja cijena	ELES	Prosječna godišnja cijena	APG	Prosječna godišnja cijena
aFRR+	godišnji	12	12	0	8,09	12,96	12,96	19,41	19,41	1,99	2	0	8,9
	polugodišnji	0		0		0		0		0			
	dvomjesečni	0		0		0		0		0		0	
	mjesečni	0		9,59		0		0		2,01		0	
	tjedni	0		0		0		0		0		0	
	dnevni	0		6,59		0		0		0		8,9	
aFRR-	godišnji	12,31	12,31	0	8,365	12,96	12,96	19,41	19,41	1,89	1,91	0	7,54
	polugodišnji	0		0		0		0		0			
	dvomjesečni	0		0		0		0		0		0	
	mjesečni	0		8,6		0		0		1,93		0	
	dnevni	0		8,13		0		0		0		7,54	
mFRR+	godišnji	6,7	6,24	0	3,635	4,08	4,08	2,57	2,57	0	0,76	0	11,7
	polugodišnji	0		0		0		0		0		0	
	dvomjesečni	0		0		0		0		0		0	
	mjesečni	0		3,57		0		0		0,76		0	
	tjedni	5,78		0		0		0		0		0	
	dnevni	0		3,7		0		0		0		11,7	
mFRR-	godišnji	6,88	6,88	0	6,68	4,08	4,08	1,43	1,43	0	1,08	0	7,24
	polugodišnji	0		0		0		0		0		0	
	dvomjesečni	0		0		0		0		0		0	
	mjesečni	0		8,43		0		0		1,08		0	
	dnevni	0		4,93		0		0		0		7,24	
FCR+/-	polugodišnji	Obavezna usluga		0	5,25	Obavezna usluga		Obavezna usluga		0	8,95	0	5,17
	mjesečni			5,25						0			
	dnevni			0						0			

Za razliku od stanja na tržištu rezerve snage za 2018. i 2019. godinu u promatranim zemljama kada su prosječne godišnje cijene aFRR i mFRR rezerve snage u hrvatskom LFC području bile daleko najviše, tijekom 2020. i 2021. godine stanje se djelomično promijenilo.

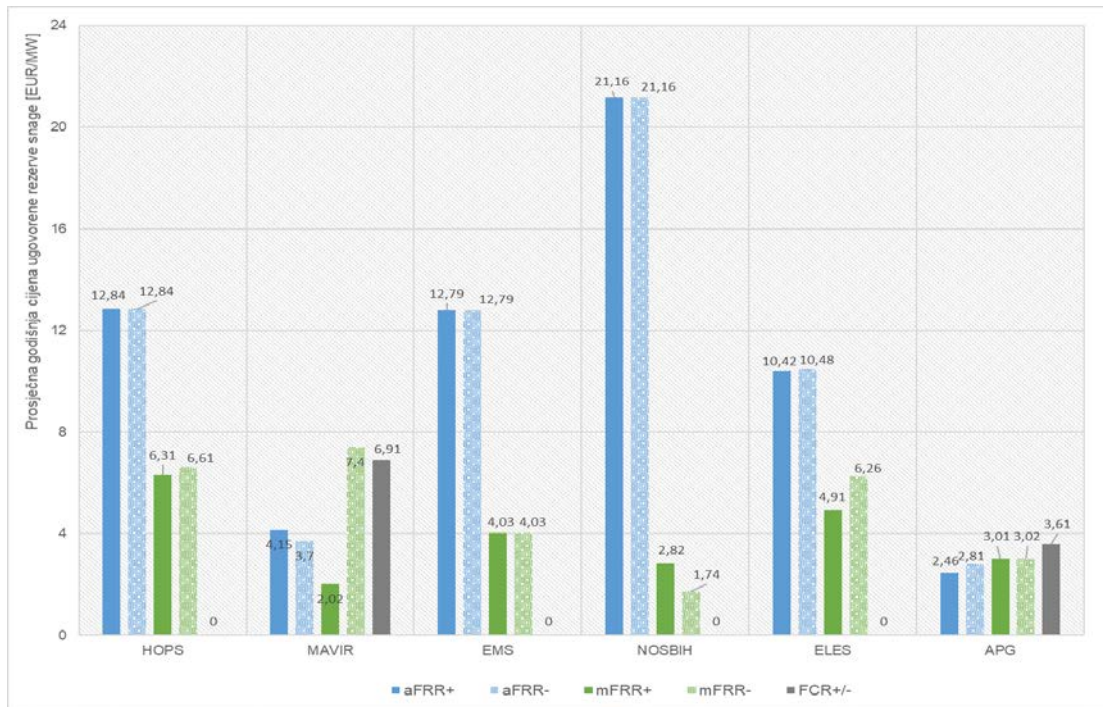
Iz provedene analize možemo zaključiti sljedeće:

- cijene ugovorenih aFRR i mFRR rezervi snage su narasle s 2020. na 2021. godinu u mađarskom i austrijskom LFC području
- cijene ugovorenih aFRR i mFRR rezervi snage u slovenskom LFC području značajno su pale s 2020. na 2021. godinu što je posljedica promjene lokalnih pravila određivanja graničnih cijena za rezervu snage
- za 2020. i 2021. godinu zabilježene su više cijene ugovorene aFRR rezerve snage u bosanskohercegovačkom LFC području nego je to slučaj u hrvatskom LFC području
- za 2020. i 2021. godinu, unutar srpskog LFC područja zabilježene su cijene ugovorene aFRR rezerve snage na razini cijena u hrvatskom LFC području ili neznatno veće, dok je cijena mFRR rezerve snage niža nego u hrvatskom LFC području
- cijene aFRR i mFRR rezerve snage u slovenskom LFC području su niže nego u hrvatskom
- cijene aFRR i mFRR rezerve snage u mađarskom LFC području, tijekom 2020. i 2021. godine, bile su niže nego u hrvatskom LFC području (izuzev cijene mFRR- rezerve snage koja je neznatno viša)
- cijene aFRR i mFRR rezerve snage u austrijskom LFC području za 2020. godinu niže su nego u hrvatskom LFC području
- cijene aFRR rezerve snage u austrijskom LFC području za 2021. godinu niže su nego u hrvatskom LFC području, a cijene mFRR rezerve snage više su nego u hrvatskom LFC području
- cijene FCR rezerve snage u 2020. godini niže su u austrijskom LFC području nego u mađarskom LFC području (u ostalim promatranim LFC područjima je obavezna usluga koja se ne naplaćuje)
- cijene FCR rezerve snage u 2021. godini najviše su u slovenskom LFC području (u 2020. godini to bila je obavezna usluga koja se nije naplaćivala), i to je ujedno najskuplja rezerva snage za 2021. godinu unutar slovenskog LFC područja (posljedica uvođenja novih pravila za ograničenja cijena za aFRR i mFRR rezervu snage)
- cijene rezerve snage najniže su u austrijskom i mađarskom LFC području.

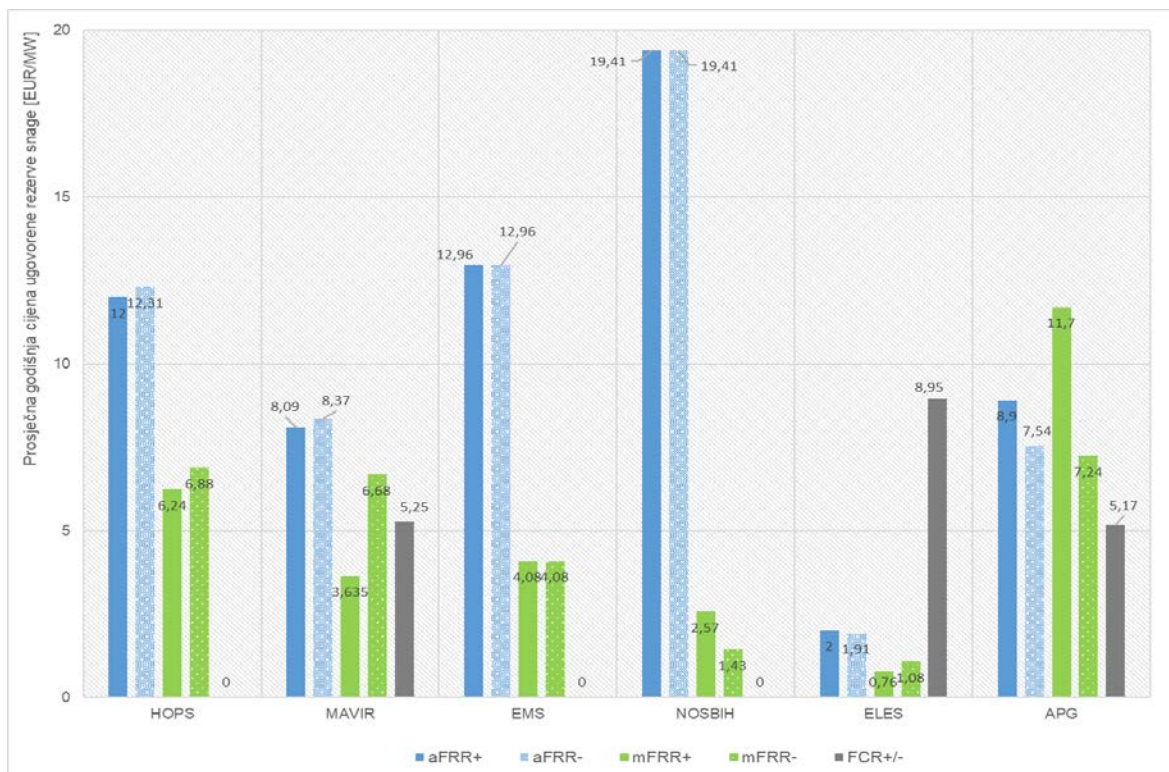
Gore navedeni zaključci analize grafički su prikazani na Slikama 12. i 13.

Analizom načina nabave FCR rezerve snage u promatranim LFC područjima postoji mogućnost osiguravanja nabave FCR rezerve snage iz inozemstva odnosno uključenje HOPS-a u mehanizam razmjene FCR rezerve snage (engl. FCR Cooperation), koji podrazumijeva tržišnu nabavu FCR rezerve snage. U narednom periodu očekuje se donošenje novih Pravila o uravnoteženju elektroenergetskog sustava kojima bi FCR rezerva snage bila uvedena kao nova usluga uravnoteženja koja se namjerava osiguravati na tržišnim načelima.

Analizom nabave aFRR i mFRR rezervi snage po gore navedenim cijenama proizlaze moguće uštede u potencijalnom kreiranju zajedničkih mehanizama nabave djela rezerve snage između dva ili više promatranih operatora prijenosnih sustava.



Slika 12. Cijene aFRR i mFRR rezervi snage u 2020. godini po pojedinom OPS-u u EUR/MW [4] [6]



Slika 13. Cijene aFRR i mFRR rezervi snage u 2021. godini po pojedinom OPS-u u EUR/MW [4] [6]

9 ZAKLJUČAK

U skladu sa zahtjevima iz članka 60. Uredbe EBGL ovo Izvješće o uravnoteženju daje pregled svih aktivnosti vezanih uz uravnoteženje hrvatskog EES-a za vremenski period, 2020. i 2021. godine.

Kroz poglavlje 2. ovog Izvješće o uravnoteženju dan je pregled dizajniranja i implementacije nacionalnog regulatorno pravnog okvira vezanog uz uravnoteženje EES-a te u konačnici i njegovo usklađivanje s odredbama članka 18. Uredbe EBGL. U studenom 2019. godine donesen je novi POUEES koji je stupio snagu 7. prosinca 2019. godine, a primjenjuje se od 1. siječnja 2020. godine.

Poglavlje 3. ovog Izvješće o uravnoteženju daje općeniti pregled i definicije proizvoda za uravnoteženje koje je HOPS koristio u promatranom periodu.

Poglavlje 4. opisuje način na koji je dimenzionirana aFRR i mFRR rezerva snage za 2020. i 2021. godinu kao i mogućnosti dijeljenja mFRR rezerve snage unutar LFC bloka SHB.

Poglavlja 5. i 6. opisuju model tržišta električne energije u Republici Hrvatskoj kao model bilančnih grupa te postupak obračuna odstupanja i izračuna cijene za odstupanja u 2020. i 2021. godini, u skladu s člankom 32. POUEES-a.

Poglavlje 7. opisuje način provođenja FSkar procesa – financijsko namirenje nenamjernog odstupanja.

Poglavlje 8. daje pregled mogućeg budućeg razvoja tržišta usluga uravnoteženja kroz razvoj nacionalnog tržišta uravnoteženja, aktivnosti koje se provode kroz ENTSO-E implementacijske projekte zajedničkih EU platformi za razmjenu energije uravnoteženja u skladu s člancima 19.-22. Uredbe EBGL i analizu mogućnosti uvođenja nabave aFRR i mFRR rezerve snage i energije uravnoteženja.

LITERATURA

[1] UREDBA KOMISIJE (EU) 2017/2195 od 23. studenoga 2017. o uspostavljanju smjernica za električnu energiju uravnoteženja (Uredba EBGL)

[2] UREDBA KOMISIJE (EU) 2017/1485 od 2. kolovoza 2017. o uspostavljanju smjernica za pogon elektroenergetskog prijenosnog sustava (Uredba SOGL)

[3] Pravila o uravnoteženju elektroenergetskog sustava (HOPS 11/2019,POUEES)

[4] Dostupno na poveznici: <https://transparency.entsoe.eu/>

[5] Dostupno na poveznici: www.hrote.hr

[6] Dostupno na poveznici: <https://markttransparenz.apg.at/markt/>