

Organizaciona jedinica: CENTAR ZA ELEKTROENERGETSKE SISTEME Godina: 2013

Studija perspektivnog dugoročnog razvoja električnih mreža naponskih nivoa 110 kV i 35 kV na području PD "Elektrosrbija" doo Kraljevo

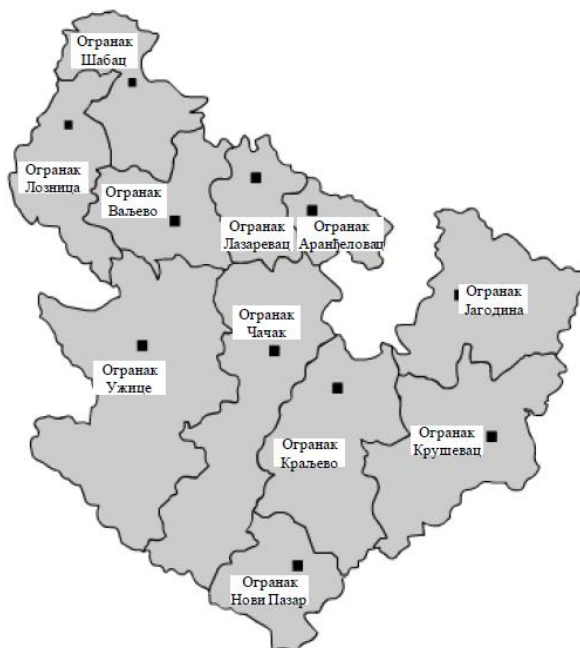
Urađeno za: JP "Elektroprivreda" Srbije

Rukovodilac: Ana Šaranović, dipl. ing.
Maja Marković, dipl. ing.
Gordana Radović, dipl. ing.
Danka Kecman, dipl. ing.
Miroslav Stanković, dipl. ing.
Vladimir Sovrlić, dipl. ing.

Saradnici: Igor Belić, dipl. ing.
Sanja Ivković, dipl. ing.
Jelena Perić, dipl. ing.
Nikola Šušnica, dipl. ing.
Tijana Janjić, dipl. ing.
Saša Minić, dipl. ing.

Osnovni cilj izrade "Studije perspektivnog dugoročnog razvoja električnih mreža naponskih nivoa 110 kV i 35 kV na području PD "Elektrosrbija" DOO Kraljevo" je da se sagleda razvoj mreže 110 kV i 35 kV na kompletnom području koje električnom energijom snabdeva PD "Elektrosrbija" Kraljevo za period od narednih 20ak godina (do 2030. godine). Privredno društvo za distribuciju električne energije "Elektrosrbija" DOO Kraljevo isporučuje električnu energiju konzumnom području ukupne površine 25211 km², na teritoriji 12 okruga i dela grada Beograda, odnosno na teritoriji 11 gradova i 44 opštine, sa ukupno 2345 naselja. Organizaciono se sastoji od jedanaest ogranaka: Aranđelovac, Valjevo, Kraljevo, Jagodina, Kruševac, Lazarevac, Loznica, Novi Pazar, Čačak, Šabac i Užice (sl. 1).

sl. 1: Prostorni obuhvat PD "Elektrosrbija" DOO Kraljevo



Studija se odnosi na deo elektroenergetskog sistema između napojnih tačaka 110 kV (TS 400/110 kV i TS 220/110 kV i elektrane vezane na napon 110 kV) i sabirnica 6, 10 i 20 kV u TS 35/X kV i TS 110/X kV. U postojećem stanju konzum PD "Elektrosrbija" Kraljevo se napaja iz ukupno 52 TS 110/X kV: dve na području ogranka Aranđelovac, tri na području ogranka Valjevo, pet na području ogranka Kraljevo, šest na području ogranka Jagodina, pet na području ogranka Kruševac, tri na području ogranka Lazarevac, pet na području ogranka Loznica, dve na području ogranka Novi Pazar, šest na području ogranka Čačak, pet na području ogranka Šabac i osam na području ogranka Užice. Od ukupno 207 transformatorskih stanica prenosnog odnosa 35/X kV, ogranak Aranđelovac pripada šest, ogranak Valjevo sedamnaest, ogranak Kraljevo devetnaest, ogranak Jagodina devetnaest, ogranak Kruševac dvadeset jedna, ogranak Lazarevac jedanaest, ogranak Loznica sedamnaest, ogranak Novi Pazar devet, ogranak Čačak trideset pet, ogranak Šabac devet i ogranak Užice četrdeset četiri. Ukupan broj kupaca koje električnom energijom snabdeva PD "Elektrosrbija" Kraljevo, prema podacima iz 2012. godine, iznosi 902272. Za potrebe ove Studije kompletno je snimljena na georeferenciranim digitalizovanim podlogama srednjenaponska mreža (6, 10, 20 kV) na područjima svih ogranaka.

Studija obuhvata period do 2030. godine, a perspektivna rešenja su data po presečnim godinama 2013-2014-2015-2016-2017-2018-2022-2030. godine. Pri tome su uzete u obzir nove okolnosti vezano za cene elemenata mreže, prostorni raspored potrošnje, buduća rešenja kada je reč o razvoju prenosne mreže na području Srbije, kao i značajno kvalitetnije podloge u pogledu podataka o potrošnji, mreži, merenjima i kvarovima.

"Studija perspektivnog dugoročnog razvoja električnih mreža naponskih nivoa 110 kV i 35 kV na području PD "Elektrosrbija" doo Kraljevo" se sastoji iz ukupno dvanaest poglavlja. Prvo poglavlje je uvodno.

U poglavlju 2 izložena je metodologija za planiranje koja je korišćena u okviru ove Studije i definisani su kriterijumi koje elektrodistributivna mreža treba da ispunjava da bi se kupcima garantovala kvalitetna i sigurna isporuka električne energije. U najvećoj meri definisani kriterijumi su proizašli iz pravila definisanih u okviru "Pravila o radu distributivnog sistema PD Elektrosrbije" (verzija 1.0, decembar, 2009. godine) i "Metodologija o kriterijumima i načinu određivanja troškova priključka na sistem za prenos i distribuciju električne energije (službeni glasnik RS, br. 60/06, 79/06, 114/06, 14/07, 9/09), uz uvažavanje postojeće prakse PD "Elektrosrbija" d.o.o. koja se bazira na dodatnim saznanjima o eksploatacionim ograničenjima pojedinih elemenata mreže. U okviru istog poglavlja dat je i pregled jediničnih cena elemenata mreže i gubitaka, način njihovog formiranja i uticaj na ekonomske analize.

U poglavlju 3 je detaljno izložena metodologija koja je korišćena za proračun opterećenja koja su modelovana za potrebe analiza sprovedenih u okviru ove Studije. U istom poglavlju izložena je detaljna analiza funkcionisanja mreže 35 i 110 kV na kompletnom području PD "Elektrosrbija", koja je data po ogranacima koji su u sastavu ovog PD. Na formiranom modelu mreže sa proračunatim opterećenjima iz 2011. godine, koja odgovaraju nivou transformacije 110/X kV, sa detaljnim uvidom u mrežu 6, 10 i 20 kV i mogućnosti rezerviranja posredstvom postojećih 6, 10 i 20 kV međupoveznih vodova, ukazano je na sva mesta u mreži koja ne ispunjavaju neki od usvojenih kriterijuma (nivo opterećenja, kvalitet napona ili sigurnost napajanja). U okviru analize postojećeg stanja posebna pažnja posvećena je analizi uklopnog stanja u mreži srednjeg napona i za svaki od ogranaka predložene su neke promene uklopnog stanja koje su značajne s aspekta smanjenja gubitaka u mreži, ali i poboljšanja kvaliteta snabdevanja električnom energijom na nekim područjima. Posebno je izvršena i analiza mogućnosti promene prenosnog odnosa na transformatorima 35/X kV s ciljem da se realizuju bolje naponske prilike na područjima gde one nisu zadovoljavajuće u postojećem stanju.

Poglavlje 4 opisuje metodologiju koja je korišćena u izradi prognoze potrošnje električne energije. Prognoza je sprovedena posebno za svaki ogranak u sastavu PD "Elektrosrbija" Kraljevo, pri čemu je bilo potrebe da se u okviru pojedinih ogranaka posebno tretiraju pojedini pogoni, odnosno celine, što je posledica organizacije preuzetih podataka o potrošnji električne energije. Za sve ogranke, odnosno celine koje su tretirane u okviru prognoze, formirane su dve varijante prognoze potrošnje električne energije, odnosno snage, niža i viša varijanta, kako bi se planom razvoja mreže obuhvatila i pesimistička i optimistička viđenja budućeg razvoja.

Sledeća dva poglavlja (5 i 6) su prilozi (Prilog 1 i Prilog 2) u kojima su date slike i tabele koje se odnose na rezultate analize postojećeg stanja, odnosno koji se odnose na rezultate niže i više varijante prognoze.

U poglavlju 7 izložena je analiza potencijalnih pravaca razvoja mreže u okviru koje su formirane tzv. ciljne mreže sa modelovanim opterećenjima iz 2030. godine iz više varijante prognoze za svaki od ogranaka. Analizirana je potreba za ulaskom u pogon novih objekata 110/X i 35/X kV, kao i potreba za promenom instalisanih kapaciteta u postojećim objektima. Iako je zadatak ove Studije da sagleda razvoj mreže 110 kV i 35 kV naponskog nivoa, u okviru formiranja ciljnih mreža razmatrana su i neophodna pojačanja u mreži srednjeg napona, pre svega zbog potrebe da se otkloni problem loših naponskih prilika u pojedinim delovima vangradske mreže, odnosno zbog potrebe da se formiraju funkcionalni međupovezni vodovi i funkcionalne petlje 10(20) kV koje su značajne s aspekta sigurnosti napajanja. Ova pojačanja u izvesnoj meri mogu da odlože ulaganja u nove objekte 110/X i 35/X kV, odnosno mogu da odlože ulaganja u povećanje instalisanih kapaciteta u postojećim objektima. Kada je reč o ulasku u pogonu novih objekata 110 kV i 35 kV, razmatrano je i njihovo uklapanje u postojeću mrežu srednjeg napona.

U okviru poglavlja 8 za svaki od ogranaka je izložena detaljna razrada predloženih varijantnih rešenja razvoja mreže, koja treba da definiše dinamiku ulaska u pogon pojedinih elemenata mreže (presečne etape su 2013-2014-2015-2016-2017-2018-2022-2030. godina). Potrebno je naglasiti da je, za razliku od analiza koje se odnose na potencijalne pravce razvoja koje su sprovedene za opterećenja koja su rezultat više varijante prognoze, detaljna razrada varijanti razvoja mreže izvršena za modelovana opterećenja koja su rezultat niže varijante prognoze.

Slede dva poglavlja (Prilog 3 i Prilog 4) u kojima su date slike i tabele koje se odnose na rezultate analize potencijalnih pravaca razvoja, odnosno koji se odnose na rezultate detaljnih razrada varijantnih rešenja.

Zaključci do kojih se došlo na osnovu izvršenih analiza u Studiji dati su u poglavlju 11, dok je u poglavlju 12 navedena literatura koja je korišćena pri njenj izradi.

U poglavlju 6 dat je pregled korišćene literature.

Obim studije: I deo - 521 strana, II deo - 646 strana.