

Priloga 1

Neprekinjenost napajanja

1 OSNOVNI POJMI

1.1 Dogodek

Sprememba obratovalnega stanja omrežja ali naprave, ki jo zazna npr. dispečer v centru vodenja bodisi s pomočjo javljanj ali na katerikoli drug način, ter vzpostavljanje prvotnega normalnega stanja.

1.1.1 Načrtovani dogodek

Namenska sprememba konfiguracije omrežja pred vzdrževalnimi deli in po njih ali zaradi varnega opravljanja del na sosednji napravi (varnostni izklop).

Opomba – Načrtovan dogodek ima lahko za posledico motnjo ali prekinitev dobave električne energije.

1.1.2 Nenačrtovani dogodek

Naključna sprememba obratovalnega stanja omrežja ali naprave zaradi okvare, ki ima za posledico motnjo ali prekinitev dobave električne energije. Po sanaciji okvare se z vklopom napajanja vzpostavi normalno delovanje.

1.2 Prekinitev napajanja z električno energijo

1.2.1 Načrtovana prekinitev napajanja

Stanje, ko je napetost na predajnem mestu manjša od 1% dogovorjene napetosti U_c in kadar so odjemalci predhodno obveščeni, da se bodo izvajala načrtovana dela na razdelilnem omrežju.

Opomba: posledice načrtovanih prekinitev oskrbe je mogoče pri odjemalcu zmanjšati z ustreznimi ukrepi.

1.2.2 Nenačrtovana prekinitev napajanja

Stanje, ko je napetost na predajnem mestu manjša od 1% dogovorjene napetosti U_c in jo povzročijo trajne ali prehodne okvare, katerih vzrok so navadno zunanji dogodki, okvare opreme ali motnje.

Opomba: nenačrtovane prekinitve napajanja so nepredvidljivi, večinoma naključni dogodki.

1.2.2.1 Kratkotrajna prekinitve napajanja

Je prekinitve napajanja, krajša ali enaka trem minutam.

Opomba 1 – praviloma kratkotrajno prekinitve napajanja povzroči prehodna okvara.

Opomba 2 – v izjemnih primerih je lahko vzrok za kratkotrajno prekinitve napajanja tudi trajna okvara (npr. v manj kot 3 minutah se uspešno izvedejo manipulacije za prenapajanje)

1.2.2.2 Dolgotrajna prekinitve napajanja

Je prekinitve napajanja, daljša od treh minut.

Opomba 1 - praviloma dolgotrajno prekinitve napajanja povzroči trajna okvara.

Opomba 2 – v izjemnih primerih je lahko vzrok za dolgotrajno prekinitve napajanja tudi prehodna okvara (npr. pride do daljše »regeneracije« elementov omrežja (v trajanju več kot 3 minute) po prehodni okvari!)

1.3 Trajanje prekinitve napajanja

Časovno obdobje, šteto od trenutka prekinitve napajanja do vzpostavitve normalnega napajanja uporabnika.

Opomba - Trajanje prekinitve napajanja: poročati je treba samo tiste prekinitve napajanja, pri katerih so končni uporabniki ali distributerji ostali brez napetosti več kot 3 minute. Merodajen je čas do popolnega (celotnega) ponovnega napajanja vseh prizadetih končnih uporabnikov oz. distributerjev.

Trajanje prekinitve oskrbe zajema tudi vsa vmesna popolna ponovna napajanja, ki so trajale tri (3) minute ali manj. Trajanje prekinitve napajanja je treba navesti v minutah.

1.4 Čas razmejitve dogodkov

Dva dogodka obravnavamo v smislu prekinitve napajanja istega izvora ločeno, če so od konca trajanja prve prekinitve do nastopa naslednje prekinitve minile več kot 3 minute. V tem času so vsi odjemalci, katerim je bilo ob prvem dogodku prekinjeno napajanje, neprekinjeno napajani.

Opomba – Isti izvor prekinitve pomeni, da so pri nastopu druge prekinitve prizadeti delno ali v celoti tisti odjemalci, ki so ostali brez oskrbe z električno energijo v času prve prekinitve.

2 RAVNI OPAZOVANJA KAZALNIKOV SAIDI, SAIFI

2.1 Vzrok nastanka prekinitve

2.1.1 Tuji vzroki

Med tuje vzroke štejemo tiste vzroke, ki jih je povzročila »tretja oseba« kot npr. posek drevja - padec drevja, zemeljska dela, napačen priklop pri uporabniku, izklop na zahtevo tretje osebe, tuje osebe, namerna poškodba naprav (vandalizem), živali, padec letečega predmeta, teroristično dejanje, vzdrževanje na postrojih systemskega operaterja, okvare na postrojih systemskega operaterja, razpad sistema, omejitve moči, omejitve energije in ostali tuji vzroki.

2.1.2 Višja sila

Višja sila je dogodek, v katerem nastopijo okoljski parametri izven mej, ki so določeni s stanjem tehnike oziroma so bili podani v projektnih pogojih (nevihta, udar strele, vihar, sneg, led, snežni ali zemeljski plaz, mraz, vročina, požar, vlaga, poplava, potres, padec skale ali druge naravne nesreče pri katerih so bile razglašene krizne razmere).

Višja sila je nepredvidljiv dogodek z zgoraj navedenimi posledicami, na katerega sistemski operater ni mogel vplivati oz. jih preprečiti.

2.1.3 Lastni vzroki

Med lastne vzroke štejemo vse tiste vzroke nastanka prekinitev, ki ne sodijo pod tuje vzroke (glej 2.1.1) kakor tudi ne pod višjo silo (glej 2.1.2).

Lastni vzroki so vzdrževanje (pregled, revizija, remont, obnova (rekonstrukcija)), novogradnje, prenapajanje, preklon v normalno stanje, varnostni izklop, slaba montaža, pomanjkljivo vzdrževanje, napačna stikalna manipulacija, slučajni dotik, nepravilno delovanje zaščite, preobremenitev, obratovalna prenapetost, material (izdelava, obraba), staranje, povratni vplivi, neznan vzrok in ostali lastni vzroki.

Med lastne vzroke štejemo tudi atmosferske in elementarne, ki niso višja sila (glej 2.1.2), kot npr. atmosferski toplotni vplivi, mraz, megla, rosa, kondenz, dež (vlaga), sol, umazanija, korozija, ostali atmosferski vzroki.

2.2 Elektroenergetsko omrežje

2.2.1 Postaja

Postaja (elektroenergetskega sistema) je del elektroenergetskega sistema, ki je omejen na dano območje in ki vsebuje priključke prenosnih oziroma razdelilnih

vodov, stikalne naprave, poslopja in transformatorje. Postaja ponavadi vključuje varnostne naprave in naprave za vodenje (npr. zaščito).

Opomba: Postajo opredeljuje označba omrežja, katerega del je, na primer prenosna postaja, **razdelilna postaja**, 400 kV postaja ali 20 kV postaja.

2.2.1.1 Transformatorska postaja (TP, RTP)

Transformatorska postaja je postaja s transformatorji, ki povezujejo dve ali več omrežij z različnimi napetostnimi nivoji.

2.2.1.2 Razdelilna postaja (RP)

Stikalna postaja/stikališče je postaja, ki vsebuje stikalne naprave in pogosto zbiralke, ne vsebuje pa transformatorjev.

2.2.2 Opredelitev napajalnih območij omrežja

Napajalna območja elektroenergetskega omrežja so glede na poselitev (gostoto) opredeljena s pomočjo kriterijev za določitev mestnih naselij in naselij mestnih območij za statistična izkazovanja, ki jih uporablja Statistični Urad Republike Slovenije. Kriteriji so opisani v dokumentu »Mestna naselja v Republiki Sloveniji, 2003«.

2.2.2.1 Mestno območje

Je napajalno območje, ki ustreza prvim štirim kriterijem za določitev mestnih naselij in naselij mestnih območij za statistična izkazovanja, ki jih uporablja Statistični Urad RS.

Opomba:

Prvi kriterij (67 mestnih naselij) - Med mestna naselja štejemo vsa naselja, ki so imela na presečni datum 3000 prebivalcev in več. Ta kriterij odgovarja besedilu člena 15.a Zakona o lokalni samoupravi, ki vsebuje tudi opredelitev mesta.

Drugi kriterij (16 mestnih naselij) - Po tem kriteriju štejemo med mestna naselja tista naselja, ki so imela na presečni datum med 2000 in 2999 prebivalcev ter hkrati presežek delovnih mest nad številom delovno aktivnega prebivalstva, stanujočega v tem naselju.

Tretji kriterij (21 mestnih naselij) - Med mestna naselja po tem kriteriju štejemo tista naselja, ki so imela na presečni datum najmanj 1400 prebivalcev (spodnji prag, ki še prenese druge pogoje; pod tem številom zelo naglo pada število delovnih mest, delež kmetij se večja) in so hkrati sedeži občin. Imeti so morala tudi presežek delovnih mest nad številom delovno aktivnega prebivalstva.

Četrty kriterij (52 naselij) - Po četrtem kriteriju je neko naselje lahko uvrščeno med mestna naselja na podlagi pripadnosti mestnemu območju. Vsako naselje, ki po svoji legi sodi v obmestje nekega večjega naselja, je obravnavano na podlagi naslednjih kriterijev:

- fiziognomsko-morfološki: sklenjena pozidava med mestom in obmestjem,
- funkcijski: zaposlitvena navezanost na središčno, jedrno naselje,
- delež kmetij v skupnem številu gospodinjstev.

2.2.2.2 Podeželje

Je napajalno območje, ki ne zadosti nobenemu od štirih kriterijev za določitev mestnih naselij in naselij mestnih območij za statistična izkazovanja, ki jih uporablja Statistični Urad RS.

2.2.3 Mestni izvodi RTP/RP

Mestni SN izvod iz RTP je SN izvod, ki napaja vsaj 2/3 vseh odjemalcev na izvodu, ki so nanj priključeni v mestnem območju (glej 2.2.2.1).

2.2.3.1 SN napajalni oz. povezovalni vod brez odjemalcev

Če na napajalni oz. povezovalni SN izvod RTP ni priključen razen enega ali več RP noben odjemalec, se obravnava kot mestni SN izvod.

2.2.4 Podeželski izvodi RTP/RP

Podeželski SN izvod iz RTP je SN izvod, ki napaja vsaj 2/3 vseh odjemalcev na SN izvodu, ki so nanj priključeni izven mestnega območja (glej 2.2.2.1).

2.2.5 Mešani izvodi RTP/RP

Mešani SN izvod iz RTP je SN izvod, ki ne ustreza kriterijema za mestni in podeželski izvod RTP/RP (glej 2.2.3, 2.2.4).

2.3 Mesto povzročitelja

2.3.1 Proizvodnja in prenos

Proizvodni objekti s priključki na omrežje, ki ga vzdržuje SOPO, in prenosno omrežje, ki ga vzdržuje SOPO z nazivno napetostjo 110 kV, 220 kV in 400 kV .

2.3.2 Visokonapetostni (VN) nivo

Omrežje, z nazivno napetostjo 110 kV, ki ga vzdržuje podjetje po koncesijski pogodbi oz. SODO.

2.3.3 Srednenapetostni (SN) nivo

Omrežje, z nazivno napetostjo več kot 1 kV do vključno 35 kV, ki ga vzdržuje podjetje po koncesijski pogodbi oz. SODO.

2.3.4 Nizkonapetostni (NN) nivo

Omrežje, z nazivno napetostjo 0,4 kV, ki ga vzdržuje podjetje po koncesijski pogodbi oz. SODO.

3 KAZALNIKI NEPREKINJENOSTI NAPAČANJA

3.1 Indeks povprečnega trajanja prekinitev napajanja v sistemu, *SAIDI*

Razmerje med vsoto trajanja prekinitev napajanja posameznih odjemalcev v določenem časovnem intervalu in celotnim številom odjemalcev v sistemu za čas trajanja tega časovnega intervala.

Opomba – 1 Veličina se izračuna na naslednji način: če je t_{ij} trajanje i -te prekinitve oskrbe j -temu odjemalcu v izbranem časovnem intervalu T in N_s celotno število odjemalcev, potem sledi

$$SAIDI = \frac{\sum_i \sum_j t_{ij}}{N_s \cdot T}$$

To veličino lahko uporabimo za opisovanje kakovosti v preteklosti ali za pričakovano kakovost v prihodnosti.

Opomba 2 – Upoštevane so le trajne prekinitve.

Opomba 3 – Če je časovni interval izražen v *letih*, se veličina imenuje »Povprečni letni čas prekinitve na oskrbovanega odjemalca«.

Opomba 4 – Izraz odjemalec predstavlja končnega odjemalca in ne vmesnega distribucijskega sistema ali podjetja.

Opomba 5 – Če se kazalnik izračunava za prenosno omrežje se izraz odjemalec nanaša na posamezno prevzemno-predajno mesto.

3.1.1 Izražanje *SAIDI*

SAIDI izražamo v minutah na odjemalca glede na obdobje opazovanja oz. poročanja (mesečno, letno).

3.2 Indeks povprečne frekvence prekinitev napajanja v sistemu, *SAIFI*

Razmerje med celotnim številom prekinitev napajanja odjemalcev v določenem časovnem intervalu in celotnim številom odjemalcev v sistemu za čas trajanja tega časovnega intervala.

Opomba – 1 Veličina se izračuna na naslednji način: če je oskrba z električno energijo v časovnem intervalu T odjemalcu j prekinjena n_j krat in predstavlja N_s celotno število odjemalcev, potem sledi

$$SAIFI = \frac{\sum_j n_j}{N_s \cdot T}$$

To veličino lahko uporabimo za opisovanje kakovosti v preteklosti ali za pričakovano kakovost v prihodnosti.

Opomba - 2 Ponavadi, so upoštevane le dolgotrajne prekinitve.

Opomba - 3 Izraz odjemalec predstavlja končnega odjemalca in ne vmesnega distribucijskega sistema ali podjetje.

Opomba 4 – Če se kazalnik izračunava za prenosno omrežje se izraz odjemalec nanaša na posamezno prevzemno-predajno mesto.

3.2.1 Izražanje *SAIFI*

SAIFI izražamo s številom prekinitev na odjemalca glede na obdobje opazovanja oz. poročanja (mesečno, letno).

3.3 Indeks trenutne povprečne frekvence prekinitev napajanja v sistemu, *MAIFI*

Razmerje med celotnim številom kratkotrajnih prekinitev napajanja odjemalcev v določenem časovnem intervalu in celotnim številom odjemalcev v sistemu za čas trajanja tega časovnega intervala.

Veličina se izračuna na naslednji način: če je oskrba z električno energijo v časovnem intervalu T odjemalcu j prekinjena U_j krat in predstavlja N_{cust} celotno število odjemalcev, potem sledi

$$MAIFI = \frac{\sum_j U_j}{N_{cust} \cdot T}$$

Opomba 1 – Če se kazalnik izračunava za prenosno omrežje se izraz odjemalec nanaša na posamezno prevzemno-predajno mesto.

3.3.1 Izražanje MAIFI

MAIFI izražamo s številom prekinitev na odjemalca glede na obdobje opazovanja oz. poročanja (mesečno, letno).

3.4 Nedobavljena energija, ENS

Energija, ki bi bila dobavljena iz sistema, če ne bi prišlo do prekinitve napajanja z električno energijo.

$$ENS = \sum_k P_k \cdot D_k \quad [MWh]$$

ENS	Nedobavljena energija
P_k	moči P_k , pri kateri je bilo prekinjeno napajanje z električno energijo, izražena v MW.
D_k	čas, za katerega je prekinjeno napajanje z električno energijo, izražen v urah

Opomba 1: upoštevajo vse dolgotrajne in kratkotrajne prekinitev na posamezni prizadeti priključni točki uporabnika na prenosnem vodju

Opomba 2: kot uporabnika na prenosnem omrežju razumemo prevzemno-predajno mesto in je lahko:

- RTP in/ali
- TP.

3.5 Povprečen čas prekinitve, AIT

Povprečen čas prekinitve na prenosnem omrežju odraža časovno obdobje, ko je bila prekinjena dobava električne energije na uporabnika in leto.

$$AIT = \frac{60 \cdot \sum_i ENS_i}{P_T} \quad [\text{min}]$$

AIT	Povprečen čas prekinitve
ENS_i	količina nedobavljene energije ob »i«-ti prekinitvi v MWh
P_T	povprečna moč elektroenergetskega sistema v MW, ki se dobi iz prenesene električne energije v enem letu deljene z 8760 urami

Opomba 1: kot uporabnika na prenosnem omrežju razumemo prevzemno-predajno mesto in je lahko:

- RTP in/ali
- TP.

3.6 Povprečna frekvenca prekinitev, AIF

Povprečna frekvenca prekinitev na prenosnem omrežju odraža povprečno število prekinitev dobave električne energije na uporabnika v enem letu.

$$AIF = \frac{\sum_i P_i}{P_T}$$

AIF	Povprečna frekvenca prekinitev
P_i	Moč, ki je prekinjena pri »i«-ti prekinitvi
P_T	povprečna moč elektroenergetskega sistema v MW, ki se dobi iz prenesene električne energije v enem letu deljene z 8760 urami, potem sledi

Opomba 1: kot uporabnika na prenosnem omrežju razumemo prevzemno-predajno mesto in je lahko:

- RTP in/ali
- TP.

3.7 Povprečno trajanje prekinitve, AID

Je merilo za povprečno trajanje posamezne prekinitve in se izraža v minutah.

$$AID = \frac{60 \cdot \sum_i ENS_i}{\sum_i P_i} [\text{min}]$$

AID	Povprečno trajanje prekinitve
ENS_i	količina nedobavljene energije ob »i«-ti prekinitvi v MWh
P_i	Moč, ki je prekinjena pri »i«-ti prekinitvi v MW

Opomba 1: kot uporabnika na prenosnem omrežju razumemo prevzemno-predajno mesto in je lahko:

- RTP in/ali
- TP.

4 OSTALI PODATKI

4.1 Možnost podvojenega napajanja (na nivoju SN – delež odjemalcev) [%]

Odstotek odjemalcev, ki se lahko napajajo z električno energijo iz najmanj dveh tokokrogov, za katera se predpostavlja, da sta za zanesljivost dobave med seboj neodvisna (dva ali več SN izvodov iz ene ali več RTP oziroma RP s stikalnimi napravami v dovodih) (mod IEC 601-02-19).

Opomba: zanke navadno obratujejo razklenjene.

4.2 Povprečna gostota strel

Število udarov strel v določenem časovnem obdobju na kvadratni kilometer ozemlja, registriranih s sistemom za avtomatsko lokalizacijo atmosferskih razelektritev.

4.3 Število koreliranih udarov strel

Število koreliranih udarov strel se pridobi z uporabo komercialnih storitev za oreliiranje udarov atmosferskih razelektritev z izpadi daljnovodov električnega omrežja.