



Mogućnosti JP „Elektroprivreda HZ Herceg Bosne“ d.d. Mostar na otvorenom tržištu električne energije - problematika i izazovi

Ervin Leko, dipl.ing.el. – JP „Elektroprivreda HZ Herceg Bosne“ d.d. Mostar,
Rukovoditelj Sektora za tržište

Mostar, 08. lipnja 2016.

PROIZVODNI KAPACITETI NA PODRUČJU BIH HIDROKAPACITETI:

1. HE RAMA	2 x 85 MW = 170 MW
2. CHE ČAPLJINA	2 x 210 MW = 420 MW
3. HE MOSTAR	3 x 24 MW = 72 MW
4. HE PEĆ MLINI	2 x 15 MW = 30 MW
5. HE MOSTARSKO BLATO	2 x 30 MW = 60 MW
6. HE JAJCE I	2 x 30 MW = 60 MW
7. HE JAJCE II	3 x 10 MW = 30 MW

UKUPNO EPHZHB(Hidro)

16 Agregata = 842 MW

UKUPNO ERS (Hidro)

9 Agregata = 712 MW

UKUPNO EPBiH (Hidro)

11 Agregata = 504 MW

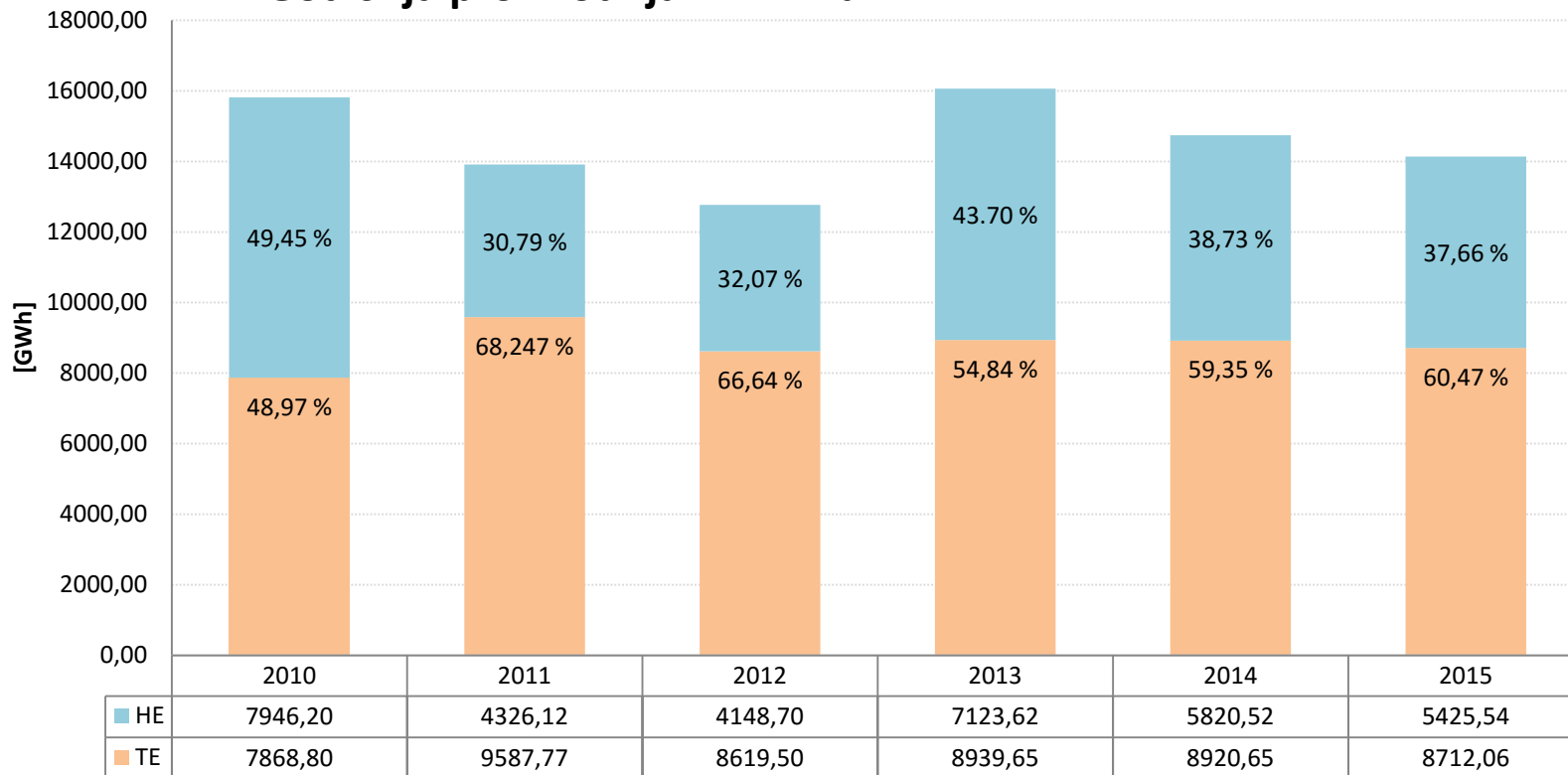
UKUPNO BiH

(HE – obnovljivi izvori) 36 Agregata = 2058 MW

2010	EPBIH	ERS	EPHZHB	BIH (Ukupno)
Hidroproizvodnja:	2.094,61 GWh	3.246,91 GWh	2.604,67 GWh	7.946,20 GWh
Proizvodnja ukupno:	7.290,17 GWh	6.165,02 GWh	2.613,21 GWh	16.068,40 GWh
Potrošnja:	4.604,35 GWh	3.645,41 GWh	3.400,76 GWh	12.265,82 GWh
2011	EPBIH	ERS	EPHZHB	BIH (Ukupno)
Hidroproizvodnja:	1.113,63 GWh	1.817,09 GWh	1.395,40 GWh	4.326,12 GWh
Proizvodnja ukupno:	7.352,47 GWh	5.295,46 GWh	1.402,00 GWh	14.049,93 GWh
Potrošnja:	4.701,34 GWh	3.694,47 GWh	3.600,88 GWh	12.592,57 GWh
2012	EPBIH	ERS	EPHZHB	BIH (Ukupno)
Hidroproizvodnja:	1.086,63 GWh	1.832,77 GWh	1.229,30 GWh	4.148,70 GWh
Proizvodnja ukupno:	6.569,83 GWh	5.127,51 GWh	1.237,19 GWh	12.934,54 GWh
Potrošnja:	4.786,52 GWh	3.683,94 GWh	3.583,10 GWh	12.624,24 GWh
2013	EPBIH	ERS	EPHZHB	BIH (Ukupno)
Hidroproizvodnja:	1.854,43 GWh	2.920,91 GWh	2.348,28 GWh	7.123,62 GWh
Proizvodnja ukupno:	7.554,55 GWh	6.385,01 GWh	2.362,99 GWh	16.302,55 GWh
Potrošnja:	4.849,72 GWh	3.706,97 GWh	3.400,71 GWh	12.558,64 GWh
2014	EPBIH	ERS	EPHZHB	BIH (Ukupno)
Hidroproizvodnja:	1.542,61 GWh	2.522,09 GWh	1.755,81 GWh	5.820,52 GWh
Proizvodnja ukupno:	7.518,57 GWh	5.738,14 GWh	1.773,12 GWh	15.029,84 GWh
Potrošnja:	4.835,31 GWh	3.696,01 GWh	3.122,37 GWh	12.209,79 GWh
2015	EPBIH	ERS	EPHZHB	BIH (Ukupno)
Hidroproizvodnja:	1.436,28 GWh	2.166,12 GWh	1.823,14 GWh	5.425,54 GWh
Proizvodnja ukupno:	7.010,36 GWh	5.558,33 GWh	1.839,17 GWh	14.407,86 GWh
Potrošnja:	4.992,37 GWh	3.834,79 GWh	3.153,75 GWh	12.605,66 GWh

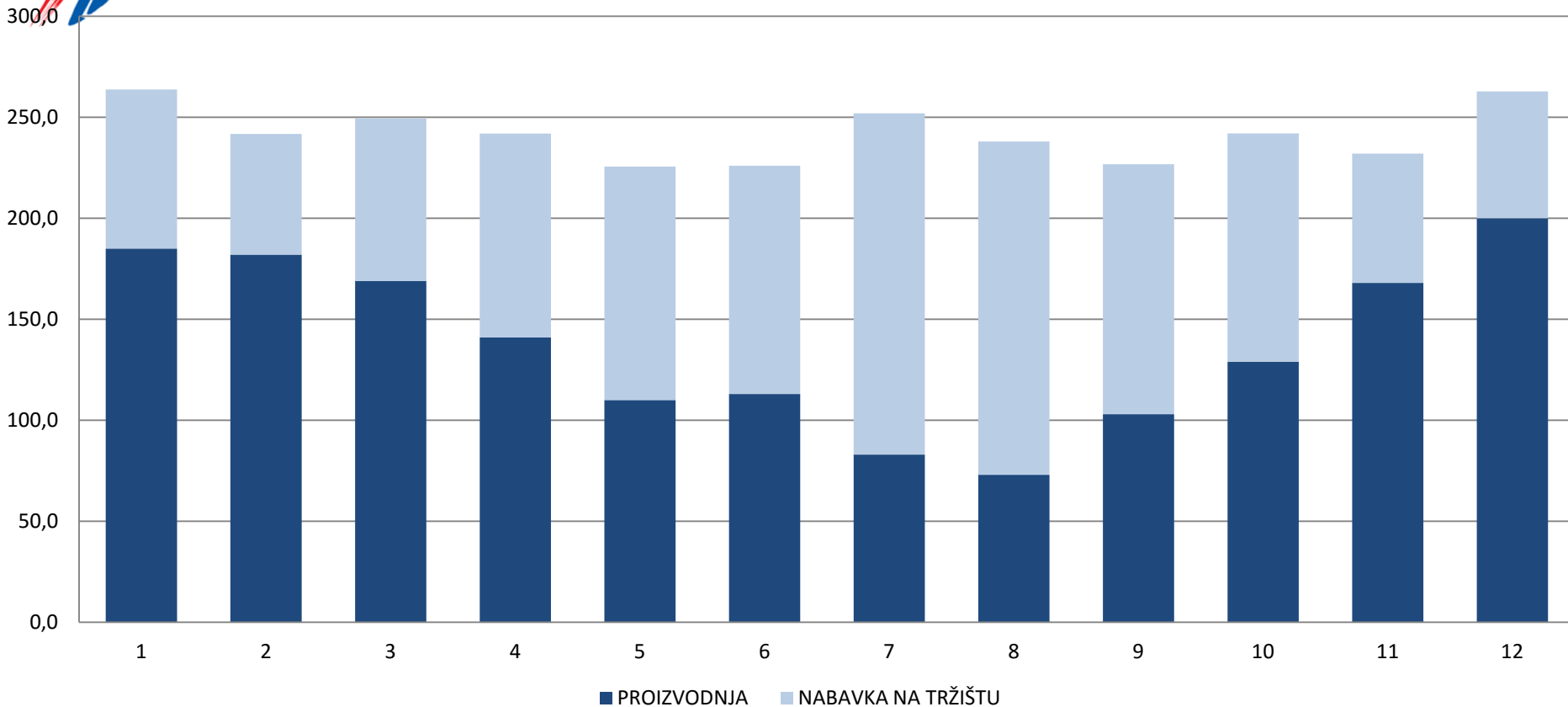


Godišnja proizvodnja TE i HE u BiH



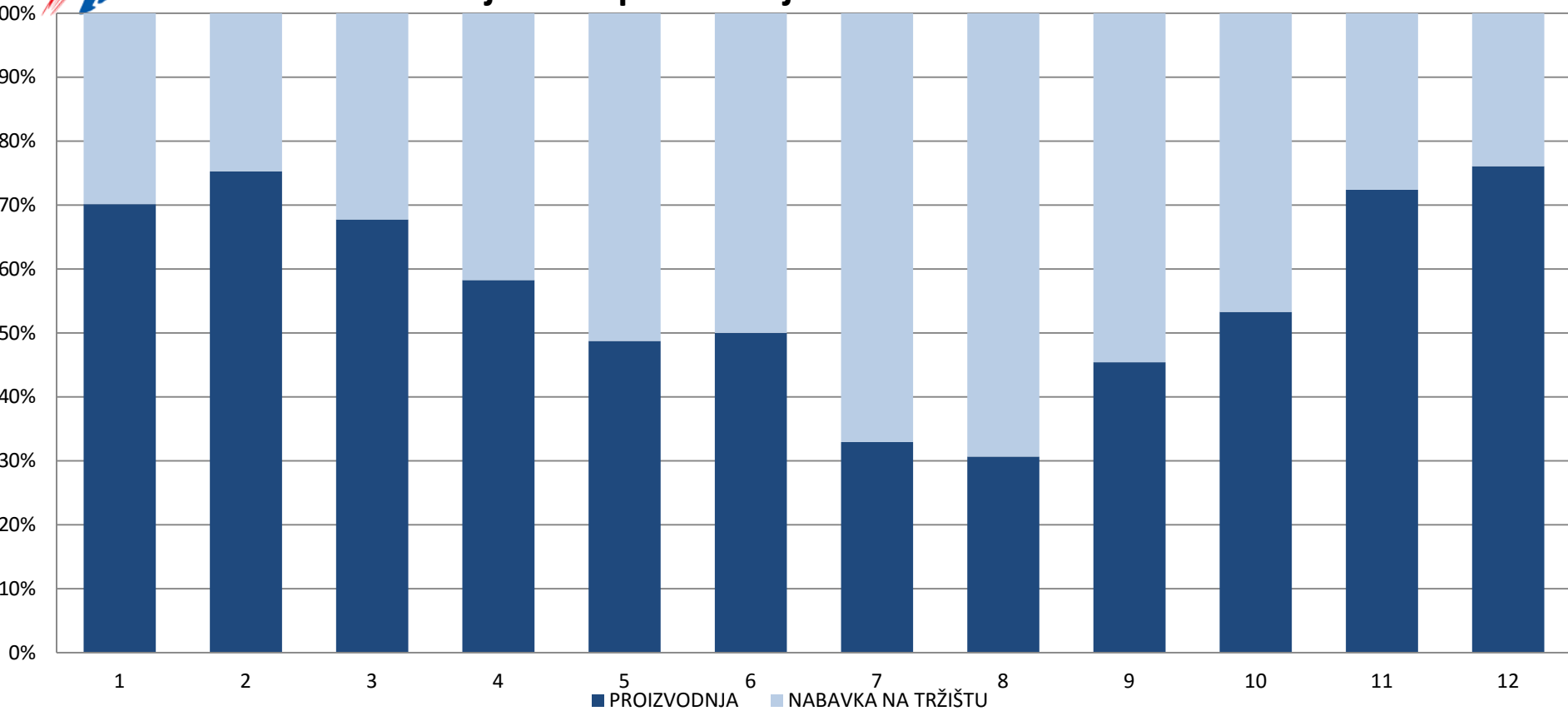


Mjesečna proizvodnja i nabavka EPHZHB



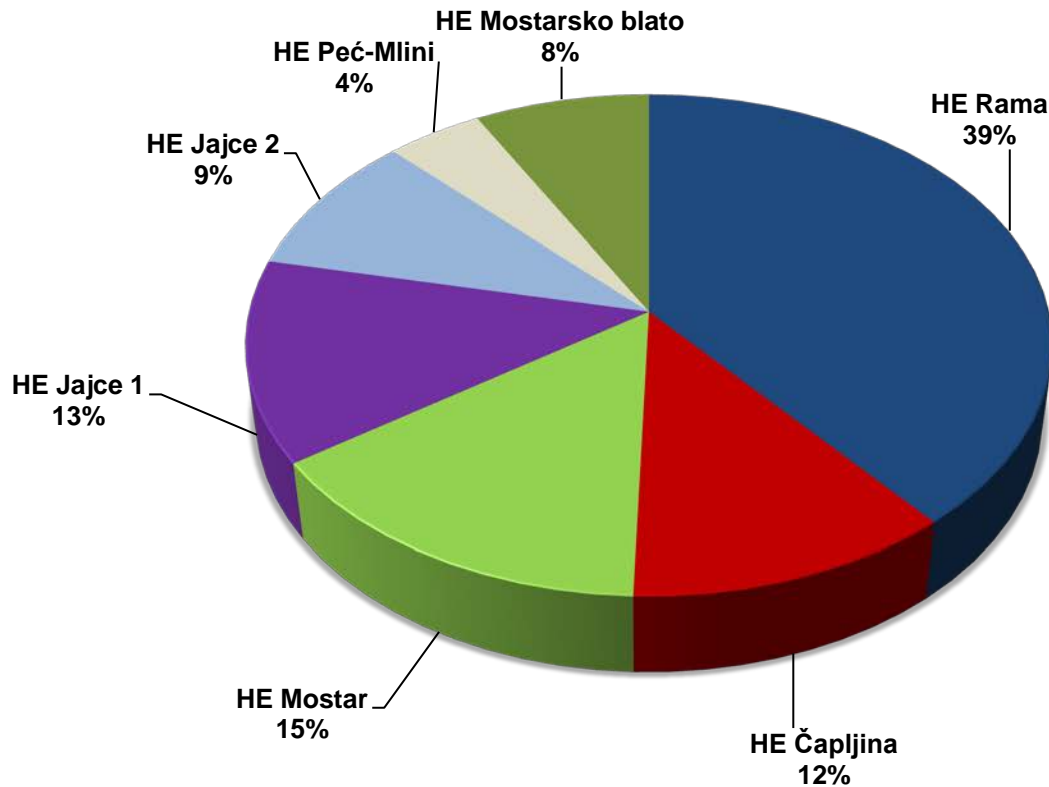


Mjesečna proizvodnja i nabavka EPHZHB



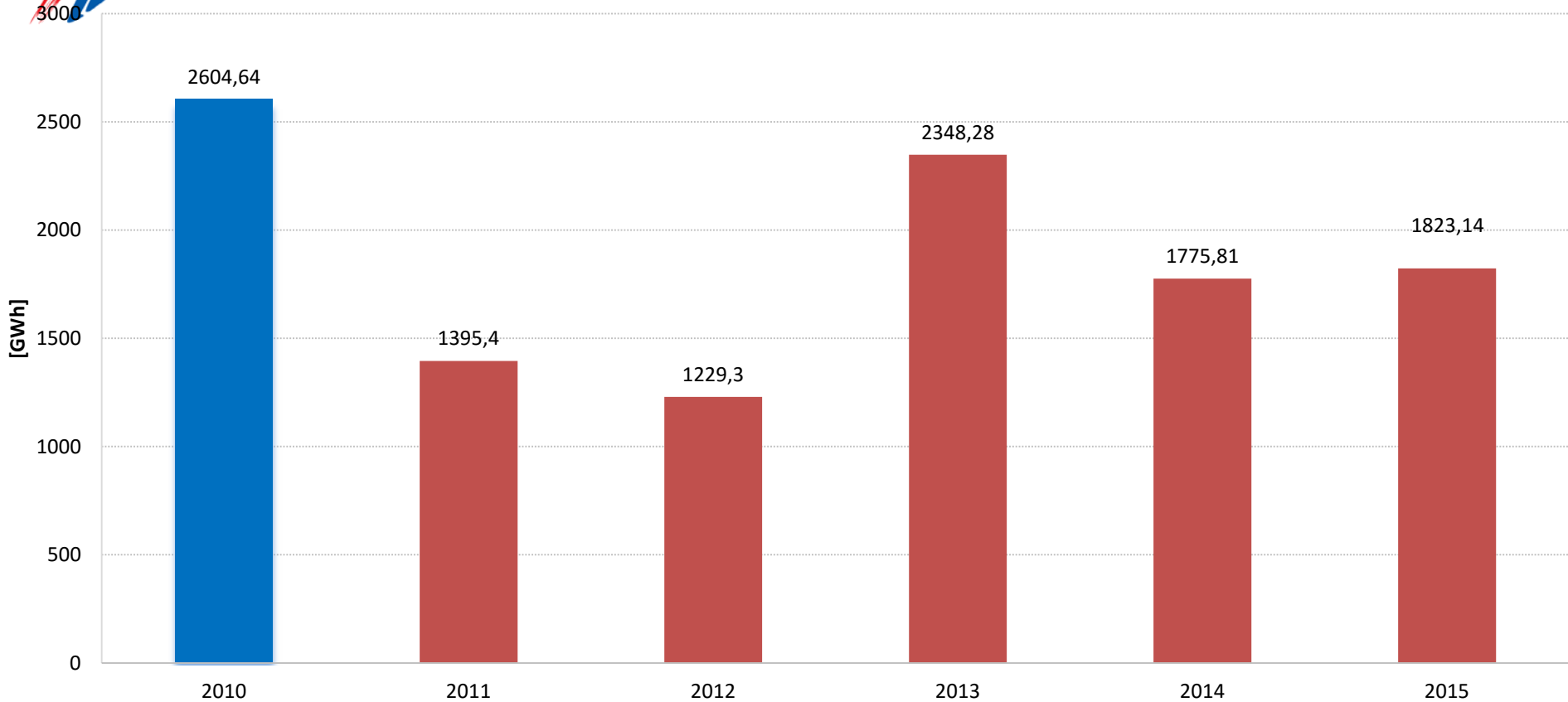


UDIO POJEDINE HIDROELEKTRANE U UKUPNOJ PROIZVODNJI EL. ENERGIJE .



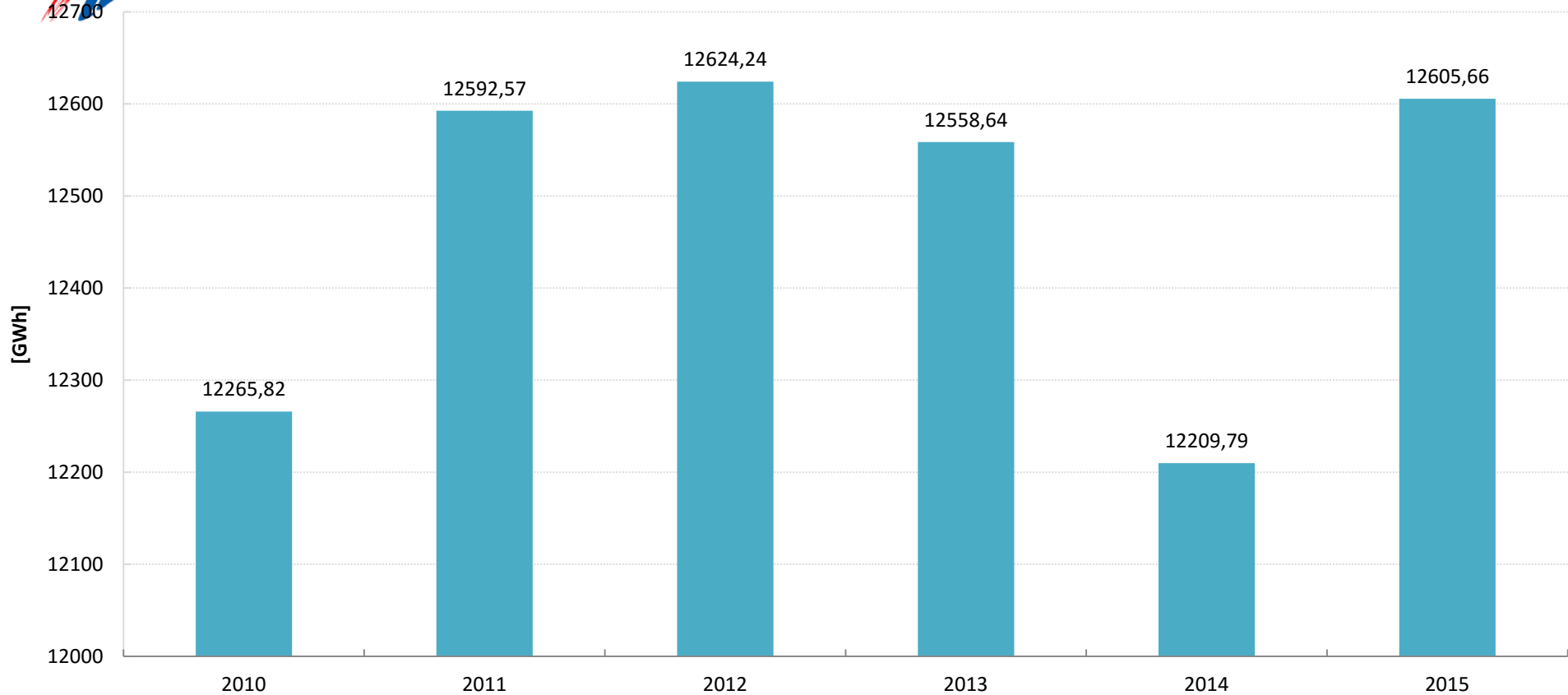


Ukupna proizvodnja EPHZHB





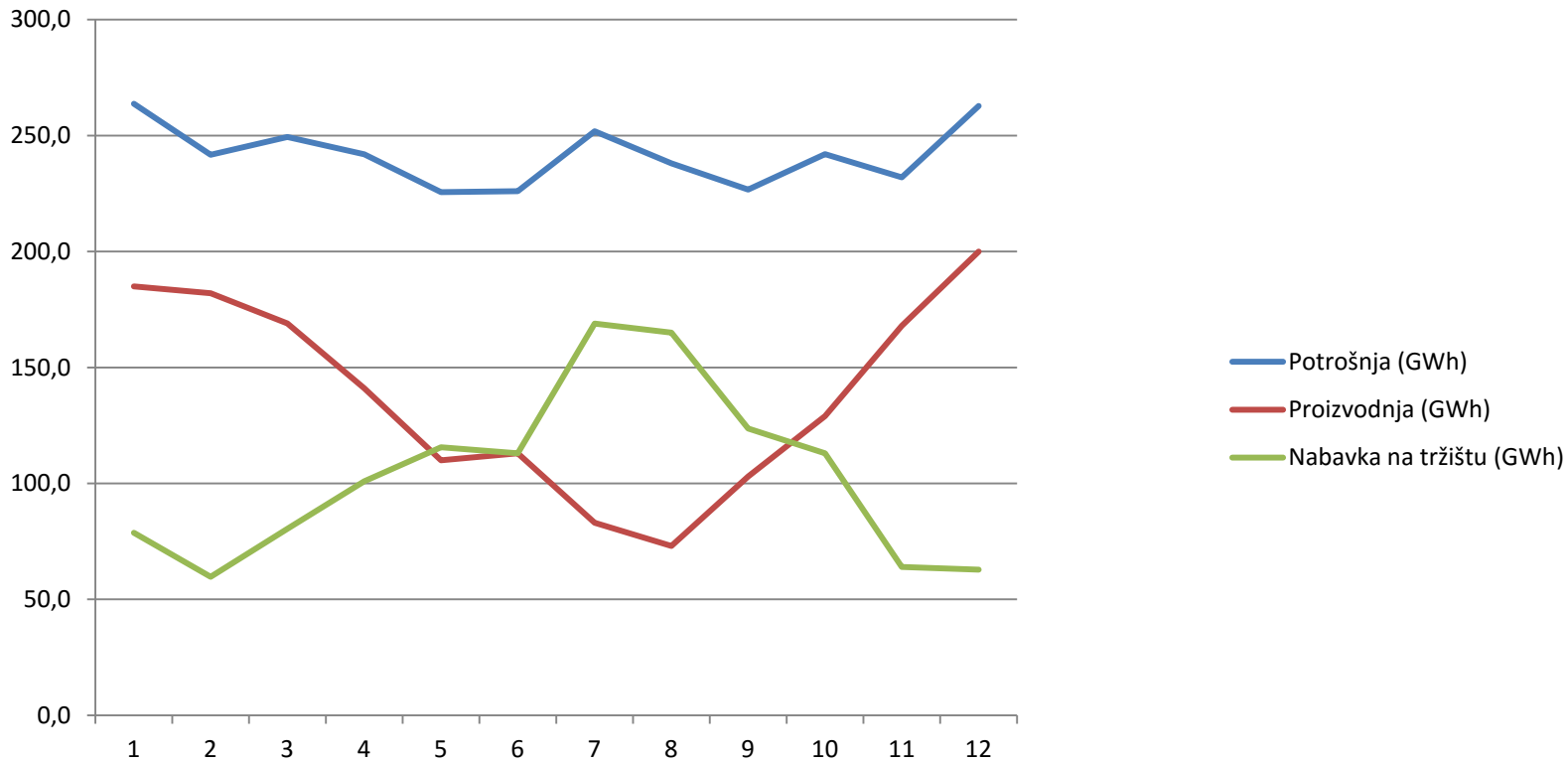
Godišnja potrošnja EES BiH





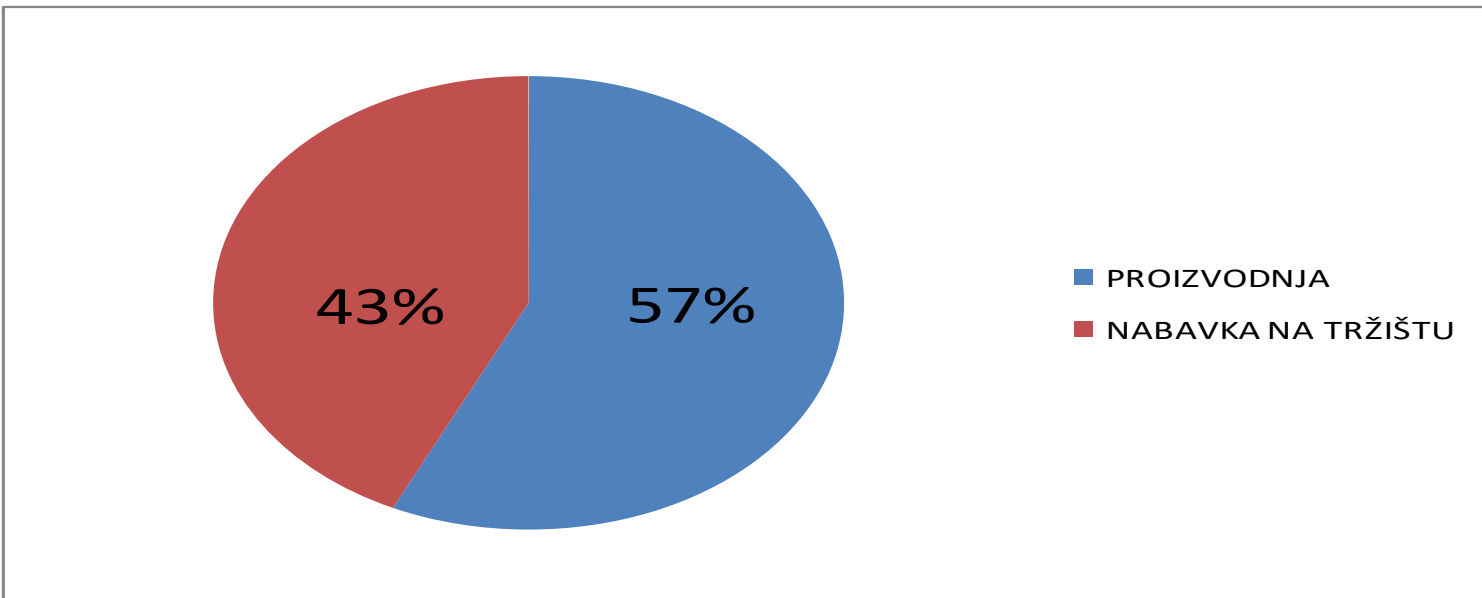
Elektroenergetska bilanca EPHZHB

POTROŠNJA	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Ukupno GWh
<i>Distribucija</i>	133.0	119.4	118.9	115.4	94.9	99.5	121.2	107.3	100.2	111.1	105.5	132.1	1 358.5
<i>Veliki potrošači</i>	130.7	122.3	130.5	126.5	130.7	126.5	130.7	130.7	126.5	130.9	126.5	130.7	1 543.2
POTREBNA ENERGIJA - Ukupno	263.7	241.7	249.4	241.9	225.6	226.0	251.9	238.0	226.7	242.0	232.0	262.8	2 901.7
PROIZVODNJA HE	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Ukupno GWh
Rama	65.0	65.0	50.0	20.0	20.0	55.0	50.0	50.0	65.0	65.0	70.0	70.0	645.0
Čapljina	28.0	28.0	26.0	20.0	8.0	5.0	1.0	0.0	5.0	15.0	26.0	30.0	192.0
Mostar	25.0	21.0	27.0	30.0	23.0	16.0	10.0	9.0	12.0	20.0	25.0	27.0	245.0
Jajce 1	20.0	20.0	23.0	29.0	25.0	17.0	12.0	5.0	10.0	14.0	18.0	23.0	216.0
Jajce 2	15.0	14.0	16.0	18.0	17.0	14.0	9.0	8.0	8.0	9.0	10.0	15.0	153.0
Peć-Mlini	11.0	11.0	10.0	9.0	5.0	3.0	1.0	1.0	1.0	2.0	7.0	12.0	73.0
Mostarsko Blato	21.0	23.0	17.0	15.0	12.0	3.0	0.0	0.0	2.0	4.0	12.0	23.0	132.0
UKUPNO	185.0	182.0	169.0	141.0	110.0	113.0	83.0	73.0	103.0	129.0	168.0	200.0	1 656.0
BILANCA	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Ukupno GWh
POTREBNA ENERGIJA	263.7	241.7	249.4	241.9	225.6	226.0	251.9	238.0	226.7	242.0	232.0	262.8	2 901.7
PROIZVODNJA	185.0	182.0	169.0	141.0	110.0	113.0	83.0	73.0	103.0	129.0	168.0	200.0	1 656.0
NABAVKA	78.7	59.7	80.4	100.9	115.6	113.0	168.9	165.0	123.7	113.0	64.0	62.8	1 245.7
BILANCA	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0





**Omjer vlastite proizvodnje i
potrebne nabave energije na
tržištu za zadovoljenje vlastitog konzuma**





Tržište električne energije u BiH

1. Veleprodajno tržište

Veleprodajno tržište se odnosi na trgovinu električnom energijom između licenciranih poduzeća za proizvodnju, opskrbu i trgovinu električnom energijom.

2. Maloprodajno tržište

Maloprodajno tržište odnosi se na opskrbu krajnjih kupaca od strane licenciranih poduzeća za opskrbu električnom energijom.

3. Balansno tržište

Balansno tržište je dio veleprodajnog tržišta i predstavlja centralno tržište za nabavku i prodaju električne energije kojim rukovodi NOSBiH u svrhu održavanja kontinuiranog balansa opskrbe i potražnje u realnom vremenu.

Tržišna pravila uređuju odnose na balansnom tržištu električne energije u BiH.



- Dugoročna nabava električne energije
 - Putem javnih natječaja (tendera) sukladno ZJN
- Srednjoročna nabava električne energije
 - Putem javnih natječaja (tendera) sukladno ZJN
- Kratkoročna kupoprodaja električne energije
 - Tjedna kupoprodaja (od 2 do 7 dana)
 - ✓ Bilateralnim ugovaranjem na temelju tendera putem dnevnih prikupljanja ponuda
 - Dan unaprijed – dayahead DAM
 - ✓ Bilateralnim ugovaranjem na temelju tendera putem dnevnih prikupljanja ponuda
 - Unutardnevna kupoprodaja – Intraday
 - ✓ Bilateralnim ugovaranjem na temelju tendera putem dnevnih prikupljanja ponuda



ČLANSTVO EPHZHB-a NA CROPEX-u

- CROPEX: najbliža susjedna EU burza električnom energijom
- Smjer energije iz BiH ide prema zapadnoj EU (zapadne burze EU)
- Prednosti trgovanja na burzi:
 - ✓ Standardizirani ugovori o kupoprodaji električne energije
 - ✓ Rješavanje finansijskih obveza unutar 2 dana od dana trgovanja
 - ✓ Brza i transparentna mogućnost nabave i prodaje električne energije
 - ✓ Anonimno trgovanje
- Glavna prednost: optimizacija portfelja EPHZHB na tržištu dan unaprijed
 - ✓ Prodaja viškova električne energije
 - ✓ Kupnja električne energije za vlastite potrošače



EPHZHB NA CROPEX-u: AKTIVNOSTI

- EPHZHB osniva podružnicu u Republici Hrvatskoj za potrebe sudjelovanja na veleprodajnom tržištu električne energije (bilateralnom i organiziranom), te za sudjelovanje na eksplicitnim aukcijama za dodjelu prekograničnih kapaciteta
- Ishođenje dozvole za obavljanje energetske djelatnosti od strane Hrvatske energetske regulatorne agencije
- Sklapanje Ugovora o odstupanju s HOPS-om
- Sklapanje Sporazuma s HROTE
- Sklapanje ugovora o sudjelovanju na CROPEX-u (EPHZHB postaje član CROPEX-a)



Pomoćne usluge u BiH

Definicija: Pomoćne usluge su sve usluge koje NOSBiH nabavlja od pružatelja pomoćnih usluga u svrhu pružanja sistemskih usluga, odnosno u svrhu očuvanja sigurnog i pouzdanog rada EES BiH, te kontinuirane i kvalitetne opskrbe potrošača.

Pomoćne usluge:

- Regulacija frekvencije i aktivne snage - primarna, sekundarna i tercijarna,*
- Regulacija napona i reaktivne snage,*
- Mogućnost pokretanja elektrana bez vanjskog napajanja,*
- Pokrivanje gubitaka električne energije na prijenosnom sistemu,*
- Eliminiranje odstupanja balansno odgovornih strana od dnevnog rasporeda*



VREDNOVANJE POMOĆNIH USLUGA U BiH

1. Regulacija frekvencije i aktivne snage

- Primarna – obavezno pružanje, bez naknade
- Sekundarna – plaća se kapacitet i energija koja se finansijski posebno nadoknađuje na gore, a posebno na dole (obavezno pružanje ako NOSBIH ne nabavi dovoljno tržišnim putem)
- Tercijarna – plaća se i kapacitet i energija (obavezno pružanje ako NOSBIH ne nabavi dovoljno tržišnim putem)

2. Regulacija napona i reaktivne snage – ne plaća se

3. Mogućnost pokretanja elektrana bez vanjskog napajanja

Sukladno Tržišnim pravilima i regulativi DERK-a Proizvodni objekti koji imaju mogućnost pokretanja bez prisustva vanjskog napona dužni su pružiti ovu pomoćnu uslugu na zahtjev NOSBiH-a **bez naknade**.

4. Pokrivanje gubitaka električne energije na prijenosnom sistemu – plaća se (NOS nabavlja na godišnjem tenderu)

5. Eliminiranje odstupanja balansno odgovornih strana od dnevnog rasporeda – kompenzacije- energija za kompenzaciju neželjenih odstupanja regulacionog područja BiH NOSBIH nabavlja od učesnika na tržištu putem javnih nabavki



MOGUĆNOSTI HE RAMA NAKON ZAVRŠETKA PROJEKTA REKONSTRUKCIJE

Tehničko-energetske karakteristike HE Rama prije rekonstrukcije

1 Tip elektrane		DA – sezunska akumulacija
2 Generator / blok hidroelektrane (oznaka)	Ag1, Ag2	
3 Tip turbine		Francis
4 Proizvođač generatora (ime)		Končar
5 Tip generatora (tip)		S-4758-16
6 Faktor snage (cosφ)		0,9
7 Pušten u pogon (god.)		1968.
8 Pravidna snaga		90 MVA
9 Instalirana snaga		80 MW
10 Tehnički minimum		55 MW
11 Snaga na pragu HE		159,4 MW
12 Instalirani protok		32 m ³ /s
13 Srednji protok		34 m ³ /s
14 Srednji specifični potrošak vode (m ³ /kWh)		33,1
15 Moguća proizvodnja (srednja godišnja proizvodnja)	650 GWh	
16 Naponska razina mrežnih sabirnica		220 kV
17 Geometrijski volumen akumulacijskoga bazena		487,0 hm ³
18 Korisni volumen akumulacijskog bazena	466,0 hm ³	
19 Kota gornje vode		
Maksimalna		595,0 m.n.m.
Minimalna		536,0 m.n.m.
21 Maksimalni neto pad		312,5 m
22 Konstrukcijski pad		285,0 m
23 Minimalni neto pad		266,0 m
24 En.vrijednost korisnog volumena akumul.bazena	303,0 GWh	



MOGUĆNOSTI HE RAMA NAKON ZAVRŠETKA PROJEKTA REKONSTRUKCIJE

- Najznačajniji dijelovi generatora br. 1 i br. 2 koji su zamijenjeni:

- Stator komplet (kućište, paket i namot) sa ostalom pratećom opremom (sustav hlađenja, zaslони, statorski izvodi i dr.),
- Gornji i donji križni nosač,
- Kočioni prsten,
- Kombinirani ležaj (dio) sa rashladnim uređajem, VT podmazivanjem i ostalom pratećom opremom,
- On-linemonitoring generatora.

- Najznačajniji dijelovi turbine br.1. koji su zamijenjeni:

- Dijelovi koji su zamijenjeni (najznačajniji):
- Turbinski vodeći ležaj (segmentnog tipa) sa novom brtvom turbinskog vratila,
- Servomotori privodnog kola,
- Labirintni obruči i obloge gornjeg i donjeg poklopca,
- Labirintni obruči radnog kola,
- Oprema za monitoring turbine,
- Ostala pomoćna oprema agregata (rashladni sustav, sustav za upuhivanje zraka, sustav za podmazivanje).

- Najznačajniji dijelovi turbine br.2. koji su zamijenjeni:

- Radno kolo, $Q_{nom} = 35,2 \text{ m}^3/\text{s}$
- Turbinski vodeći ležaj (segmentnog tipa) sa brtvom turbinskog vratila,
- Privodne lopatice,
- Servomotori privodnog kola,
- Labirintni obruči i obloge gornjeg i donjeg poklopca,
- Ostala pomoćna oprema agregata (rashladni sustav, sustav za upuhivanje zraka, sustav za podmazivanje).



MOGUĆNOSTI CHE ČAPLJINA

- ❑ jedina crpna hidroelektrana u elektroenergetskom sistemu BiH
- ❑ projektirana za godišnju proizvodnju od 480 GWh iz nereguliranih voda, reguliranih voda i voda dobivenih iz crpnog rada
- ❑ trenutno planirana godišnja proizvodnja iz ovog proizvodnog objekta je 192 GWh
- ❑ od 1979. do 1991. ukupan broj upuštanja u crpni rad je 1621, što je oko 125 crpnih ciklusa godišnje
 - ❑ Koeficijent iskoristivosti = 0,74
- ❑ od 1991. pa do danas je uveliko smanjen broj angažmana u crpnom režimu, a glavni razlozi za smanjenje broja angažmana su slijedeći:
 - ❑ visoke naknade za hidroakumulaciju i potopljeno zemljište koje terete ovaj proizvodni objekat za proizvedenu električnu energiju iz crpnog režima rada
 - ❑ 8,18 EUR/MWh
 - ❑ tarifa za Prijenos, tarifa za rad NOSBIH-a i tarifa za sistemsku uslugu koje plaća ovaj objekat pri preuzimanju električne energije sa mreže prijenosa
 - ❑ 5,82 EUR/MWh
 - ❑ crpne hidroelektrane u zemljama u okruženju su izuzete od plaćanja svih naknada i tarifa čime se stimulira angažman u reverzibilnom ciklusu, a samim time se povećava sigurnost i stabilnost elektroenergetskog sistema



☐ CHE Čaplina je prije pružala uslugu tercijarne regulacije za EES BiH, danas je ne pruža zbog propisanih procedura

- ☐ U tijeku je izrada novih procedura i nakon što je operator, regulator i konzultant uvidio pogrešku u procedurama, imamo obećanje da će CHE Čaplina biti ponovno pružatelj pomoćne usluge tercijarne rezerve
- ☐ Ne tako davno CHE Čaplina je pružala tercijarnu rezervu za druge operatore van BiH i istu prodavala trećim stranama po visokim cijenama
- ☐ Važeće procedure zabranjuju izvoz tercijarne rezerve izvan granica BiH

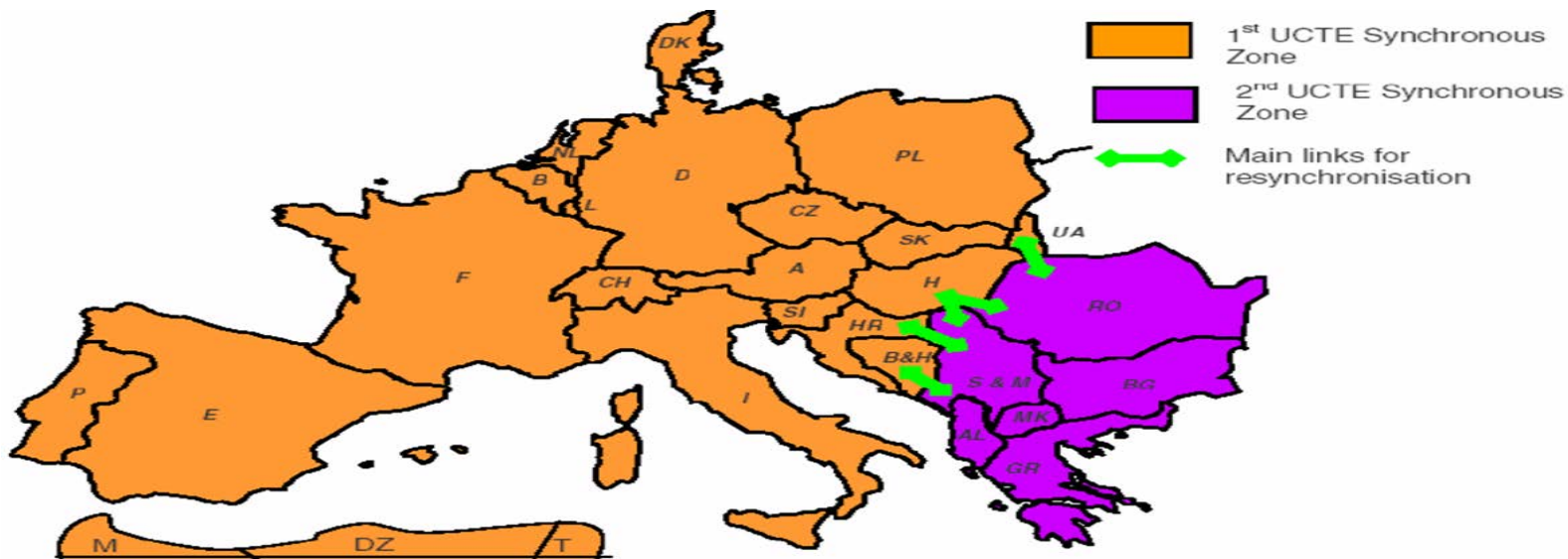
☐ CHE Čaplina je višenamjenski proizvodni objekt koji se unutar EES BiH može koristiti za regulaciju naponsko-reaktivnih prilika

- ☐ Ukupna mogućnost proizvodnje reaktivne snage CHE Čaplina (oba generatora) pri nazivnom naponu na stezaljkama generatora kreće se do 2x160 Mvar.
- ☐ rijetko se koristi u kompenzatorskom režimu rada prvenstveno radi nedostatka financijske kompenzacije za takav rad



☐ CHE Čapljina je višenamjenski proizvodni objekt koji se unutar EES BiH može koristiti za regulaciju naponsko-reaktivnih prilika

☐ odigrala ključnu ulogu u resinkronizaciji I i II UCTE zone 2004. godine, kada je kompenzatorskim radom snizila napone na 400 kV sabirnicam RP Trebinje sa 426 kV na 410 kV, čime je omogućeno uključenje DV 400 kV Trebinje –Podgorica i formiranje jedinstvenog UCTE sistema





ZAKLJUČAK:

OPĆENITO

- Osloboditi Elektroprivrede u BiH kod nabave električne energije od ZJN, jer električna energija je burzovna roba i cijene se promptno mijenjaju;
- Stvoriti jedno tijelo na državnoj razini koje će upravljati i nadgledati tržište električne energije u BiH;
- Krenuti sa aktivnostima na burzovnom tržištu u BiH;
- Procedure za pomoćne usluge napraviti na temelju struke gdje će pomoćne usluge davati elektrane koje su najoptimalnije i najsposobnije za to (CHE Čapljina, HE Rama, HE Jablanica, HE Trebinje I i HE Višegrad), trenutno nije tako jer EPHZHB ne pruža pomoćne usluge a ima na raspolaganju spremnih 16 hidragregata uz važnu napomenu da su sve HE modernizirane i automatizirane da mogu pružati pomoćne usluge kao i CUP Mostar iz kojeg se vrši nadzor i upravljanje elektranama
- CHE ČAPLJINA
 - Tarife smanjiti ili izbaciti
 - Vratiti je kao pružatelja usluge regulacije
 - Valorizirati kompezatorski rad
 - Omogućiti prodaju tercijarne rezerve za SHB blok i trećim stranama van BiH
- HE RAMA
 - Izbjegavati sekundarnu regulaciju u off peaku kada elektrana ne radi



Hvala na pažnji