

C2 09

**UTICAJ TETO MENTOR I TE KOLUBARA B NA TOKOVE SNAGA I NAPONSKE PRILIKE
U EES SRBIJE**

S.JANKOVIĆ*, B.IVANOVIĆ
**JP ELEKTROMREŽA SRBIJE, DIREKCIJA ZA UPRAVLJANJE PRENOSNIM
SISTEMOM**

BEOGRAD
SRBIJA

Kratak sadržaj: Planirani ulazak velikih elektrana TETO Mentor i TE Kolubara B značajno utiče na tokove snaga u EES Srbije. U radu je prikazan njihov uticaj sa ulaskom pojedinih blokova u pogon. Razmatraju se opterećenja određenih dalekovoda i transformatora u EES Srbije u osnovnom stanju i promene tokova snaga kroz njih prilikom ispada internih i interkonektivnih dalekovoda bitnih sa aspekta tranzita električne energije u EES Srbije. Pri tome se daje osvrt na naponske prilike i tokove reaktivnih snaga na određenim elementima EES Srbije i na interkonektivnim dalekovodima.

Ključne reči: tokovi snaga, tranzit električne energije, osnovno stanje, ispad.

1 UVOD

U studiji [1] je predviđeno da u periodu 2010-2015. godine uđe u pogon TE Kolubara B (2×350 MW), dok je ulazak u pogon trećeg bloka (1×350 MW) u periodu 2015-2020. godine ostavljen kao alternativa za treći agregat u TE Kostolac B ili izgradnja nove TETO Beograd. Na osnovu dosadašnjih pristiglih zahteva u JP Elektromreža Srbije za priključenje novih elektrana na prenosnu mrežu (dokument Zahtev za izradu analize optimalnih uslova priključenja objekta proizvođača na prenosnu mrežu) planiran je ulazak u pogon dve nove elektrane:

1. TETO Mentor (2×450 MW);
2. TE Kolubara B (4×350 MW).

Gasna elektrana TETO Mentor nije sagledana u studiji razvoja prenosne mreže Srbije [1] za vremenski period do 2025. godine. Ova gasna elektrana će se priključiti na prenosni sistem preko dva nova DV 400 kV Novi Sad 3 – Mentor. Sopstvena potrošnja TETO Mentor se na prenosni sistem povezuje po principu ulaz-izlaz na postojeći DV 110 kV TETO Novi Sad – Novi Sad 3. Planirano vreme ulaska pojedinih blokova u TETO Mentor kao i njihove snage dati su u tabeli I.

TE Kolubara B je sagledana u studiji razvoja prenosne mreže Srbije [1] za vremenski period do 2025. godine, ali samo sa dva bloka (2×350 MW). TE Kolubara B se priključuje na prenosni sistem preko postojećeg DV 400 kV Obrenovac – Kragujevac 2 po principu ulaz-izlaz. Sopstvena potrošnja

* Stanko Janković, dipl.ing., JP Elektromreža Srbije, Vojvode Stepe 412, 11000 Beograd,
stanko.jankovic@ems.co.yu

TE Kolubara B se na prenosni sistem povezuje po principu ulaz-izlaz na postojeći dalekovod DV 220 kV Bajina Bašta – Beograd 3. Planirano vreme ulaska pojedinih blokova u TE Kolubara B kao i njihove snage dati su u tabeli I.

U radu se analizira stanje u prenosnoj mreži pre i posle ulaska ove dve elektrane.

Tabela I Planirano vreme ulaska i snage pojedinih blokova

OBJEKAT		godina završetaka	instalirana snaga [MVA]	nazivna aktivna snaga [MW]	faktor snage $\cos \varphi$
TETO Mentor	prva faza	2010.	1×529	1×450	0.85
	krajnja faza	2011.	2×529	2×450	0.85
TE Kolubara B	prva faza	2013.	2×410	2×350	0.85
	krajnja faza		4×410	4×350	0.85

2 MODELI KORIŠĆENI ZA PRORAČUNE

Analiza tokova snaga rađena je u programu PSA (Power System Analyzer). Modeli obuhvataju prenosnu mrežu Srbije 400 kV, 220 kV i 110 kV naponskih nivoa, sve generatorske jedinice koje su na prenosnu mrežu vezane preko svojih blok transformatora, dok su transformatorske stanice 110/x kV modelovane kao potrošnja. Osim modela EES Srbije, modelovani su 400 kV i 220 kV naponski nivoi sistema od uticaja na EES Srbije (Crna Gora, Hrvatska, Slovenija, Bosna i Hercegovina, Makedonija, Rumunija, Bugarska, Grčka, Mađarska i Albanija), s tim da je u EES Grčke modelovan i 150 kV naponski nivo.

Trenutno stanje u prenosnoj mreži je modelovano kao prognozirani večernji maksimum EES Srbije u zimskom periodu 2007/2008. godine. Angažovanje elektrana u večernjem vrhu u EES Srbije je iznosilo 6893 MW, dok je konzum u koji su uključeni i gubici u prenosnoj mreži bio 7296 MW. Razmatran je režim u kome su HE Đerdap 1 i RHE Bajina Bašta angažovani maksimalnom snagom. Za balansno referentni čvor sistema usvojen je fiktivni čvor na rubu sistema, dok je za balansni čvor za oblast Srbije usvojen HE Đerdap 1. Modelovani uvoz u EES Srbije je 400 MW. Bilans modelovanih EES za trenutno stanje u prenosnoj mreži prikazan je u tabeli II.

Tabela II Bilans snaga modelovanih EES (trenutno stanje)

OBLAST	AKTIVNA SNAGA [MW]				
	GENERACIJA	OPTEREĆENJE	GUBICI	IZVOZ	TRANZIT
Rumunija	5445	4735.1	109.57	600.5	131.3
Srbija	6893.1	7062.8	233.04	-402.8	941.9
Mađarska	2444.9	3316.9	36.33	-908.2	1175
Hrvatska	694.4	1130.7	6.5	-442.8	519.8
Albanija	619.2	795	29.75	-205.5	112.5
Bosna i Hercegovina	1219.1	1130.3	8.18	80.6	345.8
Bugarska	3536.6	3197.3	43.38	295.9	475.5
Crna Gora	200	590.1	11.77	-401.9	326.3
Grčka	6381.2	6470.3	200.46	-289.5	197.2
Makedonija	579.1	755.5	3.86	-180.2	59.2
Balansna	52.9	0	0	52.9	0
X	0	-1820.6	23.8	1796.8	5011.6

Model EES Srbije u kome se nalaze TETO Mentor i TE Kolubara B napravljen je prema prvoj varijanti razvoja prenosne mreže 2010-2015. godine iz studije [1], s tim što je za razliku od studije [1]

predviđen još jedan DV 400 kV Kolubara B – Kragujevac 2. Perspektivno stanje u prenosnoj mreži je modelovano kao prognozirani večernji maksimum EES Srbije u zimskom periodu za 2015. godinu. Očekivano angažovanje elektrana u večernjem vrhu u EES Srbije će iznositi 9791 MW, dok će prognozirani konzum u koji su uključeni i gubici u prenosnoj mreži biti 7992 MW. Razmatran je režim u kome su HE Đerdap 1 i RHE Bajina Bašta angažovani maksimalnom snagom. Za balansno referentni čvor sistema usvojen je fiktivni čvor na rubu sistema, dok je za balansni čvor za oblast Srbije usvojen HE Đerdap 1. Modelovani željeni izvoz iz EES Srbije je 1800 MW. Bilans modelovanih EES za perspektivno stanje prikazan je u tabeli III.

Tabela III Bilans snaga modelovanih EES (2015. godina)

OBLAST	AKTIVNA SNAGA [MW]				
	GENERACIJA	OPTEREĆENJE	GUBICI	IZVOZ	TRANZIT
Rumunija	5175	3475.7	81.86	1617.4	45.5
Srbija	9790.7	7733.4	258.47	1798.9	494.8
Mađarska	2210	3316.9	51.59	-1158.5	1317.3
Hrvatska	644.4	1130.7	57.28	-543.6	1758.4
Albanija	619.2	755	30.23	-166	272.8
Bosna i Hercegovina	1219.1	840.4	15.89	362.8	478.3
Bugarska	3248.8	3197.3	61.73	-10.2	1210.2
Crna Gora	149.9	564.1	20.59	-434.8	560.4
Grčka	6255.4	7117.3	339.59	-1201.5	399.9
Makedonija	579.1	869.6	14.43	-305	691.4
Balansna	-853.7	0	0	-853.7	0
X	0	-953.8	63.9	889.9	542.8

3 ANALIZA POSTOJEĆEG STANJA U PRENOSNOJ MREŽI

Analiza postojećeg stanja se sastoji iz proračuna tokova snaga i sagledavanja naponskih prilika u osnovnom stanju i pri jednostrukim ispadima dalekovoda koji će biti od važnosti za plasman električne energije iz TETO Mentor i TE Kolubara B kada budu u pogonu. Analizirani su jednostruki ispadi:

- DV 400 kV Subotica 3 – Sandorfalva;
- DV 400 kV Obrenovac – Kragujevac 2.

Proračun tokova snaga u osnovnom stanju pokazuje da nema preopterećenja elemenata niti narušenja naponskih ograničenja u prenosnoj mreži.

3.1 ISPAD DV 400 kV SUBOTICA 3 – SANDORFALVA

Područje Sombora i Subotice u osnovnom stanju se najvećim delom napaja iz pravca Mađarske. Tok snage po DV 400 kV Subotica – Sandorfalva u osnovnom stanju iznosi -519/-79 MW/MVAr. Pri ispadu DV 400 kV Subotica – Sandorfalva napon na 400 kV sabirnicama u TS 400/110 kV Subotici 3 je oko 377 kV, a u TS 400/110 kV Sombor 3 je oko 374 kV. Tokovi snaga po elementima prenosne mreže su prikazani u tabeli IV.

3.2 ISPAD DV 400 kV OBRENOVAC – KRAGUJEVAC 2

Područje Kragujevca se osnovnom stanju najvećim delom napaja iz pravca TS 400/220 kV Obrenovac preko DV 400 kV Obrenovac – Kragujevac 2. Tok snage po DV 400 kV Obrenovac – Kragujevac 2 u osnovnom stanju iznosi 387/97 MW/MVAr. Pri ispadu DV 400 kV Obrenovac – Kragujevac 2 napon na 400 kV sabirnicama u TS 400/110 kV Kragujevac 2 je oko 372 kV. Tokovi snaga po elementima prenosne mreže su prikazani u tabeli V.

Tabela IV Tokovi snaga i opterećenja u osnovnom stanju i u slučaju kada DV 400 kV Subotica 3 – Sandorfalva nije u pogonu

Posmatrani element prenosne mreže	Osnovno stanje	Subotica 3 - Sandorfalva nije u pogonu	Opterećenje
	P/Q [MW/MVAr]	P/Q [MW/MVAr]	Osnovno stanje / ispad [%/%]
DV 400 kV Subotica 3 – Sombor 3	173/44	139/39	14/12
DV 400 kV Subotica 3 – Novi Sad 3	24/-76	-410/-144	6/35
DV 400 kV Novi Sad 3 – Mladost	-211/-110	-409/-160	18/34
DV 400 kV Novi Sad 3 – Mladost	-208/-109	-403/-156	18/33
DV 220 kV Novi Sad 3 – Srbobran	71/20	63/24	21/19
DV 220 kV Sremska Mitrovica 2 - Srbobran	27/31	82/44	13/30

Tabela V Tokovi snaga i opterećenja u osnovnom stanju i u slučaju kada DV 400 kV Obrenovac – Kragujevac 2 nije u pogonu

Posmatrani element prenosne mreže	Osnovno stanje	Obrenovac – Kragujevac 2 nije u pogonu	Opterećenje
	P/Q [MW/MVAr]	P/Q [MW/MVAr]	Osnovno stanje / ispad [%/%]
DV 400 kV Beograd 8 – Obrenovac	-165/-206	-316/-210	21/30
DV 400 kV Beograd 8 – Pančevo 2	-7/20	57/15	2/5
DV 400 kV Beograd 8 – Drmno	-361/-101	-314/-108	30/27
DV 400 kV Mladost – Sremska Mitrovica 2	419/2	499/14	31/37

4 ANALIZA STANJA U PERSPEKTIVNOJ PRENOSNOJ MREŽI ZA 2015. GODINU

Analiza stanja u perspektivnoj prenosnoj mreži za 2015. godinu se sastoji iz proračunu tokova snaga i sagledavanju naponskih prilika u osnovnom stanju i pri ispadu:

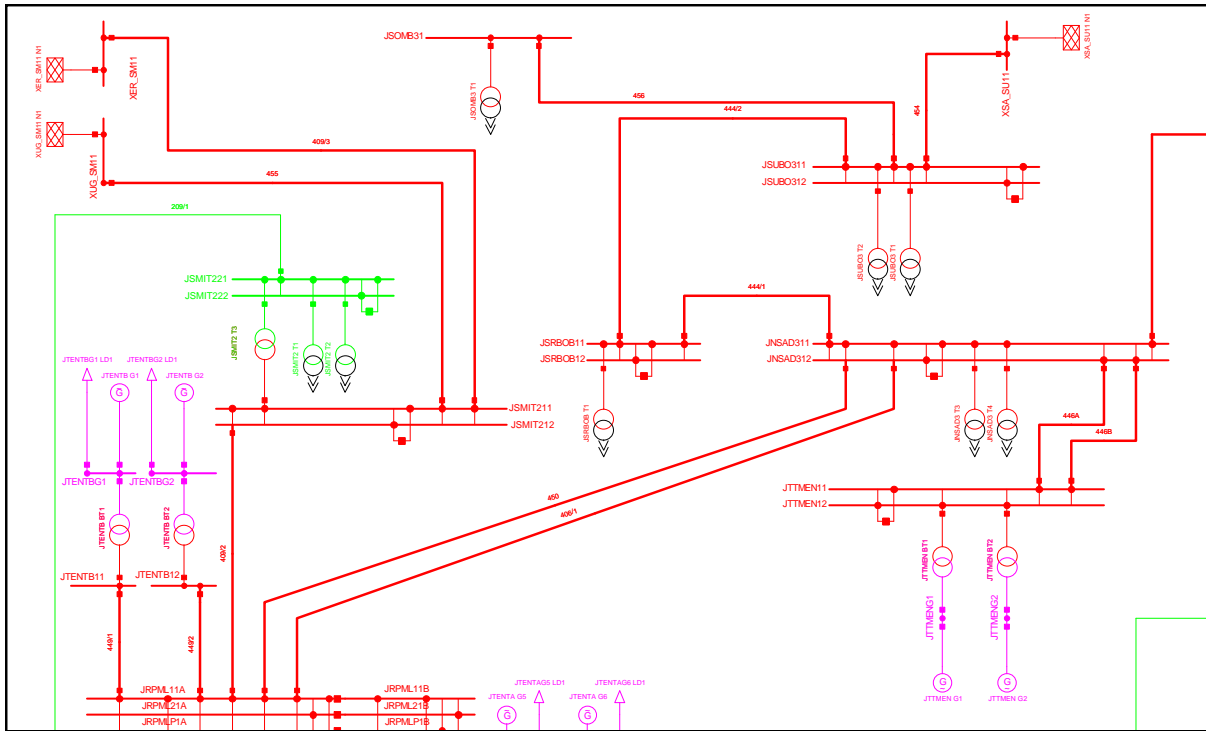
- DV 400 kV Subotica 3 – Sandorfalva;
- DV 400 kV Obrenovac – Kolubara B;
- DV 400 kV Kolubara B – Kragujevac 2;
- DV 400 kV Mladost – Sremska Mitrovica 2.

Jednopolne šeme 400 kV i 220 kV naponskih nivoa prenosne mreže Srbije za elemente bitne za analizu prikazane su na slikama sl.4.1 i sl.4.2. Proračuni na modelu za 2015. godinu su rađeni:

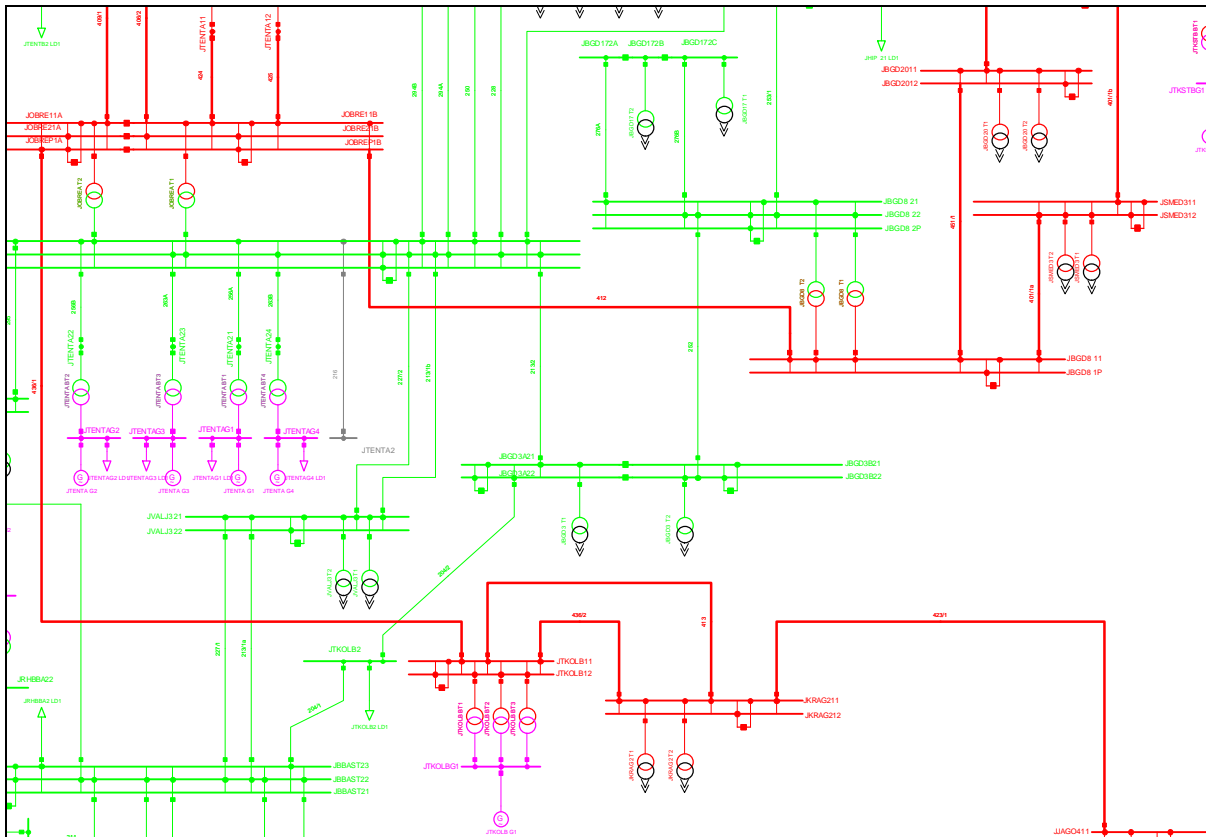
1. kada su u pogonu dva bloka u TE Kolubara B i oba bloka u TETO Mentor;
2. kada su u pogonu sva četiri bloka u TE Kolubara B i oba bloka u TETO Mentor.

4.1 ANALIZA STANJA U PRENOSNOJ MREŽI ZA 2015. GODINU KADU SU U POGONU DVA BLOKA U TE KOLUBARA B

Za ovaj proračun korišćen je model za 2015. godinu u kome su u pogonu dva bloka u TE Kolubara B i oba bloka u TETO Mentor. U modelu postoji samo jedan DV 400 kV Kolubara B – Kragujevac 2. Modelovan je izvoz iz EES Srbije od 1200 MW.



Sl.4.1 Perspektivna prenosna mreža Srbije za 2015. godinu u delu Vojvodine



Sl.4.2 Perspektivna prenosna mreža Srbije za 2015. godinu u delu centralne Srbije

4.1.1 ISPAD DV 400 kV SUBOTICA 3 – SANDORFALVA

Tok snage po DV 400 kV Subotica – Sandorfalva u osnovnom stanju kada su u pogonu dva bloka u TE Kolubara B i oba bloka u TETO Mentor iznosi -219/-107 MW/MVAr. Pri ispadu iz pogona DV 400 kV Subotica – Sandorfalva napon na 400 kV sabirnicama u TS 400/110 kV Subotica 3 je oko 395 kV, a u TS 400/110 kV Sombor 3 oko 392 kV. Tokovi snaga po elementima prenosne mreže za 2015. godinu kada su u pogonu dva bloka u TE Kolubara B i kada postoji samo jedan DV 400 kV Kolubara B – Kragujevac 2 prikazani su u tabeli VI.

Tabela VI Tokovi snaga i opterećenja u osnovnom stanju i u slučaju kada DV400 kV Subotica 3 - Sandorfalva nije u pogonu

Posmatrani element prenosne mreže	Osnovno stanje	Subotica 3 - Sandorfalva nije u pogonu	Opterećenje
	P/Q [MW/MVAr]	P/Q [MW/MVAr]	Osnovno stanje / ispad [%/%]
DV 400 kV Subotica 3 – Sombor 3	134/36	119/30	10/9
DV 400 kV Subotica 3 – Srbobran	-171/-35	-352/-129	13/29
DV 400 kV Novi Sad 3 – Srbobran	455/126	582/245	35/46
DV 400 kV Novi Sad 3 – Mladost	43/-80	0/-86	7/6
DV 400 kV Novi Sad 3 – Mladost	44/-82	1/-87	7/6

4.1.2 ISPAD DV 400 kV OBRENOVAC – KOLUBARA B

Tok snage po DV 400 kV Obrenovac – Kolubara B u osnovnom stanju kada su u pogonu dva bloka u TE Kolubara B i oba bloka u TETO Mentor iznosi 25/-53 MW/MVAr. Zbog malog opterećenja DV 400 kV Obrenovac – Kolubara B ovaj dalekovod ima zanemarujući uticaj na naposke prilike u TS 400/110 kV Kragujevac 2. Bilo da je u pogonu ili ne DV 400 kV Obrenovac – Kolubara B napon na 400 kV sabirnicama u TS 400/110 kV Kragujevac 2 je oko 394 kV. Tokovi snaga po elementima prenosne mreže za 2015. godinu kada su u pogonu dva bloka u TE Kolubara B i kada postoji samo jedan DV 400 kV Kolubara B – Kragujevac 2 prikazani su u tabeli VII.

Tabela VII Tokovi snaga i opterećenja u osnovnom stanju i u slučaju kada DV 400 kV Obrenovac – Kolubara B nije u pogonu

Posmatrani element prenosne mreže	Osnovno stanje	Obrenovac – Kolubara B nije u pogonu	Opterećenje
	P/Q [MW/MVAr]	P/Q [MW/MVAr]	Osnovno stanje / ispad [%/%]
DV 400 kV Beograd 8 – Obrenovac	-540/-234	-548/-226	47/47
DV 400 kV Beograd 8 – Smederevo	-48/-18	-44/-21	4/4
DV 400 kV Beograd 8 – Beograd 20	284/86	288/82	22/22
DV 400 kV Mladost – Sremska Mitrovica 2	903/86	907/82	66/66
DV 400 kV Kolubara B – Kragujevac 2	724/248	700/250	56/54

4.1.3 ISPAD DV 400 kV KOLUBARA B – KRAGUJEVAC 2

Tok snage po DV 400 kV Kolubara B – Kragujevac 2 u osnovnom stanju kada su u pogonu dva bloka u TE Kolubara B i oba bloka u TETO Mentor iznosi 724/248 MW/MVAr. Vrednosti napona na 400 kV sabirnicama pri ispadu DV 400 kV Kolubara B – Kragujevac 2 date su u tabeli VIII. Tokovi snaga po elementima prenosne mreže za 2015. godinu kada su u pogonu dva bloka u TE Kolubara B i

kada postoji samo jedan DV 400 kV Kolubara B – Kragujevac 2 koji nije u pogonu prikazani su u tabeli IX.

Tabela VIII Naponske prilike na 400 kV sabirnicama kada DV 400 kV Kolubara B – Kragujevac 2 nije u pogonu

Posmatrane 400 kV sabirnice	Osnovno stanje	Kolubara B – Kragujevac 2 nije u pogonu
	U [kV]	U [kV]
TS 400/110 kV Kragujevac 2	393	354
TS 400/110 kV Jagodina 4	387	356
TS 400/220/110 kV Niš 2	384	370
TS 400/110 kV Bor 2	391	381
TS 400/220/110 kV Leskovac 2	383	371
TS 400/110 kV Vranje 3	383	375

Tabela IX Tokovi snaga i opterećenja u osnovnom stanju i u slučaju kada DV 400 kV Kolubara B – Kragujevac 2 nije u pogonu

Posmatrani element prenosne mreže	Osnovno stanje	Kolubara B – Kragujevac 2 nije u pogonu	Opterećenje
	P/Q [MW/MVAr]	P/Q [MW/MVAr]	Osnovno stanje / ispad [%/%]
DV 400 kV Beograd 8 – Obrenovac	-540/-234	-796/-232	47/66
DV 400 kV Beograd 8 – Smederevo	-48/-18	75/-15	4/6
DV 400 kV Beograd 8 – Beograd 20	284/86	386/77	22/30
DV 400 kV Mladost – Sremska Mitrovica 2	903/86	1043/116	66/76
DV 400 kV Obrenovac – Kolubara B	25/-53	-697/-140	4/52
DV 110 kV Požarevac – Kostolac A	-58/-13	-101/-12	60/105
DV 110 kV Smederevo 3 – Smederevska Palanka	95/43	173/59	61/108
DV 110 kV Kolubara - Arandelovac	50/15	110/24	56/122
DV 110 kV Svilajnac - Petrovac	-40/-3	-106/-2	42/119
DV 110 kV Srbobran - Bečej	86/29	89/29	107/110

4.1.4 ISPAD DV 400 kV MLADOST – SREMSKA MITROVICA 2

Ispad DV 400 kV Mladost – Sremska Mitrovica 2 u modelu za 2015. godinu kada su u pogonu dva bloka u TE Kolubara B za posledicu ima preopterećenja nekih dalekovoda naponskog nivoa 110 kV datih u tabeli X.

Tabela X Tokovi snaga i opterećenja u osnovnom stanju i u slučaju kada DV 400 kV Mladost – Sremska Mitrovica 2 nije u pogonu

Posmatrani element prenosne mreže	Osnovno stanje	Mladost – Sremska Mitrovica 2 nije u pogonu	Opterećenje
	P/Q [MW/MVAr]	P/Q [MW/MVAr]	osnovno stanje / ispad [%/%]
DV 110 kV Valjevo 1 – Kosjerić	51/-4	72/-9	72/103
DV 110 kV Šabac 3 – Pećinci	34/-8	84/-10	47/114

4.2 ANALIZA STANJA U PRENOSNOJ MREŽI ZA 2015. GODINU KADU SU U POGONU SVA ČETIRI BLOKA U TE KOLUBARA B

Za ovaj proračun korišćen je model za 2015. godinu u kom su u pogonu sva četiri bloka u TE Kolubara B i oba bloka u TETO Mentor. Modelovan je izvoz iz EES Srbije od 1800 MW. Potrebno je izgraditi drugi DV 400 kV Kolubara B – Kragujevac 2 zbog velike planirane proizvodnje u TE Kolubara B (4×350 MW) i loših naposnkih prilika u TS 400/110 kV Kragujevac 2 i TS 400/110 kV Jagodina 4 kada DV 400 kV Kolubara B – Kragujevac 2 nije u pogonu. Drugim daljekovodom bi se obezbedio siguran plasman električne energije iz elektrane i dobre naponske prilike u transformatorskim stanicama ako jedan nije u pogonu. Proračun tokova snaga u osnovnom stanju pokazuje da nema preopterećenja elemenata u prenosnoj mreži.

4.2.1 ISPAD DV 400 kV SUBOTICA 3 – SANDORFALVA

Tok snage po DV 400 kV Subotica – Sandorfalva u osnovnom stanju kada su u pogonu oba bloka u TETO Mentor i sva četiri bloka u TE Kolubara B iznosi -117/-120 MW/MVAr. Pri ispadu DV 400 kV Subotica – Sandorfalva napon na 400 kV sabirnicama u TS 400/110 kV Subotici 3 je oko 395 kV, a u TS 400/110 kV Sombor 3 oko 392 kV. Tokovi snaga po elementima prenosne mreže za 2015. godinu kada su u pogonu sva četiri bloka u TE Kolubara B i oba bloka u TETO Mentor prikazani su u tabeli XI.

Tabela XI Tokovi snaga i opterećenja u osnovnom stanju i u slučaju kada DV 400 kV Subotica – Sandorfalva nije u pogonu

Posmatrani element prenosne mreže	Osnovno stanje	Subotica 3 - Sandorfalva nije u pogonu	Opterećenje
	P/Q [MW/MVAr]	P/Q [MW/MVAr]	Osnovno stanje / ispad [%/%]
DV 400 kV Subotica 3 – Sombor 3	128/37	119/31	10/9
DV 400 kV Subotica 3 – Srbobran	-259/-25	-352/-129	19/29
DV 400 kV Novi Sad 3 – Sbobran	488/123	583/247	37/46
DV 400 kV Novi Sad 3 – Mladost	-31/-75	-54/-81	6/7
DV 400 kV Novi Sad 3 – Mladost	-29/-76	-51/-82	6/7

4.2.2 ISPAD DV 400 kV OBRENOVAC – KOLUBARA B ZA SLUČAJ JEDNOG DV 400 kV KOLUBARA B – KRAGUJEVAC 2

Tok snage po DV 400 kV Obrenovac – Kolubara B u osnovnom stanju kada su u pogonu oba bloka u TETO Mentor i sva četiri bloka u TE Kolubara B iznosi -542/-117 MW/MVAr. U ovom proračunu postoji samo jedan DV 400 kV Kolubara B – Kragujevac 2. Pri ispadu DV 400 kV Obrenovac – Kolubara B napon na 400 kV sabirnicama u TS 400/110 kV Kragujevac 2 je oko 380 kV. Tokovi snaga po elementima prenosne mreže za 2015. godinu kada su u pogonu sva četiri bloka u TE Kolubara B, oba bloka u TETO Mentor i kada postoji samo jedan DV 400 kV Kolubara B – Kragujevac 2 prikazani su u tabeli XII.

4.2.3 ISPAD DV 400 kV OBRENOVAC – KOLUBARA B ZA SLUČAJ DVA DV 400 kV KOLUBARA B – KRAGUJEVAC 2

Tok snage po DV 400 kV Obrenovac – Kolubara B u osnovnom stanju kada su u pogonu oba bloka u TETO Mentor i sva četiri bloka u TE Kolubara B i kada postoje dva DV 400 kV Kolubara B – Kragujevac 2 iznosi -395/-118 MW/MVAr. Pri ispadu DV 400 kV Obrenovac – Kolubara B napon na

400 kV sabirnicama u TS 400/110 kV Kragujevac 2 je oko 400 kV. Tokovi snaga po elementima prenosne mreže prikazani su u tabeli XIII.

Tabela XII Tokovi snaga i opterećenja u osnovnom stanju i u slučaju kada DV 400 kV Obrenovac – Kolubara B nije u pogonu

Posmatrani element prenosne mreže	Osnovno stanje	Obrenovac – Kolubara B nije u pogonu	Opterećenje
	P/Q [MW/MVAr]	P/Q [MW/MVAr]	Osnovno stanje / ispad [%/%]
DV 400 kV Beograd 8 – Obrenovac	-614/-223	-421/-245	52/39
DV 400 kV Beograd 8 – Smederevo	-18/-23	-113/-11	2/9
DV 400 kV Beograd 8 – Beograd 20	318/80	240/90	25/19
DV 400 kV Mladost – Sremska Mitrovica 2	1154/163	1052/134	85/77
DV 400 kV Kolubara B – Kragujevac 2	856/296	1399/518	65/108

Tabela XIII Tokovi snaga i opterećenja u osnovnom stanju i u slučaju kada DV 400 kV Obrenovac – Kolubara B nije u pogonu

Posmatrani element prenosne mreže	Osnovno stanje	Obrenovac – Kolubara B nije u pogonu	Opterećenje
	P/Q [MW/MVAr]	P/Q [MW/MVAr]	osnovno stanje / ispad [%/%]
DV 400 kV Beograd 8 – Obrenovac	-563/-228	-422/-237	48/39
DV 400 kV Beograd 8 – Smederevo	-43/-22	-112/-16	4/9
DV 400 kV Beograd 8 – Beograd 20	298/84	241/88	23/19
DV 400 kV Mladost – Sremska Mitrovica 2	1125/160	1050/134	83/77
DV 400 kV Kolubara B – Kragujevac 2	501/144	700/199	37/52
DV 400 kV Kolubara B – Kragujevac 2	501/144	700/199	37/52

4.2.4 ISPAD DV 400 kV MLADOST – SREMSKA MITROVICA 2

Ispad DV 400 kV Mladost – Sremska Mitrovica 2 u modelu za 2015. godinu kada su u pogonu sva četiri bloka u TE Kolubara B i kada postoje dva DV 400 kV Kolubara B – Kragujevac 2 za posledicu ima preopterećenja nekih dalekovoda naponskog nivoa 110 kV datih u tabeli XIV.

Tabela XIV Tokovi snaga i opterećenja u osnovnom stanju i u slučaju kada DV 400 kV Mladost – Sremska Mitrovica 2 nije u pogonu

Posmatrani element prenosne mreže	Osnovno stanje	Mladost – Sremska Mitrovica 2 nije u pogonu	Opterećenje
	P/Q [MW/MVAr]	P/Q [MW/MVAr]	osnovno stanje / ispad [%]
DV 220 kV Bajina Bašta – Požega	374/133	439/131	91/107
DV 110 kV Valjevo 3 – Valjevo 1	84/14	97/15	90/105
DV 110 kV Valjevo 1 – Kosjerić	57/-6	85/-10	81/123
DV 110 kV Šabac 3 – Pećinci	40/-8	103/-9	54/141
DV 110 kV Sremska Mitrovica 1 - Pećinci	-20/13	-75/30	33/120

5 ZAKLJUČAK

Analize pokazuju da je izgradnjom TETO Mentor rešen problem loših naponskih prilika na području Subotice i Sombora kada DV 400 kV Subotica 3 – Sandorfalva nije u pogonu. Izgradnjom drugog DV 400 kV Kolubara B – Kragujevac 2 se obezbeđuju:

1. dobre naposke prilike u TS 400/110 kV Kragujevac 2 i TS 400/110 kV Jagodina 4 ako jedan od njih nije u pogonu;
2. siguran plasman električne energije iz TE Kolubara B kada su u pogonu sva četiri bloka

Kada su u pogonu svi blokovi u TETO Mentor i TE Kolubara B moguće je da se preko prenosne mreže EES Srbije izveze oko 1800 MW.

6 LITERATURA

- [1] EI Nikola Tesla, „Studija perspektivnog dugoročnog razvoja prenosne mreže Srbije do 2020. (2025) godine“, Beograd, 2007.

Abstract: Putting into operation large power plants CHP “Mentor” and TPP “Kolubara B” will significantly impact power flows in Serbian power system. The paper shows impact of each particular generation block of these power plants on power flows. Loads of certain overhead lines and transformers in Serbian transmission network are analyzed in the base case and in the case of outage of interconnection and internal lines affected by electricity transits. In addition, voltage profile and reactive power flows of certain Serbian power system elements and interconnection lines are analyzed as well.

Key words: power flow, electricity transit, base case, outage.