

## **HEP-OPERATOR DISTRIBUCIJSKOG SUSTAVA d.o.o.**

Na temelju članka 44. stavka 3. Zakona o tržištu električne energije („Narodne novine“ broj 22/13 i 102/15), HEP-Operator distribucijskog sustava d.o.o., Ulica grada Vukovara 37, Zagreb, uz prethodnu suglasnost Hrvatske energetske regulatorne agencije, Klasa: \_\_\_\_\_, Urbroj: \_\_\_\_\_, od \_\_\_\_\_ 2018., donio je \_\_\_\_\_ 2018. godine

# **MREŽNA PRAVILA DISTRIBUCIJSKOG SUSTAVA**

## **1. OPĆE ODREDBE**

### **Članak 1.**

(1) Ovim Mrežnim pravilima distribucijskog sustava (u daljnjem tekstu: Mrežna pravila) uređuju se tehnički uvjeti priključenja korisnika distribucijske mreže (u daljnjem tekstu: korisnik mreže) na elektroenergetsku distribucijsku mrežu (u daljnjem tekstu: mreža), planiranje razvoja mreže, pogon i način vođenja mreže te korištenje mreže.

(2) Ovim Mrežnim pravilima posebno se propisuju:

1. tehnički i drugi uvjeti za priključenje korisnika mreže na distribucijsku mrežu i povezivanje s drugim sustavima,
2. tehnički i drugi uvjeti za sigurno preuzimanje električne energije od proizvođača priključenih na distribucijsku mrežu i iz drugih sustava te pouzdanu isporuku kupcima električne energije propisane kvalitete,
3. tehnički uvjeti za pristup mreži i korištenje mreže,
4. tehnički uvjeti za održavanje mreže,
5. obveze korisnika mreže u tehničkom pogledu,
6. planiranje pogona i upravljanje distribucijskim sustavom,
7. postupci pri pogonu distribucijskog sustava u normalnom pogonu mreže i u slučaju više sile, poremećenog pogona mreže, izvanrednog pogona mreže i drugih izvanrednih okolnosti,
8. zaštićeni pojas i posebni uvjeti unutar zaštićenog pojasa elektroenergetskih objekata,
9. način provedbe ograničenja i/ili obustave isporuke/preuzimanja električne energije u uvjetima manjka/viška električne energije u elektroenergetskom sustavu,
10. vrste, kriteriji i način osiguranja usluga u distribucijskoj mreži,
11. tehnički i drugi uvjeti za međusobno povezivanje i rad mreža,
12. metodologija i kriteriji za planiranje razvoja mreže,
13. značajke mjerne opreme na obračunskom mjernom mjestu korisnika mreže,

14. svojstva mjerne opreme ili norme koje treba zadovoljiti mjerna oprema radi omogućavanja upravljanja potrošnjom te vremenskog prepoznavanja strukture potrošnje električne energije,
15. svojstva mjerne opreme ili norme koje mjerna oprema na obračunskom mjernom mjestu korisnika mreže mora zadovoljavati, funkcionalni zahtjevi, klasa točnosti mjernih uređaja i način mjerenja električne energije u distribucijskom sustavu, osobito s obzirom na:
  - način ugradnje, prijema, ispitivanja i održavanja mjerne opreme,
  - način prikupljanja mjernih i ostalih podataka na mjernom mjestu i
  - način obrade, dostupnosti i prijenosa mjernih i drugih podataka o mjernim mjestima korisnicima podataka, kao i način grupiranja i arhiviranja podataka,
16. obveza HEP-Operatora distribucijskog sustava d.o.o. (u daljnjem tekstu: operator distribucijskog sustava) za utvrđivanje standardnih tehničkih rješenja za mrežu i priključke, uključujući obračunska mjerna mjesta.

## **Članak 2.**

(1) Izrazi koji se koriste u ovim Mrežnim pravilima imaju značenje utvrđeno zakonima kojim se uređuje energetska sektor, regulacija energetske djelatnosti, tržište električne energije, kao i propisima donesenim na temelju tih zakona.

(2) U ovim se Mrežnim pravilima koriste se i izrazi koji u smislu ovih Mrežnih pravila imaju sljedeće značenje:

1. *automatski ponovni uklop srednjonaponskog voda (APU)* - automatski uklop srednjonaponskog voda nakon isključenja djelovanjem zaštite voda, s beznaponskom pauzom koja traje od trenutka isključenja prekidača djelovanjem zaštite do trenutka ponovnog uključivanje prekidača,
2. *baza mjernih podataka* - baza podataka koja sadrži potvrđene obračunske mjerne podatke,
3. *baza podataka obračunskih mjernih mjesta* - baza podataka koja sadrži mjerne podatke, podatke o opremi obračunskih mjernih mjesta i podatke o komunikacijskim parametrima,
4. *baza podataka korisnika mreže* - baza podataka koja sadrži matične podatke o korisnicima mreže,
5. *brzi automatski ponovni uklop srednjonaponskog voda (brzi APU)* - automatski ponovni uklop srednjonaponskog voda s beznaponskom pauzom do 1,5 sekunde, u slučaju prolaznog kvara,
6. *crni start* - pokretanje proizvodne jedinice iz izvanpogonskog stanja, bez prisustva mrežnog napona, u stanje spremnosti za sinkronizaciju, odnosno preuzimanje opterećenja,
7. *distribucijski sustav* - funkcionalna cjelina koju čini distribucijska mreža, elektrane, postrojenja i instalacije krajnjih kupaca (u daljnjem tekstu: kupaca), uključujući trošila, priključeni na distribucijsku mrežu, telekomunikacijski sustav, informacijski sustav i druga infrastruktura koja je potrebna za funkcioniranje distribucijskog sustava, koji zajedno s prijenosnim sustavom čini elektroenergetski sustav,
8. *elektrana* - postrojenje za proizvodnju električne energije, a sastoji se od jedne ili više proizvodnih jedinica,
9. *elektroenergetska mreža* - prijenosna i/ili distribucijska mreža,
10. *elektroenergetski objekt* - građevina ili dio građevine koja služi za proizvodnju, skladištenje i distribuciju električne energije (vodovi, transformatorske stanice, rasklopna postrojenja,

elektrane, spremnici za pohranu električne energije i drugi), a koja je sastavnica distribucijskog sustava,

11. *elektroenergetski sustav* - funkcionalna cjelina koju čine elektrane, prijenosna i distribucijska mreža, elektroenergetska postrojenja i instalacije s trošilima kupaca, telekomunikacijski sustav, informacijski sustav i druga infrastruktura potrebna za funkcioniranje elektroenergetskog sustava,
12. *faktor snage* - omjer iznosa radne i prividne snage, a označava se oznakom  $\cos\varphi$ ,
13. *faktor ukupnog harmonijskog izobličenja (THD)* - omjer efektivne vrijednosti harmonika višeg reda i efektivne vrijednosti osnovnog harmonika izražen u postocima,
14. *generatorski prekidač* - prekidač ugrađen električki u blizini stezaljki pojedine proizvodne jedinice elektrane, za zaštitu i isključenje proizvodne jedinice,
15. *glavni prekidač* - prekidač ugrađen što bliže mjestu priključenja, za zaštitu od unutarnjih kvarova i odvajanje cijele elektrane od mreže,
16. *gubici električne energije* - razlika između električne energije predane u mrežu i preuzete iz mreže, a dijele se na tehničke i netehničke gubitke električne energije,
17. *identifikacijska oznaka obračunskog mjernog mjesta* - jednoznačna, nepromjenjiva, numerička oznaka obračunskog mjernog mjesta koju određuje operator distribucijskog sustava,
18. *izolirani pogon elektrane* - pogon elektrane koja nije u paralelnom pogonu s mrežom, odnosno pogon elektrane na vlastitu proizvodnju, bez prisutnosti napona iz mreže,
19. *jalova energija* - električna energija koja se ne troši nego titra između jedinica mreže s uspostavljenim električnim poljima i jedinica mreže s uspostavljenim magnetskim poljima, a njezin protok povećava opterećenje i gubitke u mreži,
20. *jalova snaga* - električna snaga potrebna za uspostavu električnih i magnetskih polja u jedinicama mreže, ako prevladavaju električna polja, jalova snaga je kapacitivne, a ako prevladavaju magnetska polja, jalova snaga je induktivne prirode,
21. *jedinice mreže* - vodovi, transformatori, polja i sabirnice te jedinice za kompenzaciju jalove snage,
22. *kriterij (n-1)* - kriterij tehničke sigurnosti koji se koristi pri vođenju pogona, planiranju razvoja i izgradnji mreže, a odnosi se na utjecaj neraspoloživosti jedne jedinice mreže (vod, transformator) na pogon mreže,
23. *krivulja opterećenja* - niz izmjerenih podataka koji se odnose na obračunsko mjerno mjesto, a sastoji se od mjernih veličina svih 15-minutnih srednjih snaga ili svih 15-minutnih kumulativnih očitavanja potrošnje energije unutar obračunskog razdoblja, poredanih po datumu i vremenu nastanka,
24. *kupac s vlastitom proizvodnjom bez predaje u mrežu* - kupac koji unutar svog postrojenja i instalacije ima postrojenje za proizvodnju električne energije isključivo za vlastite potrebe i koji unutar svog postrojenja i instalacije ima blokadu predaje električne energije u mrežu,
25. *kvar* - stanje jedinice mreže zbog kojeg ne može obavljati funkciju za koju je namijenjena,
26. *matični podaci* - podaci o mjernoj opremi, obračunskom mjernom mjestu, korisniku mreže i korisnicima mjernih podataka
27. *mikroelektrana* - elektrana nazivne struje do uključivo 16 A po fazi, priključena na niskonaponsku mrežu (jednofazno ili trofazno),
28. *mjerilo* – ovjereni uređaj namijenjen za mjerenje parametara električne energije,

29. *mjerna oprema* - mjerila i ostala mjerna oprema na obračunskom mjernom mjestu,
30. *mjerni podaci* - podaci o parametrima električne energije očitani iz brojila električne energije, (u slučaju neizmjenjenih i neispravnih podataka, nadomještaju se s procijenjenim podacima),
31. *mjerni transformator* - transformator ili slični uređaj koji služi transformaciji visokih napona ili velikih struja na veličine prikladne za napajanje mjerila, mjernih instrumenata, zaštitnih i regulacijskih uređaja, uz galvansko odvajanje od električne mreže,
32. *mjesto priključenja na mrežu* - mjesto u mreži na kojem se priključak građevine korisnika mreže priključuje na mrežu,
33. *nadomjesna krivulja opterećenja* - skup pretpostavljenih prosječnih intervalnih mjernih podataka normiranih na određenu veličinu godišnje potrošnje električne energije za određenu kategoriju obračunskog mjernog mjesta,
34. *napajanje električnom energijom* - stanje pri kojem je postrojenje i instalacija kupca priključena na mrežu, a priključak je pod naponom,
35. *napredno brojilo* - brojilo električne energije koje mjeri potrošnju energije pružajući više informacija od konvencionalnog brojila te daljinski šalje i prima podatke koristeći se nekim oblikom elektroničke komunikacije,
36. *nazivni napon mreže* - napon kojim se mreža označava i naziva,
37. *neispravnost* - stanje u kojem jedinica mreže ne može obavljati sve svoje funkcije,
38. *obračunski mjerni podatak* – potvrđeni podatak o parametrima električne energije izmjeren mjerilima na obračunskom mjernom mjestu, izračunat ili procijenjen i primarno služi za obračun električne energije,
39. *održavanje* - postupak kojim se, tijekom korištenja jedinice mreže, osigurava očuvanje nazivnih tehničkih svojstava i ispunjavaju zahtjevi određeni projektnom dokumentacijom i mjerodavnim propisima,
40. *ostala mjerna oprema* - oprema mjernog mjesta koja ne podliježe obvezi ovjeravanja,
41. *otočni pogon elektrane* - pogonsko stanje elektrane u kojem elektrana, s ili bez drugih elektrana, nastavlja napajati električnom energijom dio mreže, nakon što je došlo do njegovog odvajanja od ostalog dijela mreže,
42. *ovjeravanje mjerila* - postupak koji obuhvaća ispitivanje i označavanje mjerila, a kojim se potvrđuje da je mjerilo usklađeno s propisanim mjeriteljskim zahtjevima,
43. *ovlašteni servis* - pravna ili fizička osoba koja pregledava, popravlja i ispituje zakonita mjerila i/ili mjerne sustave (u daljnjem tekstu: mjerila) radi pripreme za ovjeravanje,
44. *parametriranje brojila* - inicijalni unos i izmjena postavki ili parametara programskog ne-mjeriteljskog dijela brojila,
45. *podfrekvencijsko rasterećenje* - rasterećenje elektroenergetskog sustava zaštitom, u više stupnjeva, kod pada vrijednosti frekvencije napona, kao mjera za održanje pogona sustava u slučaju gubitka ravnoteže između proizvodnje i potrošnje,
46. *pokusni rad* - planirana ispitivanja, ograničenog trajanja, kojima se utvrđuje spremnost postrojenja/instalacije korisnika mreže za dopušteni paralelni pogon s mrežom,
47. *pomoćne usluge* - dobavljive pojedinačne usluge koje operator sustava dobavlja od korisnika distribucijske mreže radi ostvarenja usluga elektroenergetskog sustava, prema ugovoru o pružanju pomoćnih usluga,
48. *poremećaj* - skup događaja i stanja u elektroenergetskom sustavu koji može dovesti do ugroženog normalnog pogona ili poremećenog pogona elektroenergetskog sustava,

49. *povratni napon* - pogonski događaj prilikom kojeg je došlo do slučajnog ili zabranjenog smjera napajanja, odnosno pojave napona,
50. *prekidač za odvajanje* - sklopni aparat za odvajanje postrojenja i instalacije korisnika mreže od mreže,
51. *preopterećenje* - pojava pri kojoj se narušava dopušteno strujno opterećenje jedinice mreže,
52. *proizvodna jedinica* - dio proizvodnog postrojenja koji se sastoji od jednog izvora električne energije i opreme/uređaja koji omogućavaju njegov rad,
53. *prolazak kroz stanje kvara u mreži* - sposobnost proizvodne jedinice da ostane u pogonu tijekom stanja prolaznog kvara u mreži, određenog trajanja,
54. *radna energija* - električna energija raspoloživa za pretvorbu u drugu vrstu korisne energije (mehaničku, toplinsku, kemijsku, svjetlosnu, zvučnu i slično),
55. *radna snaga* - električna snaga raspoloživa za pretvorbu u drugu snagu (mehaničku, toplinsku, kemijsku, svjetlosnu, zvučnu i slično),
56. *razred točnosti* - opseg moguće pogreške koji mjerilo ne prelazi tijekom korištenja unutar deklariranog mjernog opsega i deklariranih radnih uvjeta te unutar važećeg ovjernog razdoblja,
57. *sustav za prikupljanje mjernih podataka* - računalni sustav koji putem komunikacijskih uređaja prikuplja ili prima podatke s obračunskih mjernih mjesta, na unaprijed određeni način,
58. *treperenje napona (flicker)* - pojava koja je posljedica kolebanja vrijednosti, valnog oblika i frekvencije električnog napona,
59. *ukupna izmjerena jalova energija* - zbroj apsolutne vrijednosti izmjerene induktivne i apsolutne vrijednosti izmjerene kapacitivne jalove energije, unutar mjesečnog obračunskog razdoblja,
60. *uređaj za odvajanje* - uređaj koji omogućava odvajanje postrojenja i instalacije korisnika mreže od mreže, a njegovo je upravljanje u nadležnosti operatora distribucijskog sustava,
61. *veliki poremećaj* - poremećaj takve razine i trajanja u elektroenergetskom sustavu koji za posljedicu ima raspad dijela ili cijelog elektroenergetskog sustava,
62. *vlastita potrošnja elektrane* - sva potrošnja električne energije povezana s proizvodnjom električne energije, na svim obračunskim mjernim mjestima, a uključuje potrošnju koja se koristi za potrebe rada elektrane, opću potrošnju elektrane, potrošnju električne energije povezanu s pripremom primarnog energenta ili upravljanjem izvorom energije te drugu potrošnju iza obračunskih mjernih mjesta elektrane,
63. *vlastiti izvor napajanja* - postrojenje korisnika mreže koje služi za napajanje električnom energijom postrojenja i instalacije korisnika mreže u izoliranom pogonu,
64. *vođenje distribucijskog sustava* - aktivnost koju obavlja operator distribucijskog sustava, a objedinjuje funkcije planiranja, upravljanja i nadzora pogona distribucijskog sustava,
65. *vršna radna snaga* - najveća prosječna radna snaga izmjerena tijekom svakog obračunskog mjernog intervala unutar mjesečnog obračunskog razdoblja,
66. *zaštićeni pojas* - površina i prostor pored, ispod i iznad distribucijskog elektroenergetskog objekta, nužan za prostorno planiranje, utvrđivanje lokacije, uspostavu posjeda/vlasništva, izgradnju, pogon i održavanje distribucijskog elektroenergetskog objekta, u kojemu nije dozvoljeno izvoditi radove odnosno graditi, bez suglasnosti i nadzora operatora distribucijskog sustava.

### Članak 3.

(1) Operator distribucijskog sustava dužan je korisnicima mreže (u daljnjem tekstu: korisnici mreže) omogućiti priključenje na mrežu i korištenje mreže, u skladu s odredbama:

- općeg akta kojim se uređuju opći uvjeti za korištenje mreže i opskrbu električnom energijom (u daljnjem tekstu: Opći uvjeti),
- općeg akta kojim se uređuju uvjeti kvalitete opskrbe električnom energijom (u daljnjem tekstu: Uvjeti kvalitete),
- općeg akta kojim se uređuju postupci izdavanja energetske suglasnosti kojima se utvrđuju pojedinačni uvjeti priključenja na energetska mreža (u daljnjem tekstu: Uredba o priključenju),
- općeg akta kojim se uređuje metodologija utvrđivanja naknade za priključenje na elektroenergetsku mrežu novih korisnika mreže i za povećanje priključne snage postojećih korisnika mreže,
- općeg akta kojim se uređuju pravila o priključenju operatora prijenosnog sustava,
- općeg akta kojim se uređuju pravila o priključenju operatora distribucijskog sustava (u daljnjem tekstu: Pravila o priključenju),
- općeg akta kojim se uređuje mrežna pravila prijenosnog sustava i
- ovih Mrežnih pravila.

(2) Ova Mrežna pravila odnose se na niskonaponsku (0,4 kV) i srednjonaponsku (10 kV, 20 kV, 30 kV i 35 kV) te dio visokonaponske mreže (transformacija VN/SN), koje su u funkciji obavljanja energetske djelatnosti distribucije električne energije, kao javne usluge, na području Republike Hrvatske.

### Članak 4.

Ova Mrežna pravila temelje se na načelima:

- jednake primjene na sve korisnike mreže,
- razvidnog, objektivnog i nepristranog načina postupanja operatora distribucijskog sustava prema svim korisnicima mreže,
- primjene istih pravila za istovjetne postupke i za istu kategoriju korisnika mreže u svim dijelovima mreže,
- sigurnosti pogona distribucijskog sustava,
- jedinstvene funkcionalne i tehničko-tehnološke cjeline elektroenergetskog sustava, koji obuhvaća proizvodnju, prienos, distribuciju i potrošnju električne energije, neovisno o organizacijskim i vlasničkim odnosima,
- odgovornosti korisnika mreže za svoje postrojenje i instalaciju, a posebice u smislu sprječavanja nedopuštenog povratnog djelovanja na mrežu,
- energetske učinkovitosti mreže te
- brige za zaštitu okoliša i prirode.

### Članak 5.

(1) U cilju tipizacije tehničkih rješenja te tipizacije opreme i uređaja koji se ugrađuju u mrežu, operator distribucijskog sustava donosi interne tehničke akte kojima se utvrđuju tehnički uvjeti za izbor i primjenu tipskih tehničkih rješenja te uređaja i opreme.

(2) Operator distribucijskog sustava donosi i javno objavljuje *Tehničke uvjete za obračunska mjerna mjesta u distribucijskoj mreži* i *Tehničke uvjete za priključenje na distribucijsku mrežu*.

## **Članak 6.**

(1) Ovim Mrežnim pravilima uređuju se odnosi s novim i postojećim korisnicima mreže vezano za tehničke i pogonske uvjete koji se odnose na postrojenja i instalacije korisnika mreže.

(2) Ovim Mrežnim pravilima uređuju se odnosi operatora distribucijskog sustava s operatorom prijenosnog sustava vezano za:

- planiranje razvoja mreže,
- vođenje pogona mreže,
- korištenje zajedničkih objekata,
- priključenje korisnika mreže na mrežu (iznad određene priključne snage),
- gradnju i korištenje zajedničkih objekata (TS VN/SN),
- usklađenost djelovanja tehničkih sustava od međusobnog utjecaja,
- razmjenu pogonskih podataka i informacija te
- razmjenu mjernih podataka.

## **Članak 7.**

(1) U slučaju iznimnog događaja, više sile ili krizne situacije, operator distribucijskog sustava postupa u skladu s posebnim propisima, u koordinaciji s operatorom prijenosnog sustava, jedinicama lokalne samouprave i nadležnim državnim tijelima.

(2) U slučaju iz stavka 1. ovog člana, operator distribucijskog sustava, u suradnji s operatorom prijenosnog sustava, poduzima mjere za ponovnu uspostavu normalnog pogona mreže.

(3) Nakon ponovne uspostave normalnog pogona mreže, operator distribucijskog sustava u suradnji s operatorom prijenosnog sustava izrađuje analizu uzroka pogonskog događaja i postupanja ključnih sudionika, u cilju sprječavanja pojave sličnih događaja te njihovih posljedica.

## **Članak 8.**

(1) Operator distribucijskog sustava dužan je voditi elektroničku evidenciju i tehničku dokumentaciju vezano za podatke o mreži.

(2) Operator distribucijskog sustava dužan je voditi elektroničku evidenciju s osnovnim podacima o postrojenjima korisnika mreže.

(3) Korisnik mreže dužan je na zahtjev dostaviti tražene podatke operatoru distribucijskog sustava za vođenje evidencije iz stavka 2. ovog članka.

(4) Operator distribucijskog sustava utvrđuje vrstu, način, opseg i dinamiku dostave podataka iz stavka 3. ovog članka.

(5) Operatoru distribucijskog sustava dužan je na zahtjev dostaviti korisniku mreže osnovne podatke o mreži, za potrebe vođenja i održavanja svog postrojenja i instalacije.

## **Članak 9.**

(1) Za potrebe planiranja, proračuna, vođenja pogona i analize pogonskog stanja mreže, operator distribucijskog sustava i korisnici mreže, svaki u području svoje nadležnosti, dužni su voditi i razmjenjivati ažurne podatke o pogonskim veličinama i događajima te zapisima zaštitnih i mjernih uređaja, u skladu s ugovorom o korištenju mreže i odredbama ovih Mrežnih pravila.

(2) U svrhu sigurnog i pouzdanog pogona elektroenergetskog sustava, operator prijenosnog sustava i operator distribucijskog sustava dužni su u skladu s sklopljenim ugovorima o vođenju pogona mreže i razmjeni pogonskih podataka, dostavljati i međusobno razmjenjivati odgovarajuće pogonske i mjerne podatke.

## **Članak 10.**

- (1) Podaci o korisnicima mreže su povjerljivi i operator distribucijskog sustava ih neće objavljivati, osim ako je posebnim propisom ovlašten ili dužan podatke javno objaviti ili priopćiti nadležnim državnim tijelima.
- (2) Podatke za vođenje pogona mreže i obračunske mjerne podatke, pojedinačne i sumarne, energetski subjekti moraju razmjenjivati, poštujući načelo povjerljivosti.
- (3) Operator distribucijskog sustava može učiniti javno dostupnim dostavljene mu tehničke podatke o karakteristikama opreme u postrojenjima korisnika mreže, isključivo uz pisanu suglasnost korisnika mreže.

## **2. PRIKLJUČENJE**

### **Članak 11.**

- (1) Ovim Mrežnim pravilima propisuju se tehnički i drugi uvjeti za priključenje korisnika na distribucijsku mrežu i povezivanje s drugim sustavima, u cilju osiguranja normalnog pogona mreže i sprječavanja nedopuštenog povratnog djelovanja na mrežu i postojeće korisnike mreže.
- (2) Operator distribucijskog sustava ima pravo utvrditi minimalne tehničke zahtjeve prema pogonskim značajkama postrojenja i instalacije korisnika mreže u smislu ispunjavanja uvjeta dopuštenog paralelnog pogona s mrežom i potpore održanju stabilnosti elektroenergetskog sustava.
- (3) Postupak priključenja korisnika mreže na mrežu definiran je Uredbom o priključenju, Pravilima o priključenju i ovim Mrežnim pravilima.
- (4) Operator distribucijskog sustava osigurava, na zahtjev potencijalnog korisnika mreže, jasan uvid u:
  - tehničke uvjete na mjestu priključenja postrojenja i instalacije korisnika mreže na mrežu,
  - tehničke zahtjeve za postrojenje i instalaciju korisnika mreže,
  - propisani postupak za ostvarivanje prava na priključenje i izvedbu priključka te postupke prilikom budućih promjena na postrojenju i instalaciji korisnika mreže te
  - postupke za provjeru ispunjavanja uvjeta za postrojenje i instalaciju korisnika mreže.
- (5) Operator distribucijskog sustava utvrđuje zahtjeve na parametre pojedinih jedinica mreže u cilju osiguranja funkcionalnosti sustava, u uvjetima normalnog i poremećenog pogona.
- (6) Operator distribucijskog sustava provjerava mogućnost priključenja postrojenja i instalacije korisnika mreže s obzirom na uvjete normalnog pogona i nedopušteno povratno djelovanje na mrežu te utvrđuje tehničko rješenje priključenja.
- (7) Operator distribucijskog sustava, u sklopu utvrđivanja tehničkog rješenja priključenja, utvrđuje mjesto priključenja na mrežu i vrstu sklopnog uređaja za odvajanje postrojenja i instalacije korisnika mreže od mreže.
- (8) Operator distribucijskog sustava provjerava zahtjeve utvrđene u postupku priključenja na mrežu, kao i tijekom pogona mreže.
- (9) Za postrojenja korisnika mreže za koja operator distribucijskog sustava utvrdi potrebu, operator distribucijskog sustava i korisnik mreže međusobno usklađuju uvjete za vođenje pogona postrojenja

i instalacije korisnika mreže na sučelju s mrežom, u skladu s ovim Mrežnim pravilima i drugim važećim propisima, kojima se uređuju uvjeti za vođenje pogona.

## **2.1 KATEGORIZACIJA KORISNIKA MREŽE**

### **Članak 12.**

(1) Osnovne kategorije korisnika mreže u smislu smjera električne energije na obračunskom mjerom mjestu su:

- kupac,
- proizvođač,
- kupac s vlastitom proizvodnjom (uključivo i spremnik električne energije),
- kupac s vlastitom proizvodnjom bez predaje u mrežu te
- pružatelj pomoćne usluge.

(2) Podjela korisnika mreže prema nazivnom naponu na mjestu isporuke ili preuzimanja:

- korisnici mreže s mjestom isporuke ili preuzimanja na niskom naponu, s priključnom snagom do uključivo 500 kW te
- korisnici mreže s mjestom isporuke ili preuzimanja na srednjem naponu, s priključnom snagom većom od 500 kW, ili snagom manjom ili jednakom 500 kW u slučaju kada operator distribucijskog sustava elaboratom optimalnog tehničkog rješenja priključenja (u daljnjem tekstu: EOTRP) utvrdi da nema potrebe izgradnje niskonaponske mreže.

(3) Podjela korisnika mreže s obzirom na broj faza priključka:

- jednofazni i
- trofazni.

### **Članak 13.**

(1) Podjela proizvođača prema vrsti uređaja na sučelju s mrežom:

- bez izmjenjivača i
- s izmjenjivačem.

(2) Podjela proizvođača bez izmjenjivača, prema vrsti generatora na sučelju s mrežom:

- sa sinkronim generatorom i
- s asinkronim generatorom.

### **Članak 14.**

(1) Priključna snaga kupaca s jednofaznim priključkom iznosi od 4,6 kW do uključivo 11,5 kW.

(2) Podjela kupaca s trofaznim priključkom, s obzirom na priključnu snagu:

- od 11,04 kW do uključivo 20 kW,
- od 20 kW do uključivo 50 kW,
- od 50 kW do uključivo 500 kW i
- od 500 kW do uključivo 20 MW.

### **Članak 15.**

(1) Priključna snaga proizvođača s jednofaznim priključkom iznosi do uključivo 3,68 kW.

(2) Podjela proizvođača s trofaznim priključkom, s obzirom na priključnu snagu:

- do uključivo 50 kW,
- od 50 kW do uključivo 100 kW,
- od 100 do uključivo 500 kW,

- od 500 kW do uključivo 5 MW i
- od 5 MW do uključivo 20 MW.

## **2.2 TEHNIČKI UVJETI PRIKLJUČENJA**

### **Članak 16.**

(1) Tehnički uvjeti priključenja definiraju uvjete koje treba zadovoljiti korisnik mreže, što se provjerava u postupku priključenja na mrežu.

(2) Uvjeti priključenja odnose se i na nove građevine koje se planiraju priključiti na mrežu i na postojeće građevine na kojima se planiraju zahvati koji utječu na tehničke parametre važne za sučelje s mrežom.

(3) Operator distribucijskog sustava nadzire da li korisnik mreže, tijekom korištenja mreže, ispunjava uvjete priključenja utvrđene u elektroenergetskoj suglasnosti.

## **2.3 TEMELJNE TEHNIČKE ZNAČAJKE NA MJESTU PRIKLJUČENJA POSTROJENJA I INSTALACIJE KORISNIKA MREŽE**

### **Članak 17.**

(1) Operator distribucijskog sustava osigurava temeljne tehničke značajke na mjestu priključenja postrojenja i instalacije korisnika mreže.

(2) Operator distribucijskog sustava utvrđuje tehničke podatke korisniku mreže za izradu projektne dokumentacije za njegovo postrojenje i instalaciju, u skladu s odredbama ovih Mrežnih pravila, a koji se odnose na:

- frekvenciju,
- nazivni napon,
- nesimetriju napona,
- pogonsko i zaštitno uzemljenje,
- vrijednosti struje kratkog spoja,
- razinu izolacije te
- zaštitu od kvarova.

### **2.3.1 Frekvencija**

#### **Članak 18.**

Nazivna frekvencija u mreži i dopuštena odstupanja definirani su normom *HRN EN 50160 Naponske karakteristike iz javnog distribucijskog sustava* (u daljnjem tekstu: HRN EN 50160) te općim aktom kojim se uređuju mrežna pravila prijenosnog sustava.

### **2.3.2 Nazivni napon**

#### **Članak 19.**

Nazivni naponi mreže i dopuštena odstupanja navedeni su u članku 75. ovih Mrežnih pravila.

### **2.3.3 Nesimetrija napona**

#### **Članak 20.**

Nesimetrija napona na mjestu isporuke ili preuzimanja mora zadovoljavati uvjete definirane važećom normom HRN EN 50160.

### **2.3.4 Pogonsko i zaštitno uzemljenje**

#### **Članak 21.**

Operator distribucijskog sustava dužan je korisniku mreže u uvjetima priključenja, dati podatke o načinu uzemljenja neutralne točke mreže na koju se priključuje postrojenje i instalacija korisnika mreže te planirani način uzemljenja neutralne točke, a ukoliko naknadno dođe do promjena uzemljenja neutralne točke mreže, operator distribucijskog sustava dužan je obavijestiti korisnika mreže.

### **2.3.5 Vrijednost struje kratkog spoja**

#### **Članak 22.**

(1) Operator distribucijskog sustava je dužan korisniku mreže u uvjetima priključenja, dati podatke o očekivanim strujama kratkog spoja koje treba uvažiti kod dimenzioniranja postrojenja i instalacije korisnika mreže.

(2) Uobičajene projektne vrijednosti struje kratkog spoja su:

- 16 kA za SN mrežu te
- 25 kA za NN mrežu.

### **2.3.6 Razina izolacije**

#### **Članak 23.**

Operator distribucijskog sustava dužan je korisniku mreže u uvjetima priključenja, dati podatke o naponskoj razini i koordinaciji izolacije.

### **2.3.7 Zaštita od kvarova**

#### **Članak 24.**

(1) Operator distribucijskog sustava dužan je korisniku mreže u uvjetima priključenja, dati podatke o zaštitnim uređajima u mreži i njihovim podešenjima, koja su potrebna za dimenzioniranje zaštite u postrojenju i instalaciji korisnika mreže.

(2) Temeljne odredbe, prava i odgovornosti za izgradnju i djelovanje sustava zaštita od poremećaja i kvarova u distribucijskom sustavu i utvrđivanju obveza korisnika mreže u ostvarenju sustava zaštite definirane su u glavi VI. ovih Mrežnih pravila.

### **2.3.8 Priključak**

#### **Članak 25.**

(1) Priključak povezuje građevinu korisnika mreže, odnosno njegovo postrojenje i instalaciju na mrežu.

(2) Priključak se sastoji od priključnog voda i susretnog postrojenja.

(3) Priključni vod povezuje susretno postrojenje s mrežom.

(4) Susretno postrojenje se funkcionalno dijeli na mrežni dio (1-rasklopno postrojenje prema mreži) i priključni dio (2-mjerni dio i 3-rasklopno postrojenje prema korisniku mreže).

(5) Shematski prikaz priključka nalazi se na Slici 1. u Prilogu 1. ovih Mrežnih pravila.

(6) Stavak 4. ovog članka ne odnosi se na ograničavalo strujnog opterećenja, koji je dio instalacije korisnika mreže u nadležnosti operatora sustava.

(7) Operator distribucijskog sustava u postupku priključenja, ovisno o kategoriji korisnika mreže, određuje vrstu i karakteristike potrebne opreme pojedinog dijela susretnog postrojenja.

(8) Operator distribucijskog sustava dužan je u elektroenergetskoj suglasnosti definirati mjesto razgraničenja vlasništva i nadležnosti između korisnika mreže i operatora distribucijskog sustava.

## **2.4 TEHNIČKI UVJETI ZA PRIKLJUČENJE POSTROJENJA I INSTALACIJE KORISNIKA MREŽE**

### **Članak 26.**

Operator distribucijskog sustava dužan je, na zahtjev korisnika mreže, provjeriti jesu li na svim postojećim ili planiranim mjestima priključenja u mreži zadovoljavajući uvjeti (dopuštena priključna snaga, struja kratkog spoja, način uzemljenja, pouzdanost, kvaliteta napona i drugo), tako da se postrojenje i instalacija korisnika mreže može priključiti na mrežu bez nedopuštenih povratnih utjecaja na mrežu.

### **Članak 27.**

Odluku o nužnosti analize prijenosne mreže u EOTRP-u donosi operator distribucijskog sustava u dogovoru s operatorom prijenosnog sustava, u skladu s Pravilima o priključenju.

### **Članak 28.**

Operator distribucijskog sustava u EOTRP-u, odnosno elektroenergetskoj suglasnosti, korisniku mreže utvrđuje slijedeće glavne tehničke podatke bitne za dimenzioniranje postrojenja i instalacije korisnika mreže:

- priključna snaga,
- podaci za koordinaciju izolacije,
- maksimalna i minimalna struja kratkog spoja,
- uvjeti paralelnog pogona postrojenja i instalacije korisnika mreže,
- način uzemljenja neutralne točke nadređenog transformatora,
- raspon faktora snage,
- način mjerenja te
- uvođenje u sustav daljinskog vođenja.

### **Članak 29.**

Korisnik mreže dužan je dimenzionirati svoje postrojenje i instalaciju prema zahtjevima utvrđenim odredbama ovih Mrežnih pravila, tehničkim preporukama i normama.

### **Članak 30.**

(1) Prilikom utvrđivanja optimalnog tehničkog rješenja priključenja, mreža se razmatra kao radijalna.

(2) Iznimno, na zahtjev korisnika mreže, prilikom utvrđivanja optimalnog tehničkog rješenja priključenja, korisniku mreže može se osigurati viši stupanj pouzdanosti napajanja, pričuvnim radijalnim smjerom napajanja.

(3) Optimalno tehničko rješenje priključenja treba biti izrađeno u skladu s člankom 65. ovih Mrežnih pravila i Pravilima o priključenju.

### **Članak 31.**

Postrojenje i instalacija korisnika mreže na mjestu priključenja postrojenja i instalacije korisnika mreže mora ispunjavati tehničke uvjete koji se odnose na:

- pogonsko i zaštitno uzemljenje,
- razinu kratkog spoja,
- razinu izolacije,
- zaštitu od kvarova,
- faktor snage te
- povratno djelovanje na mrežu.

#### **2.4.1 Pogonsko i zaštitno uzemljenje**

### **Članak 32.**

(1) Korisnik mreže dužan je uvažiti uvjete koji proizlaze iz načina uzemljenja neutralne točke mreže na koju se priključuje.

(2) Korisnik mreže dužan je izvesti uzemljenje svojeg postrojenja i instalacije u skladu s važećim tehničkim propisima i normama.

#### **2.4.2 Vrijednost struje kratkog spoja**

### **Članak 33.**

Oprema u postrojenju i instalaciji korisnika mreže mora biti tako dimenzionirana da izdrži sve utjecaje struja kratkog spoja, za sadašnje stanje te očekivano stanje u budućnosti, u skladu s podacima koje je operator distribucijskog sustava obvezan osigurati korisniku mreže.

#### **2.4.3 Razina izolacije**

### **Članak 34.**

(1) Izolacija opreme u postrojenju i instalaciji korisnika mreže mora biti dimenzionirana u skladu s naponskom razini na koju se priključuje.

(2) Izolacijska razina opreme koja se ugrađuje u postrojenje i instalaciju korisnika mreže nazivnog napona 10 kV, mora zadovoljiti izolacijsku razinu mreže nazivnog napona 20 kV.

#### **2.4.4 Faktor snage**

### **Članak 35.**

Ako nije drukčije ugovoreno, veličina faktora snage za postrojenje i instalaciju kupaca treba biti od 0,95 induktivno (poduzbuđeno) do 1.

#### **2.4.5 Zaštita od poremećaja i kvarova**

### **Članak 36.**

Korisnik mreže dužan je ugraditi zaštitu od kvarova svog postrojenja i instalacije usklađenu s odgovarajućom zaštitom u mreži, prema odredbama glave VI. ovih Mrežnih pravila, tako da kvarovi

na njegovu postrojenju i instalaciji ne uzrokuju nedopuštene poremećaje u mreži ili kod drugih korisnika mreže.

#### **2.4.6 Povratni utjecaj na mrežu**

##### **Članak 37.**

Postrojenje i instalacija korisnika mreže mora se projektirati i graditi tako da njihov povratni utjecaj na mrežu ne prelazi razine propisane ovim Mrežnim pravilima, a posebno za:

- prekoračenje priključne snage definirane elektroenergetskom suglasnošću,
- rad izvan dopuštenog raspona faktora snage definiranog ugovorom o korištenjem mreže,
- kratkotrajne promjene napona kod uključanja i isključenja postrojenja i instalacije korisnika mreže,
- treperenje napona,
- pojavu viših harmonika u struji i naponu,
- ometanje rada sustava daljinskog vođenja,
- ometanje rada mrežnog tonfrekvencijskog upravljanja,
- ometanje rada napredne mjerne infrastrukture te
- moguće širenje atmosferskih prenapona na mrežu, u slučaju atmosferskog pražnjenja na objekt korisnika mreže.

##### **Članak 38.**

(1) Postrojenje i instalacija korisnika mreže moraju se projektirati i graditi tako da je osigurana njihova otpornost prema smetnjama i utjecajima iz mreže, uključujući i prekide napajanja.

(2) Za određivanje razine dopuštenog povratnog utjecaja postrojenja i instalacije korisnika mreže koriste se razine kompatibilnosti koje su definirane u *HRN EN 61000-2-X Elektromagnetska kompatibilnost - Dio 2: Okoliš*.

(3) Dopuštena razina smetnji koju pojedini uređaj u postrojenju i instalaciji korisnika mreže može emitirati u mrežu, definirana je u *HRN EN 61000-3-X Elektromagnetska kompatibilnost - Dio 3: Granice* (u daljnjem tekstu: *HRN EN 61000-3-X*), a u slučaju priključenja više uređaja, kod određivanja dopuštene razine smetnji, u obzir se uzima njihov kumulativni utjecaj.

(4) Za procjenu utjecaja postrojenja i instalacije korisnika mreže na mrežu koriste se postupci iz *HRN EN 61000-3-X*.

##### **Članak 39.**

(1) U normalnim pogonskim uvjetima, indikativna planirana razina jakosti treperenja napona u srednjonaponskoj mreži iznosi:

- za kratkotrajno treperenje napona: 0,9,
- za dugotrajno treperenje napona: 0,7.

(2) Vrijednosti treperenja napona iz stavka 1. ovog članka odnose se na 95% 10-minutnih intervala (kratkotrajno treperenje napona), odnosno 120-minutnih intervala (dugotrajno treperenje napona), za razdoblje od tjedan dana.

(3) U cilju ograničavanja kumulativnog utjecaja svih korisnika mreže na iznos planirane razine jakosti treperenja napona, granične razine jakosti treperenja napona svakog pojedinog korisnika mreže, na mjestu priključenja, određuju se proporcionalno njegovoj priključnoj snazi, prema postupcima iz *HRN EN 61000-3-7 Elektromagnetska kompatibilnost - Dio 3: Granice*.

(4) U normalnim pogonskim uvjetima, indikativna planirana razina ukupnog harmoničkog izobličenja (THD) napona u srednjonaponskoj mreži iznosi 6,5%.

(5) Vrijednost harmoničkog izobličenja iz stavka 4. ovog članka odnosi se na 95% 10-minutnih prosjeka efektivnih vrijednosti napona za razdoblje od tjedan dana.

(6) U cilju ograničavanja kumulativnog utjecaja svih korisnika mreže na iznos planirane razine ukupnog harmonijskog izobličenja napona, granične razine emisije ukupnog harmoničkog izobličenja napona pojedinog korisnika mreže, na mjestu priključenja, određuju se proporcionalno njegovoj priključnoj snazi, prema postupcima iz *HRN EN 61000-3-6 Elektromagnetska kompatibilnost - Dio 3: Granice*.

(7) U normalnim pogonskim uvjetima, indikativna planirana razina nesimetričnosti napona u srednjonaponskoj mreži iznosi 1,8%.

(8) Vrijednost nesimetričnosti napona iz stavka 7. ovog članka odnosi se na 95% 10-minutnih prosjeka efektivnih vrijednosti inverzne komponente napona za razdoblje od tjedan dana.

(9) U cilju ograničavanja kumulativnog utjecaja svih korisnika mreže na iznos planirane razine nesimetričnosti napona, granične vrijednosti nesimetričnosti napona uzrokovane pojedinim korisnikom mreže, na mjestu priključenja, određuju se proporcionalno njegovoj priključnoj snazi, prema postupcima iz *HRN EN 61000-3-13 Elektromagnetska kompatibilnost - Dio 3: Granice*.

#### Članak 40.

(1) Prije prvog priključenja ili izmjene na postrojenju i instalaciji korisnika mreže, operator distribucijskog sustava utvrđuje moguće povratno djelovanje na mrežu te potrebu izrade Elaborata utjecaja na mrežu, u skladu s Pravilima o priključenju i ovim Mrežnim pravilima.

(2) Korisnik mreže dužan je mjerenjem dokazati da ne narušava dopuštene granice povratnog utjecaja na mrežu, odnosno da su na mjestu priključenja parametri kvalitete napona unutar dopuštenih granica, u skladu s Pravilima o priključenju i ovim Mrežnim pravilima.

#### Članak 41.

(1) Operator distribucijskog sustava može, bez detaljnog vrednovanja povratnog utjecaja na mrežu, dozvoliti priključenje na mrežu:

- u slučaju manjih priključnih snaga ili ograničenog udjela uređaja koji uzrokuju treperenje napona u mreži (prema *HRN EN 61000-3-3 Elektromagnetska kompatibilnost - Dio 3: Granice* ili *HRN EN 61000-3-11 Elektromagnetska kompatibilnost - Dio 3: Granice*) ili
- u slučaju priključenja uređaja koji uzrokuju treperenje napona u mreži, kada je ispunjen slijedeći uvjet:

$$Sk/dS \geq K$$

r [min <sup>-1</sup> ]	K = (Sk/dS) <sub>max</sub>
r > 200	1000
10 ≤ r ≤ 200	500
r < 10	250

pri čemu je Sk snaga kratkog spoja na mjestu priključenja, dS promjena prividne snage, a r broj promjena napona u minuti (prema *HRN EN 61000-3-7 Elektromagnetska kompatibilnost - Dio 3: Granice*).

(2) Operator distribucijskog sustava može, bez detaljnog vrednovanja povratnog utjecaja na mrežu, dozvoliti priključenje na mrežu:

- u slučaju manjih priključnih snaga ili ograničenog udjela uređaja koji emitiraju harmonike u mrežu (prema *HRN EN 61000-3-2 Elektromagnetska kompatibilnost - Dio 3: Granice* ili *HRN EN 61000-3-12 Elektromagnetska kompatibilnost - Dio 3: Granice*) ili
- u slučaju priključenja uređaja koji emitira harmonike, gdje je ispunjen slijedeći uvjet:

$$Sk/Sp \geq 500$$

pri čemu je  $Sk$  snaga kratkog spoja na mjestu priključenja, a  $Sp$  priključna snaga (prema *HRN EN 61000-3-6 Elektromagnetska kompatibilnost - Dio 3: Granice*).

(3) Operator distribucijskog sustava može, bez detaljnog vrednovanja povratnog utjecaja na mrežu, dozvoliti priključenje na mrežu u slučaju manjih priključnih snaga ili ograničenog udjela uređaja koji uzrokuju nesimetričnost napona u mreži, ako je ispunjen uvjet:

$$Sk/Sf_i \geq 500$$

pri čemu je  $Sk$  snaga kratkog spoja na mjestu priključenja, a  $Sf_i$  ekvivalent snage jedne faze (prema *HRN EN 61000-3-13 Elektromagnetska kompatibilnost - Dio 3: Granice*).

#### **Članak 42.**

(1) Postrojenje i instalacija korisnika mreže ne smiju ometati prijenos informacija i upravljačkih signala kroz mrežu.

(2) Postrojenje i instalacija korisnika mreže ne smije ometati rad napredne mjerne infrastrukture, u skladu s normom *HRN EN 50065-1 Signalizacija na niskonaponskim električnim instalacijama u frekvencijskom opsegu 3 kHz do 148,5 kHz -- 1. dio: Opći zahtjevi, frekvencijski pojasi i elektromagnetske smetnje*.

### **2.4.7 Vlastiti izvor napajanja postrojenja i instalacije korisnika mreže**

#### **Članak 43.**

(1) U slučaju da korisnik mreže koristi vlastiti izvor napajanja, za rezervno napajanje postrojenja i instalacije ili dijela postrojenja i instalacije, operator distribucijskog sustava u elektroenergetskoj suglasnosti utvrđuje tehničke uvjete za rad vlastitog izvora napajanja.

(2) Korisnik mreže koji koristi vlastiti izvor napajanja dužan je osigurati zaštitu od pojave povratnog napona prema mreži i iz mreže, odnosno blokadu paralelnog pogona vlastitog izvora napajanja s mrežom.

(3) Projektna dokumentacija postrojenja i instalacije korisnika mreže potrebna za sagledavanje mogućnosti priključenja na mrežu mora sadržavati tehničke podatke o vlastitom izvoru napajanja i opis načina blokade paralelnog pogona vlastitog izvora napajanja s mrežom.

(4) Prilikom puštanja u pogon postrojenja i instalacije korisnika mreže koja ima vlastiti izvor napajanja, korisnik mreže dužan je dostaviti dokaz o funkcionalnom ispitivanju i djelotvornosti blokade paralelnog pogona vlastitog izvora napajanja s mrežom, od strane ovlaštenog izvođača.

(5) U slučaju neispravnosti blokade paralelnog pogona vlastitog izvora napajanja s mrežom, ako vlastiti izvor napajanja prouzroči štetu u mreži i/ili postrojenjima i instalacijama drugih korisnika mreže, korisnik mreže odgovoran je za nastalu štetu.

(6) Iznimno od odredbi stavaka 2. do 4. ovog članka, dozvoljen je kratkotrajni paralelni rad vlastitog izvora napajanja s mrežom, uz sljedeće uvjete:

- vlastiti izvor napajanja je projektiran i izveden na način da može raditi u paralelnom radu s mrežom,
- operator distribucijskog sustava odobrio je kratkotrajni paralelni rad te
- korisnik mreže i operator distribucijskog sustava uputom za vođenje pogona uredili su odnose na sučelju, vezano za dozvoljeni kratkotrajni paralelni rad vlastitog izvora napajanja s mrežom.

(7) Sinkronizacija vlastitog izvora napajanja iz stavka 6. ovog članka s mrežom, kao i odvajanje od mreže, moraju biti automatizirani, a uređaj za sinkronizaciju mora zadovoljavati uvjete iz članka 52. ovih Mrežnih pravila.

(8) U cilju izbjegavanja beznaponske pauze pri povratu na napajanje iz mreže, operator distribucijskog sustava može, na zahtjev korisnika mreže, dopustiti i kratkotrajni paralelni rad korisnikovog vlastitog izvora s mrežom, a kratkotrajni paralelni rad iz stavka 6. ovog članka dozvoljen je samo za vrijeme sklopne operacije prelaska napajanja postrojenja i instalacije korisnika mreže s napajanja iz vlastitog izvora na napajanje iz mreže, odnosno od trenutka sinkronizacije s mrežom i uključanja u paralelni rad do trenutka isključenja vlastitog izvora napajanja.

(9) Postupak isključenja vlastitog izvora napajanja iz stavka 8. ovog članka, neposredno nakon uspješne sinkronizacije na mrežu, mora biti u potpunosti automatiziran.

(10) Prilikom puštanja u pogon postrojenja i instalacije korisnika mreže koja ima vlastiti izvor napajanja, za koje je odobren kratkotrajni paralelni rad, korisnik mreže dužan je tijekom pokusnog rada s mrežom provesti ispitivanje kojim će dokazati funkcionalnost odobrenog tehničkog rješenja te dokazati da njegovo postrojenje ispunjava tehničke uvjeta za kratkotrajni paralelni rad s mrežom.

## **2.4.8 Pokusni rad postrojenja i instalacije korisnika mreže**

### **Članak 44.**

(1) Pokusni rad je niz planiranih ispitivanja ograničenog trajanja u stvarnim pogonskim uvjetima kojima se utvrđuje spremnost postrojenja i instalacije korisnika mreže za dopušteni paralelni pogon s mrežom, odnosno kojim se provjerava je li postrojenje i instalacija korisnika mreže sposobno ispuniti uvjete operatora distribucijskog sustava na njen dopušteni paralelni pogon s mrežom definirane u elektroenergetskoj suglasnosti i važećim propisima koji reguliraju uvjete priključenja.

(2) Operator distribucijskog sustava, u elektroenergetskoj suglasnosti, uvjetuje korisniku mreže obvezu provođenja pokusnog rada u slučaju priključenja:

- elektrane,
- postrojenja s vlastitim izvorom napajanja za koje je odobren kratkotrajni paralelni rad s mrežom,
- spremnika električne energije te
- postrojenja korisnika mreže za koja je u EOTRP-u, odnosno u elektroenergetskoj suglasnosti, uvjetovana izrada Elaborata utjecaja na mrežu, u skladu s člankom 40. ovih Mrežnih pravila.

(3) U slučaju iz stavka 2. ovog članka, korisnik mreže dužan je izraditi prijedlog plana i programa ispitivanja dopuštenog paralelnog pogona svog postrojenja i instalacije s mrežom u pokusnom radu, te ga dostaviti operatoru distribucijskog sustava na suglasnost, u skladu s Pravilima o priključenju.

(4) Korisnik mreže, u koordinaciji s operatorom distribucijskog sustava, provodi ispitivanja tijekom pokusnog rada s mrežom prema usuglašenom planu i programu ispitivanja.

(5) Nakon provedbe ispitivanja u pokusnom radu s mrežom, voditelj ispitivanja dužan je izraditi izvješće o svakom ispitivanju, a u slučaju da ispitivanjem nije postignut očekivani rezultat (ispitivanje je neuspješno), u izvješću o ispitivanju moraju biti navedeni uočeni nedostaci, prijedlog korekcijskih mjera nužnih za otklanjanje nedostataka, rokovi njihove provedbe te termini ponovnih ispitivanja.

(6) Nakon uspješno provedenih svih ispitivanja, voditelj ispitivanja izdaje korisniku mreže konačno izvješće o ispitivanju dopuštenog paralelnog pogona postrojenja i instalacije korisnika mreže s mrežom, s izjavom da je postrojenje i instalacija korisnika mreže spremno za dopušteni trajni paralelni pogon s mrežom, u skladu s planom i programom ispitivanja iz stavka 4. ovog članka.

(7) Korisnik mreže snosi sve troškove ispitivanja u pokusnom radu kao i moguće štete koje nastanu u mreži ili na postrojenjima i instalacijama drugih korisnika mreže ili na svom postrojenju i instalaciji, koji su posljedica pokusnog rada.

(8) Ako je korisniku mreže EOTRP-om ili elektroenergetskom suglasnošću uvjetovano ispitivanje njegovog postrojenja i instalacije u stvarnim pogonskim uvjetima (pokusni rad), korisnik mreže dužan je provesti ispitivanje, u skladu s odredbama ovih Mrežnih pravila i Pravila o priključenju kojima se uređuje ispitivanje postrojenja i instalacija.

## **2.5 DODATNI UVJETI ZA PRIKLJUČENJE POSTROJENJA I INSTALACIJE PROIZVOĐAČA**

### **Članak 45.**

(1) Pored općih i tehničkih uvjeta, za priključenje postrojenja i instalacije proizvođača moraju biti ispunjeni i dodatni uvjeti.

(2) Dodatni uvjeti za priključenje postrojenja i instalacije proizvođača važeći su i za postrojenje i instalaciju kupca s vlastitom proizvodnjom te za kupca s vlastitom proizvodnjom bez predaje u mrežu.

### **Članak 46.**

(1) Priključenje postrojenja i instalacije proizvođača ne smije uzrokovati povišenje struje kratkog spoja iznad dopuštene vrijednosti za opremu u mreži.

(2) Za utvrđivanje povratnog utjecaja postrojenja i instalacije proizvođača na mrežu, mjerodavna je ukupna instalirana snaga proizvodnih jedinica proizvođača, ako je ona veća od zatražene priključne snage.

### **Članak 47.**

(1) Na niskonaponsku mrežu priključuje se postrojenje i instalacija pojedinačnog proizvođača priključne snage do uključivo 500 kW, prema sljedećim kriterijima:

- na niskonaponski vod može se priključiti postrojenje i instalacija pojedinačnog proizvođača priključne snage do uključivo 100 kW,
- na niskonaponske sabirnice u transformatorskoj stanici TS 10(20)/0,4 kV može se priključiti postrojenje i instalacija pojedinačnog proizvođača priključne snage do uključivo 500 kW.

(2) Na sredjonaponsku mrežu može se priključiti postrojenje i instalacija pojedinačnog proizvođača priključne snage do uključivo 20 MW, prema sljedećim kriterijima:

- na srednjonaponski vod, sabirnice TS SN/SN i rasklopište u srednjonaponskoj mreži može se priključiti postrojenje i instalacija pojedinačnog proizvođača priključne snage do uključivo 10 MW,
- na srednjonaponske sabirnice u transformatorskoj stanici TS VN/SN mogu se priključiti postrojenje i instalacija pojedinačnog proizvođača priključne snage do uključivo 20 MW, uz uvjet da se za priključnu snagu iznad 10 MW provedu dodatne analize, u suradnji s operatorom prijenosnog sustava.

#### **Članak 48.**

(1) Prilikom sagledavanja mogućnosti priključenja postrojenja i instalacije proizvođača na mrežu priključne snage iznad 5 MW te za priključenje vjetroelektrana na srednjonaponsku mrežu, operator distribucijskog sustava dužan je obavijestiti operatora prijenosnog sustava.

(2) Za vjetroelektrane ukupne instalirane snage iznad 5 MVA ili za vjetroagregate instalirane snage iznad 0,5 MVA primjenjuju se posebni uvjeti za priključenje vjetroelektrana, u skladu s općim aktom kojim se uređuju mrežna pravila operatora prijenosnog sustava.

(3) Operator prijenosnog sustava na temelju obavijesti iz stavka 1. ovog članka utvrđuje značaj postrojenja i instalacije proizvođača za pogon elektroenergetskog sustava, o čemu obavještava operatora distribucijskog sustava.

#### **Članak 49.**

(1) Postrojenje i instalacija proizvođača koje se priključuje na mrežu mora biti opremljeno glavnim prekidačem u sljedećim slučajevima (Slika 2. u Prilogu 1.):

- u elektrani postoji više od jedne proizvodne jedinice,
- u elektrani postoji i spremnik električne energije,
- u elektrani postoji kompenzacija jalove energije, a priključena je između generatorskog prekidača i mreže.

(2) U slučaju da elektrana ima mogućnost izoliranog pogona, glavni prekidač je ujedno mjesto odvajanja korisnika mreže od mreže, a sinkronizacija s mrežom mora biti omogućena i na glavnom prekidaču.

### **2.5.1 Podrška održavanju napona jalovom snagom**

#### **Članak 50.**

(1) Postrojenje i instalacija proizvođača priključeni na mrežu moraju imati sposobnost aktivnog doprinosa održavanju napona unutar propisanih granica, što se ne smatra pomoćnom uslugom.

(2) Postrojenje i instalacija proizvođača priključeni na mrežu moraju imati mogućnost pogona s faktorom snage 0,9 induktivno (poduzbuđeno) do 0,9 kapacitivno (naduzbuđeno).

(3) Proizvodna jedinica nazivne snage do uključivo 3,68 kW/fazi (16 A/fazi) (mikroelektrana) mora imati mogućnost reguliranja napona jalovom snagom u skladu s normom *HRN EN 50438 Zahtjevi za priključak mikrogeneratora paralelno na javne niskonaponske distribucijske mreže*.

(4) Proizvodna jedinica priključena na niskonaponsku mrežu, nazivne snage iznad 3,68 kW/fazi, mora imati mogućnost reguliranja napona jalovom snagom u skladu s normom *HRS CLC/TS 50549-1 Zahtjevi za priključak elektrane na distribucijski sustav – 1. dio: Priključak na niskonaponski distribucijski sustav nazivne struje iznad 16A*.

(5) Proizvodna jedinica priključena na srednjonaponsku mrežu mora imati mogućnost reguliranja napona jalovom snagom u skladu s normom *HRS CLC/TS 50549-2 Zahtjevi za priključak elektrane na distribucijski sustav – 2. dio: Priključak na srednjonaponski distribucijski sustav*.

(6) Korisnik mreže smije mijenjati podešenje regulacije napona samo uz odobrenja operatora distribucijskog sustava.

(7) Odobreno podešenje regulacije napona operator distribucijskog sustava štiti od neovlaštenih izmjena plombiranjem, lozinkom i slično.

## **2.5.2 Paralelni pogon proizvodnog postrojenja s mrežom**

### **Članak 51.**

(1) U slučaju poremećaja u radu proizvodnog postrojenja ili privremene nesposobnosti za pogon, proizvođač je dužan odmah obavijestiti operatora distribucijskog sustava i dostaviti podatak o očekivanom trajanju neraspoloživosti.

(2) Nakon svake promjene u mreži ili proizvodnom postrojenju, koja može utjecati na paralelni pogon, korisnik mreže je dužan na zahtjev operatora distribucijskog sustava izraditi analizu djelovanja svoje zaštite te prema potrebi provesti novo usklađenje i podešenje zaštite.

(3) U slučaju odstupanja od propisanih uvjeta za paralelni pogon, zaštita mora odvojiti proizvodno postrojenje iz paralelnog pogona s mrežom.

### **Članak 52.**

(1) Sinkronizacija proizvodnog postrojenja/proizvodne jedinice s mrežom mora biti potpuno automatska.

(2) Uključivanje proizvodnog postrojenja sa sinkronim generatorima u paralelni pogon s mrežom zahtijeva uporabu uređaja za sinkronizaciju uz sljedeće uvjete:

- razlika napona manja od  $\pm 10\%$  nazivnog napona,
- razlika frekvencije manja od  $\pm 0,5$  Hz (za vjetroelektrane:  $\pm 0,1$  Hz),
- razlika faznog kuta manja od  $\pm 10$  stupnjeva.

(3) Za proizvodno postrojenje s asinkronim generatorima uvjet je, prije uključanja u paralelni pogon s mrežom, pogonskim strojem postići brzinu vrtnje u granicama  $\pm 5\%$  u odnosu na sinkronu brzinu.

### **Članak 53.**

(1) Na sučelju proizvodnog postrojenja i mreže ugrađuje se uređaj za odvajanje, koji omogućuje odvajanje proizvodnog postrojenja iz paralelnog pogona s mrežom.

(2) Upravljanje uređajem za odvajanje od mreže u isključivoj je nadležnosti operatora distribucijskog sustava, a pogonskom osoblju operatora distribucijskog sustava mora biti omogućen pristup prekidaču i pripadnoj opremi te uređaju za odvajanje.

(3) Na mjestu isporuke ili preuzimanja električne energije iz proizvodnog postrojenja priključenog na srednjonaponsku mrežu ugrađuje se uređaj za trajno praćenje kvalitete električne energije klase A, prema *HRN EN 61000-4-30 Elektromagnetska kompatibilnost (EMC) -- Dio 4-30: Ispitne i mjerne tehnike -- Metode mjerenja kvalitete električne energije*.

#### **Članak 54.**

(1) U slučaju izvanrednog pogona mreže, operator distribucijskog sustava može dopustiti otočni pogon elektrane s dijelom mreže, koja je priključena na srednjonaponsku mrežu, ako su ispunjeni svi uvjeti za takav pogon.

(2) Međusobna prava i obveze u otočnom pogonu elektrane operator distribucijskog sustava i proizvođač uređuju ugovorom o pomoćnim uslugama i ugovorom o korištenju mreže.

(3) Proizvodno postrojenje treba biti opremljeno i podešeno tako da promjena snage pri uključanju i rasterećenju bude manja od 10% nazivne snage po minuti.

#### **Članak 55.**

(1) U slučaju da je proizvodno postrojenje priključeno na mrežu u kojoj se primjenjuje APU, proizvodno postrojenje mora imati tehničko rješenje zaštite od mogućeg asinkronog uklopa koja mora isključiti proizvodno postrojenje s mreže, u roku minimalno 100 ms kraćem od trajanja beznaponske pauze brzog APU-a.

(2) U slučaju da je proizvodno postrojenje priključeno na mrežu u kojoj se ne primjenjuje APU, proizvodno postrojenje mora imati tehničko rješenje zaštite od otočnog pogona koja mora isključiti proizvodno postrojenje s mreže, u roku minimalno 2 s.

#### **Članak 56.**

Za paralelni pogon proizvodnog postrojenja s mrežom, proizvodno postrojenje mora imati zaštitu usklađenu prema odredbama iz glave VI. ovih Mrežnih pravila.

### **2.5.3 Razmjena informacija na sučelju**

#### **Članak 57.**

(1) Uređaj za odvajanje na sučelju postrojenja i instalacije proizvođača i mreže, za proizvodna postrojenja priključne snage iznad 100 kW, treba biti u sustavu daljinskog vođenja operatora distribucijskog sustava.

(2) Postrojenje i instalacija proizvođača iz stavka 1. ovog članka treba biti projektirano tako da je preko odgovarajućeg sučelja omogućena razmjena sljedećih podataka:

- signali položaja izabranih sklopnih aparata,
- vrijednosti izabranih mjernih veličina (struja, napon, radna i jalova snaga, frekvencija),
- izabrani alarmi iz dijela postrojenja proizvođača,
- signali djelovanja zaštita,
- podaci o pogonskim događajima na mjestu sučelja proizvodnog postrojenja i mreže,
- izabrani parametri kvalitete električne energije te
- ostali podaci važni za vođenje pogona.

(3) Razmjena i korištenje informacija odvija se prema načelu povjerljivosti i razvidnosti.

## **3. PLANIRANJE RAZVOJA**

#### **Članak 58.**

(1) Operator distribucijskog sustava sustavnim planiranjem razvoja mreže osigurava pravodobno i učinkovito građenje, modernizaciju, poboljšavanje, upravljanje i održavanje mreže.

(2) Ovim Mrežnim pravilima propisana su opća načela planiranja razvoja mreže, kriteriji i metodologija planiranja, koji se odnose na operatora distribucijskog sustava i korisnike mreže.

(3) Zahtjevi korisnika mreže mogu uvjetovati izgradnju ili pojačanje dijelova distribucijske i prijenosne mreže ili povećanje kapaciteta na sučelju prijenosne i distribucijske mreže, o čemu odlučuje operator distribucijskog sustava, u suradnji s operatorom prijenosnog sustava.

(4) Vrijeme potrebno za planiranje, razvoj i izgradnju mreže ovisi o vrsti, obimu i složenosti zahtjeva za pojačanjem i izgradnjom, a uključuje i vrijeme potrebno za rješavanje imovinsko pravnih odnosa u području zahvata u prostoru te ishođenje akata za gradnju, uz uvažavanje sigurnosti opskrbe i pouzdanosti napajanja, u skladu s važećim propisima.

#### **Članak 59.**

U cilju optimiranja razvoja i pogona mreže, napredne metode planiranja razvoja mreže uključuju slijedeće međusobno povezane analize:

- analiza sigurnosti opskrbe, kojom se određuju nužna minimalna ulaganja, za normalni pogon mreže, uvažavajući očekivanu promjenu opterećenja u planskom razdoblju te trajanje pripreme i provedbe zahvata u mreži,
- analiza raspoloživosti mreže, prema kriteriju (n-1), prema metodologiji planiranja razvoja mreže, uz uključene uvjete sigurnosti opskrbe iz točke 1. ovog stavka,
- analiza pouzdanosti napajanja korisnika mreže, u skladu s ciljanim vrijednostima pokazatelja pouzdanosti napajanja (SAIDI, SAIFI te broj kratkotrajnih prekida napajanja), prema metodologiji planiranja razvoja mreže, za pojedine dijelove mreže, uz uključene uvjete sigurnosti opskrbe iz točke 1. ovog stavka te
- analiza ekonomske opravdanosti ulaganja u mrežu, koja osim troškova ulaganja, treba uzeti u obzir i troškove gubitaka električne energije te troškove neisporučene električne energije kao i troškove pogona te održavanja mreže, uz uključene uvjete sigurnosti opskrbe iz točke 1. ovog stavka.

### **3.1 CILJEVI PLANIRANJA**

#### **Članak 60.**

(1) Ciljevi planiranja razvoja mreže su:

- primjereno dimenzioniranje jedinica mreže za sigurnu opskrbu električnom energijom i održavanje parametara kvalitete opskrbe električnom energijom, na troškovno učinkovit način, u skladu s važećim propisima,
- usklađen razvoj distribucijske mreže s prijenosnom mrežom te planiranim i priključenim postrojenjima i instalacijama korisnika mreže te
- učinkovito korištenje prostora i usklađena gradnja infrastrukturnih projekata.

### **3.2 NAČELA, KRITERIJI I METODOLOGIJA PLANIRANJA**

#### **Članak 61.**

Prilikom planiranja razvoja mreže, potrebno je uvažiti sljedeća načela:

- osiguranje tehničke sigurnosti, odnosno sposobnosti mreže da omogući isporuku električne energije iz mreže i preuzimanje električne energije u mrežu,
- ekonomičan razvoj mreže, uzimajući u obzir ostvarena vršna opterećenja dijelova mreže, kao i zahtjeve za priključenje novih objekata korisnika mreže, u okviru dugoročnog planiranja razvoja mreže,

- izbor i primjena tehničkih rješenja i jedinica mreže, u cilju sustavnog smanjenja gubitaka u mreži,
- izbor i primjena tehničkih rješenja i jedinica mreže, uvažavajući tipizaciju jedinica mreže, predviđenu namjenu i budući razvoj planiranog dijela mreže,
- povećanje energetske učinkovitosti tijekom izgradnje te vođenja i održavanja mreže,
- omogućavanje potrebne fleksibilnosti u vođenju mreže, budućem razvoju i prilagodbi mreže, a u cilju implementacije koncepta napredne mreže,
- ostvarivanje bolje upravljivosti mreže, primjenom daljinskog upravljanja i automatizacije te
- poduzimanje mjera za zaštitu okoliša i prirode, u skladu s važećim propisima.

#### **Članak 62.**

Planiranje razvoja mreže obuhvaća ključne jedinice mreže:

- transformatorske stanice VN/SN,
- transformatorske stanice SN/SN,
- rasklopna postrojenja na VN i SN,
- nadzemne i kabelaške vodove SN,
- transformatorske stanice SN/NN,
- NN mrežu,
- priključke te
- sustav za mjerenje električne energije.

#### **Članak 63.**

Ključni kriteriji za planiranje razvoja mreže su:

- dopušteno opterećenje jedinica mreže,
- dopušteno odstupanje napona te
- pouzdanost napajanja.

#### **Članak 64.**

(1) Kod planiranja razvoja mreže, osim ključnih kriterija iz članka 62. ovih Mrežnih pravila, potrebno je voditi računa i o slijedećem:

- tehničkim gubicima u mreži,
- stanju postojećih jedinica mreže (starost, tehnološka prihvatljivost i utjecaj na okoliš),
- omogućavanju fleksibilnosti korištenja dijelova mreže,
- tipskim tehničkim rješenjima priključaka novih korisnika mreže,
- ekonomskoj opravdanosti ulaganja te
- ekološkim standardima.

(2) U slučaju periodičnog ponavljanja događaja i značajnih odstupanja pokazatelja pouzdanosti napajanja od ciljanih planskih vrijednosti u pojedinim dijelovima mreže, uzrokovanih vanjskim događajima i utjecajima (požar, vjetar, posolica, snijeg, led, poplava, vandalizam i slično), kod planiranja razvoja mreže primjenjuju se primjerena tehnička rješenja.

### **3.2.1 Dopušteno opterećenje jedinica mreže**

#### **Članak 65.**

(1) Kod planiranja razvoja mreže, jedinice mreže u normalnom pogonu ne smiju biti strujno opterećene iznad nazivne vrijednosti struje, odnosno nije dopušteno preopterećenje jedinica mreže, u skladu s člankom 76. ovih Mrežnih pravila.

(2) Kriterij iz stavka 1. ovog članka se odnosi na redovno uklopno stanje mreže te uklopno stanje u kojem nije ispunjen kriterij (n-1).

### **3.2.2 Dopušteno odstupanje napona**

#### **Članak 66.**

(1) Dopušteno odstupanje napona za obračunska mjerna mjesta na srednjem i niskom naponu iznosi  $\pm 10\%$  nazivnog napona.

(2) U cilju održavanja napona unutar dopuštenih granica iz stavka 1. ovog članka, osiguranja ujednačene i troškovno opravdane izgrađenosti mreže, smanjenja gubitaka u mreži te omogućavanja priključenja distribuiranih izvora, utvrđuju se slijedeća dopuštena odstupanja napona:

- $\pm 5\%$  nazivnog napona na niženaponskim sabirnicama u transformatorskim stanicama VN/SN, SN/SN i SN/NN,
- $\pm 5\%$  nazivnog napona na vodovima SN te
- $\pm 8\%$  nazivnog napona na vodovima NN.

### **3.2.3 Pouzdanost napajanja**

#### **Članak 67.**

Pojedinačni i opći pokazatelji pouzdanosti napajanja, utvrđeni u Uvjetima kvalitete, koriste se kao kriterij za planiranje razvoja mreže.

## **3.3 PLANOVI RAZVOJA**

#### **Članak 68.**

(1) Planovi razvoja izrađuju se radi osiguranja sustavnog i mjerljivog razvoja mreže te se temelje na sustavnoj izradi studija dugoročnog razvoja mreže, analizi postojećeg stanja mreže, prognozi porasta opterećenja i distribuirane proizvodnje u planskom razdoblju, pri čemu se planiranje provodi prema metodologiji planiranja razvoja mreže.

(2) Prilikom izrade planova razvoja, potrebno je:

- uzeti u obzir financijsku i vremensku provedivost planova,
- uzeti u obzir mjere energetske učinkovitosti te upravljanja potrošnjom i distribuiranu proizvodnju električne energije, što može odgoditi potrebu za povećanjem kapaciteta mreže te
- podupirati rješenja koja vode prema naprednim mrežama.

(3) Planovi razvoja mreže obuhvaćaju i planove obnove postojećih jedinica mreže, prema metodologiji planiranja razvoja mreže.

(4) Operator distribucijskog sustava s operatorom prijenosnog sustava usuglašava planove razvoja objekata na sučelju prijenosne i distribucijske mreže.

### **3.3.1 Usklađenje i razmjena planskih dokumenata**

#### **Članak 69.**

(1) U postupku izrade planova razvoja, operator distribucijskog sustava i operator prijenosnog sustava razmjenjuju podatke o:

- rezultatima studija razvoja i nužnim aktivnostima na sučelju distribucijske i prijenosne mreže,
- ostvarenju prethodnih godišnjih planova razvoja te
- planiranim ulaganjima u izgradnju i rekonstrukciju energetskih objekata na sučelju distribucijske i prijenosne mreže, u sljedećem planskom razdoblju.

(2) U postupku izrade planova razvoja, operator distribucijskog sustava razmjenjuje podatke o planiranim aktivnostima s nadležnim državnim tijelima i tijelima lokalne samouprave.

### **3.3.2 Podloge za planiranje i razmjena podataka**

#### **Članak 70.**

(1) Prilikom planiranja razvoja mreže, uzimaju se u obzir podaci o:

- tehničkim parametrima mreže i njenoj starosti,
- opterećenju mreže i pojedinih jedinica mreže,
- naponskim prilikama u mreži,
- gubicima električne energije u mreži,
- utvrđenim nedostacima i ograničenjima u postojećoj mreži,
- broju i trajanju prekida u mreži,
- broju korisnika mreže zahvaćenih prekidom te neisporučenoj električnoj energiji,
- kvaliteti napona,
- budućim korisnicima mreže i
- prostornim planovima.

(2) Za potrebe planiranja razvoja mreže, operator distribucijskog sustava izrađuje studije razvoja mreže i studije tehnološkog razvoja.

#### **Članak 71.**

(1) Za potrebe planiranja razvoja mreže, operator prijenosnog sustava i operator distribucijskog sustava međusobno razmjenjuju tehničke i pogonske podatke vezano za sučelje prijenosne i distribucijske mreže.

(2) Korisnici mreže dužni su operatoru distribucijskog sustava, na njegov zahtjev, dostaviti podatke i informacije potrebne za planiranje razvoja mreže, kao što su:

- podaci o značajkama potrošnje/proizvodnje električne energije,
- podaci o planovima razvoja korisnika mreže za određena vremenska razdoblja, koji sadrže predviđenu potrošnju/proizvodnju, vršna opterećenja te promjene priključne snage,
- planovi dogradnje i rekonstrukcije postrojenja,
- planovi ugradnje uređaja za kompenzaciju jalove snage i jalove energije te
- ostali podaci bitni za planiranje razvoja mreže.

(3) Operator distribucijskog sustava će korisniku mreže, na njegov zahtjev, dostaviti podatke o mreži, u opsegu koji mu je potreban za planiranje razvoja svojih postrojenja i instalacije.

## **4. VOĐENJE POGONA**

### **Članak 72.**

(1) Vođenje mreže je postupak koji objedinjuje funkcije planiranja i vođenja pogona mreže, osiguranje korištenja mreže korisnicima mreže te pružanja pomoćnih usluga u mreži, u cilju sigurnog i pouzdanog pogona mreže i osiguravanja propisane razine kvalitete električne energije.

(2) Operator distribucijskog sustava je nadležan i odgovoran za vođenje mreže, od sučelja s prijenosnom mrežom do sučelja s postrojenjima i instalacijama korisnika mreže.

### **4.1 POGON I POGONSKA STANJA**

#### **Članak 73.**

(1) Pogon mreže je stanje mreže u kojem se odvija proces distribucije električne energije uključujući i razmjenu električne energije sa susjednim mrežama.

(2) Mreža ili dio mreže, može se nalaziti u stanju:

- normalnog pogona,
- poremećenog pogona te
- izvanrednog pogona.

(3) Radi osiguranja normalnog pogona mreže, operator distribucijskog sustava planira i vodi pogon mreže, vodeći računa o topologiji mreže i tokovima snaga, raspoloživim kapacitetima jedinica mreže, rasporedu isporuke ili preuzimanja električne energije, značajkama korisnika mreže te procjeni potrošnje i proizvodnje električne energije.

(4) U slučaju promjene pogonskog stanja mreže, operator distribucijskog sustava provodi potrebna usklađenja zaštite jedinica mreže, a po potrebi obavještava korisnike mreže o obvezi usklađenja zaštite njihovih postrojenja i instalacija na sučelju s mrežom.

#### **4.1.1 Normalni pogon**

##### **Članak 74.**

Normalni pogon mreže je stanje mreže u kojem su:

- vrijednost frekvencije i napona u mreži i na sučelju s korisnicima mreže u rasponu između dopuštene maksimalne i minimalne vrijednosti,
- opterećenja svih jedinica mreže manja od graničnih vrijednosti,
- struje kratkog spoja u svim čvorovima mreže manje od prekidne moći pripadajućih prekidača,
- provedena isključenja dijelova mreže, zbog planiranih radova u mreži te
- osigurani uvjeti nesmetanog korištenja mreže.

##### **Članak 75.**

(1) Nazivni naponi u distribucijskoj mreži su 110 kV, 35 kV, 30 kV, 20 kV, 10 kV i 0,4 kV.

(2) Propisane granice odstupanja od nazivnog napona definirane su važećom normom HRN EN 50160.

##### **Članak 76.**

(1) Granične vrijednosti opterećenja su:

- za vodove, trajno dopušteno opterećenje, koje određuju strujno opterećenje i naponske prilike te temperatura okoline (iznimno je dopušteno kratkotrajno preopterećenje, do 20% iznad dopuštenog opterećenja, u trajanju do 30 minuta),
- za transformatore, trajno dopušteno opterećenje između praznog hoda i nazivne snage transformatora (iznimno, više od nazivne snage, u skladu s uputom proizvođača) ili kratkotrajno preopterećenje transformatora (do 20% iznad dopuštenog opterećenja, u trajanju ovisnom o značajkama transformatora i uputama proizvođača),
- za polja, trajno dopušteno opterećenje opreme ili spojnih vodiča u polju (niže vrijednosti),
- za sabirnice, trajno dopušteno opterećenje sabirničkih vodiča,
- za prekidače i rastavljače, nazivna struja sklopnog aparata (iznimno, više od nazivne struje, u skladu s uputom proizvođača) te
- za jedinice kompenzacije jalove snage, trajno dopušteno opterećenje jedinice, uz stvarni pogonski napon.

(2) U cilju povećanja pouzdanosti i sigurnosti pogona mreže, operator distribucijskog sustava može za pojedinu jedinicu mreže, ovisno o njegovom stanju i uvjetima okoline, utvrditi i niže granične vrijednosti opterećenja od graničnih vrijednosti opterećenja iz stavka 1. ovog članka.

#### **4.1.2 Poremećeni pogon**

##### **Članak 77.**

- (1) Odstupanje od normalnog pogona mreže smatra se poremećenim pogonom mreže.
- (2) Poremećeni pogon u pojedinom dijelu mreže nastaje kada dođe do:
  - isključenja dijela mreže uzrokovanog kvarom ili
  - isključenja zbog prekoračenja granične vrijednosti opterećenja jedinice mreže ili
  - odstupanja napona izvan propisanih granica (nemogućnost regulacije) ili
  - kao posljedica poremećenog pogona u prijenosnoj mreži.
- (3) Operator distribucijskog sustava je nadležan i odgovoran za provođenje svih potrebnih mjera za prestanak poremećenog pogona mreže, u cilju uspostave normalnog pogona mreže.
- (4) U sklopu provođenja mjera iz stavka 3. ovog članka, operator distribucijskog sustava po potrebi koordinira svoje aktivnosti s operatorom prijenosnog sustava i korisnicima mreže.
- (5) Operator distribucijskog sustava dužan je utvrditi uzroke poremećenog pogona mreže, na temelju svih raspoloživih informacija, kao i informacija dobivenih od operatora prijenosnog sustava i korisnika mreže.
- (6) Operator prijenosnog sustava i korisnici mreže dužni su s operatorom distribucijskog sustava međusobno razmjenjivati raspoložive podatke, u cilju uspostave normalnog pogona mreže.
- (7) Operator distribucijskog sustava dužan je obavijestiti korisnike mreže o nastanku poremećenog pogona mreže, u skladu s Općim uvjetima i ugovoru o korištenju mreže.
- (8) U slučaju poremećenog pogona mreže, operator distribucijskog sustava dužan je prikupiti raspoložive zapise, podatke i dokumente o pogonskim događajima i postupanju tijekom poremećenog pogona, te ih arhivirati.

##### **Članak 78.**

U slučaju procjene pojave preopterećenja u mreži, operator distribucijskog sustava provodi potrebne mjere u cilju sprječavanja poremećenog pogona mreže.

## **Članak 79.**

U cilju sprečavanja nastanka poremećenog pogona ili uspostave normalnog pogona mreže, operator distribucijskog sustava može privremeno ograničiti korištenje mreže pojedinim korisnicima mreže u skladu s odredbama Općih uvjeta, ovih Mrežnih pravila i drugih važećih propisa kojima se uređuje privremeno ograničenje korištenja mreže.

### **4.1.3 Izvanredni pogon**

## **Članak 80.**

Izvanredni pogon mreže nastupa u slučaju:

- podfrekvencijskog rasterećenja,
- hitnog rasterećenja,
- kvara u prijenosnoj mreži, koji za posljedicu ima prekid napajanja mreže,
- više sile,
- nedostatka električne energije u elektroenergetskom sustavu.

## **Članak 81.**

(1) Podfrekvencijsko rasterećenje elektroenergetskog sustava provodi se djelovanjem podfrekvencijske zaštite, u skladu s općim aktom propisanim Mrežnim pravilima prijenosnog sustava.

(2) U slučaju prorade podfrekvencijske zaštite, operator distribucijskog sustava, u dogovoru s operatorom prijenosnog sustava, ponovno uspostavlja isporuku električne energije u dijelovima mreže pogođenim djelovanjem podfrekvencijske zaštite.

## **Članak 82.**

(1) Operator distribucijskog sustava provodi hitno rasterećenje prijenosnog sustava u stupnjevima, u skladu s dobivenim nalogom od strane operatora prijenosnog sustava.

(2) Operator distribucijskog sustava je obvezan izraditi plan provedbe hitnog rasterećenja mreže, u skladu s planom obrane od velikih poremećaja, kojeg donosi operator prijenosnog sustava.

(3) Plan provedbe hitnog rasterećenja obuhvaća:

- način aktiviranja plana obrane od velikog poremećaja,
- plan ograničenja potrošnje električne energije i hitnog rasterećenja distribucijskog sustava razrađen po distribucijskim područjima,
- međusobno izvještavanje i komunikacija s operatorom prijenosnog sustava te
- upućivanje na radne procedure.

## **Članak 83.**

U slučaju kvarova u mreži, prouzročenih višom silom, operator distribucijskog sustava uspostavlja privremeno napajanje pogođenih dijelova mreže, u skladu s uputom za postupanje u izvanrednim stanjima mreže.

## **Članak 84.**

U slučaju neočekivanog ili dugotrajnog manjka električne energije u elektroenergetskom sustavu, operator distribucijskog sustava obvezan je ograničiti korištenje mreže korisnicima mreže, u skladu s uputom za postupanje u slučaju manjka električne energije u elektroenergetskom sustavu, ovim Mrežnim pravilima i važećim propisima.

## **Članak 85.**

U slučaju izvanrednog pogona mreže, operator distribucijskog sustava može korisnicima mreže privremeno ograničiti korištenje mreže, u skladu s odredbama ovih Mrežnih pravila te odredbama općih uvjeta i važećih propisa kojima se uređuje privremeno ograničenje korištenja mreže.

## **4.2 PLANIRANJE I VOĐENJE POGONA**

### **Članak 86.**

(1) Planiranje pogona mreže je postupak određivanja optimalnog pogona mreže, uzimajući u obzir pouzdanost napajanja i sigurnost mreže, gubitke električne energije, provedbu poslova održavanja, osiguranje odgovarajućih zahtjeva zaštite od poremećaja i kvarova, priključenje novih korisnika mreže te ostalih čimbenika koji mogu imati utjecaj na pogon mreže.

(2) Operator distribucijskog sustava usklađuje provedbu planova gradnje, rekonstrukcija i održavanja, s korisnicima mreže i operatorom prijenosnog sustava, uz osiguranje pouzdanog pogona mreže.

(3) Planirani prekidi napajanja provode se u skladu s odredbama Općih uvjeta kojima se uređuju planirani prekidni napajanja te odredbama ugovora o korištenju mreže.

### **Članak 87.**

(1) Vođenjem pogona mreže osigurava se normalni pogon mreže i optimalno uklopno stanje mreže te sprječavanje nastanka poremećenog ili izvanrednog pogona mreže.

(2) Vođenje pogona mreže obuhvaća:

- izvođenje sklopnih operacija za potrebe pogona,
- upravljanje i nadzor rada jedinica mreže,
- regulaciju napona,
- planiranje potreba i angažiranje pomoćnih usluga,
- upravljanje tokovima snage,
- ispitivanje, nadzor i analizu djelovanja uređaja zaštite,
- koordinaciju radova održavanja jedinica mreže,
- obavješćivanje korisnika mreže, korisnika mjernih podataka i javnosti o prekidima napajanja,
- osiguravanje propisane kvalitete opskrbe električnom energijom,
- održavanje sustava daljinskog vođenja te
- poduzimanje svih drugih radnji, u cilju osiguranja normalnog pogona mreže.

### **Članak 88.**

Vođenje pogona mreže provodi se putem centara vođenja, u skladu s ovim odredbama ovih Mrežnih pravila, važećih propisima te internih pravila i uputama kojima se uređuje pogon mreže, uvažavajući načela razvidnog i nepristranog postupanja.

### **Članak 89.**

(1) U svrhu učinkovitog vođenja pogona mreže, operator prijenosnog sustava i korisnici mreže dužni su s operatorom distribucijskog sustava međusobno razmjenjivati raspoložive podatke, bitne za vođenje pogona mreže.

(2) Za razmjenu podataka na sučelju mreže s postrojenjem i instalacijom korisnika mreže potrebno je osigurati sljedeće podatke:

- položaj sklopnih aparata,
- položaj regulacijske sklopke,

- vrijednosti mjerenih veličina (struja, napon, radna i jalova snaga),
- pogonske alarme i signale,
- podatke o djelovanju zaštita,
- parametre kvalitete električne energije,
- podatke o angažiranosti pomoćnih usluga te
- ostale podatke važne za vođenje pogona.

#### **Članak 90.**

Tehnički sustav vođenja operatora distribucijskog sustava, kao ključna infrastruktura za vođenje mreže, mora udovoljavati najvišim funkcionalnim i sigurnosnim standardima.

#### **Članak 91.**

(1) Vođenje pogona postrojenja i instalacije korisnika mreže može se urediti uputama za vođenje pogona kojima se uređuju odnosi na sučelju s mrežom, kao sastavnim dijelom ugovora o korištenju mreže, u skladu s Općim uvjetima i ovim Mrežnim pravilima.

(2) Uputama za vođenje pogona, koje su sastavni dio Ugovora o korištenju mreže, uređuju se:

- razgraničenje nadležnosti i odgovornosti,
- ovlaštenje operatora distribucijskog sustava za davanje operativnih naloga,
- način postupanja kod planiranih i neplaniranih radova u mreži te postrojenju i instalaciji korisnika mreže,
- način izvođenja sklopnih operacija, za potrebe vođenja pogona i održavanja,
- način provođenja osnovnih mjera zaštite na radu,
- razmjena podataka putem sustava daljinskog vođenja,
- ovlaštenja i način pristupa u postrojenje,
- način međusobnog obavješćivanja te
- popis i kontakt odgovornih osoba operatora distribucijskog sustava i korisnika mreže.

### **4.2.1 Održavanje napona**

#### **Članak 92.**

(1) Održavanje napona u mreži u propisanim granicama, obveza je operatora distribucijskog sustava, u skladu s odredbama Mrežnih pravila prijenosnog sustava i ovih Mrežnih pravila.

(2) Operator distribucijskog sustava, u koordinaciji s operatorom prijenosnog sustava, određuje način regulacije napona na sučelju prijenosne i distribucijske mreže.

### **4.2.2 Upravljanje tarifama, javnom rasvjetom i upravljanoj potrošnjom**

#### **Članak 93.**

(1) Operator distribucijskog sustava nadležan je za upravljanje tarifama, putem sustava daljinskog upravljanja tarifama, odnosno uklopnim satovima na obračunskim mjernim mjestima korisnika mreže.

(2) Operator distribucijskog sustava nadležan je za upravljanje javnom rasvjetom putem sustava daljinskog upravljanja, osim u slučaju kada jedinica lokalne samouprave upravlja javnom rasvjetom.

(3) Operator distribucijskog sustava nadležan je za upravljanje upravljanoj potrošnjom putem sustava daljinskog upravljanja.

## 4.3 POMOĆNE USLUGE

### Članak 94.

- (1) Pomoćne usluge koje korisnici mreže pružaju operatoru distribucijskog sustava su:
- regulacija napona i jalove snage, proizvodnjom ili potrošnjom jalove snage postrojenja i instalacije korisnika mreže izvan granica faktora snage na obračunskom mjernom mjestu definiranih elektroenergetskom suglasnošću i ugovorom o korištenju mreže,
  - isporuka energije u otočnom pogonu te
  - ostale pomoćne usluge, koje korisnici mreže mogu pružati operatoru distribucijskog sustava (smanjenje ili povećanje potrošnje električne energije, smanjenje ili povećanje proizvodnje električne energije, crni start i drugo).
- (2) Pomoćne usluge koje korisnici mreže pružaju operatoru prijenosnog sustava su:
- rezerva snage za automatsku sekundarnu regulaciju,
  - rezerva snage za tercijarnu regulaciju te
  - ograničenje snage za potrebe rasterećenja elektroenergetskog sustava.

### Članak 95.

- (1) Operator distribucijskog sustava određuje vrstu, opseg, način i razdoblje pružanja pomoćnih usluga za distribucijsku mrežu.
- (2) Operator distribucijskog sustava, utvrđuje mogućnosti i tehničke zahtjeve za pružanje pomoćnih usluga za distribucijsku mrežu, ovisno o vrsti i načinu pružanja pojedinačne pomoćne usluge.

### Članak 96.

- (1) Korisnik mreže može pružati pomoćne usluge operatoru distribucijskog sustava ili operatoru prijenosnog sustava, u skladu s odredbama ovih Mrežnih pravila i važećih propisa kojima se uređuje pružanje pomoćnih usluga.
- (2) Operator distribucijskog sustava nadležan je za aktivaciju i/ili ograničenja vezano za pružanje pomoćnih usluga iz stavka 1. ovog članka, ovisno o vrsti i načinu pružanja pojedinačne pomoćne usluge.
- (3) Operator distribucijskog sustava prati i nadzire pružanje pomoćne usluge, uključujući i povratni utjecaj na mrežu.
- (4) Ako korisnik mreže tijekom pružanja pomoćne usluge ugrozi normalan pogon mreže, operator distribucijskog sustava ima pravo i dužnost poduzeti nužne mjere, odnosno ograničenje ili zabranu pružanja pomoćne usluge, uključujući i privremeno isključenje postrojenja i instalacije korisnika mreže.

### Članak 97.

Ugovorom o pružanju pomoćnih usluga koji se sklapa između operatora sustava i korisnika mreže, utvrđuje se postupak i način osiguravanja pomoćnih usluga operatoru sustava, način obračuna korištenja pomoćnih usluga te trajanje ugovora, otkazni rok, jamstvo i drugo.

### Članak 98.

- (1) Operator sustava odabire pružatelja pomoćnih usluga na temelju tehničkih zahtjeva, uvjeta sigurnosti opskrbe električnom energijom i tržišnim načelima.
- (2) Korisnici mreže, koji ugovore pružanje pomoćnih usluga, izvješćuju operatora distribucijskog sustava o stanju i raspoloživosti uređaja kojima će se pružati pomoćna usluga.

#### **4.4 ANALIZA POGONA I POGONSKIH DOGAĐAJA**

##### **Članak 99.**

- (1) Operator distribucijskog sustava analizira i prati značajke pogona mreže i pogonske događaje, u cilju unaprjeđenja pouzdanosti napajanja te sigurnosti pogona i razvoja mreže.
- (2) U slučaju događaja u mreži koji je prouzročio izvanredni pogon mreže, operator distribucijskog sustava analizira uzroke i posljedice pogonskog događaja.
- (3) Korisnik mreže dužan je dostaviti podatke za analizu pogonskog događaja iz stavka 2. ovog članka, na zahtjev operatora distribucijskog sustava.

#### **5. KVALITETA NAPONA I POUZDANOST NAPAJANJA**

##### **Članak 100.**

- (1) Operator distribucijskog sustava prati kvalitetu napona i pouzdanost napajanja, u skladu s odredbama Uvjeta kvalitete opskrbe električnom energijom.
- (2) Operator distribucijskog sustava prati kvalitetu električne energije:
  - mjerenjem kvalitete napona te
  - praćenjem pouzdanosti napajanja u mreži.

##### **5.1 KVALITETA NAPONA**

##### **Članak 101.**

- (1) Mjerenje kvalitete napona provodi se kontinuiranim i/ili povremenim mjerenjem kvalitete napona.
- (2) Kontinuirana mjerenja kvalitete napona provode se u pojedinim dijelovima mreže radi godišnjih analiza kvalitete napona i praćenja trendova promjena kvalitete napona.
- (3) Povremena mjerenja kvalitete napona, provode se na zahtjev ili pritužbu korisnika mreže na kvalitetu napona te u sklopu provedbe planiranih mjerenja, u skladu s Uvjetima kvalitete opskrbe električnom energijom.
- (4) Prilikom mjerenja kvalitete napona primjenjuju se mjerne metode u skladu sa standardom EN 61000-4-30.
- (5) U svrhu indikativnog praćenja kvalitete napona u mreži, operator distribucijskog sustava koristi i druge izvore podataka, poput sustava daljinskog vođenja mreže (SCADA sustavi), sustava daljinskog očitavanja brojila (AMR/AMI sustav), sustava zaštite i drugih mjernih sustava i uređaja.

##### **Članak 102.**

Dijelovi mreže u kojima je utvrđeno odstupanje vrijednosti napona od standardne razine, uvrštavaju se u planove razvoja mreže, u skladu s metodologijom planiranja razvoja mreže.

### **Članak 103.**

Odredbe o obvezama i odgovornostima operatora distribucijskog sustava vezane za kvalitetu napona primjenjuju se na sve korisnike mreže i odnose se na normalni pogon mreže, a ne primjenjuju se za vrijeme poremećenog ili izvanrednog pogona mreže.

## **5.2 POUZDANOST NAPAJANJA**

### **Članak 104.**

(1) Pouzdanost napajanja, kategorizacija prekida napajanja te način prikupljanja podataka i obveze izvještavanja, propisani su Uvjetima kvalitete opskrbe električnom energijom.

(2) Operator distribucijskog sustava dužan je planirati razvoj i izgradnju mreže ovisno o rezultatima praćenja pouzdanosti napajanja, na temelju kojih utvrđuje i kategorizira dijelove mreže koji se uvrštavaju u planove razvoja mreže, u skladu s metodologijom planiranja razvoja mreže.

## **6. ZAŠTITA OD POREMEĆAJA I KVAROVA**

### **Članak 105.**

(1) Operator distribucijskog sustava nadležan je i odgovoran za razvoj i djelovanje sustava zaštite od poremećaja i kvarova u mreži.

(2) Uspostava djelotvornog sustava zaštite od poremećaja i kvarova u mreži, provodi se u skladu s ovim Mrežnim pravilima i priznatim pravilima tehničke struke.

(3) Sustav zaštite od poremećaja i kvarova u mreži odnosi se na jedinice mreže i na sučelje mreže s postrojenjima i instalacijama korisnika mreže.

### **Članak 106.**

(1) Operator distribucijskog sustava nadležan je u svakom dijelu mreže uspostaviti takav sustav zaštite s kojim će se u najvećoj mogućoj mjeri osigurati ostvarenje temeljnih zadaća djelovanja zaštite.

(2) Temeljna zadaća zaštite očituje se u sposobnosti brzog i pouzdanog prepoznavanja poremećaja i kvara te isključenja jedinica mreže ili dijela mreže s kvarom, kako bi ih se zaštitilo od oštećenja, smanjile opasnosti za ljude, okoliš i prirodu te omogućio daljnji pogon mreže, koja nije obuhvaćena kvarom.

### **Članak 107.**

(1) Operator distribucijskog sustava i operator prijenosnog sustava su nadležni i odgovorni uskladiti sustave i djelovanje zaštite na sučelju prijenosne i distribucijske mreže, u cilju osiguranja pouzdanog i selektivnog djelovanja sustava zaštita.

(2) Operator distribucijskog sustava dužan je osigurati učinkovito štíćenje pogona i jedinica mreže od poremećaja i kvarova te učinkovito djelovanje sustava zaštite, uvažavajući kategoriju korisnika mreže i njihovu djelatnost.

### **Članak 108.**

(1) Operator distribucijskog sustava nadležan je i odgovoran uspostaviti sustav zaštite u mreži i utvrditi zahtjeve prema zaštiti u postrojenjima i instalacijama korisnika mreže, koji će osigurati da

poremećaji i kvarovi nastali u mreži ne uzrokuju poremećaje i kvarove u postrojenjima i instalacijama korisnika mreže, kao i obrnuto.

(2) Ovim Mrežnim pravilima određuju se minimalni zahtjevi za izbor značajki uređaja zaštite, način štíćenja, podešenja i djelovanja zaštite te sustava za lokalnu i daljinsku dojavu pogonskih događaja, koji moraju biti ispunjeni u mreži te postrojenju i instalaciji korisnika mreže.

(3) Zahtjevi operatora distribucijskog sustava vezano za zaštitu mreže te postrojenja i instalacije korisnika mreže, trebaju uvažiti činjenicu da dijelovi mreže zajedno s postrojenjima i instalacijama korisnika mreže čine jednu funkcionalnu tehničku cjelinu.

(4) Sustav zaštite korisnika mreže mora ispuniti zahtjeve operatora distribucijskog sustava vezano za izbor značajki uređaja zaštite, te način štíćenja, podešenja i djelovanja zaštite.

(5) U slučaju promjene zahtjeva iz stavka 4. ovog članka, korisnik mreže dužan je ishoditi suglasnost operatora distribucijskog sustava.

#### **Članak 109.**

(1) Korisnik mreže, odgovoran je za raspoloživost i pouzdan rad zaštite postrojenja i instalacije korisnika mreže (vlastita zaštita od poremećaja i kvarova, zaštita od električnog udara i slično).

(2) Korisnik mreže dužan je ugraditi uređaje zaštite, u skladu s zahtjevima mjerodavnih propisa i tehničkim uvjetima koje je odredio operator distribucijskog sustava.

(3) Korisnik mreže mora posjedovati odgovarajuće dokaze o kvaliteti uređaja zaštite te njihovom ispitivanju i podešenju.

#### **Članak 110.**

(1) Operator distribucijskog sustava dužan je upoznati korisnika mreže o bitnim značajkama mogućih poremećaja i kvarova te o postojećem sustavu zaštite i njenom djelovanju, a osobito o utjecaju APU-a ili automatike preklapanja u mreži.

(2) Radne karakteristike uređaja zaštite u postrojenju i instalaciji korisnika mreže te podešenje njihovog djelovanja, mora se izabrati prema zahtjevima i u koordinaciji s operatorom distribucijskog sustava, tako da djeluju selektivno u odnosu na ostale uređaje zaštite u mreži te postrojenjima i instalacijama drugih korisnika mreže.

(3) Operator distribucijskog sustava može izmijeniti tehničke uvjete koji se odnose na zaštitu postrojenja i instalaciju korisnika mreže, ako je to nužno zbog novih pogonskih okolnosti ili razvoja mreže.

(4) Operator distribucijskog sustava može od korisnika mreže zatražiti dokumentaciju o podešenjima zaštite, u svrhu osiguranja selektivnog djelovanja zaštitnih uređaja u postrojenju i instalaciji korisnika mreže sa zaštitnim uređajima u mreži.

### **6.1 TEMELJNI ZAHTJEVI ZA SUSTAV ZAŠTITE**

#### **Članak 111.**

Djelovanje sustava zaštite, kroz podešenja radnih karakteristika i funkcija uređaja zaštite, zajedno sa sustavom za lokalnu i daljinsku dojavu pogonskih događaja i djelovanja zaštite, kako u mreži, tako i u postrojenju i instalaciji korisnika mreže, mora osigurati:

- pouzdano, selektivno i brzo isključenje kvara,

- zaštitu jedinica mreže, postrojenja i instalacije korisnika mreže pogođenih kvarom, od većeg ili trajnog oštećenja,
- ograničenje poremećaja i kvara na pogođene jedinice mreže, a bez međusobnog ugrožavanja mreže te postrojenja i instalacije korisnika mreže,
- rezervno djelovanje zaštite, kod zatajenja osnovne zaštite jedinice mreže pogođenog kvarom,
- pouzdano i privremeno ograničenje stanja poremećenog pogona mreže ili jedinica mreže te
- odvajanje proizvodnih postrojenja od mreže u slučaju nastanka nedopuštenih uvjeta paralelnog pogona.

### **Članak 112.**

(1) Operator distribucijskog sustava obvezan je razvijati i primjenjivati koncept sustava zaštite utemeljen na selektivnom djelovanju zaštite, što je obvezno polazište za razvoj mreže i priključenje novih korisnika mreže.

(2) Obavezno polazište za razvoj mreže i priključenje novih korisnika mreže je razvoj i primjena koncepta sustava zaštite utemeljenog na selektivnom djelovanju zaštite.

(3) Koncept primjene selektivnog sustava zaštite u mreži, podrazumijeva zaštitu s djelovanjem podređenim isključivo jedinici mreže koji je pod kvarom, kao šticeenom objektu, a djelovanje nije povezano s pogonskim stanjem prijenosnog ili distribucijskog sustava.

(4) Zaštita na sučelju mreže i postrojenja i instalacije korisnika mreže, osim kriterija djelovanja podređenih šticeenom objektu, mora djelovati i prema kriteriju zaštite od nedopuštenih uvjeta paralelnog pogona mreže i postrojenja i instalacije korisnika mreže.

(5) Odstupanje od selektivnog koncepta zaštite je prihvatljivo ako je tehnički opravdano ili se njime sprječava ili minimizira opasnost za ljude, okoliš i prirodu ili velika šteta na jedinicama mreže i instalaciji i postrojenju korisnika mreže.

### **Članak 113.**

(1) Pored sustava osnovne zaštite u mreži, operator distribucijskog sustava u pravilu uspostavlja i sustav rezervne zaštite.

(2) Rezervnom zaštitom može se smatrati i zaštita jedinica mreže više razine, ako njezina zona šticeenja obuhvaća cjelokupnu zonu šticeenja zaštite kojoj je ona rezerva.

(3) Operator distribucijskog sustava utvrđuje kriterije za ocjenjivanje važnosti nekog postrojenja ili jedinice mreže u cilju definiranja sustava zaštite koji će pored uobičajenih rješenja sadržavati i dodatna rješenja u sustavu osnovnih i rezervnih zaštita, u korist pouzdanosti i sigurnosti šticeenja jedinica mreže.

(4) Rad rezervne zaštite treba biti utemeljen prema planu selektivnog vremenskog stupnjevanja djelovanja ili, po potrebi, djelovanju sa smanjenom selektivnošću.

(5) Operator distribucijskog sustava može u mreži primjenjivati, a od korisnika mreže zahtijevati za njihova postrojenja i instalacije, rješenja sa rezervom ostalih dijelova sustava zaštite kao što je zaštita od zatajenja prekidača, napajanje nezavisnim pomoćnim naponom i slično.

### **Članak 114.**

Razvoj i održavanje sustava zaštite u mreži, kao i na sučelju mreže s postrojenjima i instalacijama korisnika mreže, usklađuje se s važećim normama, preporukama i propisima te novim tehnologijama.

## **6.1.1 Uređaji i oprema**

### **Članak 115.**

Operator distribucijskog sustava može korisniku mreže postavljati tehnički opravdane zahtjeve za sustav zaštite, na sučelju mreže s postrojenjem i instalacijom korisnika mreže.

## **6.1.2 APU**

### **Članak 116.**

U mreži se, kao način podrške kvaliteti opskrbe električnom energijom, kroz neprekinutost napajanja, primjenjuje APU vodova, nakon isključenja prekidača potaknutog od strane zaštite.

### **Članak 117.**

(1) U slučaju priključenja proizvodnog postrojenja, operator distribucijskog sustava dužan je analizirati primjenu APU-a radijalnog voda ili dijela mreže koji se napaja preko više vodova (koji nisu uzamčeni), u cilju sprečavanja ponovnog uklopa bez uvjeta sinkronizma.

(2) Proizvođač je dužan poduzeti sve zahtijevane mjere za odvajanje svog proizvodnog postrojenja u ciklusu APU-a, na način koji u svojem zahtjevu postavi operator distribucijskog sustava, u skladu s odredbama ovih Mrežnih pravila i tehničkim zahtjevima za priključenje i pogon proizvodnog postrojenja.

## **6.2 FUNKCIJE SUSTAVA ZAŠTITE**

### **Članak 118.**

(1) Operator distribucijskog sustava dužan je uspostaviti sustav zaštite kojim se trajno nadzire karakteristične električne i neelektrične veličine pogona šticejnih jedinica mreže, tako da kod nastupa bilo koje vrste kvara, poremećaja ili opasnog pogonskog stanja dođe do selektivne prorade mjerodavne zaštite i djelovanja u smislu određene zadaće.

(2) Operator distribucijskog sustava odgovoran je za utvrđivanje zahtjeva vezano za zaštitu postrojenja novih korisnika mreže, za primjenu onih vrsta zaštite i zaštitnih funkcija koje neće narušiti usklađenost cjelokupnog sustava zaštite mreže.

### **Članak 119.**

(1) Operator distribucijskog sustava utvrđuje pravila podešenja zaštite za šticejne jedinice mreže, pomoću kojih se definira plan stupnjevanja djelovanja zaštite za određeni dio mreže.

(2) Operator distribucijskog sustava dužan je izraditi plan podešenja zaštitnih uređaja za određeni dio mreže.

### **Članak 120.**

(1) Pravila podešenja zaštitnih funkcija su obvezna za primjenu na sučelju između mreže te postrojenja i instalacija korisnika mreže, a podešenje zaštite unutar postrojenja i instalacije korisnika mreže mora biti dio cjelovitog plana stupnjevanja djelovanja zaštite.

(2) Korisnik mreže je obavezan podesiti zaštitu svog postrojenja i instalacije, u dijelu gdje nastali kvarovi mogu ugroziti mrežu i/ili postrojenja ostalih korisnika mreže, u skladu sa zahtjevima operatora distribucijskog sustava.

(3) Korisnik mreže dužan je operatoru distribucijskog sustava dostaviti plan podešenja zaštite određenog dijela postrojenja korisnika mreže, kao i zapisnike o provedenom ispitivanju, te zatražiti potvrdu valjanosti izabranih podešenja, prije prvog stavljanja postrojenja pod napon iz mreže.

### **6.3 ZAŠTITA KOD PARALELNOG POGONA ELEKTRANE S MREŽOM**

#### **Članak 121.**

Zahtjevi operatora distribucijskog sustava za zaštitu mreže i proizvodnog postrojenja moraju uvažavati činjenicu da su proizvodno postrojenje i mreža u paralelnom i otočnom pogonu jedna funkcionalna tehnička cjelina, a odredbe o zaštiti u ovim Mrežnim pravilima odnose se na zaštitu od nedopuštenih uvjeta paralelnog pogona mreže s proizvodnim postrojenjem.

#### **Članak 122.**

(1) Sustav zaštite od poremećaja i kvarova u paralelnom pogonu mreže i proizvodnog postrojenja čine sljedeće vrste zaštite:

- zaštita od nedopuštenog paralelnog pogona mreže i proizvodnog postrojenja,
- zaštita mreže od utjecaja proizvodnog postrojenja,
- zaštita proizvodnog postrojenja od utjecaja mreže te
- zaštita proizvodnih jedinica.

(2) Izborom mjernih veličina za uzbudu funkcija uređaja zaštite, zajedno sa sustavom za lokalnu i daljinsku dojavu događaja, zaštita u okolini sučelja proizvodnog postrojenja s mrežom, mora biti projektirana i izvedena tako da omogućuje:

- odvajanje proizvodnog postrojenja od mreže, kod nedopuštenog paralelnog pogona,
- pouzdano, selektivno i brzo isključenje dijela mreže ili proizvodnog postrojenja u kvaru,
- sprječavanje svake mogućnosti međusobne ugroze mreže i proizvodnog postrojenja,
- zaštitu postrojenja i instalacija drugih korisnika mreže od poremećenog rada proizvodnog postrojenja te
- podršku kvaliteti napona i pouzdanosti napajanja.

(3) Proizvođač je odgovoran za izbor sustava zaštite proizvodnog postrojenja (jamstvo vlastite zaštite), a podešenje djelovanja zaštite mora biti usuglašeno s operatorom distribucijskog sustava, kako prije puštanja u pogon tako i prilikom svake promjene utjecajnih čimbenika.

#### **Članak 123.**

(1) Operator distribucijskog sustava određuje minimalne tehničke zahtjeve, s obzirom na izbor mjernih veličina uzbude zaštite, podešenje radnih karakteristika i funkcija uređaja zaštite, koje je dužan ispuniti proizvođač, kada se radi o zaštiti na sučelju proizvodnog postrojenja s mrežom.

(2) Proizvođač, u okviru svoje odgovornosti, u skladu s potrebama i njegovim procjenama, može nadograditi minimalne tehničke zahtjeve iz stavka 1. ovog članka, nakon usuglašavanja s operatorom distribucijskog sustava.

(3) Nadogradnja sustava zaštite iz stavka 2. ovog članka ni u kojem smislu ne smije remetiti postavljeni sustav zaštite od poremećaja i kvarova utvrđen od strane operatora distribucijskog sustava.

(4) Pri utvrđivanju značajki sustava zaštite, osnovni cilj je postizanje što više razine kvalitete opskrbe električnom energijom.

## **Članak 124.**

(1) Operator distribucijskog sustava, u skladu s odredbama iz glave II. ovih Mrežnih pravila propisuje uvjete dopuštenog paralelnog pogona koji trebaju postojati na mjestu sučelja proizvodnog postrojenja s mrežom.

(2) Nedopušteni uvjeti paralelnog pogona na sučelju proizvodnog postrojenja i mreže, s gledišta djelovanja zaštite, mogu biti uzrokovani:

- poremećajima u radu elektroenergetskog sustava,
- poremećajima s porijeklom u neposredno nadređenoj mreži ili širem dijelu distribucijske mreže,
- kvarovima u neposredno nadređenoj mreži ili širem dijelu mreže te
- poremećajem ili kvarom u proizvodnom postrojenju.

(3) Zaštita, čijim djelovanjem proizvodno postrojenje kod nedopuštenih uvjeta prelazi iz paralelnog pogona s mrežom, ili iz otočnog pogona s dijelom mreže, u neko drugo pogonsko stanje, naziva se zaštita za odvajanje.

(4) Sustav zaštite za odvajanje treba štiti proizvodno postrojenje i druge korisnike mreže kod poremećaja i kvarova, a koja imaju obilježja nedopustivih promjena napona i frekvencije, kao i stvoriti preduvjete za uspješnu upotrebu APU-a kod prolaznih kvarova te automatike preklapanja u mreži.

(5) Zaštita za odvajanje mora na učinkovit način utvrditi nastanak otočnog pogona proizvodnog postrojenja s dijelom mreže i, u slučaju postojanja neželjenih značajki tog pogona, provesti odvajanje proizvodnog postrojenja od mreže.

## **Članak 125.**

(1) Osnovne funkcije zaštite za odvajanje temelje se na nadzoru bitnih uvjeta paralelnog pogona mreže i proizvodnog postrojenja, a koji minimalno podrazumijevaju nadzor vrijednosti napona i frekvencije napona unutar dopuštenih granica.

(2) Kod izbora mjernih veličina uzbude, radnih karakteristika i funkcija zaštite te podešenja djelovanja zaštite za odvajanje, operator distribucijskog sustava treba, pored osnovnog pristupa, uvažiti tehničke i pogonske karakteristike proizvodnih jedinica kao i značajke primarnog energenta kod različitih vrsta proizvodnih postrojenja.

(3) Tehničkim uvjetima paralelnog pogona proizvodnog postrojenja s mrežom, operator distribucijskog sustava može dozvoliti proizvodnom postrojenju aktivnu ulogu u potpori održanja napona i frekvencije mreže, čemu se u takvom pogonu moraju prilagoditi i uvjeti zaštite za odvajanje.

(4) Operator distribucijskog sustava za potrebe izbora načina šticećenja, postavljanja vrijednosti mjerila uzbude i djelovanja zaštite za odvajanje i zaštite mreže, mora raspolagati sljedećim podacima vezanim za zaštitu proizvodnog postrojenja:

- pregledni plan postrojenja elektrane s jednopolnom shemom i nazivnim podacima proizvodnih jedinica,
- opis sustava zaštite elektrane s točnim navodima o funkciji svake zaštite, područjem za postavljanje vrijednosti pobude i preporukom proizvođača šticećene proizvodne jedinice za podešenje zaštite,
- plan podešenja uzbude i djelovanja zaštite proizvodnih jedinica,
- opis vrste pogona i značajke pogonskog stroja proizvodne jedinice, s gledišta rada u normalnim i poremećenim uvjetima u proizvodnom postrojenju ili mreži,

- podaci o proizvodnoj jedinici ili pretvaraču, kao i o pogonskim uvjetima za njihovo priključenje na mrežu te
- druge podatke kojima proizvođač raspolaže, koji su od važnosti za djelovanje zaštite za odvajanje.

### **Članak 126.**

(1) Odvajanje proizvodnog postrojenja od mreže izvodi se međusobno usklađenim vremenskim djelovanjem zaštite za odvajanje na prekidač za odvajanje proizvodnog postrojenja od mreže i djelovanjem zaštite za odvajanje proizvodne jedinice.

(2) Temeljne utjecajne veličine pogona proizvodnog postrojenja s mrežom od bitne važnosti za utvrđivanje zahtjeva operatora distribucijskog sustava prema sadržaju, podešenju i djelovanju zaštite za odvajanje u mreži su:

- tehnički podaci o proizvodnom postrojenju i način priključenja na mrežu,
- zahtjevi za prolazak kroz stanje kvara u mreži,
- značajke sustava APU-a u mreži,
- shema proizvodnog postrojenja te
- sposobnost elektrane za otočni pogon.

(3) Kod proizvodnog postrojenja s predviđenim izoliranim pogonom, zaštita za odvajanje djeluje na glavni prekidač korisnika mreže.

(4) U slučaju dopuštenog otočnog pogona proizvodnog postrojenja s dijelom mreže, ovisno o potrebi za osiguranjem stabilnog otočnog pogona, sadržaj zaštite za odvajanje može biti dopunjen s dodatnim funkcijama zaštite.

(5) Sve zaštite koje ostvaruju funkciju odvajanja proizvodnog postrojenja iz nedopuštenog paralelnog pogona s mrežom ili otočnog pogona proizvodnog postrojenja s dijelom mreže, trebaju potaknuti isključenje prekidačem za odvajanje ili nekom drugom rastavnom napravom tako da se proizvodno postrojenje ili samo neispravna jedinica proizvodnog postrojenja u potpunosti odvoji od mreže.

### **Članak 127.**

(1) Sustav zaštite za odvajanje čine uređaji koji podržavaju izabrane funkcije zaštite, a ugrađuju se:

- na mjestu sučelja proizvodnog postrojenja s mrežom, kada se radi o nadređenoj zaštiti za odvajanje,
- na mjestu proizvodne jedinice, kada se radi o generatorskoj zaštiti za odvajanje te
- na mjestu glavnog prekidača kada se radi o zaštiti za odvajanje proizvodnog postrojenja.

(2) Operator distribucijskog sustava utvrđuje zahtjeve na sadržaj i broj zaštitnih funkcija implementiranih u zaštitu za odvajanje, a osnovne zaštitne funkcije za odvajanje su:

- nadnaponska zaštita,
- podnaponska zaštita,
- nadfrekventna zaštita te
- podfrekvencijska zaštita.

(3) Sadržaj funkcija sustava zaštite iz stavka 2. ovog članka je temeljni sadržaj, a operator distribucijskog sustava ga potvrđuje ili po potrebi mijenja u slučaju posebnih pogonskih uvjeta na sučelju proizvodnog postrojenja s mrežom.

### **Članak 128.**

(1) Kod proizvodnog postrojenja priključenog na niskonaponsku mrežu, zaštita za odvajanje može djelovati kao nadređena zaštita ili zaštita za odvajanje generatora ili izmjenjivača, a u skladu s ovim uvjetima zastupljena je inačica ovisno o najvećoj prividnoj priključnoj snazi  $S_p$  proizvodnog postrojenja i to:

- za  $S_p \leq 30$  kVA, zaštita za odvajanje je objedinjena sa zaštitom generatora ili izmjenjivača,
- za  $S_p > 30$  kVA, zaštita za odvajanje je odvojena od zaštite generatora ili izmjenjivača.

(2) Nadređena zaštita za odvajanje djeluje na prekidač za odvajanje koji se nalazi na sučelju proizvodnog postrojenja s mrežom, a zaštita za odvajanje koja je objedinjena sa zaštitom generatora djeluje na prekidač generatora ili izmjenjivača.

## **6.4 PUŠTANJE U RAD I ODRŽAVANJE SUSTAVA ZAŠTITE**

### **Članak 129.**

Ispitivanje sustava zaštite i pojedinih uređaja zaštite, prije puštanja u pogon i tijekom korištenja mreže, provodi operator distribucijskog sustava uvažavajući vrste, namjene i tehnološke izvedbe uređaja zaštite, kao i značajke šticećenih jedinica mreže, u skladu s važećim propisima, normama, preporukama i dobrom praksom.

### **Članak 130.**

(1) Korisnik mreže dužan je kod prvog puštanja u pogon ispitati dijelove sustava zaštite, kao i sustav zaštite kao cjelinu, a za svako ispitivanje voditi ispitni protokol koji postaje sastavni dio dokumentacije postrojenja.

(2) Korisnik mreže dužan je nakon prvog puštanja u pogon, ispitivati funkcionalnost zaštitnog sustava i pojedinačnih čimbenika zaštite, u skladu s važećim propisima i normama.

(3) Operator distribucijskog sustava ima pravo zahtijevati, a korisnik mreže je dužan dokazati, redovitost i mjerodavnost provedbe propisanih ispitivanja, valjanost stanja te zahtijevane funkcionalnosti djelovanja zaštite.

(4) Svaku promjenu bilo koje značajke sustava zaštite koju je utvrdio operator distribucijskog sustava, korisnik mreže dužan je prijaviti, a operator distribucijskog sustava dužan je potvrditi ili osporiti prihvatljivost promjene.

(5) Na zahtjev operatora distribucijskog sustava, korisnik mreže dužan je omogućiti nazočnost operatora distribucijskog sustava na ispitivanju zaštitnih uređaja korisnika mreže.

### **Članak 131.**

(1) Korisnik mreže s priključenim proizvodnim postrojenjem obvezan je ispitivati sustav zaštite generatora i zaštite za odvajanje u proizvodnom postrojenju, u skladu s važećim propisima i normama, uputama proizvođača postrojenja te iznimno na zahtjev operatora distribucijskog sustava, a ispitne protokole dostaviti operatoru distribucijskog sustava.

(2) U slučaju potrebe za promjenom funkcionalnog stanja zaštite generatora i zaštite za odvajanje, korisnik mreže obvezan je odmah obavijestiti operatora distribucijskog sustava, a operator distribucijskog sustava obvezan je potvrditi ili osporiti prihvatljivost promjene.

## 7. MJERNA PRAVILA

### Članak 132.

- (1) Ovim Mrežnim pravilima određuju se minimalni zahtjevi za mjerenje potrošnje i proizvodnje električne energije, prikupljanje, obradu, pohranu i razmjenu izmjerenih parametara električne energije na obračunskim mjernim mjestima u mreži.
- (2) Ova Mrežna pravila opisuju minimalne zahtjeve operatora distribucijskog sustava prema:
- tehničkim karakteristikama mjernih uređaja i mjerne opreme, komunikacijskih i računalnih uređaja, sustava i aplikacija za rad s mjernim uređajima i mjernim podacima,
  - poslovnim procesima ugradnje, korištenja, održavanja, ovjere i kontrole mjernih uređaja te opreme, komunikacijskih i računalnih uređaja, sustava i aplikacija za rad s mjernim uređajima i mjernim podacima te
  - poslovnim procesima prikupljanja, kontrole, procjene, obrade, izračuna, potvrđivanja, slanja i omogućavanja pristupa mjernim podacima.
- (3) Ovim Mrežnim pravilima određuju se:
- značajke mjerne opreme na obračunskom mjernom mjestu korisnika mreže, funkcionalni zahtjevi, razred točnosti mjernih uređaja i način mjerenja električne energije u distribucijskom sustavu,
  - način preuzimanja, ugradnje, ispitivanja i održavanja mjerne opreme,
  - način prikupljanja mjernih i ostalih podataka na mjernom mjestu,
  - način obrade, dostupnosti i dostave mjernih i drugih podataka o mjernim mjestima korisnicima podataka, kao i grupiranje i arhiviranje podatka,
  - obveze operatora distribucijskog sustava za utvrđivanje tipskih tehničkih rješenja za mrežu i priključke, uključujući obračunska mjerna mjesta,
  - odgovornost operatora distribucijskog sustava, korisnika mreže i korisnika mjernih podataka,
  - odgovornost operatora distribucijskog sustava za utvrđivanje tehničkih zahtjeva naprednih brojila te
  - odgovornost operatora distribucijskog sustava za utvrđivanje tehničkih zahtjeva sustava za umrežavanje naprednih brojila.

### Članak 133.

- (1) Operator distribucijskog sustava nadležan je i odgovoran za:
- utvrđivanje tipskih tehničkih rješenja za obračunska mjerna mjesta,
  - definiranje svojstva mjerne opreme na obračunskom mjernom mjestu korisnika mreže,
  - definiranje svojstava mjerne opreme ili normi koje treba zadovoljiti mjerna oprema radi omogućavanja upravljanja potrošnjom te vremenskog prepoznavanja strukture potrošnje električne energije te
  - definiranje svojstava mjerne opreme ili normi koje mjerna oprema na obračunskom mjernom mjestu korisnika mreže mora zadovoljiti, definiranje funkcionalnih zahtjeva, razreda točnosti mjernih uređaja i načina mjerenja električne energije.
- (2) Korisnici mjernih podataka dužni su:
- uspostaviti sustav razmjene podataka prema tehničkim zahtjevima i definiranim formatima datoteka operatora distribucijskog sustava,
  - na zahtjev operatora distribucijskog sustava dostaviti sve podatke i ovlaštenja potrebna za jasno definiranje skupa mjernih i/ili matičnih podataka na koje korisnik podataka ima pravo zaprimanja i/ili pristupa te ugovoreni rok trajanja ovog prava,

- bez odgađanja obavijestiti operatora distribucijskog sustava o promjeni podataka ili ovlaštenja na osnovi kojih je korisnik mjernih podataka ostvario pravo zaprimanja i/ili pristupa mjernim i matičnim podacima,
- voditi brigu za sigurnost, pogon i tehničku ispravnost svojih sustava za razmjenu podataka,
- poduzeti odgovarajuće mjere kako bi se zaštitili sustavi razmjene podataka od mogućih komunikacijskih smetnji i neovlaštenog pristupa komunikacijskom kanalu i podacima,
- bez odlaganja obavijestiti operatora distribucijskog sustava o uočenoj neispravnosti opreme za razmjenu podataka ili sumnje u ispravan rad opreme za razmjenu podataka,
- bez odlaganja obavijestiti operatora distribucijskog sustava o uočenom oštećenju datoteka za razmjenu podataka ili uočenoj prisutnosti računalnih virusa,
- obavijestiti operatora distribucijskog sustava o svim promjenama na svojim sustavima za razmjenu podataka koje mogu imati utjecaja na sigurnu razmjenu te
- čuvati tajnost i paziti na sigurnost mjernih i matičnih podataka dobivenih od operatora distribucijskog sustava.

## **7.1 MJERNA MJESTA**

### **7.1.1 Tehnički uvjeti za obračunska mjerna mjesta**

#### **Članak 134.**

Operator distribucijskog sustava nadležan je i odgovoran za donošenje *Tehničkih uvjeta za obračunska mjerna mjesta u distribucijskoj mreži*, kojima se utvrđuju:

- tipske sheme obračunskih mjernih mjesta u mreži,
- sastav i značajke mjerne i pomoćne opreme za obračunska mjerna mjesta,
- granice priključne snage za poluizravno i izravno mjerenje,
- funkcionalni zahtjevi, svojstva i norme kojima mora udovoljiti mjerna oprema, kao i cjelokupna izvedba i smještaj obračunskog mjernog mjesta,
- postavke mjernih i komunikacijskih uređaja na obračunskom mjernom mjestu, osnovni procesi nabave, zaprimanja, ugradnje, korištenja, održavanja, ovjere, kontrole i rashoda mjernih uređaja,
- potrebna ispitivanja i provjere pri puštanju u rad i tijekom korištenja obračunskog mjernog mjesta,
- minimalan sadržaj i oblik dokumentacije obračunskog mjernog mjesta te
- popis važećih normi, propisa, pravilnika, uvjeta i preporuka kojima su postavljeni zahtjevi za mjernu opremu i cjelokupno obračunsko mjerno mjesto, koji se po potrebi ažurira i usklađuje.

### **7.1.2 Obračunsko mjerno mjesto**

#### **Članak 135.**

(1) Pored mjerenja električnih veličina, ovisno o opremljenosti, na obračunskom mjernom mjestu može se mjeriti i vrijeme za potrebe obračuna, pratiti i pohranjivati parametre električne energije te uvjete rada mjerne opreme.

(2) Računalna i pripadna komunikacijska oprema koja se koristi za prikupljanje mjernih podataka te vremensku sinkronizaciju opreme obračunskih mjernih mjesta čini jedinstvenu tehnološku cjelinu s opremom obračunskih mjernih mjesta.

### 7.1.3 Identifikacijska oznaka obračunskog mjernog mjesta

#### Članak 136.

Operator distribucijskog sustava određuje jednoznačnu, nepromjenjivu, numeričku identifikacijsku oznaku obračunskog mjernog mjesta (kôd, šifra).

## 7.2 MJERNA OPREMA

#### Članak 137.

- (1) Mjerna oprema na obračunskom mjernom mjestu sastoji se od odgovarajuće kombinacije mjerila i ostale mjerne opreme.
- (2) Sastav i značajke mjerne opreme na obračunskom mjernom mjestu određuje operator distribucijskog sustava u *Tehničkim uvjetima za obračunska mjerna mjesta u distribucijskoj mreži*, u skladu s ovim Mrežnim pravilima te drugim propisima i normama.
- (3) Mjerna oprema mora biti smješтана tako da smještaj udovoljava slijedećim uvjetima:
  - nesmetan pristup i očitavanje mjernih veličina korisniku mreže i ovlaštenim osobama operatora distribucijskog sustava,
  - nesmetan pristup ovlaštenim osobama operatora distribucijskog sustava za ispitivanje, podešavanje, održavanje, popravak i zamjenu mjerne opreme te
  - zaštitu od neodgovarajućih uvjeta radne okoline.
- (4) Operator distribucijskog sustava dužan je voditi brigu o dokumentaciji obračunskog mjernog mjesta.
- (5) Nabava, ugradnja, korištenje, zamjena, održavanje, ovjera i rashod mjerne opreme, provode se u skladu s *Tehničkim uvjetima za obračunska mjerna mjesta u distribucijskoj mreži*, ovim Mrežnim pravilima te važećim propisima i normama.
- (6) Operator distribucijskog sustava može, o svom trošku i za svoje potrebe, ugraditi mjernu opremu s većim brojem funkcija i/ili boljim značajkama u odnosu na tipsku mjernu opremu.

#### 7.2.1 Mjerila

##### Članak 138.

- (1) Mjerila podliježu mjeriteljskom nadzoru koji se obavlja odobravanjem tipa mjerila i prvom, redovnom i izvanrednom ovjerom te izvanrednim ispitivanjem.
- (2) Mjerila su:
  - brojila električne energije,
  - strujni mjerni transformatori te
  - naponski mjerni transformatori.

#### 7.2.2 Brojila električne energije

##### Članak 139.

- (1) Na obračunskom mjernom mjestu dopušteno je koristiti samo brojilo električne energije koje ima tipno odobrenje i važeću ovjeru.
- (2) Detaljne tehničke karakteristike brojila i funkcije koje podržavaju, utvrđene su Tehničkim uvjetima za obračunska mjerna mjesta u mreži, u skladu s kategorijama korisnika mreže, karakterom potrošnje i/ili proizvodnje električne energije i tehničkim zahtjevima mreže.

- (3) Napredna brojila zajedno sa sustavom za umrežavanje čine naprednu mjernu infrastrukturu, kao sastavni dio napredne mreže.

### **7.2.3 Strujni mjerni transformatori**

#### **Članak 140.**

- (1) Na obračunskom mjernom mjestu dopušteno je koristiti strujne mjerne transformatore koji imaju tipno odobrenje i važeću ovjeru.
- (2) Strujni mjerni transformatori moraju biti neprespojivi ili primarno prespojivi.
- (3) Sekundarna nazivna struja strujnog mjernog transformatora je 5 A.
- (4) Razred točnosti obračunske mjerne jezgre strujnih mjernih transformatora mora biti 0,5S ili bolji.
- (5) Faktor sigurnosti mjernih jezgri strujnih mjernih transformatora mora biti jednak 10 ili 5.
- (6) Tereti strujnih mjernih transformatora na obračunskom mjernom mjestu moraju biti u propisanim granicama.
- (7) Ako su na strujne mjerne transformatore priključeni dodatni uređaji (ampermetri, vatmetri i drugo), obvezno je ugraditi strujne mjerne transformatore s više mjernih jezgri, pri čemu se jedna jezgra koristi samo za mjerenje obračunskih mjernih veličina, a ostale jezgre za dodatne uređaje.
- (8) Pristup strujnim mjernim transformatorima koji su u funkciji obračunskog mjerenja mora biti zaštićen od mogućnosti zloporabe.

#### **Članak 141.**

Ukoliko postoji nerazmjer u priključnoj snazi za smjer energije predaje (proizvođač) i smjer preuzimanja (krajnji kupac) tako da su kod smjera preuzimanja strujni mjerni transformatori ispod mjernog opsega, potrebno je u ugovoru o korištenju mreže ugovoriti način obračuna.

### **7.2.4 Naponski mjerni transformatori**

#### **Članak 142.**

- (1) Na obračunskom mjernom mjestu dopušteno je koristiti samo naponske mjerne transformatore koji imaju tipno odobrenje i važeću ovjeru.
- (2) Na naponske mjerne transformatore smiju se spojiti samo uređaji koji služe za mjerenje obračunskih veličina.
- (3) Razred točnosti mjernih namota naponskih mjernih transformatora mora biti 0,5 ili bolji.
- (4) Primarni nazivni napon naponskog mjernog transformatora mora odgovarati nazivnom faznom naponu mreže, a sekundarni nazivni napon mora biti  $100/\sqrt{3}$  V.
- (5) Faktor snage priključenog sekundarnog tereta naponskog mjernog transformatora ne smije biti manji od 0,8.
- (6) Pristup mjernim transformatorima i priključnicama sekundarnih namota mora biti zaštićen od zloporabe.

## 7.2.5 Uklopni satovi

### Članak 143.

Izlaznim kontaktom uređaja za upravljanje tarifama brojila ne smije se upravljati drugim uređajima osim iznimno preko pomoćnog releja, koji mora biti zaštićen plombom operatora distribucijskog sustava, osim ako ti izlazi nisu potrebni operatoru distribucijskog sustava i ako se o tome postigne dogovor s korisnikom mreže.

## 7.2.6 Ostala mjerna oprema

### Članak 144.

Ostala mjerna oprema je:

- mjerni i spojni vodovi,
- priključno-mjerna kutija,
- prijemnik mrežnog tonfrekvencijskog upravljanja,
- uređaj za daljinsko uključenje i isključenje,
- osigurači,
- komunikacijski uređaj,
- komunikacijski vodovi te
- uređaj prenaponske zaštite.

## 7.2.7 Mjerni i spojni vodovi te priključno-mjerna kutija

### Članak 145.

(1) Kod mjernih mjesta u poluizravnom ili neizravnom spoju svaki strujni krug brojila mora biti priključen na pripadajući namotaj strujnog transformatora s dva vodiča.

(2) Kod mjernih mjesta u neizravnom spoju mjerni naponski vod mora biti izveden kao posebni vod između naponskih transformatora i brojila, odnosno priključnih stezaljki, a na tom vodu ne smiju biti priključeni drugi mjerni ili zaštitni uređaji, osim osigurača naponskog voda.

(3) Dopušteni pad napona na mjernim vodovima naponskih mjernih grana ne smije prelaziti 0,05% nazivnog sekundarnog napona.

(4) Mjerni i spojni vodovi te priključno-mjerna kutija za svako pojedinačno obračunsko mjerno mjesto dimenzioniraju se u skladu s *Tehničkim uvjetima za obračunska mjerna mjesta u distribucijskoj mreži*.

## 7.2.8 Prijemnici mrežnog tonfrekvencijskog upravljanja

### Članak 146.

(1) Nazivni napon prijemnika mrežnog tonfrekvencijskog upravljanja (u daljnjem tekstu: MTU) mora odgovarati nazivnom naponu brojila uz koje se ugrađuje.

(2) Upravljačka frekvencija i ostale značajke MTU sustava definiraju se *Tehničkim uvjetima za obračunska mjerna mjesta u distribucijskoj mreži*.

## **7.2.9 Sklopni uređaj za privremenu obustavu i ponovnu uspostavu isporuke električne energije**

### **Članak 147.**

- (1) Sklopni uređaj za privremenu obustavu isporuke električne energije i ponovnu uspostavu isporuke električne energije (u daljnjem tekstu: sklopni uređaj) je izvršna jedinica mreže kojim upravlja brojilo ili MTU.
- (2) Funkcija sklopnog uređaja može biti:
  - daljinsko i/ili lokalno isključenje i/ili uključenje postrojenja i instalacije korisnika mreže,
  - ograničavanje strujnog opterećenja,
  - ograničavanje razlike opterećenosti pojedinih faza,
  - ograničavanje srednje i/ili vršne radne snage te
  - upravljanje potrošnjom korisnika mreže.
- (3) Operator distribucijskog sustava dužan je plombirati sklopni uređaj.

## **7.2.10 Osigurači**

### **Članak 148.**

- (1) Osigurač je zaštitni uređaj koji iz sigurnosnih razloga ograničava struju i štiti strujni krug od preopterećenja, odnosno od kratkog spoja.
- (2) Osiguračima se štite mjerni i ostali uređaji obračunskog mjernog mjesta.
- (3) Glavni osigurači priključka služe za zaštitu priključka od preopterećenja i kratkog spoja, kao i za isključenje postrojenja i instalacije korisnika mreže.
- (4) Ograničavalo strujnog opterećenja (limitator) je osigurač koji ograničava kupcu strujno opterećenje do razine priključne snage iz elektroenergetske suglasnosti.

## **7.2.11 Komunikacijski uređaj**

### **Članak 149.**

- (1) Komunikacijski uređaj (u daljnjem tekst: komunikator) služi za jednosmjernu ili dvosmjernu komunikaciju te daljinski prijenos mjernih i kontrolnih veličina kao i signala za upravljanje putem različitih komunikacijskih kanala.
- (2) Komunikator može imati i dodatne funkcije:
  - ugrađeni sklop za vođenje točnog vremena i mogućnost daljinske
  - sinkronizacije,
  - mogućnost prikupljanja i/ili pohranjivanja mjernih i kontrolnih podataka (koncentrator),
  - mogućnost lokalnog i daljinskog parametrisiranja brojila,
  - spremnik vlastitih alarma i alarma prikupljenih izravnom komunikacijom s brojilima te
  - standardna sučelja za daljinsku i lokalnu komunikaciju.

## **7.2.12 Uređaji prenaponske zaštite**

### **Članak 150.**

- (1) Uređaji prenaponske zaštite štite mjerne i komunikacijske uređaje od pogonskih i atmosferskih prenapona.

(2) Uređaji prenaponske zaštite mogu biti sastavni dio mjernih i komunikacijskih uređaja i/ili zasebni uređaji.

### **7.2.13 Plombiranje mjerne opreme**

#### **Članak 151.**

(1) Operator distribucijskog sustava može za sprečavanje odvajanja, pomicanja ili mijenjanja sastavnih dijelova ili sklopova mjerila ili sprječavanja utjecaja na ispravan rad mjerila i mjerne opreme zaštititi mjerila i mjernu opremu postavljanjem sigurnosnih plombi.

(2) Sigurnosnom plombom moraju biti zaštićena (plombirana) brojila, uređaji za upravljanje tarifama, osigurači, priključne stezaljke i druga oprema kod korisnika mreže preko kojih se može utjecati na mjerenje i/ili obračun električne energije i/ili snage.

(3) Operator distribucijskog sustava dužan je plombirati i/ili zaključati mjerne ormare.

(4) Sigurnosna plomba mora biti postavljena na način da se onemogući utjecaj na mjerenje i/ili obračun električne energije i/ili snage bez oštećenja plombe.

(5) Plombe postavljaju ovlaštene osobe operatora distribucijskog sustava.

(6) Datum i mjesta plombiranja te serijski brojevi sigurnosnih plombi moraju biti zabilježeni u službenom dokumentu i evidenciji operatora distribucijskog sustava.

### **7.2.14 Kontrola obračunskih mjernih mjesta**

#### **Članak 152.**

(1) Kontrola obračunskih mjernih mjesta provodi se u skladu s *Tehničkim uvjetima za obračunska mjerna mjesta u distribucijskoj mreži*.

(2) Nakon izgradnje novih i rekonstrukcije postojećih obračunskih mjernih mjesta, a prije puštanja u pogon obračunskog mjernog mjesta, provodi se detaljno ispitivanje mjerila i ostale mjerne opreme te usklađenost s tehničkom dokumentacijom.

(3) Kontrola rada obračunskog mjernog mjesta na zahtjev korisnika mreže ili korisnika mjernih podataka provodi se u skladu s Općim uvjetima.

(4) Operator distribucijskog sustava provodi, po potrebi, izvanrednu kontrolu obračunskog mjernog mjesta.

## **7.3 STANDARDNE MJERNE ZNAČAJKE MJERILA**

#### **Članak 153.**

(1) Na obračunskim mjernim mjestima kupaca električne energije s priključkom na niskom naponu, priključne snage do uključivo 20 kW brojila moraju imati najmanje sljedeće standardne mjerne značajke: izravno mjerenje radne energije i snage razreda točnosti A ili B.

(2) Na obračunskim mjernim mjestima proizvođača električne energije i kupaca s vlastitom proizvodnjom, s priključkom na niskom naponu, priključne snage do uključivo 20 kW mjerila moraju imati najmanje sljedeće standardne mjerne značajke:

- brojila za izravno mjerenje radne energije i snage u dva smjera,
- brojila za mjerenje jalove energije u četiri kvadranta,
- razred točnosti brojila za mjerenje radne energije B ,

- razred točnosti brojila za mjerenje jalove energije 3,
- mjerenje i pohranjivanje krivulje opterećenja te
- prikupljanje podataka putem sustava za prikupljanje mjernih podataka.

(3) Na obračunskim mjernim mjestima korisnika mreže s priključkom na niskom naponu, priključne snage veće od 20 kW do uključivo 50 kW, u izravnom mjerenju, mjerila moraju imati najmanje sljedeće standardne mjerne značajke:

- brojila za izravno mjerenje radne energije i snage,
- brojila za mjerenje jalove energije u četiri kvadranta,
- razred točnosti brojila za mjerenje radne energije B,
- razred točnosti brojila za mjerenje jalove energije 3,
- mjerenje i pohranjivanje krivulje opterećenja,
- omogućavanje pristupa mjernim podacima putem izlaza brojila te
- prikupljanje podataka putem sustava za prikupljanje mjernih podataka.

(4) Na obračunskim mjernim mjestima korisnika mreže s priključkom na niskom naponu, priključne snage veće od 50 kW, u poluizravnom mjerenju, mjerila moraju imati najmanje sljedeće standardne mjerne značajke:

- strujni mjerni transformator razreda točnosti 0,5S uz faktor sigurnosti 5,
- brojila za mjerenje radne energije i snage,
- brojila za mjerenje jalove energije u četiri kvadranta,
- razred točnosti brojila za mjerenje radne energije 0,5S,
- razred točnosti brojila za mjerenje jalove energije 2,
- mjerenje i pohranjivanje krivulje opterećenja,
- omogućavanje pristupa mjernim podacima putem izlaza brojila te
- prikupljanje podataka putem sustava za prikupljanje mjernih podataka.

(5) Na obračunskim mjernim mjestima korisnika mreže s priključkom na srednjem naponu, u neizravnom mjerenju, mjerila moraju imati najmanje sljedeće standardne mjerne značajke:

- naponski mjerni transformatori razreda točnosti 0,5,
- strujni mjerni transformatori razreda točnosti 0,5S uz faktor sigurnosti 5 ili 10,
- brojila za mjerenje radne energije i snage,
- brojila za mjerenje jalove energije u četiri kvadranta,
- razred točnosti brojila za mjerenje radne energije 0,5S,
- razred točnosti brojila za mjerenje jalove energije 2,
- mjerenje i pohranjivanje krivulje opterećenja,
- omogućavanje pristupa mjernim podacima putem izlaza brojila te
- prikupljanje podataka putem sustava za prikupljanje mjernih podataka.

## **7.4 MJERNI PODACI**

### **7.4.1 Vrste mjernih podataka**

#### **Članak 154.**

(1) Ovisno o tehničkim značajkama brojila, prikupljaju se sljedeći podaci:

- mjerni podaci za potrebe obračuna,
- ostali mjerni podaci te
- ostali podaci (događaji).

(2) Mjerni podaci za potrebe obračuna prikupljaju se u svrhu obračuna potrošene ili proizvedene energije ili obračunske vršne radne snage, a sastoje se od mjerne veličine, datuma i vremena nastanka te statusa.

(3) Mjerni podaci za potrebe obračuna su radna energija i snaga, induktivna i kapacitivna jalova energija i obračunska vršna radna snaga.

(4) Ostali mjerni podaci i ostali podaci prikupljaju se radi provjere i potvrde mjernih podataka za potrebe obračuna, praćenja i kontrole rada obračunskog mjernog mjesta te praćenja određenih parametara kvalitete električne energije.

#### **7.4.2 Smjerovi energije i snage**

##### **Članak 155.**

(1) Radna energija i snaga isporučene iz mreže označavaju se pozitivnim smjerom (potrošnja), a radna energija i snaga preuzeta u mrežu označavaju se negativnim smjerom (proizvodnja).

(2) Jalova energija i snaga koje pripadaju prvom i trećem kvadrantu imaju induktivni karakter, a drugom i četvrtom kvadrantu imaju kapacitivni karakter.

(3) Zbroj jalovih energija prvog i drugog kvadranta označava se kao jalova energija u pozitivnom smjeru, a zbroj jalovih energija trećeg i četvrtog kvadranta označava se kao jalova energija u negativnom smjeru.

#### **7.4.3 Identifikacijski kod mjernih podataka**

##### **Članak 156.**

(1) Radi jednoznačnog prepoznavanja mjerene veličine i njezinog smjera, svim obračunskim mjernim podacima koji se koriste u procesu dostave mjernih podataka na tržištu električne energije, može se pridružiti odgovarajući kod.

(2) Električna energija i snaga označavaju se sljedećim oznakama:

- |  |                |
|--|----------------|
| – Radna energija u pozitivnom smjeru (potrošnja)   | A+             |
| – Radna energija u negativnom smjeru (proizvodnja) | A-             |
| – Radna snaga u pozitivnom smjeru (potrošnja)      | P+             |
| – Radna snaga u negativnom smjeru (proizvodnja)    | P-             |
| – Jalova energija u pozitivnom smjeru              | R+             |
| – Jalova energija u negativnom smjeru              | R-             |
| – Jalova energija po kvadrantima (I, II, III, IV)  | R1, R2, R3, R4 |
| – Jalova snaga u pozitivnom smjeru                 | Q+             |
| – Jalova snaga u negativnom smjeru                 | Q-             |
| – Jalova snaga po kvadrantima (I, II, III, IV)     | Q1, Q2, Q3, Q4 |

#### **7.5 STANDARDNI SKUP OBRAČUNSKIH MJERNIH PODATAKA**

##### **Članak 157.**

(1) Standardni skup obračunskih mjernih podataka je minimalni skup mjernih podataka koji se prikupljaju s obračunskog mjernog mjesta ili izračunavaju.

(2) Operator distribucijskog sustava može obračunske mjerne podatke izravno očitati iz mjernih uređaja, izračunati iz podataka izravno očitanih iz mjernih uređaja, izračunati iz očitanih intervalnih

obračunskih mjernih podataka jednog ili više brojila, uz korištenje prijenosnih omjera mjernih transformatora te vrijednosti gubitaka u mjernim vodovima i transformatorima.

(3) Vrste mjernih podataka koji se prikupljaju s pojedinih obračunskih mjernih mjesta utvrđuje se prema kategoriji korisnika mreže, tarifnom modelu i opremljenosti obračunskog mjernog mjesta.

(4) Na obračunskim mjernim mjestima kupaca kategorije kućanstvo, priključne snage do uključivo 20 kW, mjerila moraju osigurati mjerenje i očitavanje ili izračunavanje najmanje sljedećih obračunskih mjernih podataka za:

- jednotarifno mjerenje
  - Radna energija A+ tarife T0 (ili JT - tarifa neovisna o dobu dana),
- dvotarifno mjerenje
  - Radna energija A+ tarife T1 (VT – tarifa u doba više dnevne tarifne stavke) ,
  - Radna energija A+ tarife T2 (NT – tarifa u doba niže dnevne tarifne stavke),
- upravljanu potrošnju
  - Radna energija A+ tarife T0.

(5) Na obračunskim mjernim mjestima kupaca električne energije kategorije poduzetništvo s priključkom na niskom naponu, priključne snage do uključivo 20 kW, mjerila moraju osigurati mjerenje i očitavanje ili izračunavanje najmanje sljedećih obračunskih mjernih podataka:

- jednotarifno mjerenje
  - Radna energija A+ tarife T0,
  - Induktivna jalova energija R1,
  - Kapacitivna jalova energija R4,
- dvotarifno mjerenje
  - Radna energija A+ tarife T1,
  - Radna energija A+ tarife T2,
  - Induktivna jalova energija R1,
  - Kapacitivna jalova energija R4.

(6) Na obračunskim mjernim mjestima kupaca električne energije kategorija:

- kućanstvo priključne snage iznad 20 kW,
- poduzetništvo s priključkom na niskom naponu, priključne snage iznad 20 kW,
- poduzetništvo s priključkom na srednjem naponu,
- mjerila moraju osigurati mjerenje i očitavanje ili izračunavanje najmanje sljedećih obračunskih mjernih podataka:
  - Radna energija A+ tarife T1,
  - Radna energija A+ tarife T2,
  - Maksimalna radna snaga P+ tarife T1,
  - Maksimalna radna snaga P+ tarife T2,
  - Induktivna jalova energija R1,
  - Kapacitivna jalova energija R4,
  - 15-min vrijednosti srednje radne snage P+ ili kumulativa radne energije A+.

(7) Na obračunskim mjernim mjestima kupaca električne energije kategorije poduzetništvo javna rasvjeta mjerila moraju osigurati mjerenje i očitavanje ili izračunavanje najmanje sljedeći obračunski mjerni podatak: Radna energija A+ tarife T0.

(8) Na obračunskim mjernim mjestima proizvođača električne energije ili kupaca s vlastitom proizvodnjom, mjerila moraju osigurati mjerenje i očitavanje ili izračunavanje najmanje skupa

obračunskih mjernih podataka definiranog za smjer potrošnje električne energije, za određenu kategoriju korisnika mreže te dodatno najmanje sljedeće obračunske mjerne podatke:

- Radna energija A- tarife T1,
- Radna energija A- tarife T2,
- Maksimalna radna snaga P- tarife T1,
- Maksimalna radna snaga P- tarife T2,
- 15-min vrijednosti srednje radne snage P- ili kumulativa radne energije A-.

(9) Jednotarifno mjerenje i mjerenje upravljane potrošnje može biti realizirano i kao dvotarifno mjerenje pri čemu se obračunski mjerni podaci tarife T0 dobivaju kao zbroj obračunskih mjernih podataka tarifa T1 i T2.

## **7.6 UPRAVLJANJE MJERNIM PODACIMA**

### **7.6.1 Prikupljanje mjernih podataka**

#### **Članak 158.**

Mjerni podaci, ostali mjerni podaci i događaji, prikupljaju se neposrednim očitanjem pojedinog brojila, neposrednim očitanjem lokalno umreženih brojila ili daljinskim očitanjem brojila, u skladu s odredbama ovih Mrežnih pravila i s odredbama Općih uvjeta.

#### **Članak 159.**

- (1) Standardni vremenski interval za utvrđivanje vršnog opterećenja je 15 minuta.
- (2) Standardni vremenski intervali za utvrđivanje krivulje opterećenja može biti 15-minutni ili satni.

#### **Članak 160.**

Resetiranje elektroničkih brojila koristi se za zaključivanje tekućeg i za početak novog standardnog i nestandardnog obračunskog razdoblja.

### **7.6.2 Obrada mjernih podataka**

#### **Članak 161.**

Obrada mjernih podataka obuhvaća provjeru i potvrdu valjanosti prikupljenih mjernih podataka, procjenu mjernih podataka koji nedostaju te izračun mjernih podataka za obračun i druge potrebe.

#### **Članak 162.**

Provjera mjernih podataka za potrebe obračuna obuhvaća:

- provjeru identifikacije obračunskog mjernog mjesta,
- provjeru cjelovitosti prikupljenih mjernih podataka,
- usporedbu prikupljenih podataka s prethodno pohranjenim podacima, radi provjere prihvatljivosti te
- korištenje neobračunskih mjernih podataka i ostalih podataka prikupljenih iz naprednih brojila, radi provjere prihvatljivosti.

#### **Članak 163.**

Provjera identifikacije obračunskog mjernog mjesta, ovisno o načinu očitavanja brojila, obuhvaća:

- provjeru adrese obračunskog mjernog mjesta, naziva korisnika mreže i tvorničkog broja brojila, kod neposrednog očitavanja,
- provjeru adrese obračunskog mjernog mjesta, tvorničkog broja brojila te, ovisno o tipu brojila, i pristupne zaporke brojila, kod neposrednog očitavanja lokalno umreženih brojila, te

- provjeru telefonskog broja modema ili IP adrese komunikatora i pristupne zaporke brojila, punog ili skraćenog tvorničkog broja brojila ili logičke adrese brojila, kod daljinskog očitavanja.

#### **Članak 164.**

- (1) Provjera cjelovitosti prikupljenih mjernih podataka za potrebe obračuna obuhvaća usporedbu broja i vrste prikupljenih mjernih podataka sa značajkama i postavkama brojila te kategorijom obračunskog mjernog mjesta.
- (2) Ako prikupljeni mjerni podaci za potrebe obračuna nisu cjeloviti, operator distribucijskog sustava dužan je u što kraćem roku izvršiti ponovno očitavanje brojila.
- (3) Ako i nakon ponovnog očitavanja brojila iz stavka 2. ovog članka nedostaje mjerni podatak za potrebe obračuna, on se procjenjuje.

#### **Članak 165.**

- (1) U postupku provjere prihvatljivosti utvrđuje se ispravnost i prihvatljivost mjernih podataka za potrebe obračuna.
- (2) Očitani mjerni podaci za potrebe obračuna provjeravaju se i usporedbom s pohranjenim vrijednostima odgovarajućih prethodnih obračunskih razdoblja.
- (3) Ako prikupljeni mjerni podaci za potrebe obračuna nisu prihvatljivi, operator distribucijskog sustava dužan je u što kraćem roku izvršiti ponovno očitavanje brojila.
- (4) Ako i nakon ponovnog očitavanja brojila iz stavka 3. ovog članka mjerni podatak za potrebe obračuna nije prihvatljiv, izračunava se prihvatljiv mjerni podatak te se provjerava ispravnost rada mjerne opreme.
- (5) U slučaju neispravnosti mjerne opreme iz stavka 4. ovog članka, obavještavaju se o tome korisnici mjernih podataka, u skladu s odredbama Općih uvjeta.
- (6) U slučaju potvrde ispravnog rada mjerne opreme i potvrde točnosti prikupljenih očitavanja iz stavka 4. ovog članka, prikupljena očitavanja koriste se za potrebe obračuna, a prethodni mjerni podaci korigiraju se u skladu s potvrđenim podacima.

#### **Članak 166.**

Procijenjene i izračunate vrijednosti mjernih podataka utvrđuju se u skladu s Općim uvjetima i ovim Mrežnim pravilima.

### **7.6.3 Pohrana i potvrđivanje mjernih podataka**

#### **Članak 167.**

- (1) Baze podataka sadrže podatke o korisnicima mreže, obračunskim mjernim mjestima, mjerne podatke te podatke o subjektima na tržištu električne energije i u vlasništvu su operatora distribucijskog sustava.
- (2) Računalni sustavi za baze podataka iz stavka 1. ovog članka, razmjena podataka između baza podataka i drugih sustava te omogućavanje pristupa podacima o korisnicima mreže, obračunskim mjernim mjestima, mjernim podacima i poslovno osjetljivim podacima subjekata na tržištu električne energije u vlasništvu su operatora distribucijskog sustava.

## Članak 168.

(1) Operator distribucijskog sustava nadležan je i odgovoran je za kreiranje, upravljanje, arhiviranje i brisanje baza podataka o korisnicima mreže, obračunskim mjernim mjestima, mjernim podacima i podacima o dozvolama pristupa korisnicima mjernih podataka.

(2) Upravljanje podacima unutar baze podataka podrazumijeva:

- prikupljanje, provjeru, potvrđivanje i pohranjivanje te čuvanje podataka,
- kontrolu, zamjenu i brisanje podataka,
- osiguranje podataka za potrebe obračuna i tržišta električne energije,
- osiguranje dostupnosti podataka radi analize, planiranja i drugih potreba,
- zaštitu podataka od neovlaštenog pristupa i korištenja te
- autorizaciju pristupa korisnicima mjernih podataka.

(3) Ključni matični podaci korisnika mreže su:

- ime i prezime ili naziv pravne osobe,
- osobni identifikacijski broj (OIB),
- adresa prebivališta ili sjedište pravne osobe,
- podaci o odgovornoj osobi te
- kontakt podaci.

(4) Matični podaci obračunskog mjernog mjesta sadrže:

- adresu mjernog mjesta,
- podatke o smještaju mjerne opreme,
- broj elektroenergetske suglasnosti
- broj ugovora o korištenju mreže,
- kategoriju korisnika mreže na obračunskom mjernom mjestu,
- priključnu snagu,
- limitiranu snagu,
- status mjernog mjesta,
- napon mjerenja,
- napon i broj faza priključka,
- podatke o mjernim veličinama,
- prijenosni omjer strujnih mjernih transformatora,
- prijenosni omjer naponskih mjernih transformatora,
- koeficijent ukupnog prijenosnog omjera strujnih i naponskih mjernih transformatora,
- koeficijent korekcije zbog gubitaka u transformatoru,
- koeficijent korekcije zbog gubitaka u vodu te
- geografske koordinate.

(5) Podaci o mjernoj opremi sadrže:

- identifikacijski kod,
- naziv proizvođača,
- tip, serijski broj, godinu proizvodnje i razred točnosti,
- podatke iz tehničke specifikacije (nazivne i maksimalne vrijednosti, nazivni pomoćni napon, omjeri strujnih i naponskih transformatora, spoj strujnih transformatora i drugo),
- vrijednosti impulsa kontakta impulsnog izlaza,
- podatke o postavljenim parametrima,
- godinu ovjere,
- službenu oznaku tipa mjerila te
- ostale podatke.

(6) Podaci o komunikacijskoj opremi sadrže:

- naziv opreme,
- naziv proizvođača, tip, serijski broj i tehničku specifikaciju,
- naziv komunikacijskog protokola,
- telefonske brojeve i/ili IP adrese za ostvarivanje veza,
- identifikaciju korisnika i pravo na pristup,
- zaporke za čitanje i/ili upis te
- ostale podatke.

(7) Upis podataka u bazu podataka i promjene tih podataka, obavljaju isključivo za to ovlašteni zaposlenici.

#### **7.6.4 Ispravak mjernih podataka**

##### **Članak 169.**

(1) Zahtjev za provjeru ispravnosti mjernog podatka može podnijeti korisnik mreže i korisnik mjernih podataka.

(2) Mjerni podaci se ispravljaju u slučaju utvrđene neispravnosti mjerne opreme ili greške u poslovnom procesu, u skladu s Općim uvjetima.

(3) Ispravljeni mjerni podatak upisuje se u bazu mjernih podataka, i dostavlja korisnicima mjernih podataka.

(4) Neispravan podatak se označava kao promijenjen i ostaje upisan u bazi mjernih podataka.

#### **7.6.5 Način dostave mjernih podataka**

##### **Članak 170.**

(1) Operator distribucijskog sustava dostavlja obračunske mjerne podatke i ostale mjerne podatke korisnicima mjernih podataka, u propisanim rokovima.

(2) Mjerni podaci se dostavljaju u elektroničkom ili tiskanom obliku.

(3) Pri dostavljanju obračunskih mjernih podataka podaci se označavaju jednoznačnim kodom.

(4) Procijenjene i izračunate vrijednosti imaju odgovarajuću oznaku.

(5) Obračunski mjerni podaci dostavljaju se elektroničkim putem, u standardnim formatima, uz primjereni stupanj zaštite podataka.

(6) Obrasci standardnih formata za dostavu podataka javno se objavljuju.

##### **Članak 171.**

(1) Ako su prijenosni omjeri strujnih i naponskih mjernih transformatora različiti od 1, dostavljaju se izračunate mjerne vrijednosti koje obuhvaćaju vrijednosti prijenosnih omjera strujnih i naponskih mjernih transformatora.

(2) Ako je koeficijent korekcije zbog gubitaka u transformatoru i/ili na priključnom vodu različit od nula, dostavljaju se izračunate mjerne vrijednosti s uračunatim koeficijentom korekcije.

(3) Ako se dostavljaju izračunate mjerne vrijednosti iz stavka 1. i/ili 2. ovog članka, prijenosni omjer strujnih i naponskih mjernih transformatora i/ili koeficijent korekcije zbog gubitaka u transformatoru i/ili na priključnom vodu, dostavljaju se kao matični podaci obračunskog mjernog mjesta.

## **Članak 172.**

Obračunski mjerni podaci dostavljaju se kupcima električne energije u računu za korištenje mreže, odnosno u jedinstvenom računu.

### **7.6.6 Pristup mjernim podacima**

#### **Članak 173.**

(1) Pristup mjernim podacima odnosi se na pristup putem internetskih stranica operatora distribucijskog sustava i/ili izravno putem izlaza brojila.

(2) Pravila i uvjeti pristupa mjernim podacima uređuju se ugovorom kojeg sklapaju operator distribucijskog sustava i korisnik mjernih podataka.

### **7.6.7 Razmjena mjernih i kontrolnih podataka između operatora sustava**

#### **Članak 174.**

Mjerna oprema na sučelju prijenosne i distribucijske mreže sastavni je dio prijenosne mreže, a tehničke karakteristike mjerne opreme određuje operator prijenosnog sustava.

#### **Članak 175.**

Operator distribucijskog sustava može, operatoru prijenosnog sustava na temelju njegovog zahtjeva, uz suglasnost korisnika mreže, omogućiti pristup obračunskim mjernim podacima i/ili obračunskom mjernom mjestu korisnika mreže.

### **7.6.8 Tajnost i sigurnost podataka**

#### **Članak 176.**

(1) Podaci o obračunskim mjernim mjestima i korisnicima mreže moraju biti prikupljeni, obrađeni, potvrđeni te čuvani na siguran i povjerljiv način.

(2) Slanje ili omogućavanje pristupa mjernim podacima dopušteno je samo pod uvjetima i u svrhu navedenu u ovim Mrežnim pravilima ili drugim propisima kojima se uređuje zaštita tajnosti mjernih podataka ili prema odobrenju korisnika mreže.

(3) Ugovorom o korištenju mreže mogu se navesti i drugi podaci koji podliježu obvezi osiguranja tajnosti, u skladu s važećim propisima.

(4) Sustavi za umrežavanje brojila sastoje se od računalne i komunikacijske opreme, aplikacija za rad s brojlilima električne energije i bazama mjernih podataka te podataka o obračunskim mjernim mjestima, a moraju biti zaštićeni od neovlaštenog pristupa i korištenja. Procesna računala s aplikacijama za rad s mjernim uređajima i mjernim podacima, bazama mjernih podataka i podataka o korisnicima mreže, moraju biti smještena u prostoru koji je u nadležnosti operatora distribucijskog sustava, s odgovarajućim stupnjem zaštite od fizičkog pristupa.

(5) U slučaju izravnog ili daljinskog računalnog pristupa brojlilima ili mjernoj opremi u svrhu izmjene ili nadopune parametara ili nadogradnje tvorničkih postavki i aplikacija, pristup mora biti zaštićen posebnim zaporkama i sigurnosnim kontrolama uz zapis podataka o izvršenim pristupima i pokušajima pristupa.

#### **Članak 177.**

(1) Pri radu s mjernim podacima, podacima o obračunskim mjernim mjestima i podacima o korisnicima mreže, operator distribucijskog sustava može:

- ustrojiti popis klasificiranih podataka koji se utvrđuju kao povjerljivi i za koje je potrebno osigurati informacijsku sigurnost,
- propisati poslovne procese rada s klasificiranim podacima te
- voditi popis pravnih i fizičkih osoba koje imaju pristup klasificiranim podacima.

(2) Operator distribucijskog sustava može od pravnih i fizičkih osoba iz stavka 1. ovog članka zatražiti potpisivanje izjave o tajnosti i povjerljivosti klasificiranih podataka.

(3) Uređaj u kojem se nalaze klasificirani podaci u vlasništvu je operatora distribucijskog sustava i nalazi se u odgovarajućoj prostoriji s kontrolom pristupa, unutar objekta u nadležnosti operatora distribucijskog sustava.

## 8. ODRŽAVANJE

### Članak 178.

(1) Operator distribucijskog sustava obavezan je planirati i provoditi postupke održavanja elektroenergetskih postrojenja, opreme i jedinica mreže radi očuvanja njihovih nazivnih tehničkih svojstava i sposobnosti, u cilju osiguranja pouzdanosti mreže.

(2) Operator distribucijskog sustava obavezan je u sklopu zamjene pojedinih dijelova jedinica mreže ugrađivati materijal i/ili opremu minimalno istih ili boljih svojstava.

(3) *Pravilima o održavanju postrojenja i opreme elektroenergetskih građevina distribucijske mreže*, operator distribucijskog sustava utvrđuje:

- kategorije radova,
- vrste radova održavanja koji se obavljaju na temelju nalaza pregleda, mjerenja i ispitivanja,
- rokove periodičkih pregleda,
- rokove i opseg radova redovnog održavanja, mjerenja i ispitivanja te
- dokumentaciju o održavanju.

(4) Aktivnosti održavanja provode se na temelju pravila iz stavka 3. ovog članka, zahtjeva glavnih i izvedbenih projekata, projekata izvedenog stanja, uputa proizvođača ugrađene opreme te propisa iz područja elektroenergetike i ostalih mjerodavnih propisa.

(5) Operator distribucijskog sustava obavezan je planirati i obavljati radove održavanja na način kojim se osigurava minimalno trajanje isključenja postrojenja i instalacije korisnika mreže.

(6) Operator distribucijskog sustava obavezan je voditi dokumentaciju o provedenim aktivnostima održavanja, u skladu s pravilima iz stavka 3. ovog članka.

(7) Operator distribucijskog sustava i operator prijenosnog sustava obavezni su uskladiti planove održavanja i radne postupke, koji se odnose na zajedničke elektroenergetske objekte.

(8) Nakon utvrđivanja plana održavanja, operator distribucijskog sustava obavezan je prethodno najaviti planirani termin redovnog održavanja kupcu na srednjem naponu, najmanje 2 mjeseca ranije, kako bi kupac mogao planirati eventualne radove na svom postrojenju i instalaciji (u istom terminu) te ga prethodno obavijestiti o planiranom prekidu napajanja u propisanom roku.

(9) Operator distribucijskog sustava i proizvođač s proizvodnim postrojenjem priključenim na sredjonaponsku mrežu, obavezni su uskladiti godišnje planove održavanja.

(10) Korisnik mreže koji ima u vlasništvu elektroenergetske objekte koji su sastavni dio mreže, obavezan je:

- planirati i provoditi propisane postupke održavanja tih objekata,
- na zahtjev operatora distribucijskog sustava dostaviti pisano izvješće o provedenom održavanju tih objekata te
- omogućiti operatoru distribucijskog sustava pristup tim objektima.

#### **Članak 179.**

(1) Operator distribucijskog sustava, u cilju nadzora i očuvanja nazivnih tehničkih svojstava uzemljivača u mreži, provodi mjerenja otpora rasprostiranja i/ili potencijala uzemljivača i napona dodira, u skladu s *Pravilima o održavanju postrojenja i opreme elektroenergetskih građevina distribucijske mreže*.

(2) U slučaju povezanih uzemljivača ili sustava uzemljenja, izvješće o rezultatima mjerenja iz stavka 1. ovog članka, operator distribucijskog sustava po potrebi dostavlja operatoru prijenosnog sustava i/ili korisnicima mreže, u cilju njihove obveze uvažavanja rezultata izvješća te osiguranja da izneseni potencijal u njihovo postrojenje neće izazvati nedozvoljeni napon dodira, niti će iz njihovog postrojenja biti iznesen u okolinu, preko postojećih ili novoizgrađenih metalnih masa spojenih na uzemljivač postrojenja.

## **9. GUBICI ELEKTRIČNE ENERGIJE**

#### **Članak 180.**

(1) Operator distribucijskog sustava dužan je sustavno poduzimati mjere i aktivnosti u cilju povećanja energetske učinkovitosti mreže, odnosno smanjenja gubitaka električne energije u mreži.

(2) Operator distribucijskog sustava obavezan je:

- pratiti i analizirati gubitke električne energije u mreži,
- provjeravati i ograničavati utjecaj korisnika mreže na iznos gubitaka u mreži,
- uspostavljati optimalno uklopno stanje mreže, u cilju minimiziranja gubitaka i maksimiziranja raspoloživosti mreže,
- gubitke električne energije uzimati u obzir kao jedan od bitnih kriterija za razvoj i izgradnju ili rekonstrukciju mreže te definiranje tehničkih specifikacija opreme i uređaja koji se ugrađuju u mrežu te
- kod provedbi mjera smanjenja gubitaka električne energije uzimati u obzir ekonomsku isplativost mjere.

(3) Gubici električne energije u mreži dijele se na tehničke i netehničke gubitke.

(4) Tehnički gubici su gubici električne energije koji su posljedica pogonskog stanja mreže i tehničkih značajki jedinica mreže, a odnose se na gubitke praznog hoda transformatora (magnetiziranje jezgri) te na gubitke zbog opterećenja vodova i transformatora (zagrijavanje vodiča i namota).

(5) Netehnički gubici su gubici električne energije koji su posljedica neizmjerene i neobračunate energije koju su potrošili kupci električne energije.

(6) U dijelovima mreže s povećanim iznosom gubitaka, operator distribucijskog sustava provodi pojačanu kontrolu priključaka i obračunskih mjernih mjesta te neovlaštene potrošnje električne energije, u cilju smanjenja netehničkih gubitaka električne energije.

(7) U cilju praćenja i analize gubitaka u mreži, operator distribucijskog sustava, osim podataka o mreži, koristi raspoložive tehničke, pogonske i mjerne podatke sa svih sučelja, s prijenosnom mrežom te postrojenjima i instalacijama korisnika mreže, uključujući i podatke o neovlaštenoj potrošnji električne energije.

#### **Članak 181.**

Operator distribucijskog sustava utvrđuje neovlaštenu potrošnju električne energije, u skladu s Općim uvjetima i internim aktima.

## **10. MEĐUDJELOVANJE OBJEKATA DISTRIBUCIJSKE MREŽE I OKOLIŠA**

#### **Članak 182.**

(1) Operator distribucijskog sustava utvrđuje posebne uvjete prema drugim korisnicima prostora pored ili ispod, odnosno u neposrednoj blizini distribucijskog elektroenergetskog objekta, u skladu s važećim propisima i ovim Mrežnim pravilima.

(2) Posebnim uvjetima iz stavka 1. ovog članka utvrđuje se udaljenost i/ili visina, odnosno razmak od elektroenergetskog objekta te tehnička i projektna rješenja, zaštitne mjere, radnje i postupci, u cilju sprječavanja međusobnih negativnih utjecaja, uvažavajući posebne propise vezano za:

- zaštitu na radu,
- zaštitu od požara,
- zaštitu okoliša i prirode te
- sprječavanje prenošenja utjecaja elektroenergetskog objekta na postrojenja i instalacije korisnika mreže, dijelove komunalne i druge javne infrastrukture, kao i obrnuto.

(3) Prilikom izgradnje novih ili rekonstrukcije postojećih srednjonaponskih nadzemnih vodova unutar Ekološke mreže Republike Hrvatske (Natura 2000) u području očuvanja značajnom za ptice, operator distribucijskog sustava dužan je primjenjivati tehnička rješenja kojima se osigurava zaštita ptica od strujnog udara.

(4) Na dijelovima postojećih srednjonaponskih nadzemnih vodova na kojima se utvrdi stradavanje ptica od strujnog udara, operator distribucijskog sustava provodi posebne mjere zaštite.

#### **Članak 183.**

(1) U slučaju građenja objekta, odnosno postrojenja i instalacije korisnika mreže, kao i izvođenja drugih radova unutar zaštićenog pojasa, nužno je prethodno zatražiti izdavanje posebnih uvjeta, odnosno suglasnosti operatora distribucijskog sustava, radi osiguranja sigurnosti elektroenergetskog objekta, građevina, imovine, ljudi i životinja.

(2) Uz zahtjev za izdavanje posebnih uvjeta odnosno suglasnosti za izvođenje radova unutar zaštićenog pojasa, podnositelj zahtjeva dužan je priložiti odgovarajuću dokumentaciju na temelju koje planira izvoditi radove.

(3) Operator distribucijskog sustava dužan je podnositelju zahtjeva iz stavka 2. ovog članka odgovoriti u roku od 15 dana od dana primitka zahtjeva.

(4) Uvjeti za izvođenje radova u zaštićenom pojasu određuju se u skladu s odredbama posebnih zakona, propisa, normi, pravila struke i internih tehničkih akata operatora distribucijskog sustava, koji uređuju tehničke uvjete izgradnje, pogona i održavanja mreže.

(5) Izvođač radova dužan je pravodobno obavijestiti operatora distribucijskog sustava o točnom vremenu početka i planu odvijanja radova, u skladu s izdanim posebnim uvjetima odnosno suglasnosti operatora distribucijskog sustava.

(6) Zahvati u zaštićenom pojasu provode se u skladu s propisanim posebnim uvjetima odnosno izdanom suglasnošću za izvođenje radova.

(7) Širina zaštićenog pojasa iznosi:

- 15 m od osi voda, za nadzemni vod nazivnog napona 35 kV,
- 10 m od osi voda, za nadzemni vod nazivnih napona od 1 kV do uključivo 20 kV,
- 3 m od osi voda, za podzemni kabelski vod nazivnog napona 35 kV,
- 1 m od osi voda, za podzemni kabelski vod nazivnih napona od 1 kV do uključivo 20 kV,
- 15 m od vanjskog ruba ograde ili zida, za transformatorsku stanicu nazivnog napona 110 kV i 35 kV te
- 2 m od vanjskog ruba zida, za transformatorsku stanicu i rasklopište nazivnog napona od 1 kV do uključivo 20 kV, osim transformatorskih stanica i rasklopišta čija je oprema ugrađena u posebnu prostoriju zgrade.

(8) Za kabelske vodove, širina zaštićenog pojasa iz stavka 7. ovog članka, odnosi se i na radove koji se izvode ispod površine zemlje.

## **11. PRIJELAZNE I ZAVRŠNE ODREDBE**

### **Članak 184.**

(1) Korisnici mreže dužni su svoje akte o tehničkim i pogonskim uvjetima i postupcima (pravilnici, upute, uvjeti, pravila, preporuke i drugo) i planovima za svoja elektroenergetska postrojenja i opremu, uskladiti s odredbama ovih Mrežnih pravila u roku od 12 mjeseci od dana stupanja na snagu ovih Mrežnih pravila.

(2) Opremu i postrojenja, odnosno dijelove mreže i/ili priključka, uključujući mjernu opremu, koji nisu u nadležnosti i vlasništvu operatora distribucijskog sustava, vlasnik ili korisnik mreže dužan je održavati u tehnički ispravnom stanju i voditi pogon, u skladu s važećim propisima, pravilima struke i ovim Mrežnim pravilima, sve do preuzimanja u nadležnost i vlasništvo od strane operatora distribucijskog sustava.

### **Članak 185.**

(1) Za tumačenje ovih Mrežnih pravila nadležan je HEP-Operator distribucijskog sustava d.o.o.

(2) Operator distribucijskog sustava prati primjenu te priprema prijedlog izmjena i dopuna ovih Mrežnih pravila.

(3) U slučaju potrebe za izmjenama i/ili dopunama ovih Mrežnih pravila, operator distribucijskog sustava samoinicijativno, na prijedlog Hrvatske energetske regulatorne agencije ili ministarstva nadležnog za energetiku, pokreće postupak izmjena i/ili dopuna ovih Mrežnih pravila.

#### **Članak 186.**

U slučaju kriznog stanja ili okolnosti predviđenih važećim Zakonom o energiji, operator distribucijskog sustava, uz suglasnost nadležnog Ministarstva, može djelomično ili u cijelosti privremeno suspendirati ova Mrežna pravila.

#### **Članak 187.**

Danom stupanja na snagu ovih Mrežnih pravila, prestaju važiti Mrežna pravila elektroenergetskog sustava (Narodne novine, broj 36/06), u dijelu odredbi koje se odnose na distribucijsku mrežu i odredbi kojima se utvrđuje postupanje operatora distribucijskog sustava.

#### **Članak 188.**

Ova Mrežna pravila primjenjuju se na:

- nova obračunska mjerna mjesta i
- ugradnju nove mjerne opreme na postojeća obračunska mjerna mjesta.

#### **Članak 189.**

Operator distribucijskog sustava dužan je najkasnije u roku 12 mjeseci od dana stupanja na snagu ovih Mrežnih pravila, uskladiti s ovim Mrežnim pravilima:

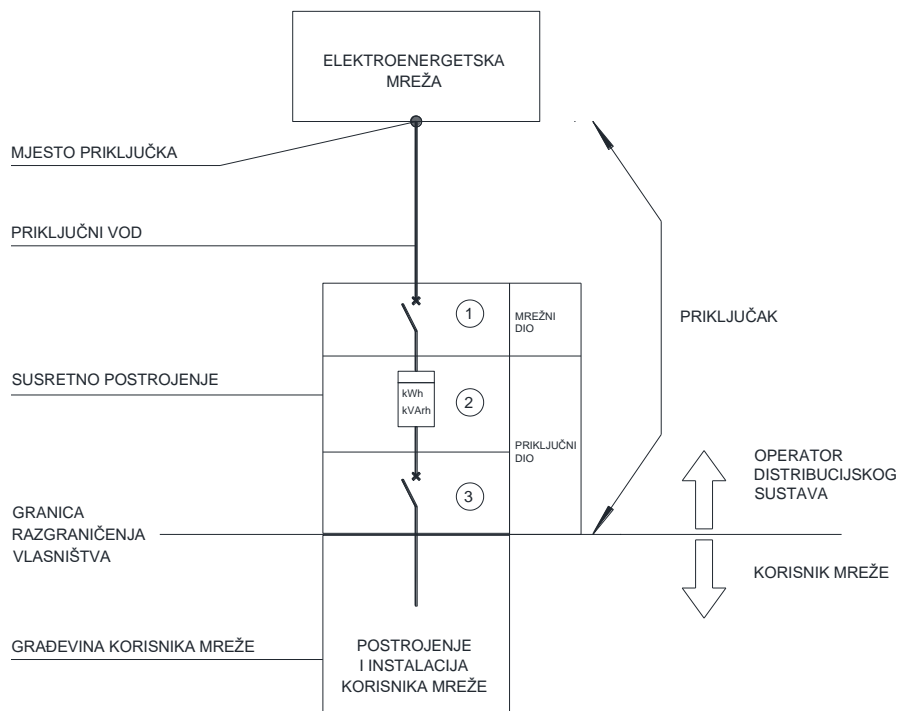
- *Tehničke uvjete za obračunska mjerna mjesta u distribucijskoj mreži,*
- *Tehničke uvjete za priključenje na distribucijsku mrežu,*
- *Pravila o održavanju postrojenja i opreme elektroenergetskih građevina distribucijske mreže.*

#### **Članak 190.**

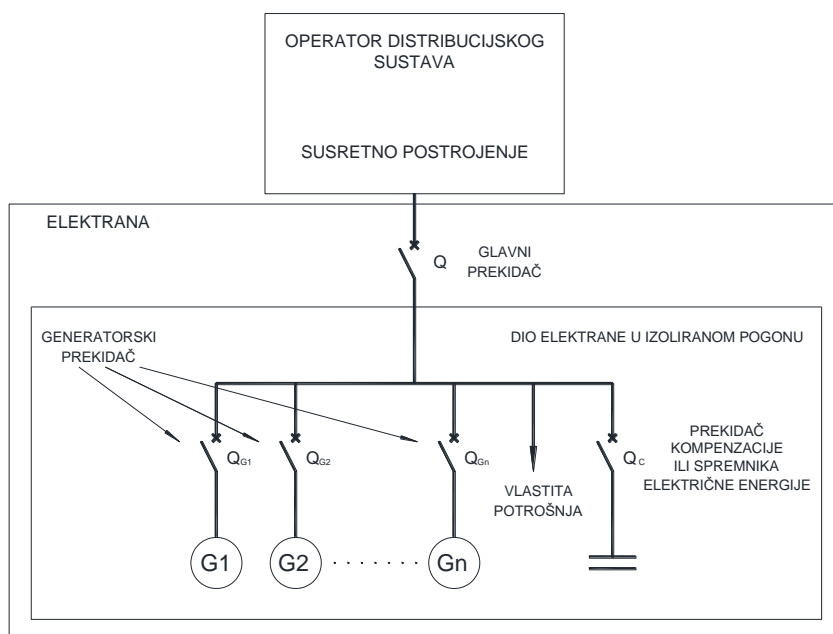
Ova Mrežna pravila stupaju na snagu osmoga dana od objave u Narodnim novinama.

Direktor

Nikola Šulentić, dipl.ing.



Slika 1: Shematski prikaz priključka



Slika 2. Prikaz prekidača u elektrani značajnih za dopušteni paralelni pogon s mrežom

# SADRŽAJ

1.	OPĆE ODREDBE.....	1
2.	PRIKLJUČENJE .....	8
2.1	KATEGORIZACIJA KORISNIKA MREŽE.....	9
2.2	TEHNIČKI UVJETI PRIKLJUČENJA .....	10
2.3	TEMELJNE TEHNIČKE ZNAČAJKE NA MJESTU PRIKLJUČENJA POSTROJENJA I INSTALACIJE KORISNIKA MREŽE 10	
2.3.1	Frekvencija.....	10
2.3.2	Nazivni napon .....	10
2.3.3	Nesimetrija napona .....	11
2.3.4	Pogonsko i zaštitno uzemljenje .....	11
2.3.5	Vrijednost struje kratkog spoja.....	11
2.3.6	Razina izolacije.....	11
2.3.7	Zaštita od kvarova .....	11
2.3.8	Priključak .....	11
2.4	TEHNIČKI UVJETI ZA PRIKLJUČENJE POSTROJENJA I INSTALACIJE KORISNIKA MREŽE .....	12
2.4.1	Pogonsko i zaštitno uzemljenje .....	13
2.4.2	Vrijednost struje kratkog spoja.....	13
2.4.3	Razina izolacije.....	13
2.4.4	Faktor snage .....	13
2.4.5	Zaštita od poremećaja i kvarova.....	13
2.4.6	Povratni utjecaj na mrežu.....	14
2.4.7	Vlastiti izvor napajanja postrojenja i instalacije korisnika mreže .....	16
2.4.8	Pokusni rad postrojenja i instalacije korisnika mreže .....	17
2.5	DODATNI UVJETI ZA PRIKLJUČENJE POSTROJENJA I INSTALACIJE PROIZVOĐAČA .....	18
2.5.1	Podrška održavanju napona jalovom snagom.....	19
2.5.2	Paralelni pogon proizvodnog postrojenja s mrežom.....	20
2.5.3	Razmjena informacija na sučelju .....	21
3.	PLANIRANJE RAZVOJA .....	21
3.1	CILJEVI PLANIRANJA.....	22
3.2	NAČELA, KRITERIJI I METODOLOGIJA PLANIRANJA .....	22
3.2.1	Dopušteno opterećenje jedinica mreže .....	23
3.2.2	Dopušteno odstupanje napona .....	24
3.2.3	Pouzdanost napajanja .....	24
3.3	PLANOVI RAZVOJA.....	24
3.3.1	Usklađenje i razmjena planskih dokumenata.....	24

3.3.2	Podloge za planiranje i razmjena podataka.....	25
4.	VOĐENJE POGONA .....	26
4.1	POGON I POGONSKA STANJA .....	26
4.1.1	Normalni pogon.....	26
4.1.2	Poremećeni pogon .....	27
4.1.3	Izvanredni pogon .....	28
4.2	PLANIRANJE I VOĐENJE POGONA.....	29
4.2.1	Održavanje napona.....	30
4.2.2	Upravljanje tarifama, javnom rasvjetom i upravljanoj potrošnjom.....	30
4.3	POMOĆNE USLUGE.....	31
4.4	ANALIZA POGONA I POGONSKIH DOGAĐAJA.....	32
5.	KVALITETA NAPONA I POUZDANOST NAPAJANJA.....	32
5.1	KVALITETA NAPONA .....	32
5.2	POUZDANOST NAPAJANJA .....	33
6.	ZAŠTITA OD POREMEĆAJA I KVAROVA .....	33
6.1	TEMELJNI ZAHTJEVI ZA SUSTAV ZAŠTITE.....	34
6.1.1	Uređaji i oprema.....	36
6.1.2	APU .....	36
6.2	FUNKCIJE SUSTAVA ZAŠTITE .....	36
6.3	ZAŠTITA KOD PARALELNOG POGONA ELEKTRANE S MREŽOM.....	37
6.4	PUŠTANJE U RAD I ODRŽAVANJE SUSTAVA ZAŠTITE .....	40
7.	MJERNA PRAVILA.....	41
7.1	MJERNA MJESTA.....	42
7.1.1	Tehnički uvjeti za obračunska mjerna mjesta .....	42
7.1.2	Obračunsko mjerno mjesto .....	42
7.1.3	Identifikacijska oznaka obračunskog mjernog mjesta.....	43
7.2	MJERNA OPREMA.....	43
7.2.1	Mjerila.....	43
7.2.2	Brojila električne energije.....	43
7.2.3	Strujni mjerni transformatori .....	44
7.2.4	Naponski mjerni transformatori.....	44
7.2.5	Uklopni satovi .....	45
7.2.6	Ostala mjerna oprema.....	45
7.2.7	Mjerni i spojni vodovi te priključno-mjerna kutija .....	45
7.2.8	Prijemnici mrežnog tonfrekvencijskog upravljanja .....	45
7.2.9	Sklopni uređaj za privremenu obustavu i ponovnu uspostavu isporuke električne energije ...	46

7.2.10	Osigurači .....	46
7.2.11	Komunikacijski uređaj.....	46
7.2.12	Uređaji prenaponske zaštite.....	46
7.2.13	Plombiranje mjerne opreme .....	47
7.2.14	Kontrola obračunskih mjernih mjesta .....	47
7.3	STANDARDNE MJERNE ZNAČAJKE MJERILA .....	47
7.4	MJERNI PODACI .....	48
7.4.1	Vrste mjernih podataka .....	48
7.4.2	Smjerovi energije i snage.....	49
7.4.3	Identifikacijski kod mjernih podataka .....	49
7.5	STANDARDNI SKUP OBRAČUNSKIH MJERNIH PODATAKA .....	49
7.6	UPRAVLJANJE MJERNIM PODACIMA.....	51
7.6.1	Prikupljanje mjernih podataka .....	51
7.6.2	Obrada mjernih podataka .....	51
7.6.3	Pohrana i potvrđivanje mjernih podataka.....	52
7.6.4	Ispravak mjernih podataka .....	54
7.6.5	Način dostave mjernih podataka.....	54
7.6.6	Pristup mjernim podacima .....	55
7.6.7	Razmjena mjernih i kontrolnih podataka između operatora sustava .....	55
7.6.8	Tajnost i sigurnost podataka .....	55
8.	ODRŽAVANJE .....	56
9.	GUBICI ELEKTRIČNE ENERGIJE .....	57
10.	MEĐUDJELOVANJE OBJEKATA DISTRIBUCIJSKE MREŽE I OKOLIŠA .....	58
11.	PRIJELAZNE I ZAVRŠNE ODREDBE.....	59
	PRILOG 1.....	61