

KVAROVI I ŠTETE U DISTRIBUCIJSKOJ MREŽI SLAVONIJE I BARANJE NASTALI KAO POSLJEDICA VANJSKIH UTJECAJA

DAMIR DADIĆ, DIPL.ING.EL.
HEP ODS, ELEKTRA SLAVONSKI BROD
DAMIR.DADIC@HEP.HR

MARIO PISAČIĆ, DIPL.ING.EL.
HEP ODS, ELEKTROSLAVONIJA, OSIJEK
MARIO.PISACIC@HEP.HR

DRAŽEN JAVOR, DIPL.ING.EL.
HEP ODS, ELEKTRA VINKOVCI
DRAZEN.JAVOR@HEP.HR

DAVOR IVANAC, DIPL.ING.EL.
HEP ODS, ELEKTRA VIROVITICA
DAVOR.IVANAC@HEP.HR

ZVONKO ČEVAPOVIĆ, DIPL.ING.EL.
HEP ODS, ELEKTRA POŽEGA
ZVONKO.CEVAPOVIC@HEP.HR

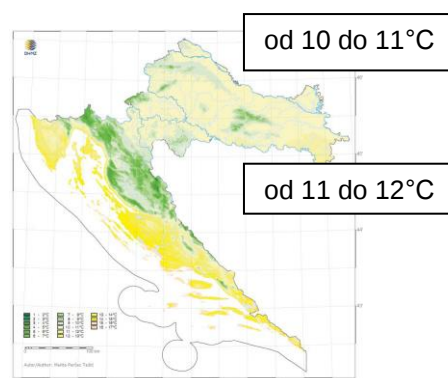
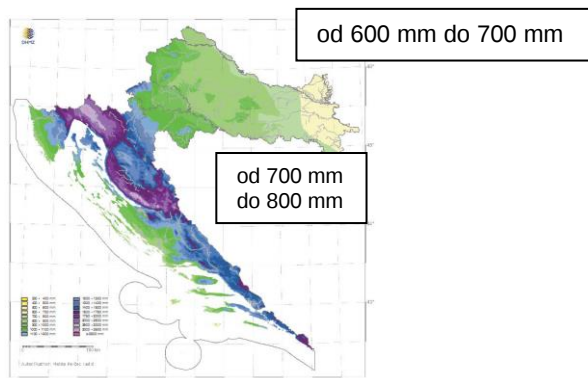
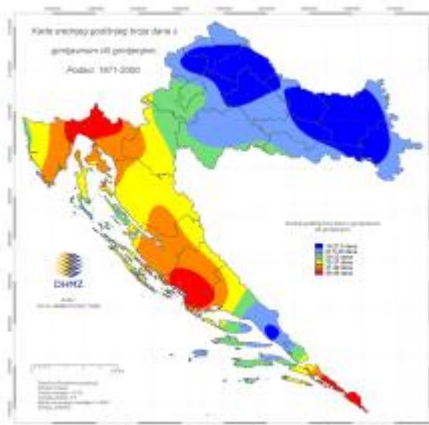
Tema referata su karakteristični kvarovi koji su posljedica vanjskih utjecaja na mrežu na području Slavonije i Baranje koja pripada distribucijskim područjima HEP ODS-a sa sjedištima u Osijeku, Vinkovcima, Slavonskom Brodu, Virovitici i Požegi.

Razmatraju se kvarovi i štete koji su nastali uslijed više sile ili iznimnih događaja: orkanskog vjetera, ledene kiše, poplava, požara, te uslijed vanjskih uzroka: štetnih djelovanja pravnih i fizičkih osoba na postrojenja za distribuciju električne energije, kvarovi zbog raslinja, životinja, ptica i sl.

Uspoređene su štete po uzrocima zbog kojih su nastale, po učestalosti na promatranom području, po financijskim pokazateljima i po poduzetim mjerama za trajno otklanjanje uzroka štete u narednom periodu, po utjecaju na opskrbu električnom energijom i sl.

Globalno zagrijavanje

Razine stakleničkih plinova su, prema procjenama znanstvenika, na najvišim razinama u nekoliko stotina tisuća godina. Regionalnim klimatskim modelom za područje Europe (RegCM), sačinjeni su izračuni referentne klime u periodu 2011.-2040., te 2041.-2070.. Klimatski scenariji su uzeli u obzir povoljniji tijek događanja (RCP4.5.-umjerena koncentracija stakleničkih plinova), s emisijama ugljičnog dioksida koje se smanjuju od sredine prema kraju stoljeća, te nepovoljniji tijek događanja, (RCP8.5.-povećana koncentracija stakleničkih plinova) s emisijama CO₂ koje će nastaviti s rastom do kraja stoljeća.



Tablica I. Potencijalni utjecaji klimatskih promjena za razdoblje do 2040. godine i s pogledom do 2070. godine i stupanj ranjivosti - Energetika

	Mogućnost pojavljivanja	Stupanj utjecaja	Stupanj ranjivosti
Potencijalni utjecaj			
Promjene karakteristike klime: Povećanje srednje temperature zraka			
Povećanje potrošnje toplinske energije za potrebe hlađenja (veći broj stupanj dana hlađenja)	više od 90%	vrlo visok	visok
Promjene karakteristike klime: Ekstremni vremenski događaji – ledolomi			
Oštećenje energetskih postrojenja i infrastrukture	više od 66%	vrlo visok	visok
Promjene karakteristike klime: Ekstremni vremenski događaji – poplave			
Oštećenje energetskih postrojenja i infrastrukture	više od 66%	visok	visok

Analiza kvarova po vremenu trajanja

- kvarovi duži od 1000 minuta, u periodu od 2012.-2017.god.
- ukupno 44 registrirana kvara

- ❖ 31 kvar nastao je kao posljedica više sile: oluje, odrona, olujnog vjetera, groma, dodatnog tereta:inja,leda,snijega...),
- ❖ pet kvarova je izazvala sječa stabala koja su pala na zračne vodiče,
- ❖ četiri kvara nastala su djelovanjem bagera (zemljanih radova) na kableske dalekovode,
- ❖ dva kvara nastala su uslijed požara.
- ❖ Samo dva kvara nisu imala uzrok u vanjskim utjecajima, a nastala su zbog kvara na postrojenju i opremi.

Na vrijeme otklanjanja kvara utječu: stupanj oštećenja postrojenja ili opreme, dostupnost/prohodnost do mjesta kvara, vremenski uvjeti na lokaciji kvara, blizina mjesta kvara, raspoloživost ekipa za otklanjanje kvara, potreban materijal za otklanjanje kvara itd.

Kvarovi na zračnim dalekovodima su češći nego kvarovi u transformatorskim stanicama i na kableskim dalekovodima, što je zbog izloženosti zračnih dalekovoda vremenskim nepogodama i klimatskim uvjetima i očekivano. Naročito su ugroženi dalekovodi čije trase su u šumskim, brdovitim područjima. Dodatni problem kod otklanjanja kvarova je otežan pristup vozilima, posebno u kišnim ili snježnim uvjetima na terenu.

Analiza kvarova po broju kupaca zahvaćenih kvarom

- najviše kupaca električne energije ostaje bez napajanja uslijed kvarova na postrojenjima 35 KV.
- ti kvarovi u pravilu traju kratko, onoliko koliko je potrebno da se područje zahvaćeno kvarom napoji iz druge točke.
- šire područje zahvaćeno kvarom i veći broj stanovništva koji na području živi ili radi

34 kvara koji su za posljedicu imali više od 2000 kupaca bez napajanja:

- ❖ uslijed groma ili olujnog vremena nastalo je 11 kvarova,
- ❖ dva kvara uslijed pada drveta na mrežu,
- ❖ jedan kvar uslijed izvođenja zemljanih radova,
- ❖ jedan kvar uslijed požara.
- ❖ dva kvara prouzročena su pogrešnim postupcima na postrojenjima,
- ❖ prolaznih kvarova i prorada zaštite s neutvrđenim uzrokom bilo je ukupno 17.

Analiza kvarova po količini neisporučene električne energije

-kvarovi koji su za posljedicu imali više od 3000 kWh neisporučene električne energije,

-najbrojniji su oni kvarovi koji su nastali kao posljedica vanjskih uzroka, više sile i iznimnih događaja:

- ❖ 21 kvar uslijed oluje, olujnog vjeta, klizišta ili grmljavine
- ❖ 3 kvara uslijed djelovanja bagera, pluga ili traktora kod zemljanih radova koje izvode treća lica
- ❖ 2 kvara uslijed djelovanja malih životinja i ptica
- ❖ 1 kvar uslijed prekida napajanja koji je posljedica kvara na tuđim postrojenjima

Preostali kvarovi nastali su na opremi i dijelovima postrojenja (10), uslijed poduzetih krivih radnji na postrojenjima (1) ili su prolazni kvarovi kojima nije utvrđen uzrok (3).

Probijanje nasipa pokraj Rajevog Sela

17.05.2014.g. u 15:38h, zbog prodora vode u PTTS 10(20)/0,4 kV Rajevo Selo 1 došlo je do automatskog isključenja -do povlačenja vode, bez napona su ostala naselja Rajevo Selo, Gunja, Račinovci, Đurići, Strošinci i dio naselja Posavski Podgajci (od ukupno 7452 stanovnika na tom području, vez napajanja je ostalo 6447, tj. 86,5 %). Ponovna uspostava normalnog pogona izvršena je do 07.07.2014.g.

Dužina oštećenih 10 kV dalekovoda je 54,3 km, ukupna duljina isključenih dalekovoda 85,6 km, broj isključenih TS 10/0,4 kV je 39; (HEP 31, privatnih 8), instalirana snaga 7,360 MW, a uništeno je 1490 raznih brojila električne energije. Ukupna količina neisporučene električne energije iznosi oko 970 MWh.

17. 5. 2014. godine, Državni hidrometeorološki zavod je kod Slavonskog Šamca izmjerio protok 6000 m³/s, što premašuje dotadašnje maksimume za oko 50 %., kao posljedica iznimno velike količine oborina u Bosni i Hercegovini i ekstremnih dotoka rijeke Bosne i rijeke Vrbasa u Savu. Aktualna mjerenja protoka rijeke Bosne i Vrbasa nisu raspoloživa, ali se procjenjuje da je protok rijeke Bosne iznosio oko 4000 m³/s, a rijeke Vrbasa oko 2000 m³/s.

Iz stečenog iskustva –zaključak- potrebno je izvesti dodatne mjere zaštite od poplava i sličnih havarijskih situacija SN/SN trafostanica (TS 35/10kV Županja 1, Babina Greda, Drenovci), a posebno VN/SN trafostanica (TS 110/35/10kV Županja 2), kako bi se u havarijskim uvjetima osigurala raspoloživost distribucijskog sustava.

Od 20 najvećih šteta

- ❖ devet ih je nastalo zbog vlastitog uzroka,
- ❖ pet zbog više sile ili iznimnog događaja (oluja, požar), a
- ❖ preostalih šest zbog tuđeg uzroka (male životinje (3), pad stabla, oštećenje kod građevinskih radova, šteta u prometu).

Štete nastale otuđenjem opreme ili dijelova postrojenja su prisutne, ali brojem i financijskim iznosom potrebnim za sanaciju štete još ne zauzimaju značajno mjesto u ukupnoj strukturi promatranih šteta

Prijedlog preporuka za razvoj i održavanje distribucijske mreže vezano za vanjske uzroke šteta te posljedice na pogon mreže ?

- ❖ Prednost kod izgradnje i rekonstrukcija postrojenja dati kabelskim u odnosu na nadzemne vodove gdje je to moguće (opravdano)
- ❖ Postrojenja projektirati s maksimalnim stupnjem zaštite od vanjskih utjecaja, uključujući moguće promjene postojećih trasa vodova
- ❖ Neke od tehnologija koje se uvode i skraćuju vrijeme u kojem potrošači ostaju bez napajanja el.energijom, a posljedično smanjuju i moguće štete:
 - automatska regulacija na trafoima sn/nn
 - automatizacija mreže po dubini
 - automatska rekonfiguracija mreže
 - napredna brojila

Osvrt na stupanj utjecaja potencijalnih klimatskih promjena i ranjivosti distribucijske mreže, u kontekstu kriterija za razvoj mreže ?

- ❖ Više temperature
 - ❖ Veći broj klima uređaja
 - ❖ Povećano ljetno opterećenje-maximum je u razini zimskog
 - ❖ U turističkim mjestima, sustav je ljeti preopterećen, a zimi podopterećen
- U skladu s tim potrebno je voditi računa prilikom dimenzioniranja elemenata mreže.

S ciljem smanjenja stakleničkih plinova, zagađenja i sl., postavljaju se uvjeti za povećanje udjela obnovljivih izvora. Najveći potencijal je u

- ❖ vjetroelektranama i
- ❖ fotonaponskim elektranama, koje predstavljaju intermitentne izvore.

Povećani udio takvih elektrana u mrezi može narušiti pouzdanost i kvalitetu napajanja. Provede se istraživanja na području uvođenja naprednih tehnologija (smart grid). Tokovi snaga mogu teći u oba smjera, ovisno o proizvodnji tih elektrana, pa je potrebno razvijati mrežu na način da se istovremeno osigura kvalitetno i sigurno napajanje kupaca i omogućiti predavanje proizvedene energije elektrana u mrežu.