

Godišnje izvješće o sigurnosti opskrbe u distribucijskom
sustavu za 2017. godinu

Sadržaj

1.	Uvod.....	3
1.1.	Osnovne značajke distribucijskog elektroenergetskog sustava.....	4
2.	Izvešće o sigurnosti opskrbe za 2017. godinu.....	6
2.1.	Osiguravanje potrebnih količina energije.....	6
2.2.	Električna energija iz elektrana priključenih na distribucijsku mrežu.....	7
2.3.	Gubici električne energije u distribucijskom sustavu	8
2.4.	Pokazatelji pouzdanosti napajanja u distribucijskoj mreži	8
2.5.	Podaci o većim prekidima u isporuci električne energije u 2017. godini	9
2.6.	Mjere za sigurnost opskrbe.....	11
3.	Osvrt na sigurnost opskrbe u budućem razdoblju	12
3.1.	Planiranje i razvoj distribucijske mreže u budućem razdoblju	12
3.2.	Bilanca nabave, gubitaka i potrošnje električne energije za iduće petogodišnje razdoblje .	13
4.	Zaključak.....	14

1. Uvod

Temeljem članka 41. stavka 2. Zakona o tržištu električne energije (NN 102/15), obaveza HEP-Operator distribucijskog sustava d.o.o. (u daljem tekstu HEP ODS) je objaviti Godišnje izvješće o sigurnosti opskrbe u distribucijskom sustavu.

HEP ODS ovisno je društvo u stopostotnom vlasništvu Hrvatske elektroprivrede d.d. Temeljem ishodbene dozvole za obavljanje energetske djelatnosti distribucije električne energije, HEP ODS kao energetski subjekt obavlja reguliranu djelatnost distribucije električne energije na cjelokupnom području Republike Hrvatske.

Dužnosti operatora distribucijskog sustava prema Zakonu o tržištu električne energije su:

- upravljati i održavati, graditi i modernizirati, poboljšavati i razvijati distribucijsku mrežu u cilju sigurnog, pouzdanog i učinkovitog pogona distribucijskog sustava i distribucije električne energije te siguran, pouzdan i učinkovit pogon distribucijske mreže,
- poduzimati propisane mjere sigurnosti tijekom korištenja distribucijske mreže i drugih postrojenja koja su u funkciji distribucijskog sustava,
- osiguravati nepristranost prema korisnicima distribucijske mreže, a osobito prema povezanim subjektima unutar vertikalno integriranog subjekta,
- davati jasne i precizne informacije korisnicima distribucijske mreže koje su potrebne za učinkovit pristup mreži i korištenje distribucijske mreže, uz zaštitu informacija i podataka koji se smatraju povjerljivima u skladu s posebnim propisima,
- osiguravati pristup mreži i korištenje distribucijske mreže prema reguliranim, transparentnim i nepristranim načelima,
- osiguravati električnu energiju za pokriće gubitaka u distribucijskoj mreži te za dobavu pomoćnih usluga u distribucijskoj mreži sukladno transparentnim, nepristranim i tržišnim načelima.

1.1. Osnovne značajke distribucijskog elektroenergetskog sustava

Distribucijska mreža HEP ODS-a organizirana je unutar 21 distribucijskog područja (slika 1).

Distribucijska mreža na području Republike Hrvatske obuhvaća:

- Površinu od 56.594 km²
- broj korisnika mreže (OMM): 2.444.587
- 21 županiju, 128 gradova i 428 općina.



Slika 1. Karta RH s distribucijskim područjima HEP ODS-a

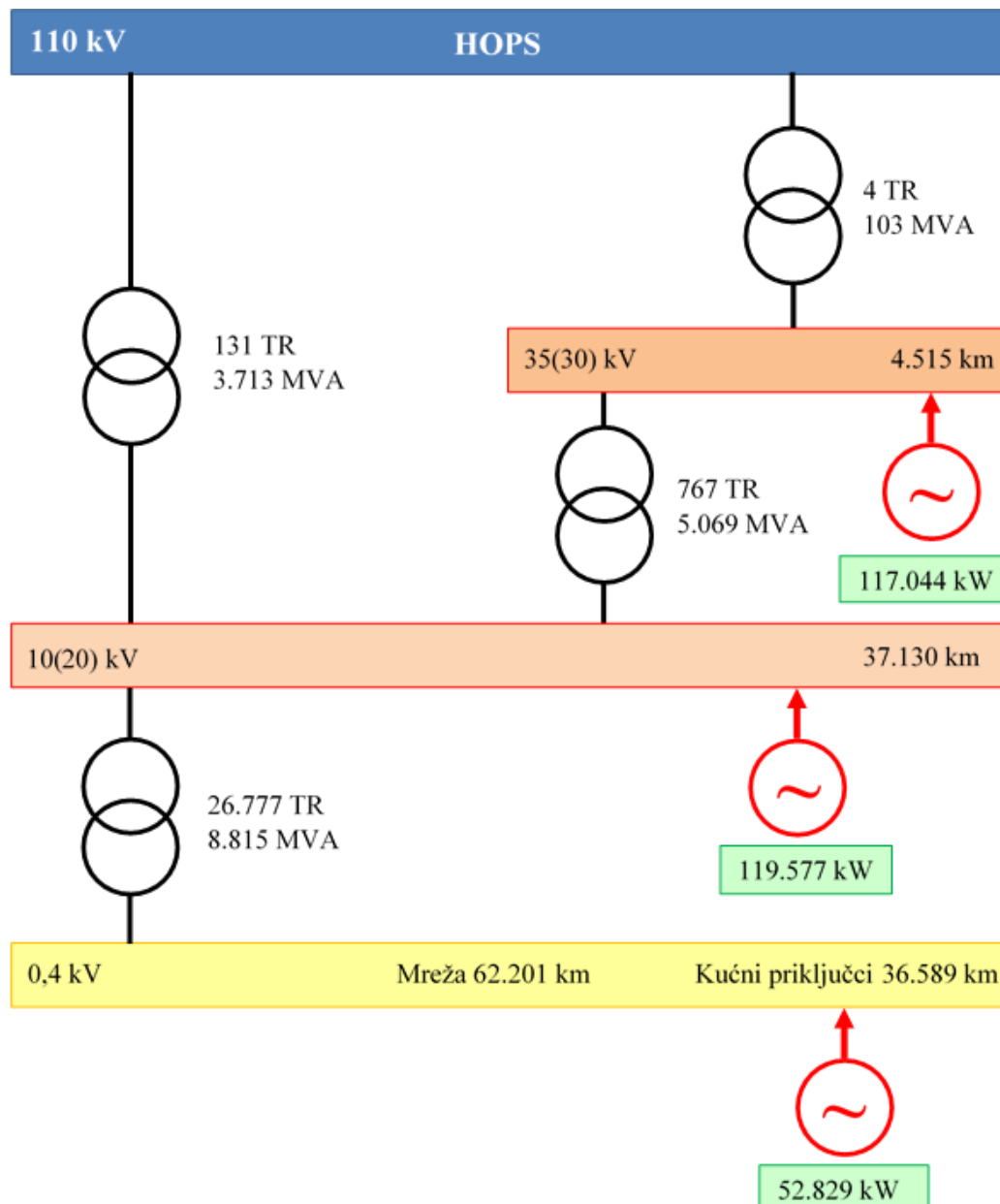
Distribucijsku mrežu HEP ODS-a čine transformatorske stanice na sučelju s operatorom prijenosnog sustava, te mreža i transformatorske stanice visokog, srednjeg i niskog napona do uključivo obračunskih mjernih mjesta na sučelju s korisnicima distribucijske mreže.

Distribucijsku mrežu čini, 4.515 km vodova 35(30) kV razine, 37.130 km 10 (20) kV razine, 62.201 km 0,4 kV razine te 36.589 km kućnih priključaka.

Ukupan broj transformatorskih stanica u distribucijskoj mreži je 26.259. Na razini 10(20)/0,4 kV postoji 25.815 transformatorskih stanica s instaliranom snagom od cca 8.815 MVA.

Na distribucijsku mrežu priključeno je ukupno 1.682 elektrana sa priključnom snagom cca 284 MW.

Slika 2 prikazuje shemu distribucijskog elektroenergetskog sustava operatora distribucijskog sustava (broj transformatora, instalirana snaga transformacije, duljina vodova te instalirana snaga distribuiranih izvora).



Slika 2. Shema distribucijskog elektroenergetskog sustava

Tablica 1 prikazuje osnovne i karakteristične podatke o distribucijskoj mreži HEP ODS-a (stanje na dan 31.12.2017)

Tablica 1. Osnovni podaci o distribucijskoj mreži HEP ODS-a

Ukupna duljina distribucijske mreže	140.436 km
Ukupan broj transformatorskih stanica	26.259
Ukupna instalirana snaga transformacije	17.701 MVA
Ukupan broj mjernih mjesta	2.444.587
Ukupan broj distribuiranih izvora priključenih na distribucijsku mrežu	1.682
Ukupna instalirana snaga distribuiranih izvora priključenih na distribucijsku mrežu	284 MW
Ukupna potrošnja u distribucijskoj mreži u 2017. godini	15.355 GWh
Gubici u 2017. godini	8,04%

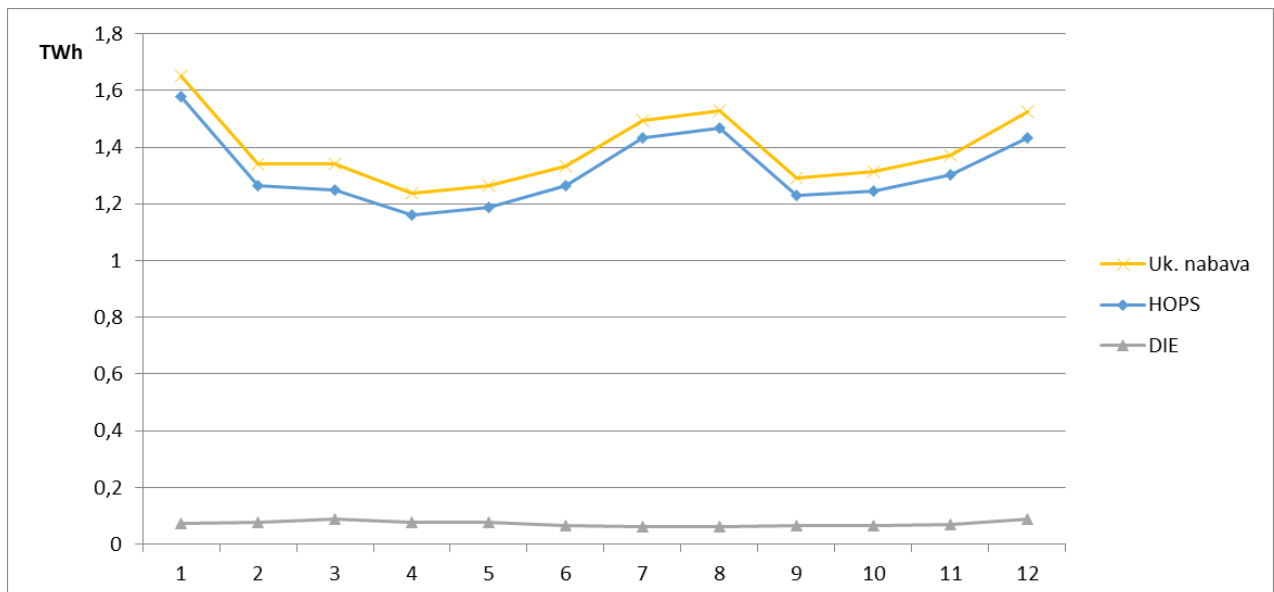
2. Izvješće o sigurnosti opskrbe za 2017. godinu

2.1. Osiguravanje potrebnih količina energije

HEP ODS osigurava nabavu električne energije za pokriće gubitaka u distribucijskoj mreži. Potrebne količine električne energije za korisnike i pokriće gubitaka u distribucijskoj mreži osigurane su iz mreže operatora prijenosnog sustava i elektrana priključenih na distribucijsku mrežu.

Ukupna nabava električne energije u 2017. godini iznosila je 16.695 GWh.

Slika 3 prikazuje ukupnu nabavu električne energije u distribucijskom sustavu, količinu energije preuzetu iz prijenosne mreže, energiju proizvedenu u elektranama priključenim na distribucijsku mrežu i razinu gubitaka u distribucijskom sustavu.



Slika 3. Ukupna nabava, nabava iz prijenosne mreže i distribuirana proizvodnja električne energije u distribucijskoj mreži

Tablica 2 prikazuje prirodne pokazatelje potrošnje električne energije u distribucijskom sustavu po kategorijama korisnika.

Tablica 2. Naturalni pokazatelji potrošnje električne energije

R. br.	Opis	2017
1.	Nabava sa mreže prijenosa	15.372
2.	Nabava iz distribuiranih izvora	878
3.	Ukupna nabava (1+2)	16.695
4.	Gubici na mreži distribucije	1.342
5.	% gubitaka	8,04%
6.	Ukupna prodaja (3-4)	15.353
7.	Visoki napon	147
8.	Srednji napon	4.182
9.	Niski napon – poduzetništvo	4.354
10.	Niski napon - javna rasvjeta	406
11.	Niski napon – kućanstva	6.264
12.	Ukupno niski napon (9+10+11)	11.024
13.	UKUPNO PRODAJA (7+8+12)	15.353

2.2. Električna energija iz elektrana priključenih na distribucijsku mrežu

S krajem 2017. godine, na distribucijsku elektroenergetsku mrežu je bilo priključeno 1.682 elektrana ukupne priključne snage 284 MW. Proizvedena električna energija iz elektrana priključenih na distribucijsku mrežu iznosi ukupno 877,04 GWh što je neznano manje u odnosu na prethodnu godinu.

Električna energija iz elektrana priključenih na distribucijsku mrežu u 2017. godini pokriva cca 5,7% godišnje potrošnje energije korisnika distribucijske mreže. Struktura i količina elektrana, mjesta priključenja, priključne snage i njihove proizvodnje prikazana je u tablici 3.

Tablica 3. Pregled elektrana priključenih na distribucijsku mrežu na dan 31.12.2017.

Vrsta primarnog izvora	Broj priključenih		Priključna snaga (kW)		Ukupno		Proizvedena električna energija u 2017. g. (kWh)
	NN	SN	NN	SN	Broj priključenih	Priključna snaga (kW)	
Sunce	1.570	15	47.739	12.230	1.585	59.970	78.708.411
Vjetar	0	5	0	45.950	5	45.950	115.885.361
Biomasa	3	14	855	36.400	17	37.255	183.082.640
Voda	15	18	2.551	70.882	33	73.433	215.666.521
Ostalo	6	36	1.684	66.209	42	67.893	283.695.213
Ukupno	1.594	88	52.829	231.671	1.682	284.501	877.038.146

2.3. Gubici električne energije u distribucijskom sustavu

Gubici električne energije u distribucijskoj mreži jednaki su razlici energije koja je ušla u distribucijsku mrežu (iz prijenosne mreže, drugih distribucijskih mreža i elektrana priključenih na distribucijsku mrežu) i energije predane kupcima. Gubici električne energije uobičajeno se izražavaju u postotnom iznosu od ostvarene nabave električne energije u distribucijskoj mreži.

Gubici su važan pokazatelj ekonomičnosti poslovanja i kvalitete obavljanja djelatnosti distribucije električne energije, zbog čega je smanjenje gubitaka električne energije u mreži prioritetan poslovni cilj.

U 2017. godini ostvarena vrijednost gubitaka iznosila je 1.342 GWh što čini 8,04% ukupne nabave električne energije što je povećanje od 0,4% u odnosu na 2016. godinu.

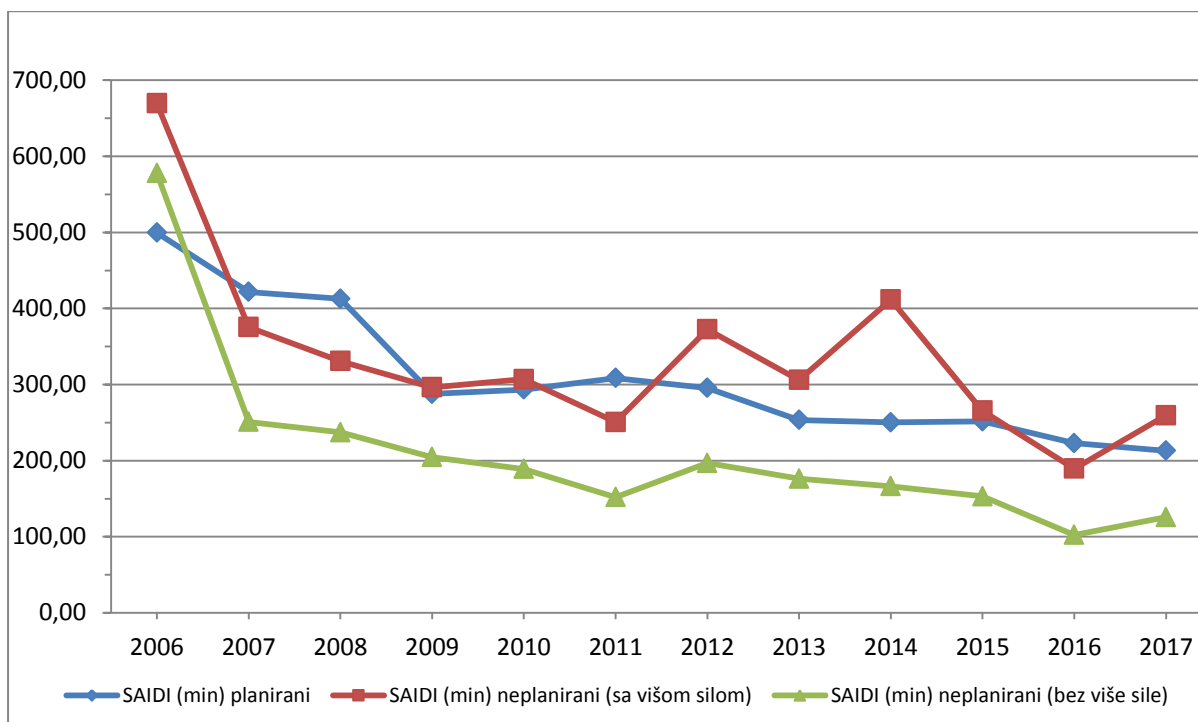
2.4. Pokazatelji pouzdanosti napajanja u distribucijskoj mreži

U tablici 4 i na slici 4 je prikazan pokazatelj sigurnosti napajanja SAIDI (prosječno vrijeme trajanja prekida po korisniku mreže), te je vidljiv trend smanjenja planiranog trajanja prekida u distribucijskom sustavu.

Tablica 4. Planirani i neplanirani prekidi napajanja u distribucijskoj sustavu

Godina	SAIDI (min)	
	planirani	neplanirani (s višom silom)
2006.	499,56	669,49
2007.	421,70	375,35
2008.	412,72	330,91
2009.	287,78	296,26
2010.	293,43	306,97
2011.	308,50	250,59
2012.	295,45	372,49
2013.	253,49	306,03
2014.	250,15	411,57
2015.	251,43	264,89
2016.	222,85	189,39
2017.	213,12	259,46

Izvor: Aplikacija DISPO



Slika 4. Planirani i neplanirani prekid u distribucijskoj sustavu (SAIDI)

2.5. Podaci o većim prekidima u isporuci električne energije u 2017. godini

I KVARTAL

U razdoblju 05.01.2017. – 07.01.2017. jak vjetar i oluja uzrokovali su povećan obim neplaniranih prekida napajanja električnom energijom na području: Elektre Bjelovar, Elektrojuga Dubrovnik, Elektrolike Gospić, Elektre Karlovac, Elektre Koprivnica, Elektre Križ, Elektrodalmacije Split, Elektre Šibenik, Elektre Varaždin, Elektre Zabok i Elektre Zadar.

U razdoblju 13.01.2017. – 15.01.2017. područje gotovo cijele Hrvatske zahvatio je val izrazito hladnog vremena s obilnim oborinama i jakim vjetrom koji je prouzročio povećan obim neplaniranih prekida napajanja. Pogođena područja: Elektra Bjelovar, Elektra Čakovec, Elektrolika Gospić, Elektra Karlovac, Elektra Koprivnica, Elektra Križ, Elektroslavonija Osijek, Elektra Požega, Elektroprimorje Rijeka, Elektra Sisak, Elektra Slavonski Brod, Elektra Varaždin, Elektra Virovitica, Elektra Zabok, Elektra Zadar te Elektra Zagreb.

U razdoblju 17.01. 2017 – 20.01.2017 te 28.01.2017. – 29.01.2017. posolica uzrokovana jakom burom dovela je do više dugotrajnih prekida napajanja otoka: Krk, Rab, Cres, Lošinj, Pag.

Na dan 28.02.2017. srušeno drvo uzrokovalo je višesatni prekid napajanja manjeg dijela pogona Velika Gorica, pogođeno cca 15.000 mjernih mjesta.

II KVARTAL

Na dan 06.04.2017. olujno nevrijeme i jak vjetar prouzročili su povećan broj neplaniranih prekida napajanja na području Elektroslavonije Osijek i Elektre Vinkovci.

U razdoblju 16.06.2017. – 17.06.2017. jak vjetar i oluja zahvatili su područja Elektre Karlovac, Elektroprimorja Rijeka, Elektroslavonije Osijek i Elektre Vinkovci uzrokujući neplanirane prekide napajanja električnom energijom.

U razdoblju 19.04.2017. – 20.04.2017. jak vjetar i oluja uzrokovali su povećan obim neplaniranih prekida napajanja električnom energijom na području: Elektre Bjelovar, Elektre Čakovec, Elektre Karlovac, Elektre Koprivnica, Elektre Križ i Elektre Zabok.

U razdoblju 21.06.2017. – 30.06.2017. područje gotovo cijele Hrvatske zahvatio je val olujnih nevremena praćenim obilnim oborinama, grmljavinom i jakim vjetrom koji je prouzročio povećan obim neplaniranih prekida napajanja. Pogođena područja: Elektra Bjelovar, Elektra Čakovec, Elektrolika Gospić, Elektra Karlovac, Elektra Koprivnica, Elektra Križ, Elektroslavonija Osijek, Elektra Požega, Elektroistra Pula, Elektroprimorje Rijeka, Elektra Sisak, Elektra Slavonski Brod, Elektra Šibenik, Elektra Varaždin, Elektra Vinkovci, Elektra Zabok te Elektra Zagreb.

III KVARTAL

Dana 16.07.2017. područje Elektre Zadar zahvatio je požar koji je za posljedicu imao obustavu napajanja električnom energijom na širem području Biograda.

U razdoblju 17.07.2017. – 18.07.2017. područje Elektrodalmacije Split zahvatio je niz požara koji su za posljedicu imali obustavu napajanja električnom energijom u zaleđu između Omiša i Splita.

U razdoblju 06.08.2017. – 12.08.2017. jak vjetar i olujno nevrijeme uzrokovali su povećan obim neplaniranih prekida napajanja na područjima Elektre Zagreb, Elektre Zabok, Elektre Varaždin, Elektre Karlovac, Elektroslavonije Osijek, Elektre Vinkovci i Elektroistre Pula.

U razdoblju 14.08.2017. – 21.08.2017. na području Elektre Zadar niz požara uzrokovao je obustavu napajanja električnom energijom na područjima Starigrada, Nina te šire okolice Biograda.

U razdoblju 17.08.2017. – 24.08.2017. područje Elektre Šibenik zahvatio je niz požara koji su za posljedicu imali obustavu napajanja električnom energijom na području Promine i okolice.

U razdoblju 28.08.2017. – 03.09.2017. olujno nevrijeme koje je prouzročilo povećan broj neplaniranih prekida napajanja zahvatilo je područja Elektroistre Pula, Elektroprimorja Rijeka, Elektre Zadar, Elektrodalmacije Split, Elektre Zagreb, Elektre Zabok, Elektre Varaždin, Elektre Karlovac i Elektre Križ.

U razdoblju 11.09.2017. – 12.09.2017. područje Elektre Zadar zahvatilo je snažno nevrijeme praćeno obilnom kišom koja je uzrokovala povećan obim neplaniranih prekida napajanja za cca. 60.000 kupaca. U istom je razdoblju zahvaćeno i područje Elektre Šibenik, Elektrolike Gospić i Elektre Karlovac.

Dana 17.09.2017. na područjima Elektrolike Gospić, Elektre Čakovec, Elektre Bjelovar, Elektre Vinkovci, Elektroslavonije Osijek i Elektrodalmacije Split snažno grmljavinsko nevrijeme uzrokovalo je povećani obim neplaniranih prekida napajanja.

IV KVARTAL

U razdoblju 24.10.2017. – 25.10.2017. jak vjetar i olujno nevrijeme uzrokovali su povećan broj neplaniranih prekida napajanja na područjima Elektre Bjelovar, Elektre Čakovec, Elektrolike Gospić, Elektre Koprivnica, Elektre Križ, Elektroslavonije Osijek, Elektre Požega, Elektre Sisak, Elektrodalmacije Split, Elektre Šibenik, Elektre Zagreb i Elektrolike Gospić.

U razdoblju 27.10.2017. – 29.10.2017. olujno nevrijeme prouzročilo je povećan obim neplaniranih prekida napajanja, a zahvatilo je područje Elektre Bjelovar, Elektre Slavonski Brod, Elektre Vinkovci, Elektre Karlovac, Elektre Osijek, Elektre Varaždin i Elektre Vinkovci.

Na dan 24.11.2017. mala životinja u postrojenju uzrokovala je neplanirani prekid napajanja na području pogona Opatija u trajanju od sat vremena, pogođeno cca. 10.600 mjernih mjesta.

Na dan 09.12.2017. na područjima Elektre Čakovec, Elektrolike Gospić, Elektre Karlovac, Elektre Križ, Elektre Sisak, Elektre Varaždin i Elektre Zabok snježno nevrijeme uzrokovalo je povećan broj neplaniranih prekida napajanja.

(Izvor podataka: DISPO)

2.6. Mjere za sigurnost opskrbe

Mrežnim pravilima elektroenergetskog sustava (NN 36/06) definirane su vrste pogona i opisana postupanja kod određenog pogona:

- normalni pogon,
- poremećeni pogon,
- izvanredni pogon.

Sukladno zakonskim obvezama, u koordinaciji s operatorom prijenosnog sustava, HEP ODS dužan je razraditi plan provedbe plana obrane od velikih poremećaja koji mogu narušiti stabilan i siguran pogon elektroenergetskog sustava.

Odgovornost izrade Plana obrane je na operatoru prijenosnog sustava, a navedenim se propisuju mjere za sprečavanje širenja poremećaja u sustavu.

Dakle, navedeni Plan obrane sadrži procedure vezane na sustave zaštite od kvarova u elektroenergetskom sustavu, planove rasterećenja u slučajevima frekvencijske nestabilnosti i potrebe za smanjenjem opterećenja u slučajevima nedostatka raspoložive snage u sustavu.

HEP ODS (u skladu s Planom obrane), za svako distribucijsko područje, izrađuje planove za:

- Hitno rasterećenje - po zahtjevu operatora prijenosnog sustava, a prema ograničenju snage i energije po stupnjevima u postocima (10 stupnjeva rasterećenja)
- Podfrekventno rasterećenje – po zahtjevu operatora prijenosnog sustava prema zadanim parametrima (4 stupnja)

Jedan od aspekata sigurnost opskrbe i općenito sustava vođenja distribucijske mreže je informacijska sigurnost (engl. Cybersecurity).

Sve veća ovisnost procesa vođenja mreže o informacijsko-komunikacijskim sustavima i tehnologijama za vođenje mreže, pitanje informacijske sigurnosti dovodi na fundamentalnu razinu, kada govorimo o sigurnosti opskrbe.

Štoviše, zbog interkonekcija u europskim elektroenergetskim mrežama aspekt informacijske sigurnosti s vremenom postat će sve bitniji za operatore sustava u kontekstu međusobne suradnje i zauzimanja zajedničkog stajališta oko ove teme.

Smjernice i okvire vezane za informacijsku sigurnost europskog elektroenergetskog sektora donijet će EU direktiva o mrežnoj i informacijskoj sigurnosti („NIS Directive“), te će ista potaknuti sve pružatelje usluga u energetsom sektoru da obrate pozornost na važnost informacijske sigurnosti.

3. Osvrt na sigurnost opskrbe u budućem razdoblju

3.1. Planiranje i razvoj distribucijske mreže u budućem razdoblju

Desetogodišnji plan razvoja distribucijske mreže, usklađen je sa Strategijom energetske razvoja Republike Hrvatske, planom razvoja prijenosne mreže, Nacionalnim akcijskim planom za obnovljive izvore te zahtjevima za priključenje građevina proizvođača i krajnjih kupaca na distribucijsku mrežu, sukladno kriterijima definiranim mrežnim pravilima elektroenergetskog sustava (NN 36/06).

HEP ODS izrađuje godišnje i trogodišnje planove razvoja koji su dio desetogodišnjeg plana razvoja distribucijske mreže, u kojima su detaljno razrađene investicije u narednom jednogodišnjem i trogodišnjem razdoblju.

Pri planiranju razvoja elektroenergetske mreže najznačajnija informacija je strujno opterećenje određene komponente sustava. Dakle, za planiranje, odnosno dimenzioniranje elektroenergetske mreže potrebno je poznavanje opterećenja i trenda opterećenja.

Valja istaknuti čimbenike koji značajno otežavaju i unose nesigurnost u postupak predviđanja trenda opterećenja, pogotovo kada je riječ o dugoročnom planiranju:

- građevinska aktivnost,
- razvoj energetske intenzivne industrije,
- porast broja stanovnika,
- kretanje BDP-a,
- korištenje energetske sve učinkovitijih električnih uređaja,
- poticanje korisnika na uštede u potrošnji kroz mjere energetske učinkovitosti,
- cijena električne energije, itd.

Analiza sigurnosti temelju se na dva kriterija koji moraju biti zadovoljeni kroz čitavo promatrano razdoblje:

- niti jedan element mreže (vod ili transformator) ne smije biti preopterećen u redovnom pogonskom stanju,
- svaki korisnik mreže mora imati osiguran napon karakteristika unutar propisanih granica.

U kontekstu sigurnosti opskrbe postoji nekoliko mogućih rješenja razvoja mreže, a optimalno rješenje određeno je slijedećim kriterijima:

- sigurnost opskrbe: nužna minimalna ulaganja radi opskrbe korisnika mreže u redovnom pogonu,
- raspoloživosti distribucijske mreže prema (N-1) kriteriju, uz uvaženi kriterij sigurnosti opskrbe,
- pouzdanost napajanja korisnika mreže sukladno definiranim standardima pokazatelja SAIDI i SAIFI, uz uvaženi kriterij sigurnosti opskrbe i
- ekonomska opravdanost ulaganja u distribucijsku mrežu, uz uvaženi kriterij sigurnosti opskrbe.

3.2. Bilanca nabave, gubitaka i potrošnje električne energije za iduće petogodišnje razdoblje

Prema preliminarnom planu elektroenergetske bilance, u slijedećoj tablici navedeni su podaci o nabavi, gubicima u distribucijskoj mreži i potrošnji električne energije za razdoblje 2018. – 2022. godine.

Opis		2018.	2019.	2020.	2021.	2022.
Plan ulaza el. energije u mrežu distribucije	MWh	16.744.001	16.854.968	16.952.152	17.034.320	17.105.497
	%	8,02%	7,77%	7,52%	7,27%	7,02%
Gubici električne energije	MWh	1.342.869	1.309.631	1.274.802	1.238.395	1.200.806
	%	8,02%	7,77%	7,52%	7,27%	7,02%
Plan isporuke el. energije iz mreže distribucije	MWh	15.401.132	15.545.337	15.677.350	15.795.925	15.904.691
Trošak gubitaka	mil. kn	558,733	508,399	494,878	480,745	466,153

Za izradu Plana ulaza energije u distribucijsku mrežu korištena je logaritamska regresija ukupnih godišnjih količina za 2014., 2015., 2016. i 2017. godinu usklađena s planovima poslovanja za 2017. godinu. Za planirane godišnje koeficijente gubitaka

korištena je aritmetička sredina godišnjih koeficijenata od prethodne 4 godine. Prema dobivenim podacima izračunale su se ostale vrijednosti:

- Godišnji iznos gubitaka = ulaz energije * koeficijent gubitaka
- Isporuka energije iz mreže distribucije = Nabava – Gubici.

4. Zaključak

U skladu sa Zakonom o tržištu električne energije, HEP ODS dužan je upravljati, održavati, graditi i modernizirati, poboljšavati i razvijati distribucijsku mrežu u cilju sigurnog, pouzdanog i učinkovitog pogona distribucijskog sustava.

Vrlo bitna komponenta sigurnosti opskrbe električnom energijom u distribucijskom sustavu je suradnja s operatorom prijenosnog sustava na polju sigurnosti opskrbe hrvatskog elektroenergetskog sustava u cjelini.

Tijekom 2017. godine, HEP ODS je, u okviru svoje djelatnosti, osiguravao pouzdanu opskrbu korisnicima distribucijske mreže, sukladno propisanim obvezama i odgovornostima.