

Broj: 112/14

Datum: 16.12. 2013. Godine

## PROGRAMSKI ZADATAK

### Za izradu Plana odbrane elektroenergetskog sistema BiH od velikih poremećaja

#### 1. Opšte napomene

Imajući u vidu značaj i veličinu aktivnosti neophodnih za izradu Plana odbrane elektroenergetskog sistema (EES) BiH od velikih poremećaja (Plan odbrane), ovim Programskim zadatkom se daju upute kojima bi se definisao skup mjera koje NOS BiH mora realizovati, zajedno sa Elektroprenosom BiH i ostalim korisnicima prenosne mreže kako bi se stvorili potrebni preduslovi za sprječavanje nastanka velikih poremećaja u EES BiH i sprječavanje širenja poremećaja iz vanjskih sistema ili prenošenje poremećaja nastalih u EES BiH u okolne sisteme. Ove mjere moraju biti usklađene sa Mrežnim kodeksom i ENTSO-E Operativnim priručnikom.

#### 2. Ciljevi Plana odbrane

Osnovni cilj Plana odbrane elektroenergetskog sistema od velikih poremećaja je dati zaštitne procedure koje sprječavaju narušavanje stabilnog i sigurnog pogona elektroenergetskog sistema.

Cilj Plana odbrane je također da se uspostave tehničke preporuke i pravila za automatske akcije za upravljanje kritičnim uslovima u sistemu, da bi se spriječio gubitak stabilnosti i kaskadni efekti EES BiH ili njegovih dijelova, koji vode ka velikim raspadima. Skup pravila će biti razvijen sa osvrtom na razne fizičke pojave koje pogađaju elektroenergetske sisteme i mogu imati globalni uticaj na EES BiH.

Poremećaji u jednom elektroenergetskom sistemu ne smiju se širiti na susjedne elektroenergetske sisteme koji rade paralelno. Operator prenosnog sistema odgovoran je za pouzdan i stabilan rad elektroenergetskog sistema, te zajedno s ostalim korisnicima prenosne mreže donosi i usklađuje plan odbrane, i brine se za koordinaciju primjene plana odbrane u procesu rada. Mjere iz plana odbrane provode svi korisnici prenosnog sistema i za njih su obavezne. Plan odbrane i pripadni dodaci izrađeni su u skladu s Mrežnim pravilima elektroenergetskog sistema gdje se navodi odgovornost NOS BiH-a za izradu Plana odbrane.

U Planu odbrane se analiziraju akcije kojima bi se minimizovale razmjere i posljedice malo vjerovatnih nepredviđenih poremećaja ili serija poremećaja, a koji mogu dovesti elektroenergetski sistem u kritično stanje ili totalni raspad.

Također je zadatak Plana odbrane rano prepoznavanje kritičnih stanja u EES-u Bosne i Hercegovine izazvanih usljed više događaja male vjerovatnoće, kao i preporuke korektivnih mjera, kako automatskih tako i dispečerskih, koje će se primjeniti, kako bi se spriječilo širenje i posljedice poremećaja.

### **3. Sadržaj Plana odbrane**

**3.1.** Dati pregled postojećih dokumenata koji se odnose na odbrambene planove EES BiH, dati objašnjenja o potrebi i obavezi izrade Plana odbrane, te o značaju Operatora prenosnog sistema koji je odgovoran za pouzdan i stabilan rad elektroenergetskog sistema i brine se za koordinaciju primjene plana odbrane u procesu rada.

#### **3.2. Aktuelno stanje EES BiH.**

3.2.1. Opšti opis (instalirana snaga proizvodnih jedinica, opterećenja u minimalnom i maksimalnom režimu, godišnja potrošnja, dužine dalekovoda (DV), broj i snage transformatorskih stanica (TS), uređaji za kompenzaciju) EES BiH. Formirati regionalne modele za karakteristične režime rada (režimi minimalnog i maksimalnog opterećenja) EES BiH, na kojima će se vršiti analize sistema u stacionarnom stanju (tokovi snaga, provjera sigurnosti) i analize stabilnosti.

3.2.2. Navesti vrste i tipove zaštitnih uređaja i uređaja systemske automatike (sinhroček, APU) i prezentirati principe podešenja istih u prenosnoj mreži EES BiH. Prikupiti i dati pregled postojećih podešenja zaštita (distantne sa PSD funkcijom i „teleprotektion“ modom, diferencijalne, prekostrujne, zemljospojne i zaštite od preopterećenja) DV-a 400 kV, 220 kV i 110 kV, transformatora 400/220 kV, 400/110 kV i 220/110 kV i sabirnica.

3.2.3. Pregled karakteristika i podešenja parametara turbinskih regulatora i regulatora pobude u proizvodnim jedinicama.

3.2.4. Pregled potrošnje (P, Q) za svaku TS 110/x kV uključujući i TS direktno priključenih potrošača na prenosnu mrežu (Aluminij, Arcelor Mittal, itd.).

#### **3.3. Klasifikacija stanja EES-a i razmjena informacija.**

3.3.1. Tipovi ispada i kriteriji za ocjenu sigurnosti EES BiH.

3.3.2. Analiza/simulacija kaskadnih ispada (N-1-1) kritičnih elemenata EES BiH.

3.3.3. Regionalni pristup – određivanje oblasti opservabilnosti (od uticaja na sigurnost rada) EES BiH.

3.3.4. Ocjena sigurnosti rada EES BiH.

- 3.3.5. Koordinacija korektivnih mjera u slučaju havarijskih uslova u EES BiH i regionalna koordinacija (rad interkonektivnih DV).
- 3.3.6. Rasterećenje EES BiH.
- 3.3.7. Proces ponovnog uspostavljanja EES BiH.

### **3.4. Klasifikacija stabilnosti elektroenergetskih sistema u skladu sa dokumentima IEEE/CIGRE.**

- 3.4.1. Mjere za održavanje stabilnosti frekvencije.
  - 3.4.1.1. Primarna regulacija.
  - 3.4.1.2. Automatsko podfrekventno rasterećenje.
- 3.4.2. Mjere za održavanje naponske stabilnosti.
- 3.4.3. Mjere za održavanje ugaone stabilnosti rotora.
  - 3.4.3.1. Analiza tranzijentne stabilnosti, proračun kritičnog vremena otklanjanja kvara i procjena rezervi tranzijentne stabilnosti sistema.
  - 3.4.3.2. Analiza sistema na male poremećaje (sopstvene vrijednosti matrice stanja).

### **3.5. Zahtjevi za generatore.**

- 3.5.1. Nekontrolisani ispadi proizvodnih jedinica zbog poremećaja u mreži dovode do daljeg pogoršanja prilika u sistemu, što može prouzrokovati nekontrolisane kaskadne ispaide i dovesti do raspada sistema. Iz tog razloga neophodno je da su proizvodne jedinice dovoljno robusne, da izdrže varijacije napona i frekvencije u tačkama priključka, a u skladu sa Mrežnim kodeksom za EES BiH i ENTSO – E priručnikom.

### **3.6. Zaključci.**

### **3.7. Literatura**

## **4. Podloge za izradu Plana odbrane**

- Operation handbook, Policy 3 i Aneks 3, – Operational security, ENTSO-E, 2009.
- Operation handbook, Policy 5 i Aneks 5, – Emergency procedures, ENTSO-E, 2010.
- Zakon o električnoj energiji.
- Zakon o osnivanju NOS-a za prenosni sistem BiH.

*Registracija: Ministarstvo pravde BiH, 08-50.3-7-3/05*  
*Identifikacijski broj: 420077780003*  
*PDV broj: 20077780003*  
*Žiro račun: 161000004670076 - Raiffeisen Bank d.d. BiH*  
*IBAN CODE: BA39161000000895291*  
*SWIFT: RZBABA2S*

*H. Čemerlića 2, 71000 Sarajevo, BiH*  
*Tel: +387 33 720 400*  
*Fax: +387 33 720 494*  
*[www.nosbih.ba](http://www.nosbih.ba)*  
*[info@nosbih.ba](mailto:info@nosbih.ba)*

- Zakon o osnivanju kompanije za prenos električne energije u BiH.
- Mrežni kodeks EES BiH.
- Technical background and recommendations for defence plan in the Continental Europe synchronous area, RG CE, Sub group “System protection and dynamic”.
- Raspoloživi izvještaji i dokumentacija NOS BiH i Elektroprenosa BiH.

Programski zadatak sastavili

*Ferizović Husnija*  
mr.sc. Husnija Ferizović dipl.el.ing.

*Hadžić Senad*  
mr.sc. Senad Hadžić dipl.el.ing.

Generalni direktor

*Hadžić Omer*  
mr.sc. Omer Hadžić dipl.el.ing.

