

Dora Mešić, mag.ing.el.
HEP – Operator distribucijskog sustava
dora.mesic@hep.hr

Dorjan Močinić, dipl.ing.
HEP – Operator distribucijskog sustava
dorjan.mocinic@hep.hr

PRILAGODBA DISPO APLIKACIJE ZAHTJEVIMA UVJETA KVALITETE OPSKRBE ELEKTRIČNOM ENERGIJOM

SAŽETAK

Hrvatska energetska regulatorna agencija donijela je u ožujku 2017. godine novi zakonski propis pod nazivom Uvjeti kvalitete opskrbe električnom energijom. Kao temeljno načelo regulacije kvalitete opskrbe električnom energijom postavlja se dostupnost i provjerljivost podataka iz kojih se računaju pokazatelji kvalitete opskrbe električnom energijom.

Operator distribucijskog sustava, u ovom slučaju, dužan je voditi elektroničku evidenciju u koju se pohranjuju svi podaci i dokumenti o dugotrajnim prekidima napajanja potrebni za izračun i provjeru pokazatelja pouzdanosti napajanja. Podaci o pouzdanosti napajanja u HEP ODS-u se pohranjuju u aplikaciju DISPO.

U radu je prikazana prilagodba aplikacije DISPO zahtjevima definiranim Uvjetima kvalitete od elektroničke evidencije do izrade izvještaja.

Ključne riječi: pouzdanost napajanja, Uvjeti kvalitete opskrbe električnom energijom, DISPO

ADAPTING THE DISPO APPLICATION TO THE REQUIREMENTS OF CONDITIONS FOR THE QUALITY FOR ELECTRICITY SUPPLY

In March 2017, the Croatian Energy Regulatory Agency adopted a new law called Conditions for the Quality of Electricity Supply. The basic principle of regulating the quality of electricity supply is the availability and verifiability of data from which the indicators of quality of electricity supply are calculated.

In this case, the distribution system operator is obligated to keep electronic records in which all data and documents on long – term power outages necessary for the calculation and verification of the reliability of electricity supply indicators are stored. Power reliability information in the HEP ODS is stored in the DISPO application.

The paper presents the adaptation of the DISPO application to the requirements defines in the Conditions for the Quality of Electricity Supply from electronic records to report production.

SUMMARY

Key words: reliability of electricity supply, Conditions for the Quality of Electricity Supply, DISPO

1. UVOD

U ožujku 2017. godine Hrvatska energetska regulatorna agencija (HERA) propisala je Uvjete kvalitete opskrbe električnom energijom (dalje: Uvjeti kvalitete) kojima se uređuje kvaliteta opskrbe električnom energijom u područjima kvalitete usluga, pouzdanosti napajanja i kvalitete napona.

Temeljno načelo regulacije kvalitete opskrbe električnom energijom je dostupnost i provjerljivost podataka iz kojih se računaju pokazatelji kvalitete opskrbe električnom energijom. Osnovni oblik regulacije je objava podataka o pokazateljima kvalitete opskrbe čime se nastoji popraviti i održati razina pokazatelja radi zadržavanja dobrog ugleda. Cilj Uvjeta kvalitete je poticanje operatora i opskrbljivača na održavanje razine općih i pojedinačnih pokazatelja što bliže minimalnim standardima kvalitete opskrbe električnom energijom. To se ostvaruje uvođenjem sustava poticanja i kažnjavanja što konačno dovodi do bolje kvalitete opskrbe električnom energijom.

Pokazatelji kvalitete opskrbe dijele se na pojedinačne i opće pokazatelje. Opći pokazatelj kvalitete opskrbe čini izmjerenu razinu kvalitete opskrbe električnom energijom određenoj skupini ili svim korisnicima mreže, a treba težiti ciljanoj razini, odnosno općem standardu kvalitete opskrbe. Pojedinačni pokazatelj, pak, odnosi se na pojedinačnog korisnika mreže koji u najvećem broju slučajeva mora postići zadani standard kvalitete opskrbe, a u svakom pojedinom slučaju zajamčeni standard kvalitete opskrbe.

Uvjetima kvalitete se propisuje obveza vođenja elektroničke evidencije u koju se upisuju i pohranjuju svi podaci i dokumenti koji su potrebni za izračun i provjeru pokazatelja kvalitete opskrbe električnom energijom te se čuvaju najmanje deset godina. [1]

Potaknuti Uvjetima kvalitete u HEP ODS-u se u posljednje vrijeme intenzivno radi na automatizaciji unosa prekida napajanja, provjeravanju točnosti unosa te ažurnosti matičnih podataka.

2. VOĐENJE ELEKTRONIČKE EVIDENCIJE O POUZDANOSTI NAPAJANJA

Prekid napajanja podrazumijeva stanje pri kojemu je vrijednost napona na mjestu preuzimanja /ili predaje električne energije niža od 5% nazivnog napona [1], a dijele se na kratkotrajne prekide napajanja u trajanju do uključivo 3 minute i dugotrajne prekide napajanja u trajanju preko 3 minute. [1] Pouzdanost napajanja mjeri se brojem i trajanjem dugotrajnih prekida napajanja.

Elektronička evidencija o prekidima napajanja u HEP ODS-u vodi se pomoću aplikacije DISPO (DISTRibucijska POUzdanost) koja se koristi od 2006. godine. Za rad aplikacije bitni su matični podaci o postrojenjima i korisnicima mreže koje čine podaci o pojnim točkama (TS VN/SN), poljima, transformatorskim stanicama 10(20)/0,4 kV, niskonaponskim izvodima, uklopnom stanju, te šifarnik kvarova, jedinica i komponenata.

Dodatno, prema zahtjevima Uvjeta kvalitete u DISPO aplikaciji je dodana mogućnost za unos novih informacija o elementima mreže, kao što je podatak da li je vodno polje 10(20) kV iz pojne TS u promatranoj godini registrirano u SCADA sustavu, postoji li mogućnost rezervnog napajanja te radi li se o kablskom ili nadzemnom tipu izvoda. Slika 2.1 prikazuje podatke za jednu TS 110/20 kV.

Oznaka	Napon	Tip	Tip2	Naziv	Dat. montaže	Dat. demont.	Rez. nap.
B6	20 kV	VP	IK	DIOVOD ZA NOVI 20 KV DIO	23.12.2005		✓
B7	20 kV	VP	IK	2KV 1359	23.12.2005		✓
B8	20 kV	VP	IK	2KV 1884	23.12.2005		✓
B9	20 kV	VP	IK	2KV 1218	23.12.2005		✓
B10	20 kV	VP	IK	2KV 1269	23.12.2005		✓
B11	20 kV	VP	IK	2KV 2649	23.12.2005		✓
B12	20 kV	VP	IK	2KV 1361	23.12.2005		✓
B13	20 kV	VP	IK	2KV 1728	23.12.2005		✓

Slika 2.1 Prikaz podataka za TS

Osim toga, pohranjuje se topologija srednjonaponske distribucijske mreže do uključivo TS 10(20)/0,4 kV, dok se broj korisnika mreže napajanih iz TS 10(20)/0,4 kV određuje na početku promatrane kalendarske godine kako je definirano Uvjetima kvalitete.

U evidenciju se za svaki dugotrajni prekid napajanja unosi minimalno:

- mjesto prekida napajanja
- tip dugotrajnog prekida napajanja
- vrijeme početka i kraja dugotrajnog prekida napajanja
- naponska razina rasklopnog uređaja koji je prekinuo napajanje
- pogođeni objekti
- uzrok i uzročnik dugotrajnog planiranog prekida napajanja

Slika 2.2 prikazuje unos dugotrajnog prekida napajanja u DISPO aplikaciju. Za pojedini prekid napajanja unosi se mjesto zastoja, tip, uzrok i uzročnik dugotrajnog prekida napajanja te slijed događaja koji omogućuje da se svaki događaj za vrijeme trajanja prekida napajanja u kojem dolazi do neke promjene unese u aplikaciju.

Slika 2.2 Unos zastoja u DISPO aplikaciju

Dopuštene kombinacije tipa, uzroka i uzročnika dugotrajnih prekida napajanja definirane Uvjetima kvalitete prikazane su u Tablica 1. Tako definirane kombinacije zahtijevale su određenu prilagodbu postojećeg nazivlja uzroka i uzročnika prekida napajanja u DISPO.

Tablica 1 Podjela tipa, uzroka i uzročnika dugotrajnog prekida napajanja [1]

Tip dugotrajnog prekida napajanja	Uzrok dugotrajnog prekida napajanja	Uzročnik dugotrajnog prekida napajanja
dugotrajni planirani prekid napajanja	unutarnji uzrok	
	vanjski uzrok	drugi operator sustava, treća strana
dugotrajni neplanirani prekid napajanja	unutarnji uzrok	
	vanjski uzrok	drugi operator sustava, ptice, građevinski radovi trećih osoba, postrojenja korisnika mreže, ostale životinje, vandalizam, ostalo
	viša sila ili iznimni događaj	snijeg s dodatnim teretom, ledena kiša, atmosfersko izbijanje, posolica, oluja, vjetar, požar, odron, poplava, potres, ratno stanje, terorizam, ostalo

Radi jednostavnijeg i pristupačnijeg korištenja DISPO aplikacije, kao novu mogućnost praćenja unosa podataka i izrade izvještaja u 2018. godini, HEP ODS izradio je novi web preglednik DISPO aplikacije na APEX platformi. Kroz protekle dvije godine se u novom web pregledniku kontinuirano radilo na poboljšanjima, doradama i izradi novih izvještaja s ciljem kontroliranja unosa u aplikaciju, kao i izvještaja definiranih Uvjetima kvalitete.

3. POVEZIVANJE S INFORMATIČKIM SUSTAVIMA HEP ODS-A

U vrijeme izrade DISPO aplikacije pojedini NN izvodi nisu bili snimljeni radi čega se za takve slučajeve koristilo nadomjesno vodno polje EKVI 0,4 kV na kojem su upisani korisnici mreže koji se napajaju iz predmetne TS 10(20)/0,4 kV. Broj korisnika mreže moguće je ručno mijenjati pri unosu prekida ovisno o stvarnom broju pogođenih korisnika mreže. S ciljem ažuriranja podataka o NN izvodima i predmetnog broja

korisnika mreže, početkom 2018. godine započeo je projekt povezivanja DISPO aplikacije i aplikacije koja se u HEP ODS-u koristi za praćenje podataka o napajanju OMM-a (Informator). Povezivanje se radilo na način da su se ažurirali 0,4 kV izvodi iz Informatora u DISPO te se ažurirao broj korisnika mreže iz Informatora na novonastala polja u DISPO, kao i ažuriranje broja korisnika mreže na postojećim 0,4 kV izvodima. S ciljem osiguranja kontinuiteta točnosti podataka, razvijen je mehanizam ažuriranja promjena nakon početnog povezivanja predmetnih aplikacija.

Navedeno povezivanje omogućuje točnije praćenje dugotrajnih prekida napajanja po pojedinom OMM-u, izradu izvještaja po pojedinom OMM-u prema zahtjevima Uvjeta kvalitete te izračun i praćenje potencijalnih novčanih naknada korisniku mreže u slučaju neispunjavanja zajamčenog standarda.

Rezultat povezivanja prikazan je na Slika 3.1 na kojoj je prikazan primjer dugotrajnog prekida napajanja unesen u DISPO aplikaciju, a pogođeni objekti su poredani do 0,4 kV izvoda na kojem se mogu vidjeti OMM-ovi koji su priključeni na taj 0,4 kV izvod.

ZASTOJ

Org. šifra	Oznaka	Postrojenje	Polje	Vrsta	Opis	Napon zastoja	Kraj
400202	464/18	TS 35/10 kV ZLATAR BISTRICA	VP 10 kV KONJŠČINA	A2	MJERENJE OTPORA UZEMLJENJA.	10 kV	1

SLIJED DOGAĐAJA

Početak	Dispečer	Struja (A)	Broj faza	Kraj	Snaga (kVA)	Energija (kWh)	Broj kupaca		
20.04.2018 12:30		4	-	20.04.2018 12:56	69	29	175	Prikaži pogođene objekte	Prikaži pogođene kupce - OMM

POGOĐENI OBJEKTI (VN) - događaj 20.04.2018 12:30 - 20.04.2018 12:56

- ▼ ZLATAR BISTRICA
 - ▼ VP 10 kV KONJŠČINA
 - ▼ OPASANJEK 1
 - ⊕ VP 0,4 kV 1 CRČIČI (br.kupaca: 22)
 - ⊕ VP 0,4 kV 2 FRČIČI (br.kupaca: 27)
 - ⊕ VP 0,4 kV 10 JAVNA RASVJETA (br.kupaca: 1)
 - ⊕ VP 10 kV EKVI10 EKVI10 (br.kupaca: 0)
 - ▶ VELEŠKOVEC 1

Kupci - OMM na polju (izvor: HEPBilling/Informator)

Polje: VP 0,4 kV 1 CRČIČI

Adresa MM	Škr. naziv	Snaga	Šifra ODS	Kupac
VELEŠKOVEC	CRČIČI	-		-
ZLATAR BIST	CRČIČI	17,25		-
OPASANJEK	CRČIČI	7,36		-
OPASANJEK	CRČIČI	-		-
OPASANJEK	CRČIČI	-		-
OPASANJEK	CRČIČI	-		-
ZLATAR BIST	CRČIČI	17,25		-
OPASANJEK	CRČIČI	17,25		-

Slika 3.1 Primjer pogođenih objekata unesenog prekida napajanja iz DISPO aplikacije

4. IZVJEŠTAJI DEFINIRANI UVJETIMA KVALITETE OPSKRBE ELEKTRIČNOM ENERGIJOM

Uvjetima kvalitete definirana je obveza izvještavanja na godišnjoj razini. Do 31. ožujka za prethodnu godinu HEP ODS je dužan dostavljati izvješće prema HERA-i, a do 30. travnja objavljivati godišnji izvještaj ODS-a o kvaliteti opskrbe električnom energijom na svojoj internet stranici.

U godišnjem izvještaju ODS-a objavljuju se opći pokazatelji pouzdanosti napajanja (SAIFI, SAIDI i CAIDI) iskazani na razini ODS-a i distribucijskih područja prema:

- tipu dugotrajnih prekida napajanja (planirani, neplanirani)
- tipu izvoda (kabelski, nadzemni)
- uzroku i uzročniku dugotrajnih prekida napajanja
- naponskoj razini rasklopnog uređaja koji je prekinuo napajanje

Slika 4.1 prikazuje primjer nekoliko izvještaja koje sadrži godišnji izvještaj o kvaliteti opskrbe električnom energijom HEP ODS-a prema prethodno navedenim kriterijima.

Šifra DP-a	Naziv DP-a	Šifra DP	Distribucijsko područje	Svi prekidi											
				SAIFI				SAIDI				CAIDI			
				VN 110 kV	SN 55/0kV	SN 10/20kV	NN 0,4kV	SN 110 kV	SN 55/0kV	SN 10/20kV	NN 0,4kV	SN 110 kV	SN 55/0kV	SN 10/20kV	NN 0,4kV
4001	ELEKTRA ZAGREB	1,64	4001 Zagreb	0,21	0,05	1,30	0,43	7,91	0,76	140,47	81,43	38,53	14,40	108,06	194,54
4002	ELEKTRA ZABOK	1,62	4002 Zabok	0,77	0,29	2,93	0,31	15,42	9,50	349,64	53,98	30,03	32,89	119,2	172,39
4003	ELEKTRA VARAŽDIN	3,02	4003 Varaždin	1,25	0,46	2,41	0,56	8,85	4,58	169,27	93,10	7,10	9,9	70,28	165,85
4004	ELEKTRA ČAKOVEC	1,17	4004 Čakovec	0,00	0,21	1,25	0,10	0,00	12,99	111,31	9,41	0,00	63,33	89,13	90,44
4005	ELEKTRA KOPRIVNICA	2,48	4005 Koprivnica	0,00	2,12	1,79	0,24	0,00	17,44	207,35	23,58	0,00	8,24	116	93,17
4006	ELEKTRA BJELOVAR	1,42	4006 Bjelovar	0,00	0,17	2,51	0,60	0,00	15,23	341,92	79,89	0,00	91,47	136,29	133,15
4007	ELEKTRA KRIZ	1,27	4007 Križ	0,00	0,70	2,64	0,49	0,00	54,78	328,09	71,22	0,00	77,75	124,18	144,79
4008	ELEKTROSLAVONIJA OSJEK	1,79	4008 Osješt	0,16	0,10	3,34	0,57	4,13	16,11	393,17	30,49	26,42	169,38	113,18	94,93
4009	ELEKTRA VINKOVCI	1,37	4009 Vinkovci	0,00	0,48	2,65	0,36	0,00	2,81	224,11	26,61	0,00	20,49	84,51	79,8
4010	ELEKTRA SLAVONSKI BROD	1,58	4010 Slavonski Brod	0,00	1,17	2,82	0,31	0,00	27,42	371,60	30,03	0,00	23,46	131,75	95,81
UKUPNO													108,2	97,27	114,29
Planirani prekidi napajanja													28,91	91,05	162,74
Neplanirani prekidi napajanja													66,71	128,97	197,82
Planirani prekidi napajanja													36,02	110,89	133,09
Neplanirani prekidi napajanja													79,12	122,53	131,85
Planirani prekidi napajanja													107,23	150,21	130,63
Neplanirani prekidi napajanja													63,56	186,33	288,04
Planirani prekidi napajanja													63,05	147,99	146,83
Neplanirani prekidi napajanja													215,2	247,8	193,68
Planirani prekidi napajanja													61,13	104,22	88,81
Neplanirani prekidi napajanja													66,68	121,24	158,87
UKUPNO													28,91	91,05	162,74
Planirani prekidi napajanja													66,71	128,97	197,82
Neplanirani prekidi napajanja													36,02	110,89	133,09
Planirani prekidi napajanja													79,12	122,53	131,85
Neplanirani prekidi napajanja													107,23	150,21	130,63
Planirani prekidi napajanja													63,56	186,33	288,04
Neplanirani prekidi napajanja													63,05	147,99	146,83
Planirani prekidi napajanja													215,2	247,8	193,68
Neplanirani prekidi napajanja													61,13	104,22	88,81
UKUPNO													108,2	97,27	114,29
Planirani prekidi napajanja													28,91	91,05	162,74
Neplanirani prekidi napajanja													66,71	128,97	197,82
Planirani prekidi napajanja													36,02	110,89	133,09
Neplanirani prekidi napajanja													79,12	122,53	131,85
Planirani prekidi napajanja													107,23	150,21	130,63
Neplanirani prekidi napajanja													63,56	186,33	288,04
Planirani prekidi napajanja													63,05	147,99	146,83
Neplanirani prekidi napajanja													215,2	247,8	193,68
Planirani prekidi napajanja													61,13	104,22	88,81
Neplanirani prekidi napajanja													66,68	121,24	158,87
UKUPNO													28,91	91,05	162,74
Planirani prekidi napajanja													66,71	128,97	197,82
Neplanirani prekidi napajanja													36,02	110,89	133,09
Planirani prekidi napajanja													79,12	122,53	131,85
Neplanirani prekidi napajanja													107,23	150,21	130,63
Planirani prekidi napajanja													63,56	186,33	288,04
Neplanirani prekidi napajanja													63,05	147,99	146,83
Planirani prekidi napajanja													215,2	247,8	193,68
Neplanirani prekidi napajanja													61,13	104,22	88,81
UKUPNO													108,2	97,27	114,29
Planirani prekidi napajanja													28,91	91,05	162,74
Neplanirani prekidi napajanja													66,71	128,97	197,82
Planirani prekidi napajanja													36,02	110,89	133,09
Neplanirani prekidi napajanja													79,12	122,53	131,85
Planirani prekidi napajanja													107,23	150,21	130,63
Neplanirani prekidi napajanja													63,56	186,33	288,04
Planirani prekidi napajanja													63,05	147,99	146,83
Neplanirani prekidi napajanja													215,2	247,8	193,68
Planirani prekidi napajanja													61,13	104,22	88,81
Neplanirani prekidi napajanja													66,68	121,24	158,87
UKUPNO													28,91	91,05	162,74
Planirani prekidi napajanja													66,71	128,97	197,82
Neplanirani prekidi napajanja													36,02	110,89	133,09
Planirani prekidi napajanja													79,12	122,53	131,85
Neplanirani prekidi napajanja													107,23	150,21	130,63
Planirani prekidi napajanja													63,56	186,33	288,04
Neplanirani prekidi napajanja													63,05	147,99	146,83
Planirani prekidi napajanja													215,2	247,8	193,68
Neplanirani prekidi napajanja													61,13	104,22	88,81
UKUPNO													108,2	97,27	114,29
Planirani prekidi napajanja													28,91	91,05	162,74
Neplanirani prekidi napajanja													66,71	128,97	197,82
Planirani prekidi napajanja													36,02	110,89	133,09
Neplanirani prekidi napajanja													79,12	122,53	131,85
Planirani prekidi napajanja													107,23	150,21	130,63
Neplanirani prekidi napajanja													63,56	186,33	288,04
Planirani prekidi napajanja													63,05	147,99	146,83
Neplanirani prekidi napajanja													215,2	247,8	193,68
Planirani prekidi napajanja													61,13	104,22	88,81
Neplanirani prekidi napajanja													66,68	121,24	158,87
UKUPNO													28,91	91,05	162,74
Planirani prekidi napajanja													66,71	128,97	197,82
Neplanirani prekidi napajanja													36,02	110,89	133,09
Planirani prekidi napajanja													79,12	122,53	131,85
Neplanirani prekidi napajanja													107,23	150,21	130,63
Planirani prekidi napajanja													63,56	186,33	288,04
Neplanirani prekidi napajanja													63,05	147,99	146,83
Planirani prekidi napajanja													215,2	247,8	193,68
Neplanirani prekidi napajanja													61,13	104,22	88,81
UKUPNO													108,2	97,27	114,29
Planirani prekidi napajanja													28,91	91,05	162,74
Neplanirani prekidi napajanja													66,71	128,97	197,82
Planirani prekidi napajanja													36,02	110,89	133,09
Neplanirani prekidi napajanja													79,12	122,53	131,85
Planirani prekidi napajanja													107,23	150,21	130,63
Neplanirani prekidi napajanja													63,56	186,33	288,04
Planirani prekidi napajanja													63,05	147,99	146,83
Neplanirani prekidi napajanja													215,2	247,8	193,68
Planirani prekidi napajanja													61,13	104,22	88,81
Neplanirani prekidi napajanja													66,68	121,24	158,87
UKUPNO													28,91	91,05	162,74
Planirani prekidi napajanja													66,71	128,97	197,82
Neplanirani prekidi napajanja													36,02	110,89	133,09
Planirani prekidi napajanja													79,12	122,53	131,85
Neplanirani prekidi napajanja													107,23	150,21	130,63
Planirani prekidi napajanja													63,56	186,33	288,04
Neplanirani prekidi napajanja													63,05	147,99	146,83
Planirani prekidi napajanja													215,2	247,8	193,68
Neplanirani prekidi napajanja													61,13	104,22	88,81
UKUPNO													108,2	97,27	114,29
Planirani prekidi napajanja													28,91	91,05	162,74
Neplanirani prekidi napajanja													66,71	128,97	197,82
Planirani prekidi napajanja													36,02	110,89	133,09
Neplanirani prekidi napajanja													79,12	122,53	131,85
Planirani prekidi napajanja													107,23	150,21	130,63
Neplanirani prekidi napajanja													63,56	186,33	288,04
Planirani prekidi napajanja													63,05	147,99	146,83
Neplanirani prekidi napajanja													215,2	247,8	193,68
Planirani prekidi napajanja													61,13	104,22	88,81
Neplanirani prekidi napajanja													66,68	121,24	158,87
UKUPNO													28,91	91,05	162,74
Planirani prekidi napajanja													66,71	128,97	197,82
Neplanirani prekidi napajanja													36,02	110,89	133,09
Planirani prekidi napajanja													79,12	122,53	131,85
Neplanirani prekidi napajanja													107,23	150,21	130,63
Planirani prekidi napajanja													63,56	186,33	288,04
Neplanirani prekidi napajanja													63,05	147,99	146,83
Planirani prekidi napajanja													215,2	247,8	193,68
Neplanirani prekidi napajanja													61,13	104,22	88,81
UKUPNO													108,2	97,27	114,29
Planirani prekidi napajanja													28,91	91,05	162,74
Neplanirani prekidi napajanja													66,71	128,97	197,82
Planirani prekidi napajanja													36,02	110,89	133,09
Neplanirani prekidi napajanja													79,12	122,53	131,85
Planirani prekidi napajanja													107,23	150,21	130,63
Neplanirani prekidi napajanja													63,56	186,33	288,04
Planirani prekidi napajanja													63,05	147,99	146,83
Neplanirani prekidi napajanja													215,2	247,8	193,68
Planirani prekidi napajanja													61,13	104,22	88,81
Neplanirani prekidi napajanja													66,68	121,24	158,87
UKUPNO													28,91	91,05	162,74
Planirani prekidi napajanja													66,71	128,97	197,82
Neplanirani prekidi napajanja													36,02	110,89	133,09
Planirani prekidi napajanja													79,12	122,53	131,85
Neplanirani prekidi napajanja													107,23	150,21	130,63
Planirani prekidi napajanja													63,56	186,33	288,04
Neplanirani prekidi napajanja													63,05	147,99	146,83
Planirani prekidi napajanja													215,2	247,8	193,68
Neplanirani prekidi napajanja													61,13	104,22	88,81
UKUPNO													108,2	97,27	114,29
Planirani prekidi napajanja													28,91	91,05	162,74
Neplanirani prekidi napajanja													66,71	128,97	197,82
Planirani prekidi napajanja													36,02	110,89	133,09
Neplanirani prekidi napajanja													79,12	122,53	131,85
Planirani prekidi napajanja													107,23	150,21	130,63
Neplanirani prekidi napajanja													63,56	186,33	288,04
Planirani prekidi napajanja													63,05	147,99	146,83
Neplanirani prekidi napajanja													215,2	247,8	193,68
Planirani prekidi napajanja													61,13	104,22	88,81
Neplanirani prekidi napajanja													66,68	121,24	158,87
UKUPNO													28,91	91,05	162,74
Planirani prekidi napajanja													66,71	128,97	197,82
Neplanirani prekidi napajanja													36,02	110,89	133,09
Planirani prekidi napajanja													79,12	122,53	131,85
Neplanirani prekidi napajanja													107,23	150,21	130,63
Planirani prekidi napajanja													63,56	186,33	288,04
Neplanirani prekidi napajanja													63,05	147,99	146,83
Planirani prekidi napajanja													215,2	247,8	193,68
Neplanirani prekidi napajanja													61,13	104,22	88,81
UKUPNO													108,2	97,27	114,29
Planirani prekidi napajanja													28,91	91,05	162,74
Neplanirani prekidi napajanja													66,71	128,97	197,82
Planirani prekidi napajanja													36,02	110,89	133,09
Neplanirani prekidi napajanja													79,12	122,53	131,85
Planirani prekidi napajanja													107,23	150,21	130,63
Neplanirani prekidi napajanja													63,56	186,33	288,04
Planirani prekidi napajanja													63,05	147,99	146,83
Neplanirani prekidi napajanja													215,2	247,8	193,68
Planirani prekidi napajanja													61,13	104,22	88,81

Podaci koje je ODS dužan dostavljati HERA-i su:

- podaci o distribucijskim područjima i terenskim jedinicama
- podaci o TS x/10(20) kV
- podaci o prekidima napajanja po izvodima 10(20) kV
- podaci o zahtjevima za isplatu novčanih naknada
- podaci o isplaćenim novčanim naknadama zbog nepostizanja razine zajamčenih standarda pouzdanosti napajanja

Od prethodno navedenih izvještaja najkompleksniji je onaj o prekidima napajanja po izvodima 10(20) kV. Izvještaj sadrži niz podataka o samim izvodima, kao što su podatak o tipu izvoda, da jeli je izvod u SCADA sustavu u promatranoj godini, ima li rezervno napajanje te koje je naponske razine. Osim toga, sadrži podatke o broju korisnika mreže pogođenih prekidima na izvodima, trajanjem te brojem prekida podijeljene prema tipu i uzroku prekida napajanja. Slika 4.4 prikazuje dio izvještaja o prekidima po poljima 10(20) kV.

GODVDP	IDTS	IDVP	NAZVP	IDTIPVP	SCADA	REZNAP	NAPVP	KPPU	KPPV	KNPU	KNPV	KPNFM	BPPU	BPPV	BNPU	BNPV	BNPFM	TPPU	TPPV	TNPU	TNPV	TNPFM	MKPU	KMPV	MKNPU	MKNPV	MKNPFM	KIZV	
2018	15436	15721		N	DA	DA	10 kV	20	20	50	50	883	1	1	3	3	2	42	64	897	382	912	840	1.280	5.805	5.805	148.245	677	
2018	15434	15682		K	DA	DA	10 kV	84	0	59	0	0	2	0	1	0	0	330	0	24	0	0	10.154	0	1.416	0	0	206	
2018	1078105	1516481		N	NE	DA	10 kV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
2018	1078106	1516482		N	NE	DA	10 kV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
2018	1632694	1635557		N	DA	NE	10 kV	403	0	335	328	685	4	0	4	1	3	474	0	447	92	580	93.080	0	4.402	24.128	6.905	328	
2018	1632694	1635560		N	DA	DA	10 kV	2.419	0	1.249	194	2.184	16	0	4	2	3	1.806	0	1.093	48	231	302.630	0	12.348	4.062	37.128	728	
2018	1632956	1634945		K	DA	NE	10 kV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
2018	1633084	1634794		N	DA	NE	10 kV	3.505	2	1.413	1.366	404	16	1	7	4	10	1.567	209	2.527	488	2.091	534.225	418	15.356	463.630	76.484	1.320	
2018	1633097	1634198		K	DA	NE	10 kV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
2018	1633097	1634211		K	DA	DA	10 kV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
2018	1629182	1632005		N	DA	DA	10 kV	2	42	936	279	1.235	1	2	4	2	5	425	324	1.144	432	2.511	850	2.524	24.212	1.540	304.691	310	
2018	1627459	1629072		K	NE	NE	10 kV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
2018	1627579	1628661		N	NE	DA	10 kV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
2018	1627583	1628677		N	DA	NE	10 kV	344	172	0	172	172	2	1	0	1	1	53	5	0	166	404	9.116	860	0	28.552	69.488	172	
2018	1627583	1628680		N	DA	NE	10 kV	745	0	0	742	5	3	0	0	2	2	340	0	0	320	312	4.700	0	70.810	612	371		
2018	1627584	1628690		N	DA	NE	10 kV	3.332	0	2.009	851	5.712	5	0	3	1	9	567	0	782	51	1.172	373.479	0	82.688	43.401	405.762	849	
2018	1625751	1626776		K	DA	DA	20 kV	0	0	0	266	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	36	0	0	0	9.576	0	266
2018	1625751	1626777		K	DA	DA	20 kV	0	0	0	300	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	36	0	0	0	10.800	0	300
2018	1625836	1626607		K	DA	DA	20 kV	3.792	0	1.295	2.626	0	18	0	1	4	0	2.057	0	53	295	0	308.563	0	19.907	64.810	0	1.295	
2018	1625836	1626628		K	DA	DA	10 kV	2.588	0	5.535	2.284	22	1	0	4	2	1	23	0	442	54	150	59.524	0	209.325	43.572	3.900	2.588	
2018	1616656	1622510		N	DA	DA	10 kV	274	25	37	0	2.822	8	1	2	0	15	1.431	180	180	0	2.340	51.320	4.500	2.940	0	232.574	509	
2018	1616853	1622525		N	DA	DA	10 kV	223	0	32	122	567	18	0	2	1	8	2.400	0	210	145	2.513	19.170	0	4.710	10.340	56.018	122	
2018	1616853	1622526		K	DA	DA	10 kV	247	0	300	0	1.820	3	0	7	0	4	150	0	960	0	182	11.130	0	41.100	0	24.646	848	
2018	1616892	1622391		N	DA	DA	10 kV	583	863	31	794	19	6	10	1	1	1	1.459	1.737	466	89	200	114.685	112.636	7.905	34.405	1.995	794	
2018	1616592	1622432		N	DA	DA	10 kV	3.818	59	124	374	2.625	17	3	4	2	5	2.025	152	782	166	912	325.976	2.627	12.625	10.250	237.166	1.291	
2018	1616854	1622266		N	DA	DA	10 kV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
2018	1616498	1622355		N	DA	DA	10 kV	438	146	4	0	60	3	1	2	0	3	211	159	240	0	393	30.806	23.214	880	0	4.024	146	
2018	1616498	1622360		N	DA	DA	10 kV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
2018	1617272	1622372		N	DA	DA	10 kV	834	14	153	44	1.594	21	2	6	1	4	3.913	237	854	28	874	96.062	1.659	9.075	1.232	206.562	1.033	
2018	1617161	1622230		N	DA	NE	10 kV	506	0	113	0	113	7	0	1	0	1	2.297	0	9	0	5	143.623	0	1.017	0	565	113	
2018	1614549	1615916		K	DA	DA	10 kV	445	0	2	0	0	9	0	1	0	0	1.574	0	1.862	0	0	62.653	0	250	0	0	1.182	
2018	1614550	1615938		N	DA	DA	10 kV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
2018	1614551	1615951		N	DA	DA	10 kV	878	0	66	47	10	7	0	1	1	1	1.264	0	1.526	160	1.563	92.355	0	5.082	7.520	6.630	570	

Slika 4.4 Primjer izvještaja o prekidima napajanja po izvodima 10(20) kV

5. NOVČANE NAKNADE

Novčana naknada je novčani iznos koji energetski subjekt plaća pojedinom krajnjem korisniku na njegov zahtjev u slučaju kada je dokazano da pojedinačni pokazatelj kvalitete opskrbe električnom energijom nije postigao razinu zajamčenog standarda kvalitete opskrbe električnom energijom. [1] Zajamčeni standard, kao što je ranije navedeno, je propisana razina kvalitete opskrbe koju pojedinačni pokazatelj mora postići u svakom pojedinom slučaju.

U slučaju pouzdanosti napajanja pojedinačni pokazatelji definirani su za pojedinačne prekide napajanja i ukupne prekide napajanja.

Tablica 2 prikazuje zajamčene standarde pouzdanosti napajanja u distribucijskoj mreži. Mogućnost isplate novčane naknade u slučaju pojedinačnih prekida napajanja stupila je na snagu 1. 1. 2020. godine, dok će za ukupne pojedinačne prekide u godini stupiti na snagu 1. 1. 2021. godine.

Tablica 2 Zajamčeni standardi pouzdanosti napajanja u distribucijskoj mreži [1]

POKAZATELJ	KABELSKI	NADZEMNI	NOVČANA NAKNADA
trajanje pojedinačnog dugotrajnog planiranog prekida napajanja na SN	360 min	600 min	1.000,00 kn
trajanje pojedinačnog dugotrajnog planiranog prekida napajanja na NN	360 min	600 min	300,00 kn
trajanje pojedinačnog dugotrajnog neplaniranog prekida napajanja na SN	600 min	900 min	1.000,00 kn
trajanje pojedinačnog dugotrajnog neplaniranog prekida napajanja na NN	600 min	900 min	300,00 kn
ukupno trajanje svih pojedinačnih dugotrajnih neplaniranih prekida na SN	240 min	720 min	čl. 62. Uvjeta

ukupno trajanje svih pojedinačnih dugotrajnih neplaniranih prekida na NN	240 min	720 min	čl. 62. Uvjeta
ukupan broj svih pojedinačnih dugotrajnih neplaniranih prekida na SN	4	9	-
ukupan broj svih pojedinačnih dugotrajnih neplaniranih prekida na NN	4	9	-

Jedan od poticaja za povezivanje DISPO i Informatora bili su i zahtjevi za isplatu novčanih naknada. Kako bi se zahtjev mogao provjeriti, potrebno je imati informaciju o prekidu napajanja na OMM-u što u DISPO aplikaciji prije nije bilo moguće. Podaci sa Slika 4.2 koriste se i u slučaju provjere zahtjeva za isplatu novčane naknade, ali se uz to provjeravaju podaci o prekidima napajanja na OMM (Slika 5.1), a ne na SN izvodu kao što je prikazano na Slika 4.3.

Zastoji na OMM-u Zastoji na SN izvodu

Oznaka	Organizacijska jedinica	Postrojenje	Polje	Tip	Napon	Početak ↓ F	Trajanje (min)	Pmax (kW)	ENS (kWh)	Pogođeno kupaca	Minuta kupaca	Opis	Uzrok	Kvar	Mjesto kvara	Jedinica	Komponenta	Tip Sn Izvoda
1099/19	ELEKTRA POŽEGA-SIEDIŠTE	TS 35/10 KV ČAGLIN	H2-VP 35 KV FEROVAC	A2	35,0	18.12.2019 10:03	161	545	1389,97	1343	216,223	IZMJENA STOLARIJE NA TS FEROVAC 35/10 KV.	-	-	-	-	-	N
1079/19	ELEKTRA POŽEGA-SIEDIŠTE	TS 110/35/10 KV POŽEGA 2	E6-TP-2 110 KV - TRAF0 2 110/35 KV	B14	110,0	10.12.2019 18:57	33	20945	10943,81	27468	906,444	ISKLOP TRAF0 POLIA TS 110/35 KV	VU1-Male žvjetnje	ISKLUČIO POLIE U KVARU I UKLUČIO CIZELI SUSTAV	transformatorska stanica 110/35 (90/10/20) KV - sabirnice	TS1103510	SAB	N
899/19	ELEKTRA POŽEGA-SIEDIŠTE	TS 10/0,4 KV DJEDINA RIJEKA-BST5	J1-TRAF0 POLIE 10/0,4 KV	A2	10,0	18.10.2019 09:57	80	17	21,93	59	4,720	IZMJENA STUPA U ZDV ZA DJEDINU RIJEKU	-	-	-	-	-	N
850/19	ELEKTRA POŽEGA-SIEDIŠTE	TS 35/10 KV ČAGLIN	J8-VP 10 KV RUŠEVO	A2	10,0	02.10.2019 09:02	143	127	226,16	479	65,627	REVIZIJA TS-A1 UREĐENJE RASTAVLJAČA	-	-	-	-	-	N
830/19	ELEKTRA POŽEGA-SIEDIŠTE	TS 35/10 KV ČAGLIN	H1-TP-1 35/10 KV	B14	35,0	25.09.2019 15:00	1290	1576	2202,47	1344	207,152	ISKLUČENA TS ZBOG ZEMLIJSPOJA SABIRNICA 10 KV	TU1 - skapanje sa zatajenjem opreme	ZAMJENJEN PREKIDAČ U VP RUŠEVO	transformatorska stanica 35(30)/10 (20) KV - sabirnice	TS3510	SAB	N

Slika 5.1 Prekidi na OMM-u

Od izvještaja koji su rađeni, napravljen je i proračun korisnika mreže koji bi potencijalno mogli ostvariti pravo na isplatu novčane naknade. Pri tome nije rađena razlika ovisno o naponskoj razini na koju je priključen korisnik mreže niti je uvažen uvjet iz članka 60. stavka 6. Uvjeta kvalitete u kojem se navodi da krajnji korisnik mreže može ostvariti pravo na novčanu naknadu samo ukoliko je tijekom cijelog prethodnog kalendarskog mjeseca na mjestu preuzimanja i/ili predaje električne energije ima ugrađen mjerni uređaj koji omogućuje registraciju i slanje podataka o prekidima napajanja u elektroničku evidenciju o prekidima napajanja ODS-a.

Planirani, tip K	Planirani, tip N	Neplanirani, tip K	Neplanirani, tip N
26472	35	1381	72
344	73	313	566
42	29	1	34
13	0	2	3
257	90	1	1
18	2	45	113
0	3	36	206
2042	33	3	0
3564	35	8	85
552	10	1	86
1.632	18	38	22
1.527	15	815	686
12.220	190	504	492
801	0	1.259	20
610	11	841	590
451	0	114	989
214	164	320	1.294
1.563	36	251	121
497	25	27	292
4	0	1	84
52.823	769	5.961	5.956

Slika 5.2 Prikaz potencijalnih korisnika mreže koji bi mogli ostvariti pravo na isplatu novčane naknade

6. ZAKLJUČAK

Uvjeti kvalitete opskrbe električnom energijom u određenoj mjeri utjecali su na dosadašnji način vođenja elektroničke evidencije o dugotrajnim prekidima napajanja, odnosno na rad DISPO aplikacije. Uvjeti su potaknuli povezivanje više informatičkih sustava HEP ODS-a i automatizaciju cijelog procesa unosa prekida napajanja. Osim većeg broja izvještaja koji su definirani Uvjetima kvalitete, značajna pozornost posvetila se kontroli podataka koji se unose u aplikaciju, od matičnih podataka do podataka o prekidima napajanja.

Osim povezivanja s Informatorom, radi automatizacije unosa prekida napajanja s ciljem smanjena grešaka nastalih prilikom ručnog unosa te ubrzanja procesa unosa prekida napajanja, započeo je projekt

povezivanja DISPO aplikacije sa SCADA sustavom. Uvjeti kvalitete u toj su mjeri definitivno imali pozitivan utjecaj na evidenciju o prekidima napajanja. U narednom razdoblju nastavit će se rad na poboljšanju funkcionalnosti i preglednosti podataka u aplikaciji.

DISPO aplikacija ključna je za praćenje kretanja jednog od ključnih pokazatelja poslovanja HEP ODS-a, parametara pouzdanosti napajanja, te kao takva ima stalni visoki prioritet za održavanje, edukaciju i kontroliranje unosa u aplikaciju.

7. LITERATURA

- [1] Uvjeti kvalitete opskrbe električnom energijom, NN 37/2017, travanj 2017.
- [2] Opći uvjeti za korištenje mreže i opskrbu električnom energijom, NN 85/2015, kolovoz 2015.
- [3] Mrežna pravila distribucijskog sustava, NN 74/2018, kolovoz 2018.