

Na temelju članka 35. stavka 3. Zakona o tržištu električne energije («Narodne novine», broj 22/13 i 102/15), Hrvatski operator prijenosnog sustava d.o.o. uz prethodnu suglasnost Hrvatske energetske regulatorne agencije, klasa: 310-02/16-01/342; urbroj: 371-01/17-09, od 29. lipnja 2017. godine je na sjednici Uprave Hrvatskog operatora prijenosnog sustava d.o.o. održanoj 4. srpnja 2017. godine donio

## MREŽNA PRAVILA PRIJENOSNOG SUSTAVA

### I. OPĆE ODREDBE

#### Članak 1.

Mrežnim pravilima prijenosnog sustava (u daljnjem tekstu: Mrežna pravila) propisuju se:

- 1) tehnički i drugi uvjeti za priključenje korisnika na prijenosnu mrežu,
- 2) tehnički i drugi uvjeti za sigurno preuzimanje električne energije od proizvođača i iz drugih elektroenergetskih sustava te siguran pogon prijenosne mreže radi pouzdane opskrbe krajnjih kupaca električnom energijom propisane kvalitete,
- 3) tehnički uvjeti za pristup prijenosnoj mreži i korištenje prijenosne mreže,
- 4) tehnički uvjeti za održavanje prijenosne mreže,
- 5) obveze korisnika prijenosne mreže u tehničkom pogledu,
- 6) planiranje pogona i upravljanje prijenosnim sustavom,
- 7) postupci pri pogonu elektroenergetskog sustava u normalnom pogonu prijenosne mreže i u slučaju više sile, poremećenog pogona prijenosne mreže, izvanrednog pogona prijenosne mreže i drugih izvanrednih okolnosti,
- 8) zaštićeni pojas i posebni uvjeti unutar zaštićenog pojasa elektroenergetskog objekta,
- 9) vrste, kriteriji i način pružanja pomoćnih usluga i usluga elektroenergetskog sustava,
- 10) tehnički i drugi uvjeti za međusobno povezivanje i rad prijenosnih mreža,
- 11) planiranje razvoja prijenosne mreže,
- 12) značajke mjerne opreme na obračunskom mjernom mjestu korisnika mreže,
- 13) svojstva mjerne opreme ili norme koje treba zadovoljiti mjerna oprema radi omogućavanja upravljanja potrošnjom te vremenskog prepoznavanja strukture potrošnje električne energije,
- 14) 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 prijenosnom 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,
- 15) obveza Hrvatskog operatora prijenosnog sustava (u daljnjem tekstu: operator prijenosnog sustava) za utvrđivanje standardnih tehničkih rješenja za prijenosnu mrežu i priključke, uključujući obračunska mjerna mjesta korisnika mreže.

#### Značenje pojedinih izraza

#### Članak 2.

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

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

1. automatski ponovni uklop (APU) - prolazni zastoje u trajanju do 1,5 sekunde, jednopolni ili trolinjski, isključivanjem jednog (pri jednostranom napajanju mjesta neispravnosti) ili više prekidača (pri višestranom napajanju mjesta neispravnosti),

2. baza mjernih podataka - baza podataka koja sadrži potvrđene obračunske podatke,
3. baza podataka obračunskog mjernog mjesta - baza podataka koja sadrži podatke o opremi obračunskog mjernog mjesta i podatke o komunikacijskim parametrima.
4. blok-transformator - energetski transformator koji povezuje proizvodnu jedinicu s mrežom,
5. crni start - pokretanje proizvodne jedinice iz izvanpogonskog stanja bez prisustva mrežnog napona u stanje spremnosti za sinkronizaciju, odnosno preuzimanje opterećenja,
6. dispečer - službujuća, ovlaštena i nadležna osoba ili osobe za vođenje elektroenergetskog sustava,
7. djelatna energija - električna energija pretvorena u drugu energiju, primjerice mehaničku, toplinsku, kemijsku, svjetlosnu ili zvučnu,
8. djelatna snaga - električna snaga raspoloživa za pretvorbu u drugu snagu, primjerice mehaničku, toplinsku, kemijsku, svjetlosnu ili zvučnu. To je srednja vrijednost umnoška trenutačnih vrijednosti napona i struje u određenom vremenskom intervalu,
9. DLMS protokol - međunarodno prihvaćen komunikacijski protokol za razmjenu podataka sa brojilima električne energije (skraćenica potiče od engleskog naziva „Device Language Message specification“),
10. elektrana - proizvodno postrojenje u kojem se odvija pretvorba drugih oblika energije u električnu energiju, a sastoji se od jedne ili više proizvodnih jedinica priključenih preko jednog ili više priključnih mjesta na mrežu,
11. elektroenergetski sustav - skup međusobno povezanih elektrana, mreža i trošila. U njemu je moguće promatrati funkcionalne cjeline, izdvojive prema tehničkom, ekonomskom ili drugom kriteriju,
12. ENTSO-E pravila - pravila rada u interkonekciji utvrđen od europskih operatora prijenosnih sustava (Continental Europe Operation Handbook),
13. faktor snage - omjer djelatne i prividne snage, a označava se oznakom  $\cos\varphi$ ,
14. faktor uzemljenja - u određenoj točki elektroenergetskog sustava je omjer efektivne vrijednosti napona zdrave faze prema zemlji tijekom kvara i efektivne vrijednosti napona faze prema zemlji u uvjetima kad nema kvara,
15. greška - prijelaz jedinice mreže ili proizvodne jedinice iz ispravnog stanja u neispravno stanje,
16. gubici u mreži - razlika između energije predane u mrežu i preuzete iz mreže,
17. interkonekcija - skup svih regulacijskih područja u sinkronom pogonu,
18. interkonekcijski vod - vod kojim su spojene prijenosne mreže u nadležnosti pojedinih operatora prijenosnog sustava,
19. intervalno brojilo - brojilo koje bilježi korištenje električne energije u svakom obračunskom mjernom intervalu, te na taj način pohranjuje krivulju opterećenja,
20. ispad - prijelaz jedinice mreže ili proizvodne jedinice uzrokovan poremećajem iz pogonskog stanja u izvanpogonsko stanje usljed ispravnog ili pogrešnog djelovanja zaštite ili ručnog neodgodivog isklopa prisilnim povodom ili ručnog nepotrebnog/neopreznog isklopa,
21. jalova energija - električna energija koja se ne troši nego njiše između jedinica mreže s uspostavljenim električnim poljima (ili proizvodnih jedinica u preuzbuđenom stanju) i jedinica mreže s uspostavljenim magnetskim poljima, ali njezin protok povećava struju i gubitke u mreži,
22. jalova snaga - električna snaga potrebna za uspostavu električnih i magnetskih polja. Prevladavaju li električna polja jalova snaga je kapacitivna, a prevladavaju li magnetska polja jalova je snaga induktivna,
23. jedinica mreže - vodovi, transformatori, polja i sabirnice te jedinice za kompenzaciju jalove snage,
24. komponenta - sastavni dio svake jedinice mreže ili proizvodne jedinice,

25. kratki spoj u blizini elektrane - ako je pri trolejnom kratkom spoju udjel izmjenične komponente početne struje kratkog spoja veći od dvostruke nazivne struje generatora,
26. kratki spoj udaljen od elektrane - ako je pri trolejnom kratkom spoju udjel izmjenične komponente početne struje kratkog spoja manji od dvostruke nazivne struje generatora,
27. kriterij (n-1) - kriterij tehničke sigurnosti koji se koristi pri vođenju pogona i planiranju razvoja i izgradnje prijenosne mreže, a odnosi se na utjecaj neraspodijivosti jedne jedinice prijenosne mreže (vod, transformator) ili proizvodne jedinice, na narušavanje graničnih vrijednosti pogonskih veličina u prijenosnoj mreži (napon, frekvencija, strujna opterećenost),
28. kvar - stanje u kojem jedinica mreže ili proizvodna jedinica ne može u pogon bez popravka ili zamjene barem jedne komponente,
29. MDC uređaj - uređaj koji omogućava očitavanje DLMS protokolom podataka spremljenih u brojilu, a da pri tome nije moguće preko njegovog ulaza parametrirati brojilo (engl. Meter Data Collection device),
30. mjerila - brojila električne energije i mjerni transformatori na obračunskim mjernim mjestima koji spadaju u uređaje zakonskog mjeriteljstva i moraju imati tipno odobrenje i važeću ovjeru,
31. mjerna oprema - oprema koja se sastoji od mjerila i ostale mjerne opreme na obračunskom mjernom mjestu,
32. mjerna točka - mjesto na kojemu je spojeno brojilo (u izravnom spoju) ili mjerni transformatori (u poluizravnom ili neizravnom spoju),
33. mjerni podaci - mjerilima izmjereni podaci o parametrima električne energije,
34. mjerni transformator - transformator ili slični uređaj koji služi smanjenju visokih napona ili velikih struja na vrijednosti prikladne za napajanje mjerila, mjernih instrumenata, zaštitnih i regulacijskih uređaja, uz galvansko odvajanje od električne mreže,
35. mrežni centar - mjesto odakle se obavlja nadzor nad pogonom dijela prijenosne mreže, dakle vođenje pogona prijenosne mreže, te koordinacija rada službi za vođenje pogona i održavanja na terenu,
36. mrtva zona - opseg promjene ulazne veličine unutar kojega nema djelovanja na izlazu. Postavlja se namjerno za razliku od neželjenog opsega neosjetljivosti,
37. nadzor - uvid u stanje procesa, ostvaruje se signalizacijom i mjerenjem,
38. napajanje električnom energijom - stanje pri kojem je krajnji kupac priključen na mrežu i taj priključak je pod naponom, u korištenju ili spreman za korištenje,
39. nazivna djelatna snaga proizvodne jedinice - trajna električna djelatna snaga proizvodne jedinice koja je utvrđena tehničkim značajkama proizvodne jedinice,
40. nazivni napon mreže - napon kojim se mreža označava i naziva,
41. neispravnost - stanje u kojem promatrana jedinica mreže ili proizvodna jedinica ne može obavljati sve svoje funkcije,
42. nenamjerno odstupanje razmjene - razlika između ostvarene razmjene u stvarnom vremenu i razmjene koju je predvidio operator prijenosnog sustava programom razmjene,
43. obračunski mjerni podatak - podatak o parametrima električne energije izmjeren mjerilima na obračunskom mjernom mjestu i primarno služi za obračun električne energije,
44. obračunski podatak - obračunski mjerni podatak, izuzev u slučaju kvara mjerila obračunskog mjernog mjesta ili drugog uzroka, kada je obračunski podatak procijenjeni obračunski podatak,
45. održavanje frekvencije - usluga elektroenergetskog sustava kojom se frekvencija elektroenergetskog sustava održava u deklariranoj točnosti,
46. održavanje napona - usluga elektroenergetskog sustava kojom se održava prihvatljiv naponski profil u cijeloj prijenosnoj mreži,
47. odstupanje od rasporeda - razlika između ostvarenja i iznosa u ugovornom rasporedu bilančne grupe,

48. opseg neosjetljivosti regulacije frekvencije - opseg definiran graničnim vrijednostima frekvencije unutar kojih regulator pogonskog stroja ne djeluje, određen zajedničkim nesavršenim djelovanjem regulatora i pogonskog stroja,
49. opseg primarne regulacije frekvencije - postavni opseg rezerve primarne regulacije iskazan vrijednošću djelatne snage unutar kojeg sustav regulacije brzine vrtnje proizvodne jedinice djeluje automatski u oba smjera pri odstupanju frekvencije. Iskazuje se za svaku proizvodnu jedinicu ili elektranu, regulacijsko područje i interkonekciju,
50. opseg sekundarne regulacije frekvencije - postavni opseg rezerve sustava sekundarne regulacije iskazan vrijednošću djelatne snage unutar kojeg sekundarni regulator može automatski djelovati u oba smjera iz pogonske točke određene trenutnom vrijednošću sekundarne regulacijske snage,
51. opterećenje elektroenergetskog sustava - zbroj snaga preuzimanja iz prijenosne mreže u regulacijskom području radi potrošnje u nekom trenutku,
52. otočni pogon - pogonsko stanje proizvodne jedinice u kojem ona može sigurno podnijeti opterećenje između tehničkog minimuma i trajne snage u izdvojenom dijelu elektroenergetskog sustava,
53. ovlaštenik krajnjeg kupca/proizvođača/operatora distribucijskog sustava/bilančne grupe/tržišnog sudionika - službujuća, ovlaštena i nadležna osoba ili osobe (dispečer, operater, voditelj, uklopničar, ovlaštenik i dr.) odgovorna i nadležna za upravljanje postrojenjem iz svoje nadležnosti, a čija nadležnost proizlazi iz zakona, pripadajućih podzakonskih akata, odluka vlasnika ili odgovarajućih sporazuma i ugovora,
54. planirana razmjena (vozni red razmjene) - dogovorena razmjena snage (u rezoluciji 15 minutna ili višekratnika od 15 minuta) između regulacijskih područja,
55. planirani rad elektrane (vozni red elektrane) - planirana snaga elektrane ili proizvodne jedinice u rezoluciji 15 minuta ili višekratnika od 15 minuta potvrđena od operatora prijenosnog sustava,
56. početna snaga trolejnog kratkog spoja - umnožak  $\sqrt{3}$ , nazivnog napona mreže i računske vrijednosti izmjenične komponente početne struje trolejnog kratkog spoja,
57. pomoćne usluge - dobavljive pojedinačne usluge koje radi ostvarenja usluga elektroenergetskog sustava operator prijenosnog sustava dobavlja od korisnika mreže koji te usluge pružaju prema posebnim ugovorima s tim korisnicima,
58. poremećaj - skup događaja i stanja jedinica mreže koji spontano počinje pojavom greške te dovodi do ispada ili prisilnog isklopa barem jednog prekidača, a završava uklopom svih jedinica mreže koje su se našle u poremećaju,
59. pouzdanost prijenosne mreže - mjerilo sposobnosti rada prijenosne mreže bez kvara,
60. povreda graničnih vrijednosti - prekoračenje na više ili na manje dopustivog područja vrijednosti promatrane električne veličine,
61. prazni hod proizvodne jedinice - stanje u kojem je proizvodna jedinica odvojena od mreže i neopterećena, pri nazivnoj brzini vrtnje s uzbuđenim generatorom,
62. predaja snage/energije - isporuka djelatne i/ili jalove induktivne električne snage/energije u prijenosnu mrežu,
63. preopterećenje - narušavanje dopuštenog termičkog opterećenja jedinica mreže,
64. preuzimanje snage/energije - isporuka djelatne i/ili jalove induktivne električne snage/energije korisniku prijenosne mreže ili operatoru distribucijskog sustava ili drugom regulacijskom području,
65. prijelazna stabilnost - sposobnost elektroenergetskog sustava da održi sinkronizam nakon velikog poremećaja (u smislu vrste, mjesta i trajanja tog poremećaja),
66. prijelazne pojave - prijelaz iz jednog stanja elektroenergetskog sustava u novo stanje elektroenergetskog sustava, primjerice pri sklapanju. Ako se ne prekorače granične vrijednosti i ako su prijelazne pojave dovoljno prigušene, nemaju znatne posljedice,

67. prijenosna elektroenergetska mreža - mreža koja se koristi za prijenos električne energije naponskih razina 110 kV, 220 kV i 400 kV u vlasništvu Hrvatskog operatora prijenosnog sustava. Skraćeni naziv u razumljivom kontekstu samo - prijenosna mreža,
68. primarna regulacija frekvencije - automatsko regulacijsko djelovanje na razini elektroenergetskog sustava sa sekundnim odzivom djelatne snage, koji ostvaruju sustavi regulacije proizvodnih jedinica i trošila kod odstupanja frekvencije,
69. pristup mreži - pravo korisnika mreže na korištenje mreže radi prijenosa, distribucije, preuzimanja i/ili isporuke ugovorene količine električne energije, unutar odobrene priključne snage, tijekom ugovorenog razdoblja na temelju propisanih i javno objavljenih uvjeta prema načelima nepristranosti,
70. procijenjeni obračunski podaci - podaci o obračunskim parametrima električne energije dobiveni procjenom toka neizmjerene ili pogrešno izmjerene električne energije na pojedinom obračunskom mjernom mjestu,
71. proizvodna jedinica - dio elektrane izdvojiv prema određenim kriterijima (primjerice: jedan blok termoelektrane, hidroagregat, vjetroagregat, slog gorivnih ćelija, sunčani modul),
72. prolazni zastoj - jednopolni ili trolni zastoj u trajanju do 1,5 sekunde. Ne smatra se prekidom napajanja,
73. rasklopna struja prekidača - najveća rasklopna struja koju prekidač može prekinuti pri najvišem deklariranom naponu tog prekidača i u ostalim deklariranim okolnostima,
74. rasklopno postrojenje - postrojenje koje tvore polja i sabirnice, koji čine cjelinu jednog nazivnog napona,
75. raspoloživa snaga - najveća trajna snaga proizvodne jedinice na sučelju s mrežom koja je dostižna u normalnim pogonskim uvjetima prema deklaraciji vlasnika,
76. rasterećenje mreže - postupak kojim se, pri nenormalnim stanjima, mijenja konfiguracija mreže i isključuju unaprijed određena opterećenja, uz održavanje napajanja ostatka mreže,
77. razmjena - ostvareni ili dogovoreni tok snage/energije između dva susjedna povezana regulacijska područja, koja je rezultat preuzimanja snage/energije u jednom ili više mjesta isporuke jednog regulacijskog područja i istodobne predaje snage/energije iz jednog ili više mjesta isporuke drugog regulacijskog područja,
78. razred točnosti - opseg moguće pogreške koji mjerilo ne prelazi tijekom korištenja unutar deklariranog mjernog opsega i deklariranih radnih uvjeta, te unutar važećeg ovjernog razdoblja,
79. redispečing - mjera koju koristi operator prijenosnog sustava s ciljem otklanjanja zagušenja i/ili zadovoljenja kriterija sigurnosti (n-1) na način da mijenja radnu točku proizvodne jedinice,
80. referentni napon - mjerodavna efektivna vrijednost napona za utvrđivanje kvalitete napona na obračunskom mjernom mjestu, odnosno vrijednost napona na temelju koje se utvrđuju postotne vrijednosti preostalog napona kod prekida napajanja, propada i povišenja napona tijekom pogona s drugom postotnom vrijednosti napona, a odgovara nazivnom naponu mreže na mjestu priključka, ako nije drugačije ugovoreno između operatora prijenosnog sustava i korisnika mreže,
81. registrator prijelaznih pojava - višekanalni uređaj za zapis vremenskog tijeka mjernih analognih i binarnih signala u digitalnom obliku,
82. regulacija frekvencije i snage razmjene - održavanje željene snage razmjene i frekvencije u interkonekciji, odnosno održavanje frekvencije u izoliranom pogonu regulacijskog područja ili dijela elektroenergetskog sustava,
83. regulacija napona i jalove snage - trajno upravljanje jalovom snagom (time i naponom u prijenosnoj mreži), prilagodba promjenama potražnje jalove snage u okviru općih pogonskih uvjeta, a promjenu potražnje uzrokuju trošila, promjene mrežne topologije i poremećaji (primjerice, ispadi vodova, elektrana ili opterećenja),

84. regulacijska konstanta elektroenergetskog sustava - konstanta elektroenergetskog sustava ili regulacijskog područja, izražena u MW/Hz ili MW/0,1 Hz. Ona iskazuje da bi, uz isključenu sekundarnu regulaciju frekvencije-snage elektroenergetskog sustava ili regulacijskog područja u izoliranom pogonu, došlo do kvazistacionarne promjene frekvencije za 1 Hz ili 0,1 Hz na niže (ili na više) ako bi u elektroenergetskom sustavu, odnosno regulacijskom području nakon poremećaja postojao trajan manjak (ili višak) proizvodnje djelatne snage iznosa u megavatima jednakog brojčanom iznosu te konstante,
85. regulacijski blok - jedno ili više regulacijskih područja, koja prema regulaciji snage razmjene-frekvencija stoje odvojeno od drugih regulacijskih blokova u interkonekciji,
86. regulacijsko područje - područje za čiju je primarnu regulaciju, sekundarnu regulaciju i tercijarnu regulaciju te za razmjenu prema drugim regulacijskim područjima i blokovima odgovoran operator prijenosnog sustava, u okviru obveza članstva u European Network of Transmission System Operators for Electricity (ENTSO-E),
87. reverzibilna elektrana - elektrana koja kao krajnji kupac preuzima električnu energiju iz mreže, pohranjuje u drugi oblik i kasnije upotrebljava za proizvodnju i predaju električne energije u mrežu,
88. sekundarna regulacija frekvencije i snage razmjene - regulacija frekvencije na razini elektroenergetskog sustava s minutnim odzivom radi održavanja željene snage razmjene i frekvencije u interkonekciji, odnosno održavanja frekvencije u izoliranom pogonu regulacijskog područja ili dijela elektroenergetskog sustava, a ostvaruje se posredstvom regulatora regulacijskog područja ili elektroenergetskog sustava koji djeluje preko sustava regulacije brzine vrtnje proizvodnih jedinica i grupnih regulatora djelatne snage elektrane, ako su instalirani u elektranama s više proizvodnih jedinica,
89. sigurnost prijenosnog sustava - sposobnost prijenosnog sustava da zadrži normalno stanje ili se što je brže moguće vrati u normalno stanje, a uvjetovan je termičkim granicama, naponskim ograničenjima, kratkospojnim strujama, granicama frekvencije i granicama stabilnosti,
90. sinkroček relej - uređaj za provjeru razlike napona, frekvencija i kutova na mjestu povezivanja proizvodne jedinice na elektroenergetski sustav, povezivanja dvaju dijelova elektroenergetskog sustava koji nisu sinkroni, uspostava veze između dviju točaka jednog elektroenergetskog sustava i elektroenergetskih sustava u interkonekciji. Obično se pridodaje uređaju za sinkronizaciju,
91. snaga kratkog spoja mreže - početna snaga trolnog ili jednopolnog kratkog spoja pri čemu se uzima veća vrijednost,
92. stabilnost - sposobnost elektroenergetskog sustava da održi stabilno stanje nakon poremećaja,
93. statička stabilnost - sposobnost elektroenergetskog sustava da održi prethodno ili njemu blisko stacionarno stanje nakon malog poremećaja,
94. statizam - nagib vanjske linearne karakteristike reguliranog generatora (primarna regulacija brzine vrtnje i primarna regulacija napona), a navodi se za dvije osnovne izlazne regulirane veličine: frekvenciju napona (brzinu vrtnje agregata) i napon generatora,
95. sučelje - mjesto razdvajanja prijenosne mreže operatora prijenosnog sustava od distribucijskog sustava i korisnika mreže,
96. sustav za prikupljanje mjernih podataka - računalni sustav koji putem komunikacijskih uređaja prikuplja ili prima podatke na unaprijed određeni način s obračunskih mjernih mjesta,
97. tehnički minimum - snaga ispod koje se proizvodna jedinica ne može opteretiti u trajnom pogonu usljed projektiranih te pogonski nužnih tehničko-tehnoloških ograničenja prema deklaraciji vlasnika,
98. tercijarna regulacija frekvencije i snage razmjene - regulacijska funkcija djelatne snage na razini elektroenergetskog sustava kojom se automatski ili ručno korigira planirani rad proizvodnih jedinica tako da se osigura potrebna rezerva sekundarne regulacije,

99. trajna snaga - najveća snaga koju proizvodna jedinica može podnijeti uz propisano korištenje bez vremenskog ograničenja, a da njezina životna dob i sigurnost ne budu ugroženi,
100. trajna struja kratkog spoja - efektivna vrijednost struje pri trajnom kratkom spoju u kvazistacionarnom stanju,
101. treperenje napona - pojava koju zapaža ljudsko oko pri promjeni osvjetljenja rasvjetnog tijela, nastaje kao posljedica promjene određene razine i učestalosti ovojnice napona napajanja rasvjetnog tijela, a najčešće se karakterizira s kratkotrajnom jakosti treperenja napona (period 10 minuta), Pst i dugotrajnom jakosti treperenja napona (12 mjerenja Pst u periodu od 120 minuta), Plt,
102. trošilo - uređaj ili postrojenje koje pretvara električnu energiju u drugi oblik energije ili rad,
103. ukupna početna struja kratkog spoja - računski vrijednost izmjenične komponente ukupne početne struje kratkog spoja u čvorištu mreže,
104. upravljanje elektroenergetskim sustavom - sve radnje dispečera prijenosnog sustava, koji djelovanjem na jedinice prijenosne mreže ili proizvodne jedinice ostvaruje siguran pogon elektroenergetskog sustava,
105. uvjeti za priključenje na prijenosnu mrežu - skup tehničkih i drugih uvjeta koje operator prijenosnog sustava izdaje korisniku prijenosne mreže na temelju odgovarajućih analiza u Elaboratu optimalnog tehničkog rješenja priključenja ( u daljnjem tekstu: EOTRP), a sadrži sve aktivnosti i tehnička rješenja koje je potrebno ostvariti da bi se građevina korisnika prijenosne mreže mogla priključiti na prijenosnu mrežu,
106. veliki poremećaj - poremećaj takve razine i trajanja u elektroenergetskom sustavu koji za posljedicu ima mogući raspad dijela ili cijelog elektroenergetskog sustava,
107. vlastita potrošnja proizvodne jedinice/elektrane - sva potrošnja električne energije povezana s proizvodnjom električne energije, na svim obračunskim mjernim mjestima, odnosno priključcima, a uključuje potrošnju koja se koristi za potrebe rada proizvodnog postrojenja, opću potrošnju proizvodnog postrojenja, potrošnju električne energije povezanu s pripremom primarnog energenta ili upravljanjem izvorom energije te drugu potrošnju iza obračunskih mjernih mjesta proizvodnog postrojenja,
108. vođenje pogona prijenosne mreže - aktivnost u prijenosnoj mreži u koju spadaju nadzor nad pogonom prijenosne mreže, nadzor stanja primarne i sekundarne opreme te pomoćnih pogona jedinica prijenosne mreže, izvođenje sklopnih manipulacija te davanje regulacijskih naloga, izbor režima upravljanja, lokalno ili daljinski, registracija vrijednosti pogonskih mjernih veličina, alarmnih i položajnih signala, signala zaštite, veličina smetnji, koordinacija rada službi za upravljanje i održavanje na terenu kao i koordinacija rada s ovlaštenicima korisnika prijenosne mreže, operatora distribucijskog sustava i tržišnog sudionika,
109. vođenje elektroenergetskog sustava - aktivnost koju obavlja operator prijenosnog sustava, a objedinjuje funkcije planiranja, upravljanja i nadzora nad elektroenergetskim sustavom,
110. zagušenje - preopterećenje jedinica prijenosne mreže uvažavajući kriterij (n-1), ugroza naponske i/ili kutne stabilnosti elektroenergetskog sustava do kojih dolazi zbog poremećaja u elektroenergetskom sustavu i/ili zbog tokova snaga koji su posljedica trgovanja električnom energijom,
111. zastoj - izvanpogonsko stanje jedinice mreže ili proizvodne jedinice, u slučaju prisilnog zastoja uzrokovano neispravnošću promatrane jedinice, neispravnošću drugih jedinica, ali tako da je to uzrokovalo i izvanpogonsko stanje promatrane jedinice,
112. zaštićeni pojas prijenosnog objekta - površina i zračni prostor pored, ispod i iznad prijenosnog elektroenergetskog objekta, nužan za prostorno planiranje, lokacijsko utvrđenje, uspostavu posjeda/vlasništva, izgradnju, pogon i održavanje prijenosnog elektroenergetskog objekta.

## Temeljne odrednice

### Članak 3.

Temeljne su odrednice ovih Mrežnih pravila:

- primjenjuju se na sve korisnike prijenosnog sustava,
- primjena pravila na jednake događaje mora u čitavom elektroenergetskom sustavu rezultirati jednakim djelovanjem,
- sigurnost rada elektroenergetskog sustava ima prioritet, zbog čega svi korisnici prijenosne mreže mogu privremeno snositi posljedice smetnji (primjerice: ograničenja predaje/preuzimanja u slučaju smetnji),
- prijenosna mreža podvrgnuta je središnjem vođenju kako bi se osigurala sigurnost opskrbe, pouzdanost i učinkovitost elektroenergetskog sustava, a u interesu svih korisnika mreže. Hijerarhijski se to ostvaruje preko operatora prijenosnog sustava,
- glede funkcioniranja, elektroenergetski sustav smatra se jedinstvenim tehničko-tehnološkim sustavom proizvodnje, prijenosa, distribucije i potrošnje električne energije, neovisno o organizacijskim i vlasničkim odnosima,
- svi korisnici prijenosne mreže, u okviru svojih djelatnosti, obvezni su sustavno provoditi mjere osiguranja kvalitete napona u skladu s ovim Mrežnim pravilima,
- u cilju osiguranja kvalitete napona propisanog normom HRN EN 50160, operator prijenosnog sustava u ugovoru o korištenju prijenosne mreže utvrđuje najveće dopušteno negativno povratno djelovanje korisnika prijenosne mreže na kvalitetu napona u točki priključenja na prijenosnu mrežu,
- operator prijenosnog sustava dužan je, bilo na vlastitu ili inicijativu nadležnog tijela ili Agencije, pripremiti i brinuti se za provedbu programa poticanja učinkovitog korištenja električne energije,
- program učinkovitog korištenja električne energije, operator prijenosnog sustava objavljuje u svojim publikacijama koje su javno dostupne i
- operator prijenosnog sustava je u obvezi tijekom planiranja razvoja, izgradnje, pogona i održavanja elektroenergetskih objekata postupati u skladu s odredbama primjenjivih zakonskih i podzakonskih propisa, legislativom Europske unije te preporukama i smjernicama ENTSO-E vezano za zaštitu okoliša i prirode te osigurati trajni nadzor utjecaja na prirodu i okoliš.

## Podaci

### Članak 4.

- (1) Operator prijenosnog sustava dužan je voditi evidenciju u kojoj su pohranjeni tehnički podaci o:
  - prijenosnoj mreži,
  - proizvodnim postrojenjima električne energije priključenim na prijenosnu mrežu,
  - proizvodnim postrojenjima električne energije priključenim na distribucijsku mrežu, a značajnim za operatora prijenosnog sustava i
  - priključenim postrojenjima krajnjih kupaca na prijenosnu mrežu.
- (2) Operator prijenosnog sustava svojim aktima utvrđuje vrstu, način, opseg i dinamiku dostave podataka iz stavka 1. ovog članka.
- (3) Operator prijenosnog sustava odgovoran je za stalno ažuriranje baze tehničkih podataka.
- (4) Operator prijenosnog sustava dužan je upozoriti na pogreške i nedostatnost dostavljenih mu podataka.

### Članak 5.

- (1) Za planiranje, proračune, vođenje pogona i analize elektroenergetskog sustava operator prijenosnog sustava, proizvođači električne energije, operator distribucijskog



sustava, svaki u području svoje nadležnosti, dužni su voditi ažurne podatke o pogonskim veličinama i zapisima zaštitnih i mjernih uređaja kod pogonskih događaja.

- (2) U svrhu sigurnog i pouzdanog pogona elektroenergetskog sustava – operator prijenosnog sustava i operator distribucijskog sustava dužni su u skladu sa sklopljenim ugovorom o vođenju pogona mreže i razmjeni pogonskih podataka, dostavljati i međusobno razmjenjivati odgovarajuće pogonske i mjerne podatke.
- (3) Korisnici prijenosne mreže dužni su dostavljati operatoru prijenosnog sustava potrebne pogonske podatke u skladu sa sklopljenim ugovorom o korištenju prijenosne mreže.

#### Članak 6.

Podaci koje korisnici mreže i energetski subjekti dostavljaju operatoru prijenosnog sustava moraju biti vjerodostojni.

#### Članak 7.

- (1) Podaci o mogućnostima korištenja prijenosne mreže su javni.
- (2) Od povjerljivosti su izuzeti opće poznati podaci (primjerice: parametri jedinica prijenosne mreže, mrežni prijenosni kapacitet, raspoloživi prijenosni kapacitet, rezultati analize propusnosti mreže).
- (3) Podaci o korisnicima mreže su povjerljivi i operator prijenosnog sustava ih neće objavljivati, osim ako je posebnim zakonom ili odlukom Agencije ovlašten ili dužan podatke javno objaviti ili priopćiti nadležnim državnim tijelima.
- (4) Podatke za vođenje, obračun korištenja prijenosne mreže i za izradu bilance, energetski subjekti moraju razmjenjivati u skladu s načelom o povjerljivosti podataka.
- (5) Operator prijenosnog sustava mora čuvati u tajnosti povjerljive poslovne podatke koje dobiva obavljanjem svoje djelatnosti, a podatke o vlastitim aktivnostima koji mogu predstavljati komercijalnu prednost treba učiniti dostupnima na nepristran način.
- (6) Operator prijenosnog sustava neće učiniti javno dostupnim, bez pisane suglasnosti korisnika mreže, dostavljene mu tehničke podatke o karakteristikama opreme korisnika mreže.

## II. VOĐENJE ELEKTROENERGETSKOG SUSTAVA

#### Članak 8.

Vođenje elektroenergetskog sustava objedinjuje funkcije planiranja pogona, upravljanja, nadzora nad jedinicama prijenosne mreže i procesnim parametrima elektroenergetskog sustava u stvarnom vremenu i osiguravanja pomoćnih usluga, te analize pogona prijenosne mreže. Operator prijenosnog sustava vodi elektroenergetski sustav u skladu s pravilima ENTSO-E i ovim Mrežnim pravilima

#### Članak 9.

Elektroenergetski sustav može se nalaziti u sljedećim pogonskim stanjima:

- normalnog pogona,
- ugroženog normalnog pogona,
- poremećenog pogona,
- raspada elektroenergetskog sustava i
- ponovne uspostave napajanja.

#### Članak 10.

Hrvatski elektroenergetski sustav radi u interkonekciji sa susjednim regulacijskim područjima što mu omogućava prekograničnu razmjenu ali zahtijeva i suradnju pri:

- utvrđivanju pravila za dodjelu i korištenje prekograničnih prijenosnih kapaciteta,
- usuglašavanju planova razmjene,
- utvrđivanju nenamjernih odstupanja i kompenzacijskog plana razmjene,
- otklanjanja zagušenja uzrokovanih razmjenom i
- utvrđivanju prekograničnih prijenosnih kapaciteta.

#### Planiranje rada elektroenergetskog sustava

#### Članak 11.

Svrha planiranja rada elektroenergetskog sustava je održavanje maksimalne sigurnosti napajanja i pouzdanosti elektroenergetskih objekata i postrojenja. Pri tomu, mora se voditi računa o poštivanju kriterija sigurnosti (n-1), o zahtjevima stabilnosti elektroenergetskog

sustava i održavanju struje kratkog spoja u čvorištu prijenosne mreže manje od vrijednosti rasklopne struje prekidača.

#### Članak 12.

Operator prijenosnog sustava donosi i usuglašava sa susjednim operatorima godišnje, mjesečne i tjedne planove isključenja jedinica prijenosne mreže u skladu s ENTSO-E pravilima.

#### Članak 13.

Korisnik prijenosne mreže dužan je do 30. rujna tekuće godine dostaviti operatoru prijenosnog sustava indikativni plan održavanja proizvodnih jedinica, odnosno postrojenja krajnjih kupaca za sljedeću godinu. Također, korisnik prijenosne mreže dužan je dostaviti operatoru prijenosnog sustava i sve eventualne izmjene planova održavanja tijekom godine.

#### Članak 14.

Operator prijenosnog sustava usuglašava, potvrđuje i osigurava provedbu godišnjih, mjesečnih i tjednih planova održavanja, revizija i interventnih zahvata na svim proizvodnim jedinicama i jedinicama prijenosne mreže elektroenergetskog sustava, ne narušavajući sigurnost elektroenergetskog sustava.

#### Članak 15.

Pri pogonu u interkonekciji, a u skladu s kriterijem sigurnosti (n-1), zahtjevima stabilnosti elektroenergetskog sustava i strujama kratkog spoja operator prijenosnog sustava osigurava, u suradnji s ostalim operatorima prijenosnih sustava, sigurnost pogona interkonekcije kao cjeline.

#### Članak 16.

Operator prijenosnog sustava izrađuje plan rada elektroenergetskog sustava na temelju zaprimljenih planova prekogranične razmjene, proizvodnje i potrošnje električne energije u skladu s važećim pravilima organiziranja tržišta električne energije.

#### Članak 17.

Operator prijenosnog sustava na temelju zaprimljenih planova izrađuje i dostavlja operatorima prijenosnih sustava interkonekcije prognostičke modele prijenosne mreže u skladu s ENTSO-E pravilima.

#### Članak 18.

(1) Operator prijenosnog sustava provjerava izvodljivost plana rada elektroenergetskog sustava sa stajališta tehničke provedivosti i kriterija sigurnosti elektroenergetskog sustava (n-1, naponskih prilika, struje kratkog spoja), odnosno izrađuje prognozu zagušenja jedinica prijenosne mreže.

(2) U slučaju prepoznatih zagušenja operator prijenosnog sustava:

- provodi promjenu uklopnog stanja prijenosne mreže (primjerice: otkazuje planirane radove, sekcionira prijenosnu mrežu, itd.),
- zahtijeva izmjenu planova proizvodnje električne energije,
- ograničava potrošnju korisnika mreže i
- ograničava dodjelu i korištenje prekograničnih prijenosnih kapaciteta u skladu s pravilima o dodjeli i korištenju prekograničnih prijenosnih kapaciteta.

#### Članak 19.

- (1) Operator prijenosnog sustava, prema kriteriju (n-1), mora konfiguracijom elektroenergetskog sustava osiguravati da u svim pogonskim uvjetima jednostruki ispad bilo koje jedinice prijenosne mreže (transformatori, vodovi, jedinice za kompenzaciju jalove snage i drugo) ili proizvodne jedinice ne dovede do pogonskih ograničenja u vlastitom i/ili susjednim regulacijskim područjima (prekoračenje vrijednosti struja, napona i drugo).
- (2) Operator prijenosnog sustava može povremeno odstupiti od kriterija sigurnosti (n-1) ako je to potrebno zbog radova na održavanju i modificiranju prijenosne mreže, ali uz pravodobno prethodno obavješćavanje operatora distribucijskog sustava i korisnika prijenosne mreže na kojeg to utječe.

#### Članak 20.

Radi ispravnog pogona elektroenergetskog sustava, operator prijenosnog sustava osigurava da oscilacijske promjene, prijelazne ili trajne, budu dovoljno malih amplituda ili dovoljno prigušene da ne narušavaju ili ne ugrožavaju normalan pogon elektroenergetskog sustava.

#### Članak 21.

- (1) Radi ispravnog pogona elektroenergetskog sustava, rasklopna struja prekidača ne smije biti manja od ukupne struje kratkog spoja u čvorištu prijenosne mreže u kojem se nalazi taj prekidač.
- (2) Ukoliko je ukupna struja jednopolnog kratkog spoja veća od ukupne struje trolejnog kratkog spoja, kao mjerodavna uzima se ukupna struja jednopolnog kratkog spoja.
- (3) Kratkospojne prilike utvrđuju se proračunima kratkog spoja s obzirom na stvarno pogonsko stanje, uzimajući pri tomu u obzir doprinose struja kratkog spoja iz susjednih elektroenergetskih sustava.
- (4) Ukoliko je rasklopna struja prekidača manja od struje kratkog spoja u nekom čvorištu prijenosne mreže, operator prijenosnog sustava dužan je poduzeti mjere za smanjenje struje kratkog spoja u tom čvorištu. Kratkoročne mjere su primjerice sekcioniranje prijenosne mreže ili isklon paralelnih transformatora, a dugoročne mjere su primjerice zamjena prekidača i eventualno druge primarne opreme.

#### Pristup i korištenje prijenosne mreže

#### Članak 22.

- (1) Operator prijenosnog sustava osigurava korisnicima prijenosne mreže pristup i korištenje prijenosne mreže na razvidan i ne diskriminirajući način.
- (2) Pristup i korištenje prijenosne mreže obuhvaća predaju električne energije u prijenosnu mrežu, preuzimanje električne energije iz prijenosne mreže, prijenos električne energije od točke predaje u prijenosnu mrežu do točke preuzimanja iz prijenosne mreže i korištenje prekograničnih prijenosnih kapaciteta.

#### Članak 23.

- (1) Zagušenje prijenosne mreže u stvarnom vremenu javlja se ako se zbog tokova snaga u prijenosnoj mreži ne može zadovoljiti kriterij (n-1).
- (2) Operator prijenosnog sustava procjenjuje trajanje zagušenja u prijenosnoj mreži i u najkraćem mogućem roku o tome obavješćava korisnike prijenosne mreže pogođene zagušenjem.
- (3) Mjere i postupci za razmjenu energije u području zagušenja prijenosne mreže moraju omogućiti da, na nepristran način, budu osigurane potrebe korisnika prijenosne mreže s obzirom na raspoloživu mogućnost prijenosa električne energije kroz područje zagušenja, odnosno na obje strane područja zagušenja.
- (4) Operator prijenosnog sustava dužan je u slučaju smanjivanja ili otkazivanja konačnih planova prekogranične razmjene ažurirati i pravodobno objaviti sljedeće podatke:

- smjer prijenosa u kojem se pojavljuje zagušenje,
- predvidivo trajanje zagušenja,
- način rješavanja zagušenja (kratkoročno, srednjoročno i dugoročno),
- rokovi za registraciju i odobrenje planova prekogranične razmjene koji se odnose na to zagušenje,
- raspoloživi prekogranični prijenosni kapacitet i
- program otklanjanja zagušenja.

#### Članak 24.

Operator prijenosnog sustava je odgovoran za osiguranje energije za pokriće gubitaka električne energije u prijenosnoj mreži prema tržišnim načelima te načelima transparentnosti i nepristranosti, za njihovo praćenje, analizu i izračun, te njihovo smanjivanje ukoliko je to moguće s obzirom na sigurnost elektroenergetskog sustava.

#### Nadzor elektroenergetskog sustava

#### Članak 25.

(1) Radi donošenja odluka vezanih za siguran pogon elektroenergetskog sustava, operator prijenosnog sustava mora u svakom trenutku znati topologiju elektroenergetskog sustava kao cjeline, kao i pojedinih postrojenja tog elektroenergetskog sustava. Osim toga mora pratiti pogonske električne parametre elektroenergetskog sustava (napone, struje, radne i jalove tokove snaga, radne i jalove snage proizvodnje elektrana, odstupanje snage prema susjednim elektroenergetskim sustavima, regulacijske zahtjeve, frekvenciju, djelovanje električnih zaštita i slično).

(2) Korisnici prijenosne mreže moraju periodički ili na zahtjev operatora prijenosnog sustava dostavljati sve podatke vezane uz pogon elektroenergetskog sustava kao i ostale podatke po potrebi (protoke vode na vodotocima, kote na jezerima kod hidroelektrana, stanja goriva kod termoelektrana, brzinu i smjer vjetra kod vjetroelektrana i slično), u skladu s ugovorom o korištenju prijenosne mreže.

(3) Operator distribucijskog sustava mora periodički ili na zahtjev operatora prijenosnog sustava dostavljati podatke o proizvodnji elektrana priključenih na distribucijsku mrežu, u skladu s ugovorom o vođenju pogona mreže i razmjeni pogonskih podataka na sučelju prijenosne i distribucijske mreže.

(4) Operator prijenosnog sustava ima uvid u sve radove koji se odvijaju u prijenosnoj mreži, a koji utječu na njenu topologiju i mogućnosti prijenosa.

(5) Nadzor nad procesnim veličinama elektroenergetskog sustava operator prijenosnog sustava provodi sustavom procesne informatike.

#### Članak 26.

Operator prijenosnog sustava izrađuje godišnje statističko izvješće o pogonskim događajima u prijenosnoj mreži.

#### Upravljanje elektroenergetskim sustavom

#### Članak 27.

Upravljanje elektroenergetskim sustavom obuhvaća sve radnje operatora prijenosnog sustava, koji djelovanjem na jedinice elektroenergetskog sustava – bilo izravno (dispečer nacionalnog dispečerskog centra), bilo putem dispečera i operatera u mrežnim centrima prijenosa, ovlaštenika korisnika prijenosne mreže i ovlaštenika operatora distribucijskog sustava – nastoji ostvariti siguran i pouzdan pogon elektroenergetskog sustava, odnosno napajanje krajnjih kupaca električnom energijom propisane kvalitete.

#### Članak 28.

Vođenje pogona prijenosne mreže obuhvaća aktivnosti između operatera u mrežnim centrima i u objektima prijenosne mreže radi:

- nadzora nad pogonom prijenosne mreže,
- nadzora stanja primarne i sekundarne opreme te pomoćnih pogona jedinica prijenosne mreže,
- izvođenja sklopnih manipulacija te davanje regulacijskih naloga,
- izbora režima upravljanja, lokalno ili daljinski,
- registracije vrijednosti pogonskih mjernih veličina, alarma, signala položaja aparata, signala zaštite, te veličina smetnji,
- koordinacija rada službi za upravljanje i održavanje na terenu i
- odazivanja na pozive korisnika prijenosne mreže.

#### Članak 29.

Normalnim pogonom smatra se stanje pri kojem se sve fizikalne veličine u elektroenergetskom sustavu održavaju unutar dopuštenih granica navedenih u člancima 89. do 94. ovih Mrežnih pravila, a ispunjeno je i sljedeće:

- svi krajnji kupci priključeni na prijenosnu mrežu imaju napajanje,
- naponi u prijenosnoj mreži i na sučelju s korisnicima prijenosne mreže održavaju se u rasponu između dopuštenog maksimalnog i minimalnog napona, u skladu sa člankom 62. stavkom 2. ovih Mrežnih pravila,
- opterećenja svih jedinica prijenosne mreže i proizvodnih jedinica su unutar graničnih vrijednosti, a struje kratkog spoja u svim čvorištima prijenosne mreže manje su od rasklopne moći pripadajućih prekidača,
- operator prijenosnog sustava održava uravnoteženi naponski profil prijenosne mreže što bliže gornjoj granici dopuštenog napona, radi smanjivanja gubitaka u prijenosnoj mreži te povećanja rezerve jalove snage,
- postoje dovoljne rezerve djelatne i jalove snage,
- kriterij (n-1) je ispunjen i
- moguće je održati planiranu razmjenu prema interkonekciji.

#### Članak 30.

Granične vrijednosti opterećenja su:

- za proizvodne jedinice – opterećenje između tehničkog minimuma i raspoložive snage proizvodne jedinice,
- za vodove:
  - opterećenje između praznog hoda i maksimalnog dopuštenog opterećenja koje određuju termičko opterećenje, naponske prilike, granica stabilnosti i uvjeti okoline,
  - dozvoljava se kratkotrajno preopterećenje vodova do 20% dopuštenog termičkog opterećenja unutar 30 minuta.
- za transformatore:
  - opterećenje između praznog hoda i nazivne snage transformatora,
  - dozvoljava se kratkotrajno preopterećenje transformatora do 20% nazivne snage u trajanju ovisnom o prethodnom opterećenju, termičkoj vremenskoj konstanti transformatora i uvjetima okoline.
- za jedinice za kompenzaciju jalove snage – opteretivost jedinice uz stvarni pogonski napon.

#### Članak 31.

Operator prijenosnog sustava koordinira djelovanje primarne, sekundarne i tercijarne regulacije snage i frekvencije u elektroenergetskom sustavu radi ostvarivanja pouzdanog i sigurnog pogona elektroenergetskog sustava.

#### Članak 32.

Operator prijenosnog sustava obavlja optimizaciju napona/jalove snage, uzimajući u obzir podatke iz prijenosne mreže, sa sučelja s operatorom distribucijskog sustava i korisnicima prijenosne mreže te sa sučelja sa susjednim elektroenergetskim sustavima, osiguravajući rezerve jalove snage u svom elektroenergetskom sustavu.

#### Članak 33.

Operator prijenosnog sustava nadzire i regulira napon prijenosnog sustava djelovanjem kompenzacijskih uređaja, promjenom prijenosnog omjera regulacijskih transformatora,

upotrebom zakretnih transformatora, proizvodnjom jalove energije i isključenjem slabo opterećenih vodova.

#### Članak 34.

Operator prijenosnog sustava proračunom utvrđuje struje kratkog spoja s obzirom na stvarno pogonsko stanje, uzimajući pri tom u obzir i doprinose struja kratkog spoja iz susjednih elektroenergetskih sustava.

#### Članak 35.

Ako u prijenosnom sustavu kriterij (n-1) više nije ispunjen, normalni pogon je ugrožen i operator prijenosnog sustava ga mora što prije uspostaviti korekcijskim djelovanjem, prema načelu minimalnih troškova:

- promjenom uklopnog stanja prijenosne mreže (otkazivanje planiranih radova, sekcioniranje prijenosne mreže, idr.),
- redispetchingom elektrana u vlastitom regulacijskom području ili interkonekciji i/ili ograničavanjem potrošnje krajnjih kupaca i
- ograničavanjem dodjele i korištenja prekograničnog prijenosnog kapaciteta na sučeljima sa susjednim elektroenergetskim sustavima.

#### Članak 36.

(1) Uravnotežen elektroenergetski sustav, odnosno održavanje planirane snage razmjene sa susjednim operatorima prijenosnog sustava preduvjet je za rad u interkonekciji.

(2) Operator prijenosnog sustava:

- odgovoran je za trenutno uravnoteženje elektroenergetskog sustava,
- surađujući s operatorima prijenosnih sustava susjednih zemalja koordinira i nadzire planove razmjene i
- sagledava ukupne planirane i očekivane vrijednosti potražnje energije iz elektroenergetskog sustava i planiranu dobavu energije u elektroenergetski sustav.

(3) U slučaju prepoznavanja tržišnog sudionika koji odstupa od ugovornog rasporeda, operator prijenosnog sustava ima pravo zahtijevati od istoga svođenje na ugovorni raspored prilagodbom radne točke u slučaju proizvodnih jedinica ili dostavu izmijenjenog ugovornog rasporeda u najkraćem vremenu koje je propisano važećim pravilima organiziranja tržišta električne energije.

(4) Radi uravnoteženja elektroenergetskog sustava, operator prijenosnog sustava koristi:

- sekundarnu regulaciju,
- tercijarnu regulaciju i
- kupnju ili prodaju električne energije.

(5) U slučaju kada operator prijenosnog sustava nije u mogućnosti uravnotežiti elektroenergetski sustav prema stavcima 3. i 4. ovog članka, elektroenergetski sustav se nalazi u poremećenom pogonu i operator prijenosnog sustava je dužan postupiti prema člancima 41. i 42. ovih Mrežnih pravila, odnosno članku 38. stavak 4. ovih Mrežnih pravila.

(6) U slučaju pojave nenamjernih odstupanja od planirane razmjene električne energije, nužno je koordinirati obračun i izradu kompenzacijskog plana razmjene za nenamjerna odstupanja u skladu s ENTSO-E pravilima.

(7) Operator prijenosnog sustava zadužen je za provedbu kompenzacijskog plana razmjene.

#### Članak 37.

(1) Svako odstupanje od normalnog pogona elektroenergetskog sustava smatra se poremećenim pogonom.

(2) Procjena stupnja poremećenosti pogona (poremećeni pogon, raspad elektroenergetskog sustava ili ponovna uspostava napajanja) u nadležnosti je i odgovornosti operatora prijenosnog sustava.



(3) Poremećen pogon ili raspad elektroenergetskog sustava može biti uzrokovan između ostalog i višom silom.

#### Članak 38.

(1) Operator prijenosnog sustava je obvezan i nadležan za provođenje svih potrebnih mjera za sprječavanje širenja posljedica poremećenog pogona i što brži povratak u stanje normalnog pogona.

(2) Prije primjene odgovarajućih mjera, operator prijenosnog sustava obvezan je utvrditi uzroke i težinu poremećenog pogona i/ili promjenu uklopnog stanja prijenosne mreže. Svi korisnici prijenosne mreže i operator distribucijskog sustava dužni su, brzo i pouzdano, dostaviti operatoru prijenosnog sustava dodatne informacije, a to su najmanje:

- signali položaja uklopnog stanja izabranih prekidača i rastavljača,
- zapisi registratora prijelaznih pojava (struja, napon, djelatna i jalova snaga, frekvencija) ukoliko korisnik prijenosne mreže raspolaže s takvim regulatorima,
- izabrane poruke o alarmima i uklopnim stanjima (isključenje prekidača, djelovanje automatskog ponovnog uklopa),
- podaci o djelovanju zaštita i
- način upravljanja postrojenjem ili dijelom postrojenja (lokalno ili daljinski).

(3) Mjere za povratak u stanje normalnog pogona su prioritetne i iznad su pojedinačnih interesa svih pojedinih korisnika mreže. To znači da operator prijenosnog sustava, ovisno o težini situacije, radi brze ponovne uspostave normalnog pogona elektroenergetskog sustava te sprječavanje širenja poremećaja, može:

- mijenjati uklopno stanje prijenosne mreže,
- mijenjati potvrđene planove prekogranične razmjene i planirani rad elektrana,
- u krajnjoj nuždi i ograničiti predaju i preuzimanje električne energije uključujući i isključujući postrojenja pojedinih korisnika mreže.

(4) Naloge operatora prijenosnog sustava tijekom poremećenog pogona, ovlaštenici operatora distribucijskog sustava te ovlaštenici ostalih korisnika mreže moraju izvršavati bez odgađanja. U slučaju neizvršenja naloga, operator prijenosnog sustava ima pravo privremeno isključiti pojedino postrojenje korisnika mreže.

#### Članak 39.

Za sprječavanje naponskog sloma, operator prijenosnog sustava ugovara i primjenjuje sljedeće mjere:

- smanjuje podešene vrijednosti regulatora napona i/ili blokira regulatore napona transformatora u prijenosnoj mreži te na sučelju prijenosne i distribucijske mreže,
- rasterećuje elektroenergetski sustav ručno ili automatski, ovisno o naponu,
- nadzire rezervu jalove snage,
- vodi pogon pri ujednačenim najvišim dopuštenim iznosima napona u prijenosnoj mreži,
- vodi pogon tako da omogući aktiviranje brzo djelujuće rezerve jalove snage,
- razmatra smanjenje proizvodnje ili isključenje električki udaljenijih generatora radi smanjenja opterećenja vrlo opterećenih vodova prijenosne mreže,
- radi veće proizvodnje jalove snage razmatra smanjenje proizvodnje djelatne snage,
- u najkraćem mogućem roku stavlja u pogon raspoložive brzo djelujuće proizvodne jedinice,
- razmatra smanjenje uvoza električne energije iz drugih regulacijskih područja,
- priprema se za aktiviranje planova ponovne uspostave pogona nakon raspada elektroenergetskog sustava i
- isključuje optimizaciju napona/jalove snage.

#### Članak 40.

Ako su granične vrijednosti ili pogonske veličine u elektroenergetskom sustavu (primjerice: napon, struja kratkog spoja) ili opterećenje opreme (primjerice strujno opterećenje) narušene i nakon korekcijskih zahvata te postoji rizik od širenja poremećenog pogona, radi osiguranja pouzdanog pogona elektroenergetskog sustava i/ili brze ponovne uspostave napajanja u elektroenergetskom sustavu, operator prijenosnog sustava može dati nalog za isključenje dijelova elektroenergetskog sustava u području poremećenog pogona.

#### Članak 41.

(1) U slučaju nemogućnosti uravnoteženja elektroenergetskog sustava mjerama iz članka 36. stavka 4. ovih Mrežnih pravila i time nastupa iznimnog događaja viška energije u elektroenergetskom sustavu, operator prijenosnog sustava poduzima redom sljedeće korake:

- daje nalog za smanjenje proizvodnje proizvođača priključenih na prijenosnu mrežu koji nemaju status povlaštenosti do pogonskog minimuma putem naloga ovlašteniku proizvođača i
- daje nalog za smanjenje proizvodnje povlaštenih proizvođača priključenih na prijenosnu mrežu, daljinski ili putem naloga ovlašteniku proizvođača.

(2) Po odluci dispečera proizvodna jedinica može biti izuzeta od postupka navedenog u stavku 1 ovog članka u slučajevima kada:

- elektrana sudjeluje u regulaciji frekvencije i snage razmjene i/ili
- elektrana sudjeluje u redispečingu i/ili
- postoji opasnost od materijalne štete i/ili ugroze ljudskih života.

#### Članak 42.

U slučaju nemogućnosti uravnoteženja elektroenergetskog sustava mjerama iz članka 36. stavka 4. ovih Mrežnih pravila i time nastupa iznimnog događaja manjka energije u elektroenergetskom sustavu, operator prijenosnog sustava poduzima redom sljedeće korake:

- isključenje iz pogona reverzibilnih elektrana koje preuzimaju električnu energiju iz mreže,
- podizanje proizvodnje proizvodnih jedinica do maksimalne snage proizvodnje i
- provođenje hitnog rasterećenja krajnjih kupaca na prijenosnoj i distribucijskoj mreži.

#### Članak 43.

Nakon uspostavljanja ponovne uravnoteženosti hrvatskog elektroenergetskog sustava, uz oslobađanje opsega sekundarne regulacije, može se pristupiti ukidanju mjera obrnutim redoslijedom od propisanih u članku 40., članku 41. stavku 1. i članku 42. ovih Mrežnih pravila.

#### Članak 44.

Operator prijenosnog sustava nakon spoznaje ili procjene o prekidu napajanja dužan je obavijestiti sve korisnike prijenosne mreže, korisnike mjernih podataka i operatora distribucijskog sustava o okolnostima prekida napajanja i procijenjenom njegovom trajanju, u skladu s općim aktom kojim se uređuju opći uvjeti za korištenje mreže i opskrbu električnom energijom.

#### Članak 45.

(1) Razmjena informacija te tehnička provedba mjera iz članka 40., članka 41. stavka 1. i članka 42. ovih Mrežnih pravila utvrđuje se u ugovoru o korištenju mreže.

(2) Operator prijenosnog sustava snima i pohranjuje sve zapise o poremećenom pogonu.

(3) Na zahtjev korisnika prijenosne mreže ili operatora distribucijskog sustava, operator prijenosnog sustava omogućava uvid u raspoložive zapise o poremećenom pogonu s posljedicama na korisnika prijenosne mreže ili operatora distribucijskog sustava.

#### Članak 46.

(1) Kod pogona u interkonekciji pri padu frekvencije na 49,20 Hz nastupa stanje poremećenog pogona mreže. Pri daljnjem padu frekvencije, interkonekcija se može podijeliti na više odvojenih mreža koje daljnji raspad sprječavaju podfrekvencijskim rasterećivanjem. U tim prilikama, bez prethodne obavijesti dolazi do automatskog isključenja opterećenja prema planu podfrekvencijskog rasterećenja iz stavka 2. ovog članka.

(2) Potpuni ili djelomični raspad hrvatskog elektroenergetskog sustava u izoliranom pogonu sprječava se sljedećim planom podfrekvencijskog rasterećenja:

Stupanj	Proradna frekvencija [Hz]	Rasterećenje %	Ukupno rasterećenje %
0	49,20		Isključivanje reverzibilnih elektrana koje preuzimaju energiju iz mreže
I.	49,00	5	5
II.	48,80	10	15
III.	48,60	10	25
IV.	48,40	10	35
V.	48,20	10	45
VI.	48,00	5	50
VII.	47,50		Odvajanje elektrana od mreže i prijelaz u otočni pogon, prijelaz na vlastitu potrošnju ili u prazni hod

(3) Plan podfrekvencijskog rasterećenja utvrđuje operator prijenosnog sustava u suradnji s operatorom distribucijskog sustava i o tom planu izvješćuje krajnje kupce izravno priključene na prijenosnu mrežu.

#### Članak 47.

(1) Operator prijenosnog sustava izbjegava svako namjerno isključenje interkonekcijskih vodova, kako bi se djelovanjem primarne regulacije frekvencije omogućila solidarna ispomoć susjednih regulacijskih područja ugroženom regulacijskom području. Zbog toga, svi interkonekcijski vodovi među regulacijskim područjima moraju biti opremljeni uređajima za automatski ponovni uklop (APU) i uređajem za kontrolu sinkronizma.

(2) Prekid telekomunikacijskih veza ili daljinskih mjerenja, između upravljačkih centara operatora prijenosnog sustava i postrojenja za proizvodnju ne smije onemogućiti pogon vlastitog elektroenergetskog sustava ili pogon u interkonekciji.

(3) U slučaju općeg nestanka napona, u centrima vođenja operatora prijenosnog sustava, transformatorskim stanicama, jedinicama telekomunikacija i sustava daljinskog upravljanja, moraju ostati u pogonu sustavi besprekidnog napajanja kako bi omogućili ponovnu uspostavu napajanja.

#### Članak 48.

(1) Za sprječavanje širenja velikih poremećaja odgovoran je operator prijenosnog sustava, koji poduzima sve potrebne mjere u cilju ograničenja velikog poremećaja unutar granica svog regulacijskog područja. U tu svrhu, operator prijenosnog sustava, ugovornim odnosom osigurava dovoljan broj proizvodnih jedinica sposobnih za otočni pogon, proizvodnih jedinica sposobnih za prijelaz u prazni hod i osiguranje napajanja vlastite potrošnje te proizvodnih jedinica sposobnih za pokretanje iz beznaponskog stanja (crni start).

(2) Operator prijenosnog sustava zadužen je za koordinaciju sa susjednim operatorima prijenosnih sustava radi uspostave učinkovitih zaštitnih mjera i planova obrane elektroenergetskog sustava od velikih poremećaja.

(3) Zbog učinkovite obrane u slučajevima velikih poremećaja, operator prijenosnog sustava donosi plan obrane elektroenergetskog sustava od velikih poremećaja u kojem treba biti obuhvaćeno sljedeće:

- način objave velikog poremećaja,
- način aktiviranja plana obrane od velikog poremećaja,
- mjere i postupci obrane elektroenergetskog sustava od velikih poremećaja,
- plan podfrekvencijskog rasterećenja elektroenergetskog sustava,
- plan ograničenja potrošnje električne energije i hitnog rasterećenja elektroenergetskog sustava,
- plan ponovne uspostave elektroenergetskog sustava,
- izdavanje uputa ovlaštenicima korisnika prijenosne mreže i ovlašteniku operatora distribucijskog sustava,
- obavještanje operatora susjednih prijenosnih sustava,
- međusobno izvješćivanje i komunikacija s operatorima susjednih prijenosnih sustava, ovlaštenicima korisnika prijenosne mreže i ovlaštenikom operatora distribucijske mreže,
- smjernice za djelovanje radi ponovne uspostave napajanja,
- upućivanje na radne procedure,
- izvješćivanje o velikom poremećaju i
- analiza velikog poremećaja.

#### Članak 49.

Isključenje i ponovno uključanje korisnika prijenosne mreže odnosi se na slučajeve privremene obustave ili ograničenja isporuke električne energije koji su utvrđeni propisom kojim se uređuju opći uvjeti za korištenje mreže i opskrbu električnom energijom, te na slučajeve privremene obustave ili ograničenja isporuke električne energije utvrđene ovim Mrežnim pravilima.

#### Članak 50.

(1) Raspad elektroenergetskog sustava karakterizira nestanak napona u čitavom elektroenergetskom sustavu ili u njegovom velikom dijelu, a kao posljedica toga su gubici tereta, i/ili ispadi proizvodnih jedinica s mreže odnosno njihov prijelaz u rad u praznom hodu i napajanje vlastite potrošnje. Raspad može biti djelomičan (kada je pogođen dio elektroenergetskog sustava) ili potpun (kada se raspao čitav elektroenergetski sustav).

2) U slučaju djelomičnog ili potpunog raspada elektroenergetskog sustava operator prijenosnog sustava jasno identificira dijelove prijenosne mreže bez napajanja, uklopno stanje prijenosne mreže, broj isključenih vodova, mrežnih transformatora i proizvodnih jedinica, kao i otočne dijelove elektroenergetskog sustava i proizvodne jedinice koje su ostale raditi na vlastitu potrošnju te primjenjuje postupke navedene u planu ponovne uspostave napajanja koji je sastavni dio plana obrane elektroenergetskog sustava od velikih poremećaja.

## Usluge elektroenergetskog sustava

### Članak 51.

(1) Usluge elektroenergetskog sustava su:

- vođenje elektroenergetskog sustava,
- održavanje frekvencije,
- održavanje napona i
- ponovna uspostava napajanja.

(2) Usluge elektroenergetskog sustava korisnicima mreže osigurava operator prijenosnog sustava samostalno i koristeći pomoćne usluge korisnika mreže koji su u mogućnosti pružiti te usluge.

(3) Korisnici mreže u čijem su vlasništvu uređaji za pružanje pomoćnih usluga dužni su na zahtjev operatora prijenosnog sustava, bez odgađanja pružati pomoćne usluge.

(4) Pogon elektroenergetskog sustava u interkonekciji, u skladu s ENTSO-E pravilima, obvezuje operatora prijenosnog sustava na planiranje dovoljnih kapaciteta za osiguravanje pomoćnih usluga u vlastitom elektroenergetskom sustavu ili iz drugih regulacijskih područja.

### Članak 52.

(1) Operator prijenosnog sustava upravlja svim uslugama elektroenergetskog sustava, odnosno određuje vrste pomoćnih usluga, opseg dobave pomoćnih usluga, pružatelje pomoćnih usluga te razdoblje dobave pomoćnih usluga. Takve pomoćne usluge operator prijenosnog sustava ugovara s pojedinačnim korisnikom mreže u skladu s ovim Mrežnim pravilima i važećim pravilima o uravnoteženju elektroenergetskog sustava. Pomoćne usluge su:

- rezerva snage za automatsku sekundarnu regulaciju frekvencije i snagu razmjene,
- rezerva snage za tercijarnu regulaciju za uravnoteženje elektroenergetskog sustava,
- rezerva snage za tercijarnu regulaciju za sigurnost elektroenergetskog sustava,
- regulacija napona i jalove snage proizvodnjom ili potrošnjom jalove energije,
- kompenzacijski rad za potrebe regulacije napona i jalove snage,
- raspoloživost pokretanja proizvodne jedinice bez vanjskog napajanja,
- pokretanje proizvodne jedinice bez vanjskog napajanja,
- raspoloživost proizvodne jedinice za otočni pogon i
- isporučena energija u otočnom pogonu.

(2) Dobavu pomoćne usluge, koju operator prijenosnog sustava naknadno traži od korisnika mreža, a koju korisnik mreže u trenutku spajanja na mrežu ne može pružiti regulirat će se posebnim ugovorom.

(3) Korisnici mreže, koji ugovore pružanje pomoćnih usluga, izvješćuju operatora prijenosnog sustava o stanju i raspoloživosti svih proizvodnih jedinica i uređaja kojima će osiguravati ugovorene usluge. Na temelju trenutne potražnje usluga elektroenergetskog sustava, operator prijenosnog sustava koristi potrebne ugovorene pomoćne usluge korisnika mreže. Operator prijenosnog sustava odabire dobavljača pomoćnih usluga na temelju tehničkih zahtjeva, načela minimalnih troškova elektroenergetskog sustava i sigurne opskrbe energijom.

### Članak 53.

(1) Nazivna vrijednost frekvencije u hrvatskom elektroenergetskom sustavu iznosi 50,00 Hz.

(2) U razdobljima korekcije sinkronog vremena, prema nalogu operatora koordinacijskog centra ili operatora prijenosnog sustava frekvencija se podešava na zadanih 49,99 Hz ili 50,01 Hz.

- (3) Maksimalno odstupanje frekvencije od zadane vrijednosti, u privremenom stacionarnom stanju, u interkonekcijskom radu, ne smije premašiti  $\pm 200$  mHz.
- (4) Ni u jednom trenutku odstupanje frekvencije od nazivne vrijednosti ne smije premašiti  $\pm 800$  mHz.
- (5) Odstupanja frekvencije od zadane vrijednosti za više od  $\pm 20$  mHz ispravljaju se djelovanjem primarne regulacije.
- (6) Podfrekvencijsko rasterećenje kao mjera za održavanje frekvencije aktivira se ako je frekvencija niža od 49,20 Hz isključenjem reverzibilnih elektrana koje preuzimaju energiju iz mreže, odnosno ako je frekvencija niža od 49,00 Hz daljnjim isključenjem krajnjih kupaca u skladu s tablicom iz članka 46. ovih Mrežnih pravila.
- (7) Kod pogona u interkonekciji, operator prijenosnog sustava u odnosu na održavanje frekvencije mora poštivati zahtjeve ENTSO-E-a. U slučaju poremećaja, u održavanju frekvencije mu svojim kapacitetima primarne regulacije solidarno pomažu ostala regulacijska područja interkonekcije.

#### Članak 54.

- (1) Primarna regulacija frekvencije obuhvaća djelovanje turbinskih regulatora brzine vrtnje, odnosno regulatora frekvencije, nakon odstupanja frekvencije od nazivne ili zadane vrijednosti, zbog neravnoteže između proizvodnje i potrošnje u sinkrono povezanoj mreži.
- (2) Proizvodna jedinica priključena na prijenosnu mrežu mora sudjelovati u primarnoj regulaciji frekvencije.
- (3) Primarna regulacija frekvencije u otočnom radu elektroenergetskog sustava ili odvojenog dijela elektroenergetskog sustava mora:
- korigirati maksimalnu trenutnu razliku između proizvodnje i potrošnje u vrijednosti snage najveće aktivne proizvodne jedinice u elektroenergetskom sustavu,
  - osigurati da trenutna vrijednost frekvencije pri poremećaju ne padne ispod 49,20 Hz i
  - imati mogućnost aktiviranja snage primarne regulacije u skladu sa stavkom 8. ovog članka.
- (4) Pri pogonu u interkonekciji, vlastito regulacijsko područje obvezno je doprinositi zadanoj rezervi primarne regulacije interkonekcije u skladu s udjelom proizvodnje regulacijskog područja u ukupnoj proizvodnji svih regulacijskih područja interkonekcije. Proračun potrebnog iznosa provodi se na godišnjoj razini.
- (5) Operator prijenosnog sustava razmjerno ostvarenoj proizvodnji u prethodnoj kalendarskoj godini raspoređuje i dostavlja potreban iznos primarne rezervne snage proizvođačima opremljenima za rad u primarnoj regulaciji.
- (6) Zahtjev dostavljen od operatora prijenosnog sustava proizvođač raspoređuje po elektranama na način:
- da je ukupni zahtijevani opseg rezerve osiguran u svakom trenutku pogona elektroenergetskog sustava i
  - da je minimalni opseg po proizvodnoj jedinici 3 MW.
- (7) Proizvođači su dužni dostaviti operatoru prijenosnog sustava izjavu sa sljedećim informacijama, po proizvodnoj jedinici:
- točnost mjerenja frekvencije,
  - neosjetljivost regulacije,
  - raspoloživi opseg za primarnu regulaciju,
  - brzina odziva i
  - statizam i informaciju o podesivosti statizma proizvodne jedinice.
- (8) Primarna regulacija treba početi djelovati unutar nekoliko sekundi od trenutka nastanka poremećaja. Rezerva primarne regulacije iznosa od 0% do 50% treba se aktivirati unutar 15 sekundi, a iznos od 50% do 100% treba se aktivirati unutar maksimalnog vremena aktiviranja koje se mijenja linearno do maksimalno 30 sekundi.

(9) U privremenom stacionarnom stanju, cjelokupna rezerva primarne regulacije treba se aktivirati pri promjeni frekvencije iznosa  $\pm 200$  mHz ili više.

(10) Primarna regulacija treba se aktivirati ako odstupanje frekvencije od zadane vrijednosti prekorači iznos od  $\pm 20$  mHz (zbroj točnosti mjerenja frekvencije i neosjetljivosti regulacije). U slučaju da operator prijenosnog sustava procijeni da za pojedine proizvodne jedinice nije potreban rad u primarnoj regulaciji, s u ovom stavku naznačenim karakteristikama, regulator ne smije biti blokiran nego mora imati ugođenu veću neosjetljivost regulacije (200 mHz).

(11) Proizvođači su dužni dostavljati u stvarnom vremenu podatke za potrebe sustava nadzora primarne regulacije u skladu s tehničkim zahtjevima određenima od strane operatora prijenosnog sustava.

(12) Operator prijenosnog sustava utvrđuje i provodi postupak potvrđivanja te nadzire i provjerava deklarirane parametre iz stavka 8. ovog članka i sposobnost proizvodnih jedinica vezano uz primarnu regulaciju frekvencije. Provjera sposobnosti uključuje provjeru odziva simulirajući promjenu frekvencije i/ili praćenja odziva proizvodne jedinice/postrojenja u pogonu kod zabilježenih promjena frekvencije.

#### Članak 55.

(1) Funkcije sekundarne regulacije frekvencije i snage razmjene u hrvatskom elektroenergetskom sustavu pri pogonu u interkonekciji su:

- ostvarivanje utvrđenog programa razmjene snage između vlastitog elektroenergetskog sustava i susjednih elektroenergetskih sustava u interkonekciji,
- oslobađanje rezerve primarne regulacije cijele interkonekcije aktivirane za otklanjanje poremećaja u hrvatskom regulacijskom području,
- regulacije frekvencije elektroenergetskog sustava na zadanu vrijednost i
- korekcija sinkronog vremena.

(2) Operator prijenosnog sustava osigurava dovoljan opseg rezerve snage za sekundarnu regulaciju u skladu s ENTSO-E pravilima.

#### Članak 56.

(1) U izoliranom radu hrvatskog elektroenergetskog sustava zadaća sekundarne regulacije frekvencije je:

- regulacija frekvencije elektroenergetskog sustava na zadanu vrijednost,
- oslobađanje rezerve primarne regulacije hrvatskog elektroenergetskog sustava i
- korekcija sinkronog vremena.

(2) Karakteristike i parametri za sekundarnu regulaciju u izoliranom elektroenergetskom sustavu su:

- sekundarna regulacija mora preuzeti djelovanje od primarne regulacije najkasnije 30 sekunda nakon pojave odstupanja između proizvodnje i potrošnje, odnosno kada se završi aktiviranje primarne regulacije, čak i u najtežim uvjetima koji se pretpostavljaju za predmetni poremećaj.

#### Članak 57.

(1) Točnost mjerenja frekvencije u sustavu sekundarne regulacije mora biti bolja od 1,5 mHz.

(2) Točnost mjerenja djelatne snage za potrebe sekundarne regulacije mora biti klase 0,5.

(3) Svaka pojedinačna proizvodna jedinica mora zadovoljiti minimalnu brzinu podizanja tereta od 2% nazivne snage u minuti.

(4) Postavna vrijednost frekvencije sustava sekundarne regulacije je 50,00 Hz, osim u slučaju korekcije sinkronog vremena.

#### Članak 58.

- (1) Snagu sekundarne regulacije isporučuju elektrane koje imaju ugovor s operatorom prijenosnog sustava za osiguravanje snage sekundarne regulacije, na temelju zahtjeva operatora prijenosnog sustava za aktiviranje te snage.
- (2) U međusobnom ugovoru o dobavi snage sekundarne regulacije, utvrđeni su regulacijski parametri, brzina regulacije i drugo, koje elektrana mora ispuniti.
- (3) Operator prijenosnog sustava, na temelju ugovorenih uvjeta, koristi sekundarnu regulaciju vodeći se načelom minimalnih troškova i osiguranjem raspoloživosti dostatne rezerve snage.
- (4) Pružatelj pomoćne usluge sekundarne regulacije dokazuje sposobnost promjene radne točke u skladu sa Slikom 1. iz Priloga 1. koji je sastavni dio ovih Mrežnih pravila. Najveći regulacijski opseg za koji pojedina proizvodna jedinica/postrojenje može tražiti potvrdu sposobnosti je opseg u kojem proizvodna jedinica/postrojenje može ispuniti uvjete sa Slike 1. iz Priloga 1. koji je sastavni dio ovih Mrežnih pravila odnosno aktivirati snagu unutar 5 minuta. Energija aktivirana u intervalu od zadavanja naloga do krajnjeg roka od 5 minuta priznaje se kod obračuna energije uravnoteženja.
- (5) Operator prijenosnog sustava utvrđuje i provodi postupak potvrđivanja te nadzire i provjerava deklarirane parametre i sposobnost korisnika mreže vezano uz sekundarnu regulaciju. Postupak provjere sposobnosti uključuje i provjeru odziva proizvodne jedinice/postrojenja na regulacijski zahtjev operatora prijenosnog sustava.

#### Članak 59.

- (1) Funkcije tercijarne regulacije u hrvatskom elektroenergetskom sustavu su:
  - regulacija frekvencije i snage razmjene hrvatskog regulacijskog područja i
  - oslobađanje aktiviranog opsega sekundarne regulacije.
- (2) Operator prijenosnog sustava osigurava dovoljan opseg rezerve snage za tercijarnu regulaciju. Opseg tercijarne regulacije određuje operator prijenosnog sustava uvažavajući:
  - potrebu za pokrivanjem ispada najveće proizvodne jedinice/najvećeg tereta,
  - potrebu za rezervom snage iz prethodnih razdoblja i
  - potrebu za oslobađanje opsega sekundarne regulacije.
- (3) Tercijarna rezerva mora biti aktivirana u punom opsegu u roku od 15 minuta od naloga operatora prijenosnog sustava. Energija uravnoteženja aktivirana u intervalu od zadavanja naloga do krajnjeg roka od 15 minuta priznaje se kod obračuna energije uravnoteženja.

#### Članak 60.

- (1) Operator prijenosnog sustava, u skladu s prepoznatim potrebama, definira različite produkte tercijarne regulacije koje će ugovoriti s korisnicima mreže sa sljedećim karakteristikama:
  - opseg rezerve snage,
  - broj aktivacija u utvrđenom vremenskom razdoblju,
  - minimalni iznos aktivacije,
  - minimalno/maksimalno trajanje aktivacije i
  - minimalni razmak između dvije aktivacije.
- (2) Snagu tercijarne regulacije isporučuju korisnici mreže, koji imaju ugovor s operatorom prijenosnog sustava za osiguravanje snage tercijarne regulacije, na temelju zahtjeva operatora prijenosnog sustava za aktiviranje te snage. Operator prijenosnog sustava zahtjev dostavlja i potvrđuje e-mailom ili putem IT platforme. Ukoliko je nalog izdan telefonom, evidentira se i potvrđuje e-mailom ili putem IT platforme.
- (3) Ukoliko je korisnik mreže, koji je priključen na distribucijsku mrežu, uključen u pružanje tercijarne regulacije, razmjena informacija za potrebe rada i obračuna uređuju se ugovorom o međusobnim odnosima operatora prijenosnog i distribucijskog sustava.
- (4) Operator prijenosnog sustava utvrđuje i provodi postupak potvrđivanja te nadzire i provjerava deklarirane parametre i sposobnost korisnika mreže vezano na tercijarnu



regulaciju. Postupak provjere sposobnosti uključuje i provjeru odziva proizvodne jedinice/postrojenja na regulacijski zahtjev operatora prijenosnog sustava.

#### Članak 61.

(1) Regulacija, odnosno održavanje napona je usluga elektroenergetskog sustava namijenjena kvalitetnoj i sigurnoj opskrbi električnom energijom za koju odgovornost snosi operator prijenosnog sustava. U održavanju stabilnosti napona sudjeluju proizvođači, krajnji kupci, prijenosna i distribucijska mreža.

(2) U interkonekciji se u održavanje napona uključuju i granična područja susjednih prijenosnih mreža. Stoga su operatori susjednih regulacijskih područja dužni usklađivati napone na oba kraja interkonekcijskih vodova.

(3) Operator prijenosnog sustava odgovoran je za uravnoteženo upravljanje jalovom snagom u svom elektroenergetskom sustavu radi održavanja napona u dopuštenim granicama u svim čvorištima prijenosne mreže. U tu svrhu, operator prijenosnog sustava mora imati na raspolaganju uređaje/postrojenje za kompenzaciju jalove snage u mreži i u priključenim elektranama kapacitete za proizvodnju jalove snage u području  $\cos\varphi < 0,95$  (induktivno ili kapacitivno), koje osigurava ugovorima. Ti uređaji moraju biti dovoljno dimenzionirani i imati tražena svojstva (sposobnost sklapanja i regulacije) da osiguraju primjerenu usklađenost s utvrđenim graničnim vrijednostima i ugovorenim parametrima pogonskog napona.

(4) Svaka elektrana mora, u skladu s tehničkim mogućnostima, voditi pogon s faktorom snage prema zahtjevu operatora prijenosnog sustava.

(5) Zahtijevani faktor snage operator prijenosnog sustava dostavlja i potvrđuje e-mailom ili putem IT platforme. Ukoliko je nalog izdan telefonom, evidentira se i potvrđuje e-mailom ili putem IT platforme.

(6) Zahtijevani faktor snage isporučene snage u prijenosnu mrežu unutar granica  $\cos\varphi \geq 0,95$  (induktivno ili kapacitivno) pri naponima prijenosne mreže u normalnim pogonskim uvjetima ne smatra se pomoćnom uslugom i ne smije utjecati na isporuku djelatne snage elektrane.

(7) Za svaku elektranu priključenu na prijenosnu mrežu proizvođač je dužan dostaviti operatoru prijenosnog sustava aktualnu pogonsku kartu svih proizvodnih jedinica i podešenja svih limitera i ostale karakteristike uzbuđe.

(8) Uvjeti za predaju/preuzimanje jalove snage/energije s faktorom snage  $\cos\varphi < 0,95$  (induktivno ili kapacitivno) moraju se urediti međusobnim ugovorima koje s operatorom prijenosnog sustava sklapaju korisnici mreže koji pružaju takve pomoćne usluge. Korisnici mreže koji su ugovorili isporuku jalove snage s  $\cos\varphi < 0,95$  izvješćuju operatora prijenosnog sustava o stanju i raspoloživosti svih proizvodnih jedinica i uređaja iz kojih mogu isporučivati jalovu snagu.

(9) Izbor isporučitelja jalove snage temelji se na tehničkim zahtjevima, minimalnim troškovima i osiguranju raspoloživosti rezerve jalove snage u pojedinim dijelovima prijenosne mreže.

(10) Ustanovi li da se procijenjene potrebe za jalovom snagom ne mogu uravnotežiti raspoloživim jedinicama, operator prijenosnog sustava mora od dopunskih proizvodnih jedinica zahtijevati isporuku jalove snage.

#### Članak 62.

(1) U prijenosnoj mreži hrvatskog elektroenergetskog sustava, odnosno na sučelju operatora prijenosnog sustava i operatora distribucijskog sustava, koriste se normirani nazivni naponi prema HRN IEC 60038:1998 »IEC normirani naponi«. U sljedećoj tablici dani su normirani naponi:

Nazivni napon mreže (kV)	35(30) <sup>(1)</sup>	110	220	(400) <sup>(2)</sup>
Najviši napon opreme (kV)	38	123	245	420

Napomene:

1. Iako nije normiran, još uvijek je u korištenju, u nekim dijelovima mreže.
2. Nije normiran jer je za mreže s naponom višim od 220 kV standardiziran samo najviši napon opreme.

(2) U normalnim pogonskim uvjetima iznos napona održava se u sljedećim granicama:

- u mreži 400 kV:  $400 - 10\% + 5\% = 360-420$  kV,
- u mreži 220 kV:  $220 \pm 10\% = 198-242$  kV,
- u mreži 110 kV:  $110 \pm 10\% = 99-121$  kV,
- na priključku mreže 35(30) kV:  $35(30) \pm 10\% = 31,5(27)-38,5(33)$  kV.

(3) U poremećenom pogonu, iznosi napona mogu biti u sljedećim granicama:

- u mreži 400 kV:  $400 \text{ kV} \pm 15\% = 340-460$  kV,
- u mreži 220 kV:  $220 \text{ kV} \pm 15\% = 187-253$  kV,
- u mreži 110 kV:  $110 \text{ kV} \pm 15\% = 94-127$  kV,
- na priključku mreže 35(30) kV:  $35(30) \pm 15\% = 29,8(25,5)-40,2(34,5)$  kV.

#### Članak 63.

(1) Operator prijenosnog sustava dužan je osigurati mjere za sprječavanje raspada elektroenergetskog sustava i ponovnu uspostavu napajanja električnom energijom, a ispomoć mu mogu pružati i operatori susjednih prijenosnih sustava. Pružatelji pomoćnih usluga, u skladu s ugovorom, moraju biti spremni za ponovnu uspostavu napajanja, kada to zatraži operator hrvatskog prijenosnog sustava.

(2) Operator prijenosnog sustava obvezan je izraditi prikladne planove mjera i zahvata za brzu ponovnu uspostavu elektroenergetskog sustava nakon velikog poremećaja, uzimajući u obzir i eventualnu ispomoć susjednih regulacijskih područja. U tom je slučaju operator prijenosnog sustava dužan takve planove izraditi u dogovoru s operatorima susjednih regulacijskih područja.

#### Članak 64.

(1) Radi pružanja usluge ponovne uspostave napajanja, operator prijenosnog sustava dužan je ugovoriti pravo korištenja sposobnosti otočnog pogona i/ili pokretanja iz beznaponskog stanja odgovarajućih instalacija korisnika mreže iz svoga elektroenergetskog sustava.

(2) Usluga ponovne uspostave napajanja koristi svim korisnicima mreže koji su izravno ili neizravno priključeni na prijenosnu mrežu.

(3) Operator prijenosnog sustava utvrđuje i provodi postupak potvrđivanja te nadzire i provjerava sposobnost korisnika mreže vezano za pokretanje iz beznaponskog stanja i rada u otočnom pogonu. Postupak provjere sposobnosti uključuje i provjeru odziva pružatelja usluge na zahtjev operatora prijenosnog sustava.

Tehnički i drugi uvjeti za međusobno povezivanje i djelovanje mreža

#### Članak 65.

(1) Pogon elektroenergetskog sustava u sklopu interkonekcije omogućuje sigurniji rad elektroenergetskog sustava te prekograničnu razmjenu električne energije s drugim regulacijskim područjima.

(2) Suradnja operatora prijenosnog sustava s drugim operatorima odvija se na dvije razine:

- s operatorima prijenosnog sustava u vlastitom regulacijskom bloku i
- s ostalim operatorima prijenosnog sustava, odnosno njihovim regulacijskim blokovima.

(3) Operator prijenosnog sustava koordinira izradu planova razvoja i izgradnje prijenosne mreže sa susjednim operatorima.

- (4) Operator prijenosnog sustava odgovoran je za ugradnju sustava zaštite radi zadovoljavajućeg pogona u interkonekciji na način da nije ugrožena oprema u susjednim prijenosnim mrežama.
- (5) Operator prijenosnog sustava u koordinaciji s operatorima susjednih regulacijskih područja usuglašava zajedničke učinkovite zaštitne mjere i planove obrane elektroenergetskog sustava od velikih poremećaja.
- (6) Operator prijenosnog sustava donosi i usuglašava sa susjednim operatorima godišnje, mjesečne i tjedne planove isključenja jedinica prijenosne mreže u skladu s ENTSO-E pravilima.
- (7) Operator prijenosnog sustava u skladu s ENTSO-E pravilima određuje i s operatorom susjednog regulacijskog područja usuglašava prekogranične prijenosne kapacitete na spojnim vodovima regulacijskih područja.
- (8) Operatori prijenosnih sustava bilateralno, odnosno multilateralno u suradnji s dražbenim uredima donose zajednička pravila za dodjelu i korištenje prekograničnog prijenosnog kapaciteta.
- (9) Operator prijenosnog sustava podatke nužne za upravljanje prekograničnim prijenosnim kapacitetima razmjenjuje s operatorima susjednih regulacijskih područja i dražbenim uredima u skladu s pravilima o dodjeli i korištenju prekograničnog prijenosnog kapaciteta i međusobnim sporazumima usuglašenim s pripadajućim ENTSO-E standardom za računalnu razmjenu podataka.
- (10) Operator prijenosnog sustava usuglašava s operatorima susjednih regulacijskih područja planove prekogranične razmjene.
- (11) Operator prijenosnog sustava na temelju zaprimljenih i potvrđenih planova izrađuje i dostavlja operatorima prijenosnih sustava interkonekcije prognostičke modele prijenosne mreže u skladu s ENTSO-E zahtjevima.
- (12) Operator prijenosnog sustava u suradnji sa susjednim operatorima osigurava usklađenu regulaciju napona na krajevima interkonekcijskih vodova između dva regulacijska područja radi smanjenja razmjene jalove snage.
- (13) Operator prijenosnog sustava nadzire ostvarivanje planirane razmjene s operatorima susjednih regulacijskih područja.
- (14) Operator prijenosnog sustava osigurava i upravlja primarnom, sekundarnom i tercijarnom regulacijom frekvencije i djelatne snage u skladu s ENTSO-E pravilima.
- (15) Operator prijenosnog sustava na granici sa susjednim operatorima usklađuje:
- raspoloživu lokalnu rezervu jalove snage,
  - najniže i najviše napone u trajnom pogonu te njihova kratkotrajna narušavanja,
  - opseg razmjene jalove energije i postupke pri narušavanju te razmjene i
  - koordinaciju izolacije.
- (16) U svrhu osiguravanja što višeg stupnja sigurnosti elektroenergetskog sustava, operatori prijenosnih sustava s operatorima regulacijskih područja interkonekcije razmjenjuje procesne podatke stvarnog vremena u skladu s ENTSO-E pravilima i primjenjivim standardom za računalnu razmjenu podataka.
- (17) Operator prijenosnog sustava nakon dana isporuke s operatorom drugog regulacijskog područja razmjenjuje i usuglašava izmjerene podatke s obračunskih mjernih mjesta na krajevima spojnih vodova regulacijskih područja te određuje i usuglašava podatke za obračun nenamjernih odstupanja.

Podešenje zaštite  
Članak 66.

Prilikom planiranja i vođenja pogona prijenosne mreže, zaštita na sučelju prijenosne mreže i korisnika prijenosne mreže ili distribucijske mreže mora biti podešena na način da udovoljava uvjetima iz članaka 97. i 173. ovih Mrežnih pravila i dodatnim uvjetima ovisno o pogonskom stanju elektroenergetskog sustava.

Pogonske upute  
Članak 67.

(1) Operator prijenosnog sustava i korisnici prijenosne mreže zajednički izrađuju, usklađuju te obostrano ovjeravaju pogonske upute u skladu sa svojim područjima odgovornosti, a koje su sastavni dio ugovora o korištenju prijenosne mreže.

(2) Pogonske upute postrojenja sa sučeljem prijenosne i distribucijske mreže čine sastavni dio ugovora o međusobnim odnosima pri vođenju pogona mreže.

III. PLANIRANJE RAZVOJA PRIJENOSNE MREŽE

Članak 68.

(1) Operator prijenosnog sustava izrađuje dugoročne i srednjoročne planove razvoja prijenosne mreže, uz obvezno noveliranje i dostavljanje Agenciji planova svake godine.

(2) Dugoročni plan je desetogodišnji plan razvoja prijenosne mreže koji se izrađuje na temelju planova izgradnje interkonekcijskih vodova, analize postojećih najmanjih i najvećih opterećenja jedinica prijenosne mreže, preostale životne dobi i potrebe tehnološkog unapređenja jedinica prijenosne mreže te indikativnih planova priključenja na prijenosnu mrežu korisnika prijenosne mreže i mreže operatora distribucijskog sustava.

(3) Operator prijenosnog sustava je obavezan prema Zakonu o tržištu električne energije izrađivati desetogodišnje planove razvoja prijenosne mreže, pri tome uzimajući u obzir:

- dokumente kojima se uređuje strategija energetske razvoja Republike Hrvatske.
- zadovoljenje sigurnosti opskrbe električnom energijom korisnika mreže na cijelom području Republike Hrvatske,
- omogućavanje priključka novih korisnika na prijenosnu mrežu pod jednakim, razvidnim i ne diskriminirajućim uvjetima,
- omogućavanje pristupa prijenosnoj mreži i korištenje prijenosne mreže za nesmetano odvijanje aktivnosti svih sudionika na tržištu električne energije,
- usklađenost s ENTSO-E-ovim desetogodišnjim planom razvoja prijenosne mreže,
- usklađenost s desetogodišnjim planom razvoja distribucijske mreže,
- predviđanja razvoja potrošnje i proizvodnje kroz promatrani vremenski period kako u Republici Hrvatskoj, tako i u prijenosnim mrežama susjednih zemalja s obzirom na interkonekciju, uzajamno ispomaganje i prekograničnu razmjenu,
- važeće propise iz područja prostornog uređenja i
- zakonsku regulativu iz područja zaštite okoliša i prirode, te ostale propise koji utvrđuju utjecaje zahvata na okoliš.

Zadaće kod planiranja razvoja

Članak 69.

(1) Kod planiranja razvoja prijenosne mreže, operator prijenosnog sustava mora ispuniti sljedeće zadaće:

- planirati razvoj prijenosne mreže koja je odgovarajuće dimenzionirana za obavljanje ugovorenih ili predviđenih prijenosa električne energije, te koja omogućuje pouzdano, ekonomično i sigurno vođenje elektroenergetskog sustava,
- dimenzionirati rezervu prijenosne mreže u skladu s općenito prihvaćenim kriterijem (n-1). Zbog nesigurnosti u predviđanju od odlučujuće je važnosti prigodom planiranja poštivati minimalne zahtjeve koji se postavljaju na prijenosnu mrežu. Posljedice višestrukih poremećaja i višestrukih greški, koji nastaju u prijenosnoj mreži, a ne mogu se uzeti u obzir pri planiranju razvoja prijenosne mreže zbog ekonomskih razloga, moraju se ograničiti odgovarajućim planovima obrane elektroenergetskog sustava od velikih poremećaja i planovima ponovne uspostave napajanja,

- prilikom izrade planova razvoja prijenosne mreže, moraju se uzeti u obzir postojeća i očekivana opterećenja jedinica prijenosne mreže, najveća i najmanja očekivana proizvodnja proizvodnih jedinica, kao i planirane potrebe distribucijske mreže i korisnika prijenosne mreže, koji su već priključeni ili će biti priključeni na prijenosnu mrežu u kratkoročnom, srednjoročnom i dugoročnom razdoblju,
  - prilikom izrade planova razvoja prijenosne mreže treba odabrati ono rješenje koje u potpunosti zadovoljava kriterije kratkog spoja i ostale tehničke kriterije uz poštivanje načela minimalnih troškova i
  - pravovremeno pokretati postupke izmjene i dopune prostornih planova te dobivanja suglasnosti i dozvola za izgradnju objekata.
- (2) Pri planiranju izgradnje ili rekonstrukcije objekata koji su u zajedničkom korištenju operatora prijenosnog sustava i operatora distribucijskog sustava, primjenjuju se odredbe ovih Mrežnih pravila i odgovarajućih pravila operatora distribucijskog sustava.

#### Članak 70.

(1) Operator prijenosnog sustava prilikom planiranja razvoja prijenosne mreže mora sagledati i analizirati moguća buduća stanja prijenosne mreže te utvrditi stanje koje je podloga za desetogodišnji plan razvoja.

(2) Prilikom izrade plana razvoja uzima se u obzir:

- najmanje desetogodišnje vremensko razdoblje,
- predvidive buduće maksimalne i minimalne proizvodnje i potrošnje,
- predviđanje minimalnih i maksimalnih proizvodnja proizvodnih jedinica ovisno o hidrološkim prilikama za promatrano razdoblje,
- predvidive potreba razmjene električne energije interkonekcijskim vodovima,
- predvidivi zahtjevi za priključenjem novih korisnika prijenosne mreže i
- plan razvoja distribucijske mreže.

#### Članak 71.

Prilikom planiranja investicija operator prijenosnog sustava dužan je ekonomski vrednovati i optimirati tehničko rješenje uzimajući u obzir koristi koju investicija donosi, vrijednost investicije te njen utjecaj na troškove pogona i održavanja prijenosne mreže.

#### Članak 72.

(1) Prilikom planiranja investicija u prijenosnu mrežu kao podloge koriste se akti kojima se propisuje strategija prostornog uređenja Republike Hrvatske i program prostornog uređenja Republike Hrvatske.

(2) Na temelju važećih propisa kojima se uređuje zaštita okoliša i prirode te procjena utjecaja zahvata na okoliš, operator prijenosnog sustava vodi brigu o smanjenju negativnih utjecaja na okoliš i prirodu na minimalnu razinu prilikom izgradnje novih energetske objekata.

(3) Za investicije koje koriste prostor ekološke mreže „Natura 2000“ operator prijenosnog sustava provodi zaštitne mjere koje postižu visoki stupanj očuvanja prirode.

#### Kriterij (n-1) u planiranju razvoja

#### Članak 73.

(1) Kriterij (n-1) se primjenjuje u planiranju razvoja prijenosne mreže naponske razine 400 kV, 220 kV i 110 kV.

(2) Primjena kriterija (n-1) u planiranju razvoja prijenosne mreže predstavlja tehnički okvir za određivanje ograničenja prijenosa s obzirom na pouzdanost, dopušteno opterećenje prijenosne mreže, kao i za slučaj neprihvatljivih poremećaja i posljedica na napajanje krajnjih kupca kod ispada jedne jedinice prijenosne mreže ili proizvodne jedinice u prijenosnoj mreži (detaljnije opisano u članku 74. ovih Mrežnih pravila).

(3) Kriterij (n-1) predstavlja tehnički okvir za vrednovanje predloženog priključka objekta korisnika na prijenosnu mrežu, u skladu s poglavljem IV. ovih Mrežnih pravila.

(4) Primjenom kriterija (n-1) pri planiranju i izgradnji prijenosne mreže ostvaruju se uvjeti za primjerenu pouzdanost napajanja svih krajnjih kupaca, pouzdan prijenos i osiguravanja usluga elektroenergetskog sustava.

#### Članak 74.

(1) Kriterij (n-1) u prijenosnoj mreži je ispunjen, ako nakon jednokratnog ispada jednostrukog nadzemnog ili kablenskog voda ili jedne trojke dvostrukog nadzemnog ili kablenskog voda ili transformatora ili proizvodne jedinice priključene na prijenosnu mrežu ili neke druge jedinice prijenosne mreže, nema sljedećih učinaka:

- trajnog narušavanja graničnih vrijednosti pogonskih veličina u prijenosnoj mreži (napon, frekvencija, strujna opteretivost), koje dovode u opasnost siguran pogon elektroenergetskog sustava ili uzrokuje oštećenje opreme, odnosno nedopuštenog skraćivanja životnog vijeka opreme,
- promjene ili prekida dugoročno ugovorenih prijenosa,
- prekida napajanja korisnika prijenosne mreže i
- daljnjeg isključivanja jedinica elektroenergetskog sustava, koje nisu izravno zahvaćene poremećajem, djelovanjem uređaja zaštite.

(2) Kriterij (n-1) ne uzima u obzir slučaj zastoja obje trojke na dvostrukom vodu ili sabirnički kvar.

(3) Kriterij (n-1) smatra se zadovoljenim ukoliko je preraspodjelom proizvodnje električne energije moguće isključiti učinke navedene u stavku 1. ovog članka.

(4) U slučaju greške na sabirnicama ili višesistemskim vodovima (primjerice ispad nadzemnih vodova sa zajedničkim uzrokom) može se dozvoliti odstupanje od kriterija (n-1) kako bi se zadržala funkcija prijenosa u prijenosnoj mreži na širokom prostoru uz pomoć susjednih prijenosnih mreža.

#### Članak 75.

(1) Za vrednovanje sigurnosti napajanja prijenosnom mrežom, kriterij (n-1) se primjenjuje vezano uz očekivani planirani rad elektrana. Kriterij (n-1) pri planiranju prijenosne mreže primjenjuje se na temelju pretpostavljenog ispada najvećih proizvodnih jedinica s najvećim utjecajem na sigurnost napajanja.

(2) Kriterij (n-1) ispunjen je ako se ukupna planirana proizvodnja elektrana može prenijeti u slučaju zastoja neke jedinice prijenosne mreže, a bez posljedica navedenih u članku 74. ovih Mrežnih pravila.

(3) Na temelju podataka, dostavljenih od operatora distribucijskog sustava, distribuirane proizvodne jedinice priključene na distribucijsku mrežu razmatraju se u vrednovanju sigurnosti napajanja prijenosne mreže.

(4) Kriterij (n-1) je ispunjen u 110 kV prijenosnoj mreži i u slučaju dvostranog napajanja postrojenja krajnjeg kupca, odnosno postrojenja operatora distribucijskog sustava, kada je jedan vod u pogonu, a drugi je isključen u postrojenju i pod naponom s druge strane napajanja, te se djelovanjem preklopnih uređaja automatski uključuje za slučaj ispada prvog voda, gdje beznaponsko stanje postrojenja ne prelazi 300 ms.

#### Članak 76.

(1) Kod planiranja priključka postrojenja korisnika prijenosne mreže, može se na zahtjev korisnika prijenosne mreže, uz suglasnost operatora prijenosnog sustava, odstupiti od kriterija (n-1).

(2) Odstupanje od kriterija sigurnosti (n-1) se odnosi samo na priključak, a uključuje standardna tehnička rješenja u prijenosnoj mreži prilikom izgradnje (npr. jednostruki radialni vod). Odstupanje od kriterija sigurnosti (n-1) za priključak ne odnosi se na kriterij

sigurnosti (n-1) za preostali dio prijenosne mreže koja služi za napajanje ostalih korisnika prijenosne mreže ili distribucijskog sustava. Priključak novog krajnjeg kupca ili proizvođača, ne smije narušiti kriterij sigurnosti (n-1) u preostaloj prijenosnoj mreži.

#### Članak 77.

(1) U općem slučaju, na sučelju prijenosne i distribucijske mreže, u prijenosnoj mreži mora biti ispunjen kriterij (n-1).

(2) Smatra se da je na mjestu priključenja, odnosno na sučelju prijenosne i distribucijske mreže, u transformatorskim stanicama 110/35(30) kV ispunjen kriterij sigurnosti (n-1) ako je uključen samo jedan transformator, a drugi je u ispravnom stanju u rezervi.

(3) Od kriterija (n-1) na sučelju prijenosne i distribucijske mreže može se odstupiti, uz suglasnost operatora distribucijskog sustava, ako se kriterij (n-1) može osigurati iz srednjonaponske distribucijske mreže susjednih transformatorskih stanica 110/x kV.

(4) Novo sučelje operatora distribucijskog sustava mora udovoljavati kriteriju sigurnosti (n-1) u prijenosnoj mreži.

#### Stabilnost elektroenergetskog sustava

#### Članak 78.

(1) Uvjet za siguran i pouzdan zajednički pogon i napajanje krajnjeg kupca električnom energijom je stabilan sinkroni pogon proizvodnih jedinica.

(2) Dinamičko ponašanje elektroenergetskog sustava rezultat je fizikalnih učinaka međusobnog djelovanja između proizvodnih jedinica, prijenosne mreže, distribucijske mreže i krajnjih kupaca s njihovim regulacijskim uređajima te ga u cjelini mora odrediti operator prijenosnog sustava. Za izračune stabilnosti u fazi planiranja razvoja, operator prijenosnog sustava mora raspolagati s točnim saznanjima o dinamičkom ponašanju priključenih postrojenja, kao i onih koja se namjeravaju priključiti na prijenosnu mrežu.

(3) Operator distribucijskog sustava i korisnik prijenosne mreže dužan je na zahtjev operatora prijenosnog sustava dostaviti mu potrebne podatke i tehničku dokumentaciju o svom postrojenju.

(4) Stabilan pogon mora biti osiguran za sva relevantna stanja odgovarajućim dimenzioniranjem primarne opreme i odabirom odgovarajućih značajki sekundarnih uređaja za upravljanje u prijenosnoj mreži, distribucijskoj mreži i postrojenjima korisnika prijenosne mreže. Pri određivanju stabilnosti i rezultirajućih mrežno-tehničkih zahtjeva treba razlikovati statičku i prijelaznu stabilnost te postaviti tehničke zahtjeve za prijenosnu mrežu i postrojenja korisnika prijenosne mreže koji iz toga proizlaze.

(5) U slučaju bitnih promjena tehničkih ili pogonskih parametara postrojenja operatora distribucijskog sustava i korisnika prijenosne mreže ili u slučaju novog priključka postrojenja korisnika na prijenosnu mrežu, operator prijenosnog sustava treba specificirati uvjete nužne za održavanje stabilnosti. Proizvodne jedinice priključene na prijenosnu mrežu moraju udovoljavati minimalnim zahtjevima prema poglavlju IV. ovih Mrežnih pravila.

#### Članak 79.

(1) Statička stabilnost je nužna pretpostavka pogona elektroenergetskog sustava te treba biti osigurana u svakom trenutku i u svakoj pogonskoj točki, odnosno stacionarnom stanju elektroenergetskog sustava.

(2) Statička stabilnost nije osigurana ako tijekom normalnog pogona dođe do neznatnih promjena stanja u elektroenergetskom sustavu (primjerice zbog promjenljivog prijenosa snage, sklopnih operacija) pri kojima se ne može održati normalni pogon te dolazi do njihanja energije, a posljedice su raspad elektroenergetskog sustava na većem prostoru ili moguća oštećenja postrojenja prijenosne mreže ili postrojenja korisnika prijenosne mreže.

(3) Kao pretpostavke za statičku stabilnost na strani prijenosne mreže, moraju se pri pogonu proizvodnih jedinica ispuniti sljedeći minimalni zahtjevi:

- prilikom planiranja pogona prijenosne mreže, mora se i u slučaju smetnji u prijenosnoj mreži osigurati održavanje minimalnih vrijednosti snage kratkog spoja na sučelju proizvodne jedinice s prijenosnom mrežom u skladu s vrijednostima iz članka 150. ovih Mrežnih pravila,
- prilikom planiranja pogona prijenosne mreže, mora se i u slučaju smetnji u mreži osigurati održavanje napona mreže na sučelju proizvodne jedinice s prijenosnom mrežom u skladu s vrijednostima iz članka 150. ovih Mrežnih pravila,
- ako je više proizvodnih jedinica u pogonu preko istog sučelja, pri određivanju minimalne snage kratkog spoja uzima se u račun zbroj djelatnih snaga proizvodnih jedinica i
- promjene predaje i preuzimanja električne energije (primjerice pogon pri niskom opterećenju s poduzbuđenim generatorima), kao i promjene uklopnog stanja prijenosne mreže koje utječu na pogon, ne smiju ugroziti statičku stabilnost elektroenergetskog sustava.

#### Članak 80.

(1) Ako nakon otklanjanja kratkog spoja u prijenosnoj mreži jedna ili više proizvodnih jedinica, odnosno elektrana, radi asinkrono s elektroenergetskim sustavom, prijelazna stabilnost ne postoji.

(2) Kao pretpostavka za prijelaznu stabilnost moraju se na strani prijenosne mreže ispuniti sljedeći minimalni zahtjevi:

- minimalne vrijednosti snaga kratkog spoja na strani prijenosne mreže, navedene u člancima 145. do 148. ovih Mrežnih pravila, ne smiju se narušiti u slučaju kratkog spoja u blizini priključka elektrane na prijenosnu mrežu, nakon otklanjanja kvara djelovanjem zaštite,
- ako je više proizvodnih jedinica u pogonu preko istog sučelja, pri određivanju minimalne snage kratkog spoja uzima se zbroj njihovih djelatnih snaga,
- ako nakon kratkog spoja u prijenosnoj mreži nije moguće izbjeći proklizavanje proizvodne jedinice, ona se mora odvojiti od prijenosne mreže i
- ako zaštita generatora odvoji proizvodnu jedinicu od prijenosne mreže, prijenosna mreža mora izdržati tu dinamičku pojavu.

#### Članak 81.

(1) Djelovanje zaštite u postrojenju korisnika mreže na sučelju s prijenosnom mrežom mora osigurati isključenje opreme izložene poremećajima i izbjegavanje širenja poremećaja u prijenosnoj mreži.

(2) Za siguran pogon postrojenja korisnika prijenosne mreže bez izrazitih djelovanja na prijenosnu mrežu, zahtijeva se da svaki korisnik prijenosne mreže u svom postrojenju ugradi sustav zaštite:

- primjeren tehnologiji i pogonskim uvjetima,
- uvjetima na sučelju s prijenosnom mrežom.

(3) Zaštitni uređaji ne smiju nekontrolirano prorađivati pri brzim prijelaznim pojavama napona i frekvencije i moraju ispravno djelovati kod dugotrajnijeg prekoračenja dopuštenih odstupanja napona i frekvencije.

(4) Uvjeti na sučelju između postrojenja u vlasništvu operatora prijenosnog sustava i postrojenja korisnika prijenosne mreže utvrđuju se na način da se ne ugrožava normalan pogon susjednih postrojenja odnosno cijele prijenosne mreže.

(5) Operator prijenosnog sustava utvrđuje opseg, elemente i vremensko ponašanje glavnog i rezervnog sustava zaštite prema specifičnim uvjetima prijenosne mreže.



(6) Primarna oprema postrojenja i na njih priključeni sekundarni uređaji usklađuju se i podešavaju na dopušteno opterećenje štićene opreme.

#### Članak 82.

Prilikom planiranja priključenja distribucijske mreže na prijenosnu mrežu, zaštita na sučelju prijenosne i distribucijske mreže mora biti projektirana na način da osigura provedbu zahtjeva iz članka 97. i 173. ovih Mrežnih pravila.

### IV. PRIKLJUČENJE NA PRIJENOSNU MREŽU

#### Uvjeti priključenja

#### Članak 83.

(1) Svrha utvrđivanja uvjeta priključenja na prijenosnu mrežu je osiguranje pouzdanog pogona elektroenergetskog sustava kao cjeline i postrojenja korisnika prijenosne mreže uz istodobno izbjegavanje nedopuštenog povratnog djelovanja postrojenja korisnika prijenosne mreže na elektroenergetski sustav te elektroenergetskog sustava na postrojenje korisnika prijenosne mreže.

(2) Uvjeti priključenja na prijenosnu mrežu određuju se i za priključak zajedničkih objekata (TS 110/X kV) operatora prijenosnog sustava i operatora distribucijskog sustava te utvrđuju ugovorom o pripremi izgradnje, izgradnji i korištenju zajedničkog objekta. Svi tehnički zahtjevi koji se primjenjuju za priključenje postrojenja korisnika prijenosne mreže, na odgovarajući način se primjenjuju i na priključenje zajedničkih objekata (TS 110/X kV).

(3) Postupak priključenja na prijenosnu mrežu utvrđen je propisima kojima se uređuje priključenje, naknada za priključenje i povećanje priključne snage te ovim Mrežnim pravilima.

#### Članak 84.

Operator prijenosnog sustava svim potencijalnim korisnicima prijenosne mreže, odnosno operatoru distribucijskog sustava, osigurava razvidnost:

- uvjeta koje elektroenergetski sustav osigurava na mjestu priključenja postrojenja proizvođača, krajnjih kupca ili operatora distribucijskog sustava,
- tehničkih zahtjeva koji se od strane elektroenergetskog sustava postavljaju na postrojenje proizvođača, krajnjih kupca ili operatora distribucijskog sustava,
- propisanih postupaka za ostvarivanje prava na priključenje i izvedbu priključka te postupke prigodom budućih promjena na postrojenju proizvođača, krajnjih kupca ili operatora distribucijskog sustava i
- postupaka za provjeru ispunjavanja uvjeta, odnosno zahtjeva elektroenergetskog sustava na postrojenje proizvođača, krajnjih kupca ili operatora distribucijskog sustava.

#### Članak 85.

(1) Svaka jedinica elektroenergetskog sustava (proizvodna jedinica u elektrani, vod, transformator, trošilo i drugo) ima svojstvene parametre koji moraju biti odabrani tako da budu prilagođeni značajkama elektroenergetskog sustava.

(2) Operator prijenosnog sustava postavlja zahtjeve na parametre pojedinih jedinica prijenosne mreže radi toga da u uvjetima normalnog pogona i tijekom poremećaja osigura funkcionalnost elektroenergetskog sustava, a u skladu s planovima izgradnje, revitalizacije i razvoja elektroenergetskog sustava.

(3) Operator prijenosnog sustava vodi brigu o ispunjavanju postavljenih zahtjeva i o potvrđivanju traženih svojstava jedinica elektroenergetskog sustava pri primopredaji, odnosno priključenju na prijenosnu mrežu, kao i o održavanju tih svojstava tijekom korištenja.

- (4) Operator prijenosnog sustava je obavezan utvrditi mjesto priključenja na prijenosnu mrežu.
- (5) Operator prijenosnog sustava je obavezan odrediti uređaj za odvajanje korisnika prijenosne mreže od prijenosne mreže.
- (6) Operator prijenosnog sustava provjerava mogućnost priključenja korisnika prijenosne mreže s obzirom na sigurnost napajanja i nedopušteno povratno djelovanje na prijenosnu mrežu.
- (7) Operator prijenosnog sustava priključuje korisnika na prijenosnu mrežu u skladu s propisima kojima se uređuje priključenje, naknada za priključenje i povećanje priključne snage te ovim Mrežnim pravilima.

#### Članak 86.

- (1) Operator prijenosnog sustava sklapa ugovor o priključenju s proizvođačem ili krajnjim kupcem koji se želi priključiti na prijenosnu mrežu u skladu s propisima kojima se uređuje priključenje, naknada za priključenje i povećanje priključne snage te ovim Mrežnim pravilima.
- (2) Proizvođač ili krajnji kupac treba osigurati da odobrena priključna snaga na obračunskom mjernom mjestu priključka ne bude prekoračena niti u jednom obračunskom mjernom intervalu tijekom njezinog normalnog pogona.
- (3) Sastavni dio ugovora o korištenju prijenosne mreže postrojenja proizvođača i krajnjih kupaca priključenih na prijenosnu mrežu, kod kojih upravljanje postrojenjem obavljaju radnici za koje je obvezno osposobljavanje i provjera znanja za upravljanje postrojenjem, trebaju biti i pogonske upute. Pogonske upute zajednički izrađuju, usuglašavaju i obostrano potpisuju korisnik prijenosne mreže i operator prijenosnog sustava.

#### Članak 87.

- (1) Uvjetima priključenja uređuju se odnosi između operatora prijenosnog sustava i proizvođača ili krajnjeg kupca izravno priključenih na prijenosnu mrežu te operatora distribucijskog sustava.
- (2) Uvjeti priključenja vrijede za nove objekte koji se planiraju priključiti na prijenosnu mrežu i za postojeće objekte na kojima se planiraju zahvati koji utječu na tehničke parametre važne za sučelje s elektroenergetskim sustavom (npr. povećanje priključne snage, promjena značajki generatora i sl.).
- (3) Korisnik prijenosne mreže dužan je prije zahvata iz stavka 2. ovog članka, ishoditi prethodnu elektroenergetsku suglasnost i elektroenergetsku suglasnost operatora prijenosnog sustava, u skladu s propisima kojima se uređuje priključenje, naknada za priključenje i povećanje priključne snage te ovim Mrežnim pravilima.

Temeljne tehničke značajke na mjestu priključenja na prijenosnu mrežu

#### Članak 88.

Operator prijenosnog sustava osigurava na mjestu priključka korisnika prijenosne mreže zadovoljenje minimalnih temeljnih tehničkih značajki, u skladu s ovim Mrežnim pravilima.

#### Članak 89.

- (1) Nazivna frekvencija u hrvatskom elektroenergetskom sustavu iznosi 50,00 Hz.
- (2) U normalnim pogonskim uvjetima i pri radu hrvatskog elektroenergetskog sustava u interkonekciji, frekvencija se održava u granicama od 49,95 Hz do 50,05 Hz. Frekvencija u granicama od 49,5 Hz do 50,5 Hz mora biti održavana tijekom godine u 99,5 % prosjeka 10 sekundnih mjernih intervala. U normalnim pogonskim uvjetima i pri radu hrvatskog elektroenergetskog sustava u interkonekciji, frekvencija u granicama od 47 Hz do 52 Hz uvijek mora biti održana.

(3) U normalnim pogonskim uvjetima u izoliranom radu hrvatskog elektroenergetskog sustava, frekvencija se održava u granicama od 49,50 Hz do 50,50 Hz. Frekvencija u granicama od 49,00 Hz do 51,00 Hz mora biti održavana tijekom svakog tjedna u 95,0 % prosjeka 10 sekundnih mjernih intervala. U normalnim pogonskim uvjetima u izoliranom radu hrvatskog elektroenergetskog sustava, frekvencija uvijek mora biti u granicama od 42,5 Hz do 57,5 Hz.

(4) U poremećenim uvjetima pogona elektroenergetskog sustava frekvencija se može kretati u granicama od 47,50 Hz do 51,50 Hz.

#### Članak 90.

(1) Nazivni naponi u prijenosnoj mreži hrvatskog elektroenergetskog sustava su 400 kV, 220 kV i 110 kV.

(2) U normalnim pogonskim uvjetima iznos napona na mjestima priključka korisnika na prijenosnu mrežu održava se u granicama iz članka 62. stavka 2. ovih Mrežnih pravila.

(3) Dopuštena odstupanja od referentnog napona, odnosno nazivnog napona 35(30) kV mreže, na sučelju prijenosne i distribucijske mreže u uvjetima normalnog pogona, osim za slučajeve nastale usljed poremećaja i prekida napajanja, utvrđuju se tijekom razdoblja od tjedan dana tako da 99% 10-minutnih prosjeka efektivnih vrijednosti napona mora biti u granicama iz članka 62. stavka 2. ovih Mrežnih pravila.

(4) U poremećenom pogonu iznosi napona na mjestima priključka korisnika na prijenosnu mrežu mogu biti u granicama u skladu sa člankom 62. stavkom 3. ovih Mrežnih pravila. Niti jedna izmjerena 10-minutna efektivna vrijednosti napona na 35(30) kV naponskom sučelju prijenosne i distribucijske mreže tijekom razdoblja od tjedan dana ne smije biti izvan  $\pm 15\%$  referentnog napona.

(5) U skladu s ovim Mrežnim pravilima, posebnim odredbama ugovora o priključenju postrojenja korisnika prijenosne mreže i uslugama elektroenergetskog sustava može se za pojedini priključak sporazumno ugovoriti i veće ili manje dopušteno odstupanje napona od nazivne vrijednosti na mjestu priključka.

#### Članak 91.

(1) U normalnim pogonskim uvjetima, planirana razina ukupnog harmoničkog izobličenja napona (THDU) na mjestu preuzimanja ili predaje iznosi:

- 1,5% na 400 kV i 220 kV,
- 3,0% na 110 kV.

Navedene vrijednosti harmoničkog izobličenja odnose se na 95% 10-minutnih prosjeka efektivnih vrijednosti napona za razdoblje od tjedan dana.

(2) U cilju ograničavanja kumulativnog utjecaja svih krajnjih kupaca, proizvođača ili operatora distribucijskog sustava na iznos planirane razine ukupnog harmoničkog izobličenja napona, granične vrijednosti emisije ukupnog harmoničkog izobličenja napona pojedinog krajnjeg kupca, proizvođača ili operatora distribucijskog sustava se određuju proporcionalno njegovoj priključnoj snazi. Za određivanje granične vrijednosti se primjenjuje postupak dan u IEC/TR 61000-3-6.

#### Članak 92.

(1) Planirana razina jakosti dugotrajnih treperenja napona u prijenosnoj mreži iznosi  $Plt=1,0$ . U normalnom pogonu u bilo kojem razdoblju od tjedan dana jakost dugotrajnih treperenja napona ne smije u 95% 120 minutnih intervala premašiti planiranu razinu.

(2) U cilju ograničavanja kumulativnog utjecaja svih krajnjih kupaca, proizvođača ili operatora distribucijskog sustava na iznos planirane razine jakosti dugotrajnih treperenja napona, granične vrijednosti jakosti dugotrajnih treperenja napona svakog pojedinog krajnjeg kupca, proizvođača ili operatora distribucijskog sustava se određuju

proporcionalno njegovoj priključnoj snazi. Za određivanje granične vrijednosti se primjenjuje postupak dan u IEC/TR 61000-3-7.

#### Članak 93.

(1) Planirana razina nesimetričnosti napona u prijenosnoj mreži iznosi 1,4%. Navedena vrijednost nesimetričnosti napona odnosi se na 95% 10-minutnih prosjeka efektivnih vrijednosti inverzne komponente napona za razdoblje od tjedan dana.

(2) U cilju ograničavanja kumulativnog utjecaja svih krajnjih kupaca, proizvođača ili operatora distribucijskog sustava na iznos planirane razine nesimetričnosti napona, granične vrijednosti emisije nesimetričnosti napona svakog pojedinog krajnjeg kupca, proizvođača ili operatora distribucijskog sustava se određuju proporcionalno udjelu njegove priključne snage u snazi kratkog spoja na mjestu priključenja. Za određivanje granične vrijednosti se primjenjuje postupak dan u IEC/TR 61000-3-13.

#### Članak 94.

Kvaliteta napona na sučelju prijenosne i distribucijske mreže u uvjetima normalnog pogona, osim za slučajeve nastale usljed poremećaja i prekida napajanja ili nedopuštenog negativnog povratnog djelovanja iz distribucijske mreže propisana je u skladu s normom HRN EN 50160.

#### Članak 95.

(1) U prijenosnoj mreži nazivnog napona 110 kV i višima, predviđeno je uzemljenje s faktorom uzemljenja manjim od 1,4.

(2) Namoti transformatora na višenaponskoj strani priključenih na naponsku razinu 110 kV ili višu, moraju biti u spoju zvijezda i s izvedenim zvjezdlištem za uzemljenje.

#### Članak 96.

(1) U slučaju nastupa jednopolnog kratkog spoja u elektroenergetskom postrojenju prijenosne mreže ili u dijelu prijenosne mreže bliskom tom elektroenergetskom postrojenju, uzemljivač postrojenja poprima povišeni potencijal prema okolini.

(2) Ako su uzemljivači postrojenja operatora prijenosnog sustava i postrojenja korisnika prijenosne mreže, odnosno postrojenja operatora distribucijskog povezani tada se u slučaju kvara u postrojenju operatora prijenosnog sustava dio potencijala uzemljivača tog postrojenja prenosi na uzemljivač postrojenja korisnika prijenosne mreže, odnosno postrojenja operatora distribucijskog sustava.

(3) U sklopu prethodne energetske suglasnosti za priključak nove građevine na prijenosnu mrežu operator prijenosnog sustava dostavlja vlasniku priključka nove građevine podatke o projektiranim vrijednostima i rezultatima zadnjeg mjerenja potencijala uzemljivača prijenosnog postrojenja na koji se novi korisnik prijenosne mreže priključuje.

#### Članak 97.

(1) Vremena isključenja kvara, za kvarove u prijenosnoj mreži i u postrojenju korisnika prijenosne mreže, djelovanjem zaštite u prvoj zoni prorade (računajući vrijeme od nastanka kvara do potpunog prekida toka struje), osim kvarova s visokim udjelom djelatnog otpora u impedanciji kvara, u pravilu su:

- 80 ms na 400 kV,
- 100 ms na 220 kV i
- 120 ms na 110 kV.

(2) Vremena isključenja kvara djelovanjem zaštite odobrava operator prijenosnog sustava, a za svaki konkretni priključak postrojenja korisnika prijenosne mreže vremena se moraju ugovoriti između operatora prijenosnog sustava i korisnika prijenosne mreže na temelju

rezultata analiza (primjerice: analiza prijelazne stabilnosti, analiza selektivnosti i koordinacije djelovanja zaštita).

(3) U hrvatskom elektroenergetskom sustavu primjenjuje se tehnika automatskog ponovnog uklopa (APU) i to u pravilu:

- u mreži 400 kV: jednopolni APU s beznaponskom stankom do 1500 ms, a trolpolni APU od 700 ms,
- u mreži 220 kV: jednopolni APU s beznaponskom stankom do 1000 ms, odnosno trolpolni APU s beznaponskom stankom od 300 ms i
- u mreži 110 kV: jednopolni APU s beznaponskom stankom do 700 ms, odnosno trolpolni APU s beznaponskom stankom od 300 ms,

uz pravo operatora prijenosnog sustava da odobri i drugačija vremena.

(4) Trolpolni APU za razine 220 kV i 400 kV bit će dopušten samo uz uređaj za provjeru prisutnosti svih faznih napona te odstupanja frekvencija, kutova i amplituda napona (»sinkroček«).

(5) Odstupanja su moguća zbog specifičnih uvjeta u elektroenergetskom sustavu i uvjeta u postrojenju korisnika prijenosne mreže, a odobrava ih operator prijenosnog sustava na temelju rezultata konkretnih analiza.

#### Članak 98.

U svrhu analize i utvrđivanja uzroka poremećaja u postrojenju korisnika prijenosne mreže, odnosno u elektroenergetskom sustavu, svako mjesto priključka na prijenosnu mrežu mora biti opremljeno uređajem za mjerenje kvalitete napona i povratnog djelovanja korisnika prijenosne mreže. Uređaj ima mogućnost registracije vremenskog tijeka prijelaznih pojava uzrokovanih poremećajem. Funkcijske i tehničke značajke uređaja utvrđene su tehničkim pravilima za obračunska mjerna mjesta operatora prijenosnog sustava.

Opći uvjeti za priključenje postrojenja korisnika mreže na prijenosnu mrežu

#### Članak 99.

(1) Mjesto priključenja postrojenja korisnika na prijenosnu mrežu (dio sučelja između prijenosne mreže i postrojenja korisnika prijenosne mreže) odgovara mjestu preuzimanja i/ili predaje električne energije. Pojednosti o sučelju utvrđuju se ugovorom o priključenju, odnosno u prethodnoj elektroenergetskoj suglasnosti i elektroenergetskoj suglasnosti, u skladu s propisima kojima se uređuje priključenje, naknada za priključenje i povećanje priključne snage te ovim Mrežnim pravilima.

(2) Korisnici mreže s priključnom snagom jednakom ili većom od 10 MW priključuju se na prijenosnu mrežu izuzev u slučaju kada operatori prijenosnog i distribucijskog sustava suglasno utvrde da je priključenje na distribucijsku mrežu opravdano radi optimalnog vođenja i/ili razvoja prijenosne i distribucijske mreže.

#### Članak 100.

Zahtjev za izradu EOTRP-a u postupku utvrđivanja uvjeta za priključenje mora sadržavati tehničke parametre građevine ili postrojenja, koju vlasnik ili investitor namjerava priključiti na prijenosnu mrežu, dostatne za izradu EOTRP-a i za određivanje i provjeru ispunjavanja uvjeta priključenja na prijenosnu mrežu (primjerice: nazivne karakteristike i tip opreme, gradijenti snage, faktor snage, pogon kod odstupanja frekvencije i napona, viši harmonici i drugo prema ovim Mrežnim pravilima).

#### Članak 101.

Minimalni opseg tehničke dokumentacije koju je korisnik prijenosne mreže dužan dostaviti uz zahtjev za izradu EOTRP-a u postupku utvrđivanja uvjeta za priključenje ovisan je o tehničkim značajkama građevine ili postrojenja korisnika i tehničkim značajkama

zahtijevanog, odnosno potrebnog priključka, a detaljnije je utvrđen propisom kojim se uređuje pravila o priključenju.

#### Članak 102.

(1) EOTRP izrađuje operator prijenosnog sustava na zahtjev vlasnika građevine ili investitora, odnosno korisnika prijenosne mreže, u skladu s propisima kojima se uređuje priključenje, naknada za priključenje i povećanje priključne snage te ovim Mrežnim pravilima.

(2) Na temelju EOTRP-a operator prijenosnog sustava ispituje jesu li u postojećem ili planiranom čvorištu prijenosne mreže (mjestu priključenja na prijenosnu mrežu), zadovoljeni potrebni uvjeti (dopuštena snaga priključka, snaga kratkog spoja, pouzdanost, kvaliteta napona, frekvencija i drugo prema ovim Mrežnim pravilima, važećim zakonskim i podzakonskim propisima, normama i pravilima struke kojima se uređuje postupak priključenja na prijenosnu mrežu), tako da se postrojenje korisnika može priključiti na prijenosnu mrežu bez opasnosti za pogon postrojenja ostalih korisnika prijenosne mreže i bez nedopuštenih utjecaja na pogon i razvoj elektroenergetskog sustava.

#### Članak 103.

(1) EOTRP mora najmanje:

- 1) utvrditi mogući način priključenja postrojenja korisnika prijenosne mreže na prijenosnu mrežu, u skladu s godinom planiranog ulaska postrojenja korisnika u pogon i za period važećeg desetogodišnjeg plana razvoja prijenosne mreže,
- 2) tehnički i financijski vrednovati u slučaju više mogućih rješenja priključenja svaku od varijanti te obrazložiti i predložiti optimalno rješenje priključka,
- 3) analizom u okolnoj prijenosnoj mreži utvrditi utjecaj postrojenja investitora, odnosno korisnika prijenosne mreže na:
  - tokove snaga i struja kratkih spojeva u više scenarija pogonskog stanja i razvoja prijenosne mreže (najmanje: najmanje i najveće opterećenje elektroenergetskog sustava, povoljne i nepovoljne hidrološke prilike),
  - napone čvorišta i utjecaj na regulaciju napona u elektroenergetskom sustavu,
  - kvalitetu napona (odstupanje, harmonička izobličenja, treperenja i drugo prema ovim Mrežnim pravilima),
  - opterećenja vodova i podešenje relejne zaštite, gdje je potrebno,
  - statičku i prijelaznu stabilnost elektroenergetskog sustava i
  - potrebe za sekundarnom i tercijarnom regulacijskom rezervom snage-frekvencije u elektroenergetskom sustavu.
- 4) utvrditi potrebu stvaranja tehničkih uvjeta u prijenosnoj mreži/ elektroenergetskom sustavu za priključak korisnika prijenosne mreže i procijeniti trošak izgradnje priključka i stvaranja tehničkih uvjeta u prijenosnoj mreži.

(2) Operator prijenosnog sustava EOTRP-om, u skladu s ovim Mrežnim pravilima, korisniku prijenosne mreže utvrđuje glavne tehničke zahtjeve i podatke bitne za dimenzioniranje postrojenja korisnika. Ti podaci su:

- 1) moguća priključna snaga,
- 2) podaci za koordinaciju izolacije,
- 3) koncept zaštite,
- 4) maksimalna i minimalna snaga kratkog spoja,
- 5) uvjeti paralelnog pogona korisnika s elektroenergetskim sustavom,
- 6) najviši dopušteni udjel viših harmonika i treperenja napona prema načelima dopuštenog negativnog povratnog djelovanja pojedinog korisnika prijenosne mreže na prijenosnu mrežu,
- 7) rasklopna snaga za odgovarajući nazivni napon prijenosne mreže,
- 8) način uzemljenja zvjezdišta,

- 9) najviši i najniži trajni pogonski napon, trajanje i razina kratkotrajnog prekoračenja,
- 10) karakteristični dijagrami opterećenja,
- 11) vrsta i opseg razmjene jalove snage te instalirana rezerva jalove snage u postrojenju korisnika:
  - kod krajnjih kupaca bez ugovornih odredbi obvezno je održavanje  $\cos\varphi \geq 0,95$ ,
  - kod proizvodnih jedinica prema člancima 135. do 138. ovih Mrežnih pravila,
  - mogućnost uključivanja u koncept regulacije napona (zadana vrijednost napona, točnost, brzina promjene, način pogona pri smetnjama).
- 12) udjel u planu obrane elektroenergetskog sustava od velikih poremećaja (podfrekvencijsko rasterećenje, podnaponsko rasterećenje, ručno i automatsko upravljanje),
- 13) mogućnost i tehnički zahtjevi za pružanje pomoćnih usluga,
- 14) ponašanje pri velikim poremećajima,
- 15) način mjerenja i obračuna,
- 16) uklapanje u sustav daljinskog vođenja i
- 17) uklapanje u telekomunikacijski sustav.

#### Članak 104.

Na mjestu priključka postrojenja korisnika prijenosne mreže prijenosna mreža treba biti dimenzionirana najmanje prema kriteriju (n-1) raspoloživosti jedinica prijenosne mreže. Od tog minimalnog zahtjeva može se odstupiti na traženje korisnika prijenosne mreže pod uvjetom da to ne izazove nedopuštene učinke navedene u člancima 74. i 76. ovih Mrežnih pravila.

#### Članak 105.

(1) Postrojenje korisnika prijenosne mreže mora biti dimenzionirano prema zahtjevima utvrđenim ovim Mrežnim pravilima, prema odgovarajućim tehničkim preporukama i normama, a posebice onima koja propisuju načela određivanja negativnog povratnog djelovanja na prijenosnu mrežu (primjerice: emisija viših harmoničkih komponenti, treperenja napona, nesimetrije i slično) te uvjetima definiranim u EOTRP-u.

(2) Stvaranje tehničkih uvjeta u prijenosnoj mreži u smislu ovih Mrežnih pravila predstavlja izgradnju novih dijelova i/ili rekonstrukciju postojećih dijelova prijenosne mreže, radi priključenja novog korisnika prijenosne mreže ili povećanja priključne snage postojećeg korisnika prijenosne mreže.

(3) Stvaranje tehničkih uvjeta u prijenosnoj mreži iz stavka 2. ovog članka ostvaruje se izgradnjom i/ili rekonstrukcijom prijenosne mreže iste naponske razine i/ili prve nadređene naponske razine, osim u slučaju priključenja na prijenosnu mrežu 220 kV i 400 kV kada se ostvaruje i izgradnjom i/ili rekonstrukcijom prijenosne mreže prve podređene naponske razine.

#### Članak 106.

Ugovorom o pomoćnim uslugama koji se sklapa između operatora prijenosnog sustava i korisnika prijenosne mreže, utvrđuje se postupak i način osiguranja pomoćnih usluga (održavanje frekvencije, održavanje napona, kompenzacija jalove snage i ponovna uspostava napajanja) i obračuna korištenja usluga te trajanje ugovora, otkazni rok, jamstvo i drugo.

#### Članak 107.

Ugovorno utvrđena svojstva postrojenja korisnika prijenosne mreže dokazuju se ispitivanjima pri priključenju na prijenosnu mrežu. Korisnik prijenosne mreže je dužan, u skladu s propisima kojima se uređuje postupak priključenja na prijenosnu mrežu, dostaviti

operatoru prijenosnog sustava ispitne protokole, koji dokazuju ugovorno utvrđena svojstva postrojenja.

#### Članak 108.

Ako osoblje korisnika prijenosne mreže pri obavljanju svojih redovnih poslova mora ulaziti u visokonaponsko postrojenje operatora prijenosnog sustava ono mora imati odgovarajuću kvalifikaciju i mora biti opremljeno osobnim zaštitnim sredstvima te sredstvima za rad, prema važećim tehničkim propisima i propisima zaštite na radu. Dokumenti o stručnim kvalifikacijama i osposobljenosti osoblja korisnika prijenosne mreže trebaju biti dostupni, na zahtjev operatora prijenosnog sustava.

#### Članak 109.

Sve tehničke i pogonske promjene na postrojenju korisnika prijenosne mreže, koje odstupaju od odredbi u prethodnoj elektroenergetskoj suglasnosti ili elektroenergetskoj suglasnosti, odnosno od ugovora o priključenju, smatraju se novim priključkom i/ili promjenama na postojećem priključku te je obvezna primjena postupka u skladu s propisima kojima se uređuje priključenje, naknada za priključenje i povećanje priključne snage te ovim Mrežnim pravilima.

#### Članak 110.

Proizvodne jedinice u postrojenju krajnjeg kupca priključenog na prijenosnu mrežu moraju ispunjavati posebne, a prema potrebi i dodatne uvjete iz članaka 111. do 171. ovih Mrežnih pravila. U slučaju potrebe, prema važećim propisima operator prijenosnog sustava može sklopiti ugovor o pomoćnim uslugama s korisnicima mreže koji ispunjavaju dodatne uvjete iz članka 151. ovih Mrežnih pravila.

#### Posebni i dodatni uvjeti za priključenje proizvodne jedinice

#### Članak 111.

Za priključak proizvodnih jedinica na prijenosnu mrežu vrijede svi opći uvjeti iz članaka 83. do 87. i članaka 99. do 110. ovih Mrežnih pravila.

#### Članak 112.

(1) Posebni uvjeti odnose se na sve proizvodne jedinice koje se izravno priključuju na prijenosnu mrežu te na ostale proizvodne jedinice za koje operator prijenosnog sustava utvrdi da su od posebne važnosti za elektroenergetski sustav. Posebni uvjeti za proizvodne jedinice moraju biti regulirani ugovorom o priključenju na prijenosnu mrežu između operatora prijenosnog sustava i proizvođača, a dodatni uvjeti ugovorom o priključenju i ugovorom o pomoćnim uslugama.

(2) Sve proizvodne jedinice u normalnom pogonu moraju udovoljavati posebnim uvjetima iz članaka 114. do 150. ovih Mrežnih pravila.

#### Članak 113.

(1) Za osiguranje pouzdanog pogona elektroenergetskog sustava i u uvjetima koji odstupaju od normalnog pogona, operator prijenosnog sustava može zahtijevati da dio proizvodnih jedinica bude sposoban ispuniti i dodatne uvjete navedene u članku 151. ovih Mrežnih pravila.

(2) Proizvođač mora udovoljiti navedenim dodatnim uvjetima operatora prijenosnog sustava i mora pružiti pomoćne usluge kad operator prijenosnog sustava to zatraži. Pružanje pomoćnih usluga regulira, se u skladu s ovim Mrežnim pravilima, ugovorom o pomoćnim uslugama.

(3) Troškove za ispunjenje dodatnih zahtjeva kod postojećih proizvodnih jedinica podmiruje operator prijenosnog sustava, što se rješava zasebnim ugovorom.



#### Članak 114.

(1) Sva oprema za priključak proizvodne jedinice mora biti dimenzionirana prema važećim tehničkim propisima, standardima, preporukama, ovim Mrežnim pravilima i dodatnim zahtjevima operatora prijenosnog sustava.

(2) Ovisno o načinu priključka proizvodne jedinice na prijenosnu mrežu, obveza izvođenja priključka proizvodne jedinice na prijenosnu mrežu i stvaranje tehničkih uvjeta za priključenje u prijenosnoj mreži reguliraju se u prethodnoj elektroenergetskoj suglasnosti i elektroenergetskoj suglasnosti, odnosno ugovorom o priključenju, u skladu s propisima kojima se uređuje priključenje, naknada za priključenje i povećanje priključne snage te ovim Mrežnim pravilima.

#### Članak 115.

(1) Uključenje generatora na prijenosnu mrežu proizvođaču je dopušteno samo uz suglasnost operatora prijenosnog sustava. Na sučeljima između prijenosne mreže i proizvodnih jedinica trebaju se na zahtjev operatora prijenosnog sustava ugraditi uređaji za sinkronizaciju, odnosno automatski sinkronizatori koji moraju omogućiti uključenje generatora na prijenosnu mrežu u sljedećim slučajevima:

- normalni pogon (pokretanje proizvodne jedinice),
- sinkronizacija jedinice na elektroenergetski sustav iz režima praznog hoda, pogona na vlastitu potrošnju ili otočnog pogona i
- uključivanje jedinice na beznaponski dio elektroenergetskog sustava, da bi se taj dio elektroenergetskog sustava stavio pod napon.

(2) Sustavi sinkronizacije proizvodnih jedinica moraju imati dva načina sinkronizacije: ručno i automatski, s nezavisnom provjerom sinkronizma sinkroček funkcijom aktivnom kod oba načina sinkronizacije.

#### Članak 116.

(1) Električna zaštita proizvodne jedinice treba dati nalog za odvajanje jedinice od prijenosne mreže za slučaj:

- neispravnosti i kvarova na proizvodnoj jedinici,
- otkaza ili neispravnog djelovanja zaštitnih uređaja prijenosne mreže kod kvarova u prijenosnoj mrežnih, odnosno kvarova u elektroenergetskom sustavu i
- odstupanja napona i frekvencije elektroenergetskog sustava od utvrđenih granica i gubitka stabilnosti iz članka 140. do 143. ovih Mrežnih pravila.

(2) Podešenja onih električnih zaštita proizvodne jedinice, čije djelovanje može biti izazvano greškama u prijenosnoj mreži, moraju biti usklađena između operatora prijenosnog sustava i proizvođača električne energije vodeći pritom računa o selektivnosti i koordinaciji djelovanja sustava zaštita.

(3) Zaštite iz stavka 2. ovog članka trebaju odvojiti proizvodnu jedinicu od prijenosne mreže isključenjem prekidača polja proizvodne jedinice, nakon čega proizvodna jedinica treba prijeći u prazni hod i osiguranje napajanja vlastite potrošnje kako bi bila spremna za ponovnu sinkronizaciju.

#### Članak 117.

(1) Prije priključenja nove proizvodne jedinice treba izraditi analizu selektivnosti i koordinaciju djelovanja zaštitnih uređaja proizvodne jedinice iz članka 116. stavka 2. i zaštitnih uređaja prijenosne mreže. Analiza treba uzeti u obzir najmanje sljedeće:

- vanjske simetrične i nesimetrične kratke spojeve,
- nesimetrično opterećenje,
- preopterećenje statora i rotora,
- nedopuštenu poduzbudu,

- previsoku i prenisku frekvenciju,
- magnetsko preopterećenje,
- asinkroni pogon,
- torzijska naprezanja i
- ispad pogonskog stroja (pogon u motorskom radu).

(2) Pri usklađivanju podešenja zaštita proizvodne jedinice i prijenosne mreže, operator prijenosnog sustava i proizvođač električne energije moraju obratiti posebnu pozornost na:

- mjere u slučaju otkaza prekidača,
- rezervne zaštite,
- slijed prorade zaštita (koordinaciju zaštita) i
- vrstu sustava uzbude sinkronog generatora.

#### Članak 118.

Za izradu analize iz članka 117. stavka 1. ovih Mrežnih pravila proizvođač je obvezan u okviru izrade svih potrebnih analiza u EOTRP-u dostaviti operatoru prijenosnog sustava sve relevantne tehničke podatke proizvodne jedinice i postrojenja propisane u pravilima operatora prijenosnog sustava kojima se uređuje priključenje na prijenosnu mrežu.

#### Članak 119.

Proizvođač mora ugraditi uređaje radi razmjene procesnih informacija u stvarnom vremenu. Razmjena informacija ostvaruje se računalnom komunikacijom, a vatrozidom se onemogućava pokretanje svake druge komunikacije osim one za ostvarenje utvrđenih funkcija.

#### Članak 120.

Proizvođač centrima vođenja operatora prijenosnog sustava prosljeđuje najmanje sljedeće informacije:

- položaj prekidača, rastavljača, rastavljača za uzemljenje i regulacijske sklopke, koji su potrebni za pogon ili za proračun (analizu) stanja elektroenergetskog sustava i
- izmjerene vrijednosti trenutačnih pogonskih veličina (napon, frekvencija, djelatna i jalova snaga).

#### Članak 121.

Operator prijenosnog sustava proizvođaču prosljeđuje:

- postavne vrijednosti djelatne snage, naloge za način regulacije i trenutni regulacijski zahtjev za sekundarnu regulaciju i
- postavnu vrijednost jalove snage, u obliku planiranog rada ili u obliku trenutnog regulacijskog zahtjeva za regulaciju napon/jalova snaga na razini elektroenergetskog sustava.

#### Članak 122.

Ostali potrebni signali i informacije koje se razmjenjuju između operatora prijenosnog sustava s proizvođačem utvrdit će se u ugovoru o priključenju za svaki konkretan slučaj.

#### Članak 123.

(1) Osnovni i posebni zahtjevi za djelatnu snagu koju proizvodna jedinica mora biti sposobna davati pri normalnom pogonu i prilikom dugotrajnijeg odstupanja pogonske frekvencije i napona elektroenergetskog sustava na visokonaponskoj strani blok-transformatora, definirani su dijagramima na Slici 2. iz Priloga 1. koji je sastavni dio ovih Mrežnih pravila.

(2) Pod normalnim pogonskim uvjetima smatra se da je:

- brzina promjene frekvencije:  $\leq 0,5\%$  u minuti i
- brzina promjene napona:  $\leq 5\%$  u minuti.

#### Članak 124.

Svaka proizvodna jedinica mora pri povišenoj frekvenciji ( $f > 50,20$  Hz) raditi pri smanjenoj izlaznoj snazi kako je prikazano na Slici 2. iz Priloga 1. koji je sastavni dio ovih Mrežnih pravila.

#### Članak 125.

(1) Za termo proizvodne jedinice mora se omogućiti kontinuirana brzina promjene djelatne snage proizvodne jedinice od najmanje  $2\% P_n$  u minuti ( $P_n$  = nazivna djelatna snaga) između tehničkog minimuma i nazivne djelatne snage.

(2) Za hidro proizvodne jedinice mora se omogućiti kontinuirana brzina promjene djelatne snage proizvodne jedinice od  $1\% P_n$  u sekundi (između tehničkog minimuma i nazivne djelatne snage).

#### Članak 126.

Svaka proizvodna jedinica mora biti osposobljena za trajni pogon sa snagom tehničkog minimuma. Iznos snage tehničkog minimuma mora se dogovoriti između proizvođača i operatora prijenosnog sustava tijekom postavljanja zahtjeva za izdavanje uvjeta za priključenje proizvodne jedinice. Tehnički minimum za nove termo proizvodne jedinice ne smije biti veći od  $50\%$  nazivne djelatne snage.

#### Članak 127.

Proizvodna jedinica se ne smije odvojiti od prijenosne mreže niti smanjiti djelatnu snagu koju daje u elektroenergetski sustav ni u slučaju da je neposredno prije kratkotrajnog intervala odstupanja frekvencije radila s nazivnom djelatnom snagom, ako se pritom frekvencija u kratkotrajnom vremenskom intervalu kreće iznad granične krivulje kao što je prikazano na Slici 3. iz Priloga 1. koji je sastavni dio ovih Mrežnih pravila.

#### Članak 128.

(1) Svaka termo proizvodna jedinica, snage jednake ili veće od  $30$  MW i hidro proizvodna jedinica, snage jednake ili veće od  $10$  MW, mora biti osposobljena za primarnu regulaciju frekvencije. Taj uvjet vrijedi i za proizvodne jedinice u postrojenjima krajnjeg kupca izravno priključenih na prijenosnu mrežu.

(2) Termo proizvodne jedinice snage manje od  $30$  MW, odnosno hidro proizvodne jedinice snage manje od  $10$  MW mogu, u dogovoru s operatorom prijenosnog sustava, biti osposobljene za primarnu regulaciju frekvencije.

#### Članak 129.

Za termo proizvodne jedinice iz članka 128. stavaka 1. i 2. ovih Mrežnih pravila vrijedi sljedeće:

- opseg primarne regulacije snage mora iznositi najmanje  $\pm 2\%$  nazivne snage i mora se aktivirati prema zahtjevu operatora prijenosnog sustava,

- statika sustava regulacije brzine vrtnje mora biti podesiva prema zahtjevu operatora prijenosnog sustava u rasponu od 5% do 8%,
- ukupna zahtijevana primarna regulacijska snaga proizvodne jedinice mora se moći linearno aktivirati unutar 30 sekundi pri privremenom stacionarnom stanju odstupanja frekvencije jednakom ili većem od  $\pm 200$  mHz i predavati u prijenosnu mrežu najmanje 15 minuta,
- 15 minuta nakon aktiviranja primarne regulacijske snage i pod pretpostavkom da je zadana frekvencija ponovno dostignuta, primarna regulacijska snaga mora biti ponovno na raspolaganju,
- pri manjim odstupanjima frekvencije vrijedi jednaka brzina promjene primarne regulacijske snage dok se ne postigne potrebna snaga i
- neosjetljivost regulacije ne smije prekoračiti iznos od 10 mHz (zbroj podešene neosjetljivosti u regulatoru i zbog konstrukcijske neosjetljivosti) za nove i revitalizirane proizvodne jedinice.

#### Članak 130.

Za hidro proizvodne jedinice iz članka 128. stavaka 1. i 2. ovih Mrežnih pravila vrijedi sljedeće:

- statika sustava regulacije brzine vrtnje mora biti podesiva prema zahtjevu operatora prijenosnog sustava u rasponu od 2% do 5%,
- neosjetljivost regulatora je 10 mHz (zbroj podešene neosjetljivosti u regulatoru i zbog konstrukcijske neosjetljivosti) za nove i revitalizirane proizvodne jedinice.

#### Članak 131.

Točnost mjerenja frekvencije u elektroenergetskom sustavu regulacije brzine vrtnje proizvodne jedinice mora biti jednaka 10 mHz ili bolja.

#### Članak 132.

(1) Nove i revitalizirane proizvodne jedinice u pravilu moraju biti osposobljene za rad u sekundarnoj i tercijarnoj regulaciji frekvencije i snage razmjene.

#### Članak 133.

Proizvodne jedinice namijenjene sekundarnoj regulaciji moraju biti sposobne mijenjati djelatnu snagu unutar opsega rezerve snage sekundarne regulacije minimalnom brzinom od 2% nazivne djelatne snage u minuti.

#### Članak 134.

Proizvodna jedinica mora biti sposobna dati u prijenosnu mrežu ugovorenu rezervnu snagu tercijarne regulacije najkasnije 15 minuta nakon ispostavljenog zahtjeva.

#### Članak 135.

(1) Nove i revitalizirane proizvodne jedinice moraju imati automatske regulatore napona s točnošću održavanja zadanog napona u granicama od  $\pm 0,5\%$  nazivnog napona ( $U_n$ ).

(2) Opseg regulacije napona generatora treba iznositi najmanje  $\pm 5\%$   $U_n$ . Za svaki konkretni slučaj, operator prijenosnog sustava i proizvođač mogu na temelju odgovarajućih analiza utvrditi veći opseg regulacije što se regulira ugovorom o priključenju.

(3) Nove i revitalizirane proizvodne jedinice u pravilu moraju imati blok-transformatore s regulacijom prijenosnog omjera pod opterećenjem i automatske regulatore napona. Za svaki konkretan slučaj operator prijenosnog sustava utvrđuje opseg i korak regulacije.

#### Članak 136.

(1) Faktor snage za nove i revitalizirane proizvodne jedinice treba minimalno biti u području od 0,85 induktivno do 0,9 kapacitivno. U svakom konkretnom slučaju nove ili revitalizirane proizvodne jedinice operator prijenosnog sustava i proizvođač mogu na temelju odgovarajućih analiza utvrditi veći opseg faktora snage ( $\cos\varphi$ ) sinkronog generatora što se regulira ugovorom o priključenju. Za reverzibilne hidroelektrane, zahtjev za opseg faktora snage ( $\cos\varphi$ ) definira se zasebno za motorski rad.

(2) Svaka termo proizvodna jedinica veća od 30 MW i hidro proizvodna jedinica veća od 10 MW mora ispuniti zahtjev operatora prijenosnog sustava za proizvodnju jalove snage prema Slici 4. iz Priloga 1. koji je sastavni dio ovih Mrežnih pravila.

(3) Generator proizvodne jedinice mora biti dimenzioniran da pri nazivnoj djelatnoj snazi može proći kroz cijelo projektirano područje faktora snage unutar nekoliko minuta. Postupak se mora moći ponavljati bez ograničenja.

#### Članak 137.

Na zahtjev operatora prijenosnog sustava, proizvođač mora ugraditi dodatni uređaj (primjerice regulator jalove snage proizvodne jedinice/elektrane), koji omogućuju korištenje proizvodne jedinice u regulaciji napon/jalova snaga elektroenergetskog sustava što će se regulirati posebnim ugovorom.

#### Članak 138.

Prilikom podnošenja zahtjeva operatoru prijenosnog sustava za priključak proizvodnog postrojenja, proizvođač treba za svaku proizvodnu jedinicu dostaviti pogonski dijagram generatora s ucrtanim proradnim karakteristikama zaštite od nestanka uzbude sinkronog generatora, karakteristikama svih regulacijskih ograničenja te konstrukcijskim ograničenjima pogonskog stroja i sinkronog generatora. Pogonski dijagram treba biti dan na priključnicama generatora i na visokonaponskoj strani blok-transformatora. Za regulacijska ograničenja s vremenski ovisnim karakteristikama potrebno je priložiti te karakteristike.

#### Članak 139.

Na temelju odgovarajućih analiza operator prijenosnog sustava određuje specifikaciju zaštita proizvodne jedinice i njihova potrebna podešenja s obzirom na sigurnost elektroenergetskog sustava.

#### Članak 140.

(1) Pri prekoračenju graničnih vrijednosti odstupanja frekvencije, proizvodna jedinica može se automatski odvojiti od prijenosne mreže.

(2) Pri gubitku stabilnosti proizvodne jedinice, jedinica se mora automatski odvojiti od prijenosne mreže.

(3) Pri prekoračenju graničnih vrijednosti napona mreže, proizvodna jedinica može se automatski odvojiti od prijenosne mreže.

#### Članak 141.

(1) Pri frekvencijama jednakim ili manjim od 47,50 Hz proizvodna jedinica može se odvojiti od prijenosne mreže.

(2) Proizvodne jedinice od kojih je operator prijenosnog sustava zahtijevao otočni rad i prazni hod uz osiguranje napajanja vlastite potrošnje te za isto sklopio ugovor, moraju pri frekvenciji jednakoj ili manjoj od 47,50 Hz prijeći u otočni rad, odnosno u prazni hod uz osiguranje napajanja vlastite potrošnje i biti spremne za ponovnu sinkronizaciju.

(3) Pri frekvencijama između 47,50 Hz i 51,50 Hz dopušteno je odvajanje od prijenosne mreže proizvodne jedinice na način kako je to prikazano na Slikama 2. i 3. iz Priloga 1. koji je sastavni dio ovih Mrežnih pravila.

#### Članak 142.

Pri gubitku statičke ili prijelazne stabilnosti, višekratno proklizavanje rotora generatora (asinkroni pogon) mora se izbjeći njegovim automatskim odvajanjem od prijenosne mreže. Za taj se slučaj mora predvidjeti zaštita od proklizavanja rotora u skladu sa člankom 116. stavkom 1. ovih Mrežnih pravila.

#### Članak 143.

(1) Zahtijevano vrijeme u kojem proizvodna jedinica treba ostati u pogonu u ovisnosti o vrijednosti napona prijenosne mreže pri privremenim stacionarnim naponima prijenosne mreže mora biti u skladu sa sljedećom tablicom:

Opseg napona (za 110 kV, 220 kV i 400 kV)	Vrijeme ostanka u pogonu
$0,8 pu < U < 0,85 pu$	minimalno 120 min
$1,15 pu < U$	minimalno 120 min

(2) Pri privremenim stacionarnim naponima prijenosne mreže iznosa manjeg ili jednakog 80% nazivnog napona (400 kV, 220 kV ili 110 kV) na visokonaponskoj strani blok-transformatora, proizvodna jedinica se mora odvojiti od prijenosne mreže.

#### Članak 144.

Operator prijenosnog sustava odgovarajućom analizom utvrđuje obvezna svojstva i parametre sustava regulacije uzbuđene i sustava regulacije brzine vrtnje/djelatne snage proizvodne jedinice koje su značajne za stabilnost proizvodne jedinice i/ili elektroenergetskog sustava.

#### Članak 145.

(1) Kratki spojevi u blizini elektrane pri ispravnom djelovanju sustava zaštite, ako se otklone unutar 150 ms, ne smiju dovesti u cijelom pogonskom području generatora do nestabilnosti ili odvajanja jedinice od prijenosne mreže, pod uvjetom da je na sučelju prijenosne mreže i proizvodne jedinice snaga bliskog trolnog kratkog spoja, nakon isključenja kvara šesterostruko veća od nazivne djelatne snage proizvodne jedinice.

(2) U slučaju iz stavka 1. ovog članka ne smije doći do automatskog prespajanja vlastite potrošnje na rezervni izvor energije.

(3) Pogon proizvodne jedinice koja ne zadovoljava zahtjeve iz stavka 1. ovog članka moguće je samo uz posebno odobrenje operatora prijenosnog sustava.

#### Članak 146.

Proizvodna jedinica se ne smije odvojiti od prijenosne mreže sve dokle god je napon prijenosne mreže na visokonaponskoj strani blok-transformatora iznad granične krivulje prikazane na Slici 5. iz Priloga 1. koji je sastavni dio ovih Mrežnih pravila. Ovaj zahtjev vrijedi i za proizvodne jedinice priključene na naponske razine niže od 110 kV, a koje su pod središnjim nadzorom operatora prijenosnog sustava.

#### Članak 147.

Pri kratkim spojevima udaljenim od elektrane, ako se kvar otkloni djelovanjem zaštite prijenosne mreže unutar 5 sekunda, ne smije doći do prespajanja vlastite potrošnje na rezervni izvor, a niti do preventivnog odvajanja proizvodne jedinice od prijenosne mreže zbog nepovoljnog utjecaja napona prijenosne mreže na napon vlastite potrošnje.

#### Članak 148.

Novi i revitalizirani sustavi uzbude sinkronih generatora moraju ispravno funkcionirati uz napon na priključnicama generatora od 20% nazivne vrijednosti napona.

#### Članak 149.

(1) Elektromehanička njihanja proizvodne jedinice (vlastita elektromehanička njihanja) i sistemska elektromehanička njihanja, prema dosadašnjim iskustvima, u hrvatskom elektroenergetskom sustavu imaju frekvenciju od 0,2 do 3 Hz. Ta njihanja ne smiju izazvati isključivanje proizvodne jedinice proradom zaštite, ili smanjenje djelatne snage jedinice.

(2) Najslabije prigušena oscilatorna komponenta elektromehaničkih njihanja, čije je pretežito izvorište u hrvatskom elektroenergetskom sustavu, ne smije imati relativno prigušenje manje od 0,05. Njihanja s većim prigušenjem od 0,05 ne smiju prouzročiti isključivanje proizvodne jedinice proradom zaštite, ili smanjenje djelatne snage jedinice.

#### Članak 150.

(1) Generatori proizvodnih jedinica, na temelju zahtjeva operatora prijenosnog sustava, moraju imati mogućnost prigušenja vlastitih i sistemskih elektromehaničkih njihanja stabilizatorom elektroenergetskog sustava (PSS – Power System Stabilizer). Svrha ove mjere je osiguranje statičke stabilnosti pogona proizvodne jedinice u cijelom području njenog pogonskog dijagrama, uz uvjet da je snaga trolnog kratkog spoja na visokonaponskoj strani najmanje jednaka četverostrukoj nazivnoj djelatnoj snazi, a napon najmanje jednak nazivnom naponu prijenosne mreže (što pri  $\cos\varphi=0,85$  i naponskom faktoru 1 znači da ekvivalentna impedancija elektroenergetskog sustava gledana od mjesta priključka proizvodne jedinice iznosi najviše 30 % nazivne impedancije generatora).

(2) Sustav regulacije brzine vrtnje/snage novih i revitaliziranih proizvodnih jedinica, mora biti podešen i usklađen s ostalim regulacijskim sustavima proizvodne jedinice tako da prigušenje vlastitih i sistemskih elektromehaničkih njihanja, u svim režimima pogona, bude u dopuštenim granicama prema članku 149. stavku 2. ovih Mrežnih pravila.

#### Članak 151.

Za osiguranje pouzdanog pogona elektroenergetskog sustava u uvjetima koji odstupaju od normalnog pogona, operator prijenosnog sustava može zahtijevati da dio proizvodnih jedinica bude sposoban ispuniti sljedeće dodatne uvjete:

- prijelaz proizvodne jedinice u prazni hod i osiguranje napajanja vlastite potrošnje i/ili
- sposobnost otočnog pogona i/ili
- sposobnost za crni start.

#### Članak 152.

(1) Ako operator prijenosnog sustava traži prilikom definiranja uvjeta priključenja na prijenosnu mrežu da proizvođač električne energije mora osigurati sposobnost prijelaza nove ili revitalizirane proizvodne jedinice u prazni hod, odnosno osigurati uvjete za napajanje vlastite potrošnje, to se regulira ugovorom o priključenju i ugovorom o pomoćnim uslugama.

(2) Sustav regulacije brzine vrtnje i sustav regulacije uzbude proizvodne jedinice moraju biti projektirani i izvedeni tako da proizvodna jedinica, nakon odvajanja od prijenosne mreže – iz bilo koje pogonske točke, pouzdano prijeđe u prazni hod.

(3) Pouzdani prijelaz u prazni hod mora biti osiguran i u slučaju odvajanja proizvodne jedinice od prijenosne mreže proradom zaštite prijenosne mreže pri poremećajima u prijenosnoj mreži.

#### Članak 153.

(1) Ako operator prijenosnog sustava traži prilikom definiranja uvjeta priključenja na prijenosnu mrežu da proizvođač električne energije mora osigurati sposobnost pružanja usluge otočnog pogona nove ili revitalizirane proizvodne jedinice, to se regulira ugovorom o priključenju i ugovorom o pomoćnim uslugama.

(2) U slučaju iz stavka 1. ovog članka moraju se zadovoljiti sljedeći uvjeti:

- pri odvajanju dijela elektroenergetskog sustava od glavnog elektroenergetskog sustava (sinkrone interkonekcije) u otočni pogon, novonastalo opterećenje proizvodnih jedinica u otočnom dijelu elektroenergetskog sustava, u pravilu, odstupa od prethodnih opterećenja. Stoga je nužno sustav regulacije frekvencije i djelatne snage i sustav regulacije uzbude proizvodne jedinice projektirati i izvesti tako da ona može sigurno prijeći na bilo koje opterećenje između tehničkog minimuma i trajne snage proizvodne jedinice. Takav otočni pogon mora biti održiv više sati i
- pri pogonu s djelomičnim opterećenjem, proizvodna jedinica mora biti sposobna regulirati udarno opterećenje iznosa 10% nazivne djelatne snage.

#### Članak 154.

Ako operator prijenosnog sustava traži prigodom definiranja uvjeta priključenja na prijenosnu mrežu da proizvođač električne energije mora osigurati sposobnost pružanja usluge crnog starta nove ili revitalizirane proizvodne jedinice, to se regulira ugovorom o priključenju i ugovorom o pomoćnim uslugama.

#### Posebni uvjeti za priključak vjetroelektrana

#### Članak 155.

(1) Vjetroelektrana mora imati sposobnost zadržavanja priključka na prijenosnu mrežu tijekom promjene (pada) frekvencije koja se odvija brzinom do 0,07 Hz/s.

(2) Budući da je izlazna snaga ovisna o brzini vjetra, navedena sposobnost zadržavanja priključka na elektroenergetski sustav iz stavka 1. ovog članka ne podrazumijeva sposobnost održavanja određene izlazne snage vjetroelektrane tijekom vremenskog intervala iz članka 162. ovih Mrežnih pravila.

#### Članak 156.

(1) Vjetroelektrana mora imati ugrađen upravljački sustav koji omogućava njezin zahtijevani frekvencijski odziv za sudjelovanje vjetroelektrane u primarnoj regulaciji frekvencije.

(2) Upravljački sustav vjetroelektrane mora biti sposoban u stvarnom vremenu prihvatiti i najkasnije za 1 minutu izvršiti, u uvjetima poremećenog/prestanka poremećenog pogona, nalog operatora prijenosnog sustava o postavljanju referentne veličine djelatne snage proizvodnje (smanjenje proizvodnje u stupnjevima od po 10% do 0% trenutne snage proizvodnje ili postavljanje slobodne proizvodnje).



(3) Upravljački sustav vjetroelektrane mora biti sposoban u stvarnom vremenu prihvatiti i najkasnije za 1 minutu izvršiti nalog operatora prijenosnog sustava o referentnoj veličini  $\cos\varphi$  snage, u rasponu  $\cos\varphi \geq 0,95$  (induktivno i kapacitivno), na priključku vjetroelektrane na prijenosnu mrežu. Postavljanje  $\cos\varphi$  snage izvan područja  $\cos\varphi \geq 0,95$  (induktivno i kapacitivno), operator prijenosnog sustava i vlasnik vjetroelektrane mogu posebno ugovoriti.

#### Članak 157.

(1) Komunikacija između upravljačkog sustava vjetroelektrane i pojedinačnih vjetrojedinica treba biti projektirana i izvedena da se bez kašnjenja osigurava izvođenje svih, od operatora prijenosnog sustava, naloženih promjena u svrhu postizanja željenih rezultata.

(2) Operator prijenosnog sustava mora imati tehničku mogućnost isključenja vjetroelektrane s prijenosne mreže.

#### Članak 158.

(1) Odziv na razini cijele elektrane u slučaju promjene frekvencije napona prijenosne mreže mora zadovoljavati zahtjeve odziva snage na promjenu frekvencije prikazane na Slici 6. iz Priloga 1. koji je sastavni dio ovih Mrežnih pravila.

(2) Traženu karakteristiku odziva sa Slike 6. iz Priloga 1. koji je sastavni dio ovih Mrežnih pravila mora imati svaka vjetrojedinica vjetroelektrane.

(3) Operator prijenosnog sustava može zahtijevati postavljanje frekvencijskog odziva vjetrojedinica na način da su točke 'A', 'B' i 'C' u karakteristici odziva snage vjetroelektrane na promjenu frekvencije postavljene na 100% od raspoložive snage.

#### Članak 159.

Ovlaštenik vjetroelektrane je dužan postaviti vrijednosti maksimalne brzine promjene izlazne snage na sučelju vjetroelektrane i prijenosne mreže prema specifikaciji koju operator prijenosnog sustava određuje odgovarajućim analizama.

#### Članak 160.

Ako se frekvencija napona prijenosne mreže poveća iznad 51,5 Hz (linija 'D' - 'E' sa Slike 6. iz Priloga 1. koji je sastavni dio ovih Mrežnih pravila), proizvodna se jedinice treba isključiti. Isključene proizvodne jedinice zbog premašenja frekvencije prijenosne mreže iznad 51,5 Hz mogu se ponovno uključiti tek uz odobrenje operatora prijenosnog sustava i uz uvjet da je frekvencija prijenosne mreže  $\leq 50,05$  Hz.

#### Članak 161.

Priključna snaga vjetroelektrane označava najveći iznos snage koji vjetroelektrana smije isporučiti u prijenosnu mrežu (pri frekvenciji  $\geq 50,00$  Hz).

#### Članak 162.

Na priključku na prijenosnu mrežu, najveća promjena jednogminutne srednje snage između dva jednogminutna intervala ne smije premašiti 10% odobrene priključne snage vjetroelektrane, a najveća promjena 15 minutne srednje snage između dva 15 minutna intervala ne smije premašiti 50% odobrene priključne snage.

#### Članak 163.

U slučaju poremećenog pogona elektroenergetskog sustava, operator prijenosnog sustava može izdati nalog za smanjenje brzine promjene izlazne snage vjetroelektrane koji se mora na razini vjetroelektrane izvršiti najkasnije za 1 minutu.

#### Članak 164.

Nakon isključenja prekidača na sučelju proizvodnog postrojenja i prijenosne mreže, bilo zbog djelovanja zaštite, naloga proizvođača ili operatora prijenosnog sustava, proizvođač je dužan prije ponovnog uključenja prekidača od operatora prijenosnog sustava ishoditi dozvolu za uključenje.

#### Članak 165.

U uvjetima velike brzine vjetra izlazna snaga vjetroelektrane mora biti smanjivana u skladu sa člankom 162. ovih Mrežnih pravila, a ne iznenadnim isključenjem svih vjetrojedinica.

#### Članak 166.

Zbog potrebe provođenja dinamičkih analiza rada elektroenergetskog sustava, vlasnik vjetroelektrane dužan je dostaviti operatoru prijenosnog sustava detaljan dinamički model vjetrojedinica i vjetroelektrane u roku i formatu utvrđenom u ugovoru o priključenju.

#### Provjera udovoljenja uvjeta za priključenje proizvođača na prijenosnu mrežu

#### Članak 167.

(1) Operator prijenosnog sustava i proizvođač moraju raspolagati tehničkom dokumentacijom proizvodne jedinice koja dokazuje zadovoljavanje uvjeta iz ugovora o priključenju. Opseg i sadržaj tehničke dokumentacije utvrđuju se ugovorom o priključenju.

(2) Značajke proizvodne jedinice utvrđene ugovorom o priključenju provjeravaju se ispitivanjima. Opseg ispitivanja utvrđuje se ugovorom o priključenju. Program i način provedbe primopredajnih ispitivanja predlaže proizvođač, a odobrava operator prijenosnog sustava. Proizvođač treba operatoru prijenosnog sustava dostaviti izvještaje o primopredajnim ispitivanjima. Postupak u slučaju odstupanja značajki proizvodne jedinice od ugovorenih, također se regulira ugovorom o priključenju.

(3) Operator prijenosnog sustava i proizvođač utvrđuju ugovorom o priključenju opseg i učestalost ispitivanja za provjeru značajki proizvodne jedinice tijekom pogona proizvodne jedinice. Proizvođač treba operatoru prijenosnog sustava dostaviti izvještaje o provedenim ispitivanjima.

(4) U slučaju izmjene značajki postrojenja proizvodne jedinice, proizvođač je dužan sklopiti dodatak postojećem ugovoru o priključenju ili sklopiti novi ugovor o priključenju s operatorom prijenosnog sustava.

#### Posebni uvjeti za priključak proizvođača/krajnjeg kupca

#### Članak 168.

(1) Kada korisnik prijenosne mreže preko istog priključka na prijenosnu mrežu predaje i preuzima električnu energije, operator prijenosnog sustava s takvim korisnikom prijenosne mreže u ugovoru o korištenju prijenosne mreže navodi priključnu snagu za smjer predaje i preuzimanja.

(2) Korisnik prijenosne mreže na takvom priključku mora udovoljiti sumarnim zahtjevima koji se odnose na priključak korisnika prijenosne mreže kao proizvođača i kao krajnjeg kupca.

(3) Predana i preuzeta djelatna energija na priključku utvrđuje se na temelju mjerenja na istom obračunskom mjernom mjestu.

#### Članak 169.

(1) Ukoliko u pojedinom 15 minutnom mjernom intervalu, zabilježenom na obračunskom mjernom mjestu, nema predaje niti preuzimanja djelatne električne energije i nema evidentiranog naloga operatora prijenosnog sustava korisniku prijenosne mreže o predaji ili preuzimanju jalove energije, evidentirana jalova energija pridodaje se korisniku prijenosne mreže u ulozi krajnjeg kupca.

(2) Ako u pojedinom 15 minutnom mjernom intervalu postoji zabilježena predaja i preuzimanje djelatne energije, a nema evidentiranog naloga operatora prijenosnog sustava korisniku prijenosne mreže o predaji ili preuzimanju jalove energije, tada se zabilježena jalova energija pripisuje korisniku prijenosne mreže kao proizvođaču ili krajnjem kupcu, zavisno koji je smjer djelatne energije veći. U slučaju istog iznosa registrirane djelatne energije u smjeru predaje i preuzimanja, a nema evidentiranog naloga operatora prijenosnog sustava korisniku prijenosne mreže o predaji ili preuzimanju jalove energije, polovina zabilježene jalove energije se dodjeljuje korisniku prijenosne mreže kao krajnjem kupcu.

#### Članak 170.

Korisnik prijenosne mreže za smjer preuzimanja električne energije iz prijenosne mreže mora imati sklopljen ugovor s opskrbljivačem.

#### Članak 171.

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 prijenosne mreže ugovoriti način obračuna.

Posebni uvjeti za priključak zajedničkih objekata (TS 110/X kV) operatora prijenosnog sustava i operatora distribucijskog sustava na prijenosnu mrežu

#### Članak 172.

(1) Za distribucijsku mrežu priključenu u jednoj ili više točaka naponske razine 110 kV ili razine 35(30) kV transformatora višeg napona 110 kV, vrijede svi uvjeti navedeni u člancima 88. do 98. ovih Mrežnih pravila.

(2) Operator distribucijskog sustava treba operatoru prijenosnog sustava dostaviti specifikaciju s tehničkim podacima korisnika distribucijske mreže (vodna polja s očekivanim opterećenjima), koji mogu biti uključeni u plan obrane elektroenergetskog sustava od velikih poremećaja. Način upravljanja korisnicima distribucijske mreže u okviru plana obrane elektroenergetskog sustava od velikih poremećaja (podfrekvencijsko rasterećenje, podnaponsko rasterećenje, ručno i automatsko upravljanje) dogovaraju i ugovorno reguliraju operator prijenosnog sustava i operator distribucijskog sustava.

(3) U slučaju kada se sučelje prijenosne i distribucijske mreže nalazi na 35(30) kV strani transformatora višeg napona 110 kV, operator distribucijskog sustava je dužan za svako sučelje utvrditi i dostaviti operatoru prijenosnog sustava referentni napon napajanja koji će automatski regulator napona održavati na obračunskom mjernom mjestu sučelja mreža.

(4) Ukoliko operator distribucijskog sustava ima u objektu sučelja kompenzacijsku bateriju, dužan je operatoru prijenosnog sustava omogućiti osmotrivost njenog rada.

(5) Kod planiranja rekonstrukcije na mjestu sučelja prijenosne mreže i operatora distribucijskog sustava, potrebno je ishoditi suglasnost za projektirano rješenje rekonstrukcije od druge strane na sučelju. Rekonstrukcija sučelja ne smije dovesti do umanjenja funkcionalnosti postojeće opreme drugog energetskog subjekta na sučelju.

Uvjeti u pogledu električne zaštite u okolini sučelja s postrojenjem korisnika prijenosne mreže ili sučelja s distribucijskom mrežom

#### Članak 173.

(1) Sustav električne zaštite u okolini sučelja postrojenja korisnika ili distribucijske mreže i prijenosne mreže mora biti opremljen i podešen tako da se u slučaju kvarova u postrojenju korisnika ili distribucijskoj mreži minimizira negativno povratno djelovanje postrojenja korisnika ili distribucijske mreže na prijenosnu mrežu, odnosno negativno povratno

djelovanje prijenosne mreže na postrojenje korisnika ili distribucijsku mrežu u slučaju kvarova u elektroenergetskom sustavu.

(2) U postrojenju svakog korisnika prijenosne mreže ili postrojenju operatora distribucijskog sustava zahtijeva se ugradnja zaštitne opreme primjerene:

- topologiji i pogonskim uvjetima postrojenja korisnika prijenosne mreže/operatora distribucijskog sustava i
- uvjetima na sučelju s prijenosnom mrežom.

(3) Zaštitni uređaji u postrojenju korisnika prijenosne mreže ili u distribucijskoj mreži ne smiju nekontrolirano prorađivati tijekom prijelaznih pojava u naponu, strujama i frekvenciji te moraju ispravno funkcionirati pri prekoračenju dopuštenih odstupanja tih veličina, izvan granica navedenih u člancima 89. do 94. ovih Mrežnih pravila.

(4) Selektivnost i koordinacija djelovanja zaštita u prijenosnoj mreži i zaštita u postrojenju korisnika prijenosne mreže/distribucijskoj mreži, moraju biti usklađeni između operatora prijenosnog sustava i korisnika prijenosne mreže/distribucijske mreže. Za priključak svakog postrojenja korisnika prijenosne mreže ili distribucijske mreže treba izraditi elaborat o selektivnosti i koordinaciji djelovanja zaštita.

(5) Pri usklađivanju podešenja zaštita postrojenja korisnika prijenosne mreže/distribucijske mreže i prijenosne mreže, moraju se uzeti u obzir:

- mjere u slučaju otkaza prekidača,
- rezervna zaštita,
- slijed prorade zaštita (koordinacija zaštita),
- opremanje postrojenja uređajima za registriranje događaja, kvarova, poremećaja i prijelaznih pojava (kronološki registrator događaja – KRĐ i registrator prijelaznih pojava).

(6) Uvjeti na sučelju između prijenosne mreže i postrojenja korisnika ili distribucijske mreže trebaju se sporazumno usuglasiti tako da ne ugrožavaju okolna postrojenja.

#### Razmjena podataka na sučelju

##### Članak 174.

(1) Opseg, način i postupak razmjene informacija (primjerice: pojmovnik, obrasci, oblici, protokoli, vremenski tijek), moraju se obvezno utvrditi ugovorom o priključenju.

(2) Operator distribucijskog sustava i korisnik prijenosne mreže dužni su operatoru prijenosnog sustava dostaviti sve podatke o distribucijskoj mreži, odnosno postrojenju korisnika prijenosne mreže, nužne za planiranje, pogon i vođenje elektroenergetskog sustava.

(3) Operator prijenosnog sustava odgovoran je za vođenje dokumentacije o proizvođaču zadanih postavnih vrijednosti djelatne snage kod poremećenog pogona i zadanih postavnih vrijednosti jalove snage unutar područja  $\cos\phi \geq 0,95$  (induktivno i kapacitivno).

(4) Korisnik prijenosne mreže i operator distribucijskog sustava moraju operatoru prijenosnog sustava dostaviti detaljne tehničke informacije o svojoj prijenosnoj mreži, kako bi se mogli objasniti pogonski događaji u prijenosnoj mreži. Na isti način dužan je postupiti operator prijenosnog sustava prema korisniku prijenosne mreže ili operatoru distribucijskog sustava, kada oni analiziraju pogonske događaje u svom postrojenju/mreži, potaknute događajima u prijenosnoj mreži.

(5) Korisnik prijenosne mreže i operator distribucijskog sustava dužni su trajno osiguravati raspoloživost potrebnih podataka koji se prenose u centar vođenja operatora prijenosnog sustava.

(6) Telekomunikacijska oprema i infrastruktura potrebna za funkcioniranje sustava vođenja elektroenergetskog sustava mora prioritetno osigurati nesmetano vođenje elektroenergetskog sustava.

- (7) Telekomunikacijska odnosno komunikacijska oprema i infrastruktura postrojenja korisnika prijenosne mreže mora biti kompatibilna s postojećom telekomunikacijskom mrežom, odnosno s postojećim procesnim sustavom operatora prijenosnog sustava.
- (8) Operator prijenosnog sustava utvrđuje i/ili odobrava mjesto/mjesta priključenja korisnika prijenosne mreže na postojeću telekomunikacijsku mrežu, vrstu veze i potrebne dogradnje postojeće telekomunikacijske mreže.
- (9) Svi uređaji u funkciji daljinskog vođenja elektroenergetskog sustava i uređaji pripadajućeg komunikacijskog sustava moraju biti namijenjeni za ugradnju u visokonaponska postrojenja u skladu s IEC 61850-3 i IEEE 1613 i za njih treba osigurati besprekidno napajanje autonomije minimalno 5 sati, a kod teško dostupnih mjesta 10 sati.
- (10) Komunikacijski sustav postrojenja treba realizirati preklopniciima s Ethernet-sučeljima, usmjernicima i svjetlovodnim kabelima ili oklopljenim bakrenim kabelima kategorije 6 prema EN 50173-1 ili bolje.
- (11) Komunikacijski sustav postrojenja treba povezati preko usmjernika na odgovarajući postojeći transportni komunikacijski sustav (SDH/DWDM/CWDM/ IP/MPLS) redundantnom vezom najmanje raspoloživosti 99,99%. Kod priključka korisnika prijenosne mreže na nazivni napon 220 kV i 400 kV za potrebe povezivanja na centre upravljanja treba koristiti redundantne usmjernike.
- (12) U slučaju kvara na dijelu opreme koja uzrokuje neraspoloživost podataka ili slanja pogrešnih podataka, odziv korisnika prijenosne mreže i operatora distribucijskog sustava na kvar mora biti manja od 1 radni dan, a za elektrane koje sudjeluju u sekundarnoj regulaciji snage i frekvencije razmjene 2 sata.
- (13) Točnost podataka koje korisnici prijenosne mreže i operator distribucijskog sustava šalju operatoru prijenosnog sustava provjerava se periodičkim ispitivanjima čije rezultate potvrđuju obje strane.
- (14) U svim slučajevima razmjene podataka korištenjem Internet protokola, komunikaciju treba ostvariti preko vatrozida kojim će onemogućiti pokretanje bilo kakve dodatne komunikacije, osim one nužne za postizanje tražene funkcije. U slučajevima gdje će se utvrditi da postoji sumnja na pokušaj upada u komunikacijsku mrežu operatora prijenosnog sustava, operator prijenosnog sustava će u potpunosti onemogućiti daljnju komunikaciju s postrojenjem korisnika i tražiti izvješće o događaju od strane korisnika. Korisnik je dužan traženo izvješće dostaviti u roku od tri radna dana.
- (15) Na sučelju operatora prijenosnog sustava i distribucijske mreže potrebno je omogućiti razmjenu sljedećih informacija u stvarnom vremenu:
- signalizacija položaja prekidača, rastavljača, rastavljača za uzemljenje i regulacijske sklopke, ako je to potrebno zbog pogona ili analiza elektroenergetskog sustava,
  - mjerne vrijednosti aktualnih pogonskih veličina (napon, frekvencija, djelatna i jalova snaga),
  - izabrane informacije o djelovanju zaštite i pogonskim događajima na sučelju i
  - ostale informacije.
- (16) Vlasnik vjetroelektrana je dužan osigurati pored informacija i podataka iz stavaka 2. i 4. ovog članka i dostavu informacija u stvarnom vremenu o:
- raspoloživosti pojedinih vjetrojedinica,
  - izlaznim snagama pojedinih vjetrojedinica i
  - metrološke podatke o predviđanju vjetra u narednom razdoblju.
- (17) Operator distribucijskog sustava dužan je, u skladu s ugovorom o vođenju mreže i razmjeni pogonskih podataka na sučelju prijenosne i distribucijske mreže, dostaviti operatoru prijenosnog sustava informacije o proizvodnim jedinicama priključenim na distribucijsku mrežu i podatke o njihovoj proizvodnji.
- (18) Na sučelju operatora prijenosnog sustava i korisnika prijenosne mreže potrebno je omogućiti razmjenu svih informacija iz stavaka 2. i 4. ovog članka, a razmjena informacija utvrđuje se ugovorom o priključenju i ugovorom o korištenju prijenosne mreže.

(19) Operator prijenosnog sustava u postupku priključenja određuje najmanje sljedeće tehničke zahtjeve vezane uz razmjenu informacija u stvarnom vremenu na sučeljima s korisnicima prijenosne mreže, odnosno operatorom distribucijskog sustava:

- popis informacija koje se razmjenjuju,
- zahtjeve za parametre razmjene informacija (kao što su: kašnjenje, mrtve zone, vrijeme uzorkovanja/osvježavanja i ostale važne parametre),
- komunikacijski protokol i parametre povezivanja,
- zahtjeve na raspoloživost podataka,
- zahtjeve na redundanciju,
- zahtjeve na informacijsku sigurnost.
- zahtjeve za besprekidnim napajanjem i
- postupke korektivnog i preventivnog održavanja.

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

#### Članak 175.

(1) Proizvođač mora dostavljati plan proizvodnje električne energije po proizvodnim jedinicama operatoru prijenosnog sustava u skladu s važećim pravilima organiziranja tržišta električne energije.

(2) Proizvođač mora neodgodivo informirati operatora prijenosnog sustava u svim slučajevima u kojima postoje ograničenja predaje snage u prijenosnu mrežu ili nemogućnost pružanja odgovarajuće pomoćne usluge te izvijestiti o uzrocima i predvidivom trajanju ograničenja.

(3) Operator prijenosnog sustava dužan je odmah izvijestiti proizvođača o svim promjenama uklopnog stanja, koje utječu na pogon elektrane (primjerice promjene kratkospojne snage). Pri planiranju promjena uklopnog stanja operator prijenosnog sustava treba te promjene usuglasiti s proizvođačem.

Mjere pri promjenama u mreži operatora prijenosnog sustava, postrojenju korisnika mreže i mreži operatora distribucijskog sustava

#### Članak 176.

(1) Promjene topologije elektroenergetskog sustava ili osnovnih parametara elektroenergetskog sustava mogu utjecati na sigurnost pogona i pouzdanost napajanja. U određenim okolnostima, takve promjene mogu povratno djelovati na prijenosnu mrežu i proizvodne jedinice povezane s prijenosnom mrežom.

(2) Korisnici prijenosne mreže, operator distribucijskog sustava i operator prijenosnog sustava moraju se međusobno pravodobno informirati o naravi, opsegu i trajanju promjene koja je izvan granica utvrđenih u ugovoru o korištenju prijenosne mreže. Ako je to potrebno, treba odgovarajuće promijeniti i taj ugovor.

(3) Operator prijenosnog sustava analizira učinke promjene iz stavka 1. ovog članka na ukupni pogon elektroenergetskog sustava, uključujući sigurnost napajanja i kvalitetu napona.

(4) Operator prijenosnog sustava ne smije odobriti zahtijevanu promjenu sve dok nije u mogućnosti odgovarajućom analizom jednoznačno utvrditi posljedice te promjene na elektroenergetski sustav.

(5) Operator prijenosnog sustava ne smije odobriti promjene koje ugrožavaju normalan pogon elektroenergetskog sustava, odnosno mora uvjetovati njihovu provedbu odgovarajućim mjerama.

Osposobljavanje osoblja korisnika prijenosne mreže i operatora distribucijskog sustava za slučaj velikih poremećaja

#### Članak 177.

- (1) Svi korisnici mreže navedeni u planu obrane elektroenergetskog sustava od velikih poremećaja , moraju s operatorom prijenosnog sustava izraditi posebne upute i pravila koja reguliraju ponašanje osoblja u slučaju velikih poremećaja.
- (2) Osoblje korisnika mreže iz stavka 1. ovog članka mora biti osposobljeno i pripremljeno za moguća izvanredna pogonska stanja.

## V. MJERNA PRAVILA

### Članak 178.

- (1) Mjernim pravilima određuju se minimalni zahtjevi za mjerenje i prikupljanje izmjerenih obračunskih parametara električne energije na obračunskim mjernim mjestima priključka korisnika prijenosne mreže, odnosno na sučeljima s operatorom distribucijskog sustava.
- (2) Mjerna pravila određuju:
  - odgovornost operatora prijenosnog sustava,
  - tehničke i pogonske značajke mjerne opreme,
  - točnost mjerila,
  - odobravanje i ovjeravanje mjerila,
  - prikupljanje, provjeru, obrada i pohranu izmjerenih podataka,
  - pristup nepotvrđenim i potvrđenim izmjerenim podacima.

### Članak 179.

- (1) Operator prijenosnog sustava nadležan je i odgovoran za mjerne usluge na:
  - prekograničnim vodovima,
  - obračunskim mjernim mjestima krajnjih kupaca priključenih na prijenosnu mrežu,
  - obračunskim mjernim mjestima proizvođača priključenih na prijenosnu mrežu i
  - obračunskim mjernim mjestima sučelja prijenosne i distribucijske mreže na 110 kV i 35(30) kV naponu.
- (2) Operator prijenosnog sustava utvrđuje neto isporučenu energiju povlaštenog proizvođača priključenog na prijenosnu i distribucijsku mrežu.

## Obračunsko mjerno mjesto

### Članak 180.

- (1) Operator prijenosnog sustava nadležan za mjerne usluge mora propisivanjem uvjeta u prethodnoj elektroenergetskoj suglasnosti odnosno elektroenergetskoj suglasnosti obuhvatiti sve zahtjeve ovih Mrežnih pravila i tehničkih pravila za obračunska mjerna mjesta operatora prijenosnog sustava.
- (2) Mjerna oprema na obračunskim mjernim mjestima u nadležnosti operatora prijenosnog sustava vlasništvo je operatora prijenosnog sustava.
- (3) Obračunsko mjerno mjesto mora biti pristupačno i smješteno što bliže mjestu priključenja korisnika prijenosne mreže na prijenosnu mrežu.
- (4) U slučaju uočene neispravnosti ili sumnje u ispravan rad opreme na obračunskom mjernom mjestu, korisnik prijenosne mreže ili operator distribucijskog sustava ili opskrbljivač obavezan je o tome obavijestiti operatora prijenosnog sustava.

### Članak 181.

- (1) Sadržaj i značajke mjerne opreme određuje operator prijenosnog sustava, a utvrđena su tehničkim pravilima za obračunska mjerna mjesta operatora prijenosnog sustava.
- (2) Operator prijenosnog sustava dužan je voditi brigu o dokumentaciji mjerne opreme.
- (3) Mjerna oprema mora biti smješтана u mjernim ormarima, tako da taj smještaj zadovoljava njene propisane radne uvjete. Smještaj opreme mora osigurati zaštitu od neodgovarajućih temperaturnih uvjeta, vlage i prašine te oštećenja, vibracija i drugih utjecaja.

#### Članak 182.

- (1) Brojila, uređaji za pohranu podataka, uređaji za mjerenje kvalitete električne energije, zaštitni uređaji naponskih mjernih krugova, priključne strujne i naponske stezaljke, natpisne pločice mjernih transformatora te druga oprema preko kojih se može utjecati na mjerenje i/ili obračun električne energije i/ili snage, moraju biti plombirani.
- (2) Operator prijenosnog sustava dužan je plombirati mjerne ormare. Oprema smještena u plombirane ormare smatra se plombiranom.
- (3) Plomba mora biti postavljena na način da se onemogući utjecaj na mjerenje i/ili obračun električne energije i/ili snage bez oštećenja plombe.
- (4) Postupak plombiranja i evidenciju o postavljenim plombama propisuje operator prijenosnog sustava.

#### Članak 183.

U slučaju izravnog ili daljinskog računalnog pristupa mjernim podacima, pristup mjerilima obračunskog mjernog mjesta mora biti zaštićen posebnim zaporkama i sigurnosnim kontrolama i to za:

- čitanje mjernih podataka,
- promjenu vremena i datuma,
- programiranje brojila, uređaja za pohranu obračunskih podataka i uređaja za mjerenje kvalitete električne energije i
- postavke komunikacijskih parametara.

#### Članak 184.

(1) Oprema obračunskog mjernog mjesta se sastoji od odgovarajuće kombinacije:

1) Mjerila:

- brojila električne energije i
- mjernih strujnih i naponskih transformatora.

2) Uređaja za mjerenje kvalitete električne energije

3) Mjernih i spojnih vodiča te priključnica

4) Zaštitnih uređaja naponskih mjernih grana

5) Komunikacijskih uređaja i medija:

- uređaja za daljinski prijenos mjernih veličina,
- komunikacijskih uređaja za nadzor pristupa mjerilima.

6) Ostalih uređaja:

- uređaja za pohranu stanja registara brojila na kraju svakog mjernog intervala,
- napojnih jedinica,
- ormara za smještaj mjerne opreme.

(2) Računalna i pripadna komunikacijska oprema koja se koristi za vremensku sinkronizaciju opreme obračunskih mjernih mjesta i iz njih prikupljanje izmjerenih podataka, smatra se dijelom opreme obračunskih mjernih mjesta.

#### Članak 185.

(1) Brojila električne energije su izvedbe za neizravno mjerenje i moraju omogućiti mjerenje električne energije na temelju sekundarnih mjerenih veličina mjernih transformatora.

(2) Na obračunskim mjernim mjestima ugrađuju se trofazna, trosustavna jednotarifna kombinirana brojila za dvosmjerno mjerenje radne i jalove električne energije.

(3) Brojila moraju imati pokazivač smjera registriranja energije.

(4) Brojila moraju registrirati izmjerenu radnu i jalovu električnu energiju zasebno za svaki smjer.

(5) Razred točnosti brojila za mjerenje radne električne energije mora biti 0,2S, a za jalovu energiju 1,0 ili bolji.



(6) Brojila moraju imati po dva impulsna izlaza za svaki smjer radne i jalove energije.  
(7) Dozvoljava se daljnja primjena postojećih brojila koja nisu intervalna, ali ona moraju moći komunicirati sa uređajem za pohranu podataka u kojem se na kraju svakog mjernog intervala pohranjuju stanja registra brojila.

(8) Intervalno brojilo mora:

- imati odgovarajući kapacitet pohranjivanja zapisa stanja registara radne i jalove energije na kraju svakog mjernog intervala,
- u slučaju nestanka mjernog i pomoćnog napona pohraniti sve podatke i zadržati praćenje vremena i datuma najmanje 30 dana,
- omogućiti prikupljanje svih pohranjenih podataka na zahtjev nadređenog sustava za prikupljanje mjernih podataka,
- imati mogućnost daljinskog parametriranja, sinkronizacije i čitanja spremnika uz poznavanje zaporke,
- imati spremnik događaja i statusa.

(9) Na obračunskom mjernom mjestu smije se koristiti samo brojilo električne energije koje ima tipno odobrenje i važeći ovjerni žig.

#### Članak 186.

Uređaj za pohranu podataka mora imati sljedeće značajke:

- ugrađeni sklop za vođenje točnog vremena s mogućnošću daljinske sinkronizacije,
- mogućnost pohranjivanja podataka u jednom od izabranih obračunskih mjernih intervala,
- mogućnost pohranjivanja srednje snage ili stanja brojčanika brojila u izabranim obračunskim mjernim intervalima,
- mogućnost daljinske i lokalne komunikacije (parametriranje, prihvaćanja i brisanja alarma i očitavanje spremnika uz poznavanje zaporke),
- mogućnost pohrane podataka i vođenja točnog vremena najmanje 30 dana od nestanka pomoćnog napajanja,
- mogućnost prikupljanja podataka putem impulsnih ulaza i/ili izravnom komunikacijom s brojlom,
- sadržavati pokaznik vremena i nadnevka,
- imati spremnik vlastitih događaja i događaja prikupljenih izravnom komunikacijom s brojlom,
- sadržavati standardna sučelja za istodobnu daljinsku i lokalnu komunikaciju.

#### Članak 187.

Uređaji za mjerenje kvalitete električne energije služe za mjerenje pokazatelja kvalitete napona i negativnog povratnog djelovanja korisnika prijenosne mreže na kvalitetu napona prijenosne mreže. Uređaji za mjerenje kvalitete električne energije se spajaju na sekundarne mjerne jezgre strujnih, odnosno namote naponskih mjernih transformatora. Tehničke značajke uređaja za mjerenje kvalitete propisuje operator prijenosnog sustava u tehničkim pravilima kojima se uređuju obračunska mjerna mjesta.

#### Članak 188.

(1) Strujni i naponski mjerni transformatori koriste se za neizravno mjerenje električne energije.

(2) Strujni mjerni transformatori moraju biti primarno prespojivi, izuzev u slučaju plinom izoliranih postrojenja kada se dopušta primjena i sekundarno prespojivih strujnih transformatora.

(3) Sekundarna nazivna struja strujnog mjernog transformatora je 5 A ili 1 A.

(4) Razred točnosti mjerne jezgre strujnih mjernih transformatora za obračunsko mjerenje mora biti 0,2 ili 0,2S, a faktor sigurnosti strujnih mjernih jezgri jednak 10 ili manji.

- (5) Razred točnosti mjernog namota naponskog mjernog transformatora za obračunsko mjerenje mora zadovoljavati razreda točnosti 0,2 za cijelo područje nazivne snage.
- (6) Ukoliko su na strujne mjerne transformatore priključeni dodatni mjerni uređaji (ampermetri, vatmetri i drugo), obvezno je ugraditi mjerne transformatore s više mjernih jezgri pri čemu se jedna jezgra koristi za mjerenje obračunskih veličina, a ostale jezgre za dodatne mjerne i zaštitne uređaje.
- (7) Na naponske mjerne transformatore obračunskih mjernih mjesta mogu se priključiti samo uređaji koji služe za mjerenje obračunskih i pogonskih veličina te uređaji zaštite i regulacije operatora prijenosnog sustava.
- (8) Tereti strujnih i naponskih mjernih transformatora na obračunskom mjernom mjestu moraju biti u propisanim granicama primijenjenih mjernih transformatora.
- (9) Pristup sekundarnim krugovima strujnih mjernih transformatora koji su u funkciji obračunskog mjerenja i svi mjerni krugovi naponskih mjernih transformatora moraju biti plombiranjem zaštićeni od mogućnosti utjecaja na točnost mjerenja.
- (10) U prijenosnoj mreži operatora prijenosnog sustava mogu se na obračunskom mjernom mjestu koristiti samo mjerni transformatori koji imaju tipno odobrenje i važeću ovjeru.

#### Odobranje i ovjeravanje mjerila

##### Članak 189.

- (1) Mjerila kod ugradnje na obračunsko mjerno mjesto moraju imati valjanu službenu oznaku, valjan ovjerni žig, odnosno valjanu ovjericu o udovoljavanju mjeriteljskim zahtjevima. Žig godine ovjere treba biti za tekuću ili prethodnu godinu. Mjerni transformatori trebaju imati samo prvu ovjeru.
- (2) Osoblje operatora prijenosnog sustava nadležno za mjerne usluge mora koristiti mjerila ovjerena u skladu s normama i tehničkim propisima.

#### Mjerne usluge

##### Članak 190.

Mjerne usluge koje na obračunskim mjernim mjestima priključaka, odnosno sučelja s prijenosnom mrežom operatora distribucijskog sustava, osigurava i za koje je nadležan operator prijenosnog sustava su:

- nabava, ugradnja i zamjena opreme,
- održavanje opreme obračunskog mjernog mjesta,
- ovjeravanje mjerila obračunskog mjernog mjesta,
- prikupljanje mjernih podataka s obračunskih mjernih mjesta,
- provjera i potvrda valjanosti izmjerenih obračunskih podataka,
- upravljanje i pohranjivanje izmjerenih i potvrđenih obračunskih podataka,
- čuvanje dokumentacije obračunskih mjernih mjesta.

##### Članak 191.

- (1) U postupku priključenja korisnika na prijenosnu mrežu, nabavu i ugradnju mjerne opreme obavlja operator prijenosnog sustava.
- (2) Zamjenu, uključujući nabavu, mjerne opreme tijekom vremena korištenja obavlja operator prijenosnog sustava.
- (3) Obračunsko mjerno mjesto mora biti izvedeno tako da omogućuje pristup samo osobama odgovornim za njeno ispitivanje, podešavanje, održavanje, popravak, zamjenu ili očitavanje mjernih podataka, a korisnik prijenosne mreže dužan je omogućiti ostvarenje tog pristupa.
- (4) Mjerna oprema ugrađuje se u skladu s Tehničkim pravilima za obračunska mjerna mjesta Hrvatskog operatora prijenosnog sustava.

#### Članak 192.

- (1) Operator prijenosnog sustava dužan je održavati mjernu opremu obračunskog mjernog mjesta u skladu s odgovarajućim propisima i internim aktima, te stanjem opreme.
- (2) Izvješće o ispitivanju mjerila na obračunskim mjernim mjestima operator prijenosnog sustava mora čuvati za vrijeme roka njegova važenja.
- (3) Operator prijenosnog sustava dužan je na pisani zahtjev korisnika prijenosne mreže, korisnika mjernih podataka ili operatora distribucijskog sustava dostaviti izvješće o ispitivanju mjerila obračunskog mjernog mjesta.

#### Članak 193.

- (1) Ukoliko operator prijenosnog sustava utvrdi neispravnost mjerne opreme dužan je popraviti ili zamijeniti opremu u najkraćem mogućem roku i o tome pisanim putem obavijestiti korisnika prijenosne mreže i korisnika mjernih podataka, odnosno operatora distribucijskog sustava.
- (2) Ako su mjerila ugrađena na posjedu korisnika prijenosne mreže, korisnik prijenosne mreže odgovara za oštećenje mjerila i/ili ostale mjerne opreme i/ili uklanjanje plombi. U tom slučaju korisnik prijenosne mreže snosi troškove vezane za popravak ili nabavu novih uređaja.

#### Članak 194.

- (1) Ukoliko sumnja u ispravnost i točnost mjerenja električne energije ili snage korisnik prijenosne mreže i/ili korisnik mjernih podataka ili operator distribucijskog sustava mogu pisanim ili elektroničkim putem od operatora prijenosnog sustava zatražiti kontrolno ispitivanje mjerila i/ili ostale mjerne opreme.
- (2) Ukoliko se kontrolnim ispitivanjem utvrdi da su mjerila i/ili ostala mjerna oprema korisnika prijenosne mreže imala veća odstupanja nego što je to prema važećim propisima dopušteno ili nisu ispravna, operator prijenosnog sustava snosi troškove kontrolnog ispitivanja i zamjene uređaja na obračunskom mjernom mjestu.
- (3) Ukoliko se kontrolnim ispitivanjem utvrdi da su mjerila i/ili ostala mjerna oprema korisnika prijenosne mreže nisu imala veća odstupanja nego što je to prema važećim propisima dopušteno, odnosno da su mjerila ispravna, korisnik prijenosne mreže, odnosno korisnik mjernih podataka, odnosno operator distribucijskog sustava snosi troškove kontrolnog ispitivanja.

#### Članak 195.

Operator prijenosnog sustava dužan je osigurati periodičko ovjeravanje mjerila obračunskih mjernih mjesta u svom vlasništvu.

#### Članak 196.

- (1) Operator prijenosnog sustava odgovoran je za upravljanje obračunskim mjernim podacima.
- (2) Upravljanje obračunskim mjernim podacima podrazumijeva:
  - prikupljanje i pohranu izmjerenih obračunskih podataka, što uključuje vremenski ovisne vrijednosti djelatne i jalove energije iz opreme obračunskog mjernog mjesta,
  - procjenu i eventualnu zamjenu izmjerenih obračunskih podataka u slučaju izostanka ili pogrešnih podataka,
  - potvrdu valjanosti obračunskih mjernih podataka,
  - pohranjivanje i čuvanje potvrđenih mjernih podataka u bazi obračunskih mjernih podataka,
  - obradu potvrđenih izmjerenih obračunskih podataka u formu za obračun,
  - omogućavanje dostupnosti potvrđenim obračunskim mjernim podacima odgovarajućim korisnicima prijenosne mreže i korisnicima mjernih podataka,

- čuvanje tajnosti i sigurnosti izmjerenih i potvrđenih obračunskih mjernih podataka.

#### Članak 197.

- (1) Operator prijenosnog sustava je odgovoran za pravodobno prikupljanje izmjerenih obračunskih podataka s obračunskih mjernih mjesta.
- (2) Operator prijenosnog sustava obavezan je posjedovati sustav za prikupljanje izmjerenih obračunskih podataka i poduzeti sve potrebne mjere radi njihovog pravodobnog prikupljanja.
- (3) Operator prijenosnog sustava prikuplja izmjerene obračunske podatke korisnika prijenosne mreže očitanjem brojila na obračunskom mjernom mjestu, i to:
  - neposrednim očitanjem brojila,
  - daljinskim očitanjem mjernih podataka.
- (4) Obračunski mjerni podaci su u bazi mjernih podataka prikazani u obliku 15 minutnih stanja registra brojila s pridijeljenim vremenom nastanka za oba smjera 15 minutnih djelatnih i jalovih energija iskazanih u primarnim iznosima.
- (5) Sustav za prikupljanje obračunskih mjernih podataka i sinkronizaciju vremena obračunskih mjernih mjesta mora biti sinkroniziran i podešen na srednjoeuropsko vrijeme.

#### Članak 198.

- (1) Operator prijenosnog sustava odgovoran je za provjeru prikupljenih izmjerenih podataka.
- (2) Provjera izmjerenih obračunskih podataka prikupljenih daljinskim ili neposrednim očitanjem obuhvaća:
  - provjeru cjelovitosti prikupljenih podataka,
  - pregled i analizu prikupljenih alarma stanja mjerne opreme,
  - postupak provjere valjanosti mjerenja i izmjerenih podataka.
- (3) Ukoliko postoje razlike između podataka pohranjenih u opremi obračunskog mjernog mjesta i podataka u sustavu za prikupljanje obračunskih mjernih podataka, prednost imaju podaci pohranjeni u opremi obračunskog mjernog mjesta.

#### Članak 199.

- (1) Ako operator prijenosnog sustava utvrdi kvar ili neispravnost opreme ili pogrešku mjerenja veću od dopuštene, izmjerene podatke procjenjuje, a prikupljene podatke zamjenjuje procijenjenim u skladu s općim aktom kojim se uređuju opći uvjeti za korištenje mreže i opskrbu električnom energijom, osim ako operator prijenosnog sustava ima mogućnost kvalitetnije odrediti vrijednost isporučene električne energije i snage uz primjenu Kirchhoff-ovih zakona i potvrđenih izmjerenih podataka u susjednim čvorištima. Valjanost tog postupka se dokazuje na prethodnom obračunskom razdoblju kada je mjerenje bilo ispravno.
- (2) Ako operator prijenosnog sustava utvrdi neovlašteno korištenje električne energije korisnika prijenosne mreže, odnosno operatora distribucijskog sustava, neovlašteno preuzeta električna energija utvrđuje se u skladu s općim aktom kojim se uređuju opći uvjeti za korištenje mreže i opskrbu električnom energijom.
- (3) U slučaju potrebe izmjene izmjerenih obračunskih podataka, u sustavu za prikupljanje podataka i dalje ostaju pohranjeni prikupljeni izmjereni podaci u obliku stanja registra brojila.
- (4) Nakon procjene i zamjene podataka koji utječu na obračun električne energije korisnika prijenosne mreže, odnosno operatora distribucijskog sustava, operator prijenosnog sustava obavezan je pisanim ili elektroničkim putem obavijestiti korisnika prijenosne mreže, odnosno operatora distribucijskog sustava i korisnika mjernih podataka o iznosima, postupku procjene i razlozima njihove zamjene.

(5) Podaci ocjenjeni cjelovitim i valjanim, odnosno procijenjeni i zamijenjeni, pohranjuju se u bazu obračunskih podataka. Tako pohranjeni podaci smatraju se konačnim za obračun.

#### Članak 200.

(1) Operator prijenosnog sustava dužan je omogućiti dostupnost bazi obračunskih mjernih podataka u skladu s općim aktom kojim se uređuju opći uvjeti za korištenje mreže i opskrbu električnom energijom.

(2) Opskrbljivač, odnosno otkupljivač je dužan obavijestiti operatora prijenosnog sustava o sklopljenom ugovoru s pojedinim korisnikom prijenosne mreže.

(3) Na temelju pisanog zahtjeva, operator prijenosnog sustava će omogućiti korisniku prijenosne mreže i korisniku mjernih podataka pristup i preuzimanje potvrđenih mjernih podataka iz središnje baze obračunskih mjernih podataka putem web usluge.

(4) Operator prijenosnog sustava, na temelju pisanog zahtjeva, korisniku prijenosne mreže i korisniku mjernih podataka dostavlja potrebne tehničke parametre za pristup web usluzi iz stavka 3. ovog članka.

(5) Opskrbljivaču i otkupljivaču koji s korisnikom prijenosne mreže nema sklopljen ugovor o opskrbi i/ili otkupu omogućava se pristup podacima korisnika prijenosne mreže u bazi mjernih podataka samo na temelju pisanog odobrenja korisnika prijenosne mreže.

(6) Operator prijenosnog sustava omogućava korisniku prijenosne mreže i korisniku mjernih podataka pristup samo svojim mjernim podacima iz baze mjernih podataka.

(7) Operator prijenosnog sustava može promijeniti tehničke parametre pristupa web usluzi zbog promjene tehnologije i standarda o čemu pravovremeno obavještava korisnike prijenosne mreže i korisnike mjernih podataka.

(8) Operator prijenosnog sustava će svim korisnicima prijenosne mreže omogućiti jednake uvjete pristupa bazi obračunskih mjernih podataka.

(9) Operator prijenosnog sustava sklapa s operatorom distribucijskog sustava ugovor o međusobnim odnosima kojim se određuje međusobna razmjena obračunskih podataka u skladu s općim aktom kojim se uređuju opći uvjeti za korištenje mreže i opskrbu električnom energijom.

#### Članak 201.

(1) Operator prijenosnog sustava i operator tržišta dužni su poduzimati mjere za zaštitu tajnosti i sigurnosti mjernih podataka.

(2) Davanje ili omogućavanje pristupa mjernim podacima dopušteno je samo pod uvjetima i u svrhu navedenu odnosnim odredbama ovih Mrežnih pravila, te važećim propisima kojima se uređuje zaštita osobnih podataka, tajnost podataka i sigurnost mjernih podataka ili prema pisanom odobrenju korisnika prijenosne mreže.

(3) Operator prijenosnog sustava obračunske podatke pohranjuje i čuva na način u skladu s općim aktom kojim se uređuju opći uvjeti za korištenje mreže i opskrbu električnom energijom.

#### Članak 202.

Dokumentacija obračunskog mjernog mjesta sadrži opće podatke obračunskog mjernog mjesta, podatke o mjernoj opremi, izvedbi i identifikacijskom kodu obračunskog mjernog mjesta.

#### Članak 203.

Podaci obračunskog mjernog mjesta su:

- 1) Opći podaci koji sadrže:
  - podatke o korisniku prijenosne mreže,
  - podatke o adresi i poziciji obračunskog mjernog mjesta,
  - broj elektroenergetske suglasnosti,

- priključnu snagu,
  - podatke o mjernim veličinama,
  - kontakt podatke o odgovornoj osobi korisnika prijenosne mreže za predmetno obračunsko mjerno mjesto i
  - ostale opće podatke.
- 2) Podaci o opremi koji sadrže:
- 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),
  - podatke o postavljenim parametrima uređaja,
  - podataka o godini ovjere i važeću umjernicu mjerila,
  - službenu oznaku tipa mjerila i
  - ostale podatke.
- 3) Podaci o izvedbi obračunskog mjernog mjesta koji sadrže:
- strujne sheme i priključne planove.

#### Članak 204.

Svakom obračunskom mjernom mjestu dodjeljuje se identifikacijski kod (EIC Cod) prema propisanoj identifikacijskoj shemi ENTSO-E-a.

#### Članak 205.

(1) Operator prijenosnog sustava, u skladu s propisima kojima se uređuju obnovljivi izvori energije i kogeneracija, odgovoran je za utvrđivanje neto isporučene električne energije povlaštenog proizvođača koji je istovremeno priključen na prijenosnu i distribucijsku mrežu.

(2) Utvrđivanje neto isporučene energije povlaštenog proizvođača operator prijenosnog sustava radi na temelju očitavanja brojila obračunskog mjernog mjesta iz svoje nadležnosti i podataka s obračunskog mjernog mjesta iz nadležnosti operatora distribucijskog sustava.

(3) Svaki od operatora sustava odgovoran je za valjanost podataka s obračunskog mjernog mjesta iz svoje nadležnosti.

(4) Brojilo obračunskog mjernog mjesta operatora distribucijskog sustava treba biti intervalno i u svom spremniku pohranjivati 15 minutna stanja registra oba smjera djelatne i jalove energije.

(5) Operator distribucijskog sustava obavezan je dostaviti operatoru prijenosnog sustava očitane podatke povlaštenog proizvođača s obračunskog mjernog mjesta iz svoje nadležnosti u skladu s ugovorom o međusobnim odnosima za razmjenu mjernih podataka, odnosno do drugog dana u mjesecu, ako ugovorom nije drugačije određeno. Format dostave podataka s obračunskog mjernog mjesta priključka povlaštenog proizvođača na distribucijsku mrežu trebaju usuglasiti operatori sustava.

#### Članak 206.

(1) Ako se krajnji kupac u okviru jedne građevinske lokacije jednog vlasnika istovremeno opskrbljuje električnom energijom preko obračunskih mjernih mjesta na mreži operatora prijenosnog sustava i na mreži operatora distribucijskog sustava, operator prijenosnog sustava u skladu s općim aktom kojim se uređuju opći uvjeti za korištenje mreže i opskrbu električnom energijom utvrđuje vršnu obračunsku radnu snagu krajnjeg kupca kao najveći zbroj vršnih radnih snaga izmjerenih u istom obračunskom mjernom intervalu na obračunskim mjernim mjestima priključka na mrežu operatora prijenosnog sustava i na mrežu operatora distribucijskog sustava.

(2) Svaki od operatora sustava odgovoran je za valjanost podataka s obračunskog mjernog mjesta iz svoje nadležnosti.

(3) Brojilo operatora distribucijskog sustava na obračunskom mjernom mjestu krajnjeg kupca is stavka 1. ovog članka treba biti intervalno i u svom spremniku pohranjivati 15 minutna stanja registra oba smjera djelatne i jalove energije.

(4) Operator distribucijskog sustava obavezan je dostaviti operatoru prijenosnog sustava prikupljene izmjerene podatke za prethodni mjesec s obračunskih mjernih mjesta iz svoje nadležnosti krajnjih kupaca iz stavka 1. ovog članka, u skladu s ugovorom o međusobnim odnosima za razmjenu mjernih podataka, odnosno do drugog dana u mjesecu, ako ugovorom nije drugačije određeno. Format dostave podataka s obračunskog mjernog mjesta priključka na distribucijsku mrežu krajnjeg kupca iz stavka 1. ovog članka trebaju usuglasiti operatori sustava.

#### Članak 207.

Operator prijenosnog sustava na temelju pisanog zahtjeva proizvođača ili kupca s vlastitom proizvodnjom priključenog na prijenosnu mrežu ugradit će obračunsko mjerno mjesto priključka za jednu ili više proizvodnih jedinica postrojenja za proizvodnju električne energije u skladu s ugovorom o priključenju.

#### Članak 208.

(1) Nepotvrđeni mjerni podaci su neslužbeni mjerni podaci izmjereni na obračunskom mjernom mjestu za potrebe korisnika prijenosne mreže i mogu se razlikovati od potvrđenih obračunskih mjernih podataka pohranjenih u bazi mjernih podataka operatora prijenosnog sustava.

(2) Na temelju pisanog zahtjev korisnika prijenosne mreže, odnosno operatora distribucijskog sustava, operator prijenosnog sustava omogućava korisniku prijenosne mreže, odnosno operatoru distribucijskog sustava pristup nepotvrđenim mjernim podacima s njegovog obračunskog mjernog mjesta na način kojim je onemogućen neovlašteni utjecaj na obračunsko mjerenje. Operator prijenosnog sustava omogućava korisniku prijenosne mreže, odnosno operatoru distribucijskog sustava, pristup nepotvrđenim mjernim podacima na sljedeće načine:

- pristup impulsnim izlazima brojila i/ili,
- očitavanje vrijednosti spremnika brojila DLMS protokolom i/ili,
- ugradnjom dodatnog brojila korisnika prijenosne mreže, odnosno operatora distribucijskog sustava u ormar obračunskog mjerenja.

#### Članak 209.

(1) Dodatna oprema obračunskog mjernog mjesta, kao i eventualno dodatno brojilo, koja omogućava korisniku prijenosne mreže prikupljanje nepotvrđenih mjernih podataka s obračunskog mjernog mjesta je u vlasništvu korisnika prijenosne mreže, odnosno operatora distribucijskog sustava. Sve troškove ostvarenja jedne ili više dopuštenih načina prikupljanja nepotvrđenih mjernih podataka na pojedinom obračunskom mjernom mjestu te održavanje dodatne opreme izabranih varijanti prikupljanja nepotvrđenih mjernih podataka u potpunosti snosi korisnik prijenosne mreže, odnosno operator distribucijskog sustava.

(2) Ukoliko operator prijenosnog sustava promjeni tip i/ili proizvođača brojila obračunskog mjernog mjesta i time onemogući korisniku prijenosne mreže, odnosno operatoru distribucijskog sustava, daljnji prihvat nepotvrđenih mjernih podataka putem postojeće opreme, korisnik prijenosne mreže, odnosno operator distribucijskog sustava, je dužan o svom trošku prilagoditi svoju opremu novonastaloj situaciji ili odustati od zahtjeva za prihvatom nepotvrđenih mjerenja.

(3) Operator prijenosnog sustava je dužan najmanje dva mjeseca prije same promjene, obavijestiti korisnika prijenosne mreže, odnosno operatora distribucijskog sustava, o namjeri promjene vrste brojila.

#### Članak 210.

(1) Korisnik prijenosne mreže, odnosno operator distribucijskog sustava, je odgovoran ako se tijekom raspolaganja nepotvrđenim mjernim podacima naruši tajnost njegovih obračunskih podataka.

(2) Operator prijenosnog sustava ne snosi odgovornost za posljedice koje korisnik prijenosne mreže, odnosno operator distribucijskog sustava, može imati u slučaju poremećaja u prihvatu i/ili obradi nepotvrđenih mjernih podataka.

#### Članak 211.

(1) Usluge vezane za funkcionalnost prikupljanja nepotvrđenih mjernih podataka, operator prijenosnog sustava pruža korisniku prijenosne mreže, odnosno operatoru distribucijskog sustava, prema cjeniku nestandardnih usluga.

(2) Za svako obračunsko mjerno mjesto, gdje se koristi pristup nepotvrđenim mjernim podacima brojila, operator prijenosnog sustava i korisnik prijenosne mreže, odnosno operator distribucijskog sustava, moraju sklopiti ugovor o pravima i obvezama vezanim uz funkcionalnost sustava za preuzimanje nepotvrđenih mjernih podataka s obračunskog mjernog mjesta.

#### Članak 212.

(1) Uređaj za prikupljanje i obradu impulsa u vlasništvu korisnika prijenosne mreže, odnosno operatora distribucijskog sustava, a može se nalaziti u ormaru obračunskog mjerenja ili kod korisnika prijenosne mreže. Uređaj za prikupljanje i obradu impulsa, komunikacijska mreža i lokalni sustav za prikupljanje nepotvrđenih mjernih podataka u vlasništvu je i nadležnosti korisnika prijenosne mreže, odnosno operatora distribucijskog sustava.

(2) Operator prijenosnog sustava ne snosi odgovornost za posljedice poremećaja rada impulsnih izlaza brojila.

#### Članak 213.

(1) MDC uređaj preuzima iz spremnika brojila nepotvrđene mjerne podatke DLMS protokolom, te u modu rada server – client, pretvara očitane podatke korisnika prijenosne mreže, odnosno operatora distribucijskog sustava, u odgovarajući komunikacijski protokol. MDC uređaj mora biti smješten u odgovarajući ormar obračunskog mjerenja, tako da je onemogućen pristup uređaju bez skidanja plombe ormara mjerenja.

(2) Prije dopuštenja ugradnje MDC uređaja, korisnik prijenosne mreže, odnosno operator distribucijskog sustava i proizvođač MDC uređaja moraju operatoru prijenosnog sustava dostaviti jamstvo, s punom materijalnom i pravnom odgovornosti, da se kroz izlaz MDC uređaja, koji korisnik prijenosne mreže predlaže ugraditi, ne može utjecati na postavljene parametre obračunskog brojila niti se može narušiti integritet informacijskog sustava operatora prijenosnog sustava.

(3) Ukoliko operator prijenosnog sustava tijekom ispitivanja MDC uređaja prije ugradnje ili kod trajnog rada utvrdi da je pomoću MDC uređaja moguće utjecati na postavljene parametre obračunskog brojila, operator prijenosnog sustava ima pravo trenutno onemogućiti komunikaciju MDC uređaja s brojiлом.

(4) Korisnik prijenosne mreže, odnosno operator distribucijskog sustava, snosi troškove obuke za parametriranje i administriranje uređajem MDC osoblja operatora prijenosnog sustava.



(5) MDC uređaj, komunikacijska mreža i lokalni sustav za prikupljanje nepotvrđenih mjernih podataka je u vlasništvu i nadležnosti korisnika prijenosne mreže, odnosno operatora distribucijskog sustava.

#### Članak 214.

(1) Operator prijenosnog sustava omogućava korisniku prijenosne mreže, odnosno operatoru distribucijskog sustava, ugradnju njegovog dodatnog brojila u ormar mjerenja obračunskog mjernog mjesta.

(2) Ukoliko u postojećem ormaru mjerenja nema mjesta za ugradnju dodatnog brojila, korisnik prijenosne mreže, odnosno operator distribucijskog sustava, snosi troškove nabave i ugradnje dodatnog ormara mjerenja.

(3) Organizaciju ugradnje dodatnog brojila u ormar mjerenja provodi operator prijenosnog sustava, a sve troškove ugradnje snosi korisnik prijenosne mreže, odnosno operator distribucijskog sustava.

(4) Dodatno brojilo treba biti spojeno na drugu jezgru mjernih transformatora, koja treba biti istog razreda točnosti kao i prva jezgra na koju je spojeno obračunsko brojilo, te na zasebno osiguran naponski mjerni krug spojen na prvi namot naponskog mjernog transformatora.

(5) Korisnik prijenosne mreže, odnosno operator distribucijskog sustava, je vlasnik brojila, komunikacijskog puta i sustava za pristup nepotvrđenim podacima te samostalno upravlja radom brojila, a operator prijenosnog sustava samo osigurava pomoćno napajanje dodatnog brojila.

(6) Korisnik prijenosne mreže, odnosno operator distribucijskog sustava, može kroz sporazum o pravima i obvezama vezanim uz funkcionalnost sustava za korisnikovo preuzimanje nepotvrđenih podataka s dodatnog brojila ugovoriti neku od nestandardnih usluga održavanja koju nudi operator prijenosnog sustava.

#### Mjerenja u funkciji nadzora i vođenja pogona prijenosnog sustava

#### Članak 215.

(1) Za potrebe daljinskog nadzora i vođenja pogona prijenosne mreže na mjestima priključka korisnika prijenosne mreže, odnosno operatora distribucijskog sustava, upotrebljavaju se mjerila za mjerenja napona, struje, frekvencije, radne i jalove snage razreda točnosti 0,5 ili bolja.

(2) Na mjernim mjestima prekograničnih vodova za potrebe nadzora i upravljanja prekograničnim tokovima električne energije ugrađuju se mjerila snage. Nesigurnost mjerenja radne snage, prema ENTSO-E pravilima, ne smije biti veća od 1,5% prijenosne snage voda, a izmjerene vrijednosti moraju se u nacionalnom dispečerskom centru osvježavati u vremenu manjem od 5 sekundi.

(3) Tehničke značajke mjerne opreme određuje operator prijenosnog sustava.

#### VI. ODRŽAVANJE PRIJENOSNE MREŽE I NA NJU PRIKLJUČENIH OBJEKATA

#### Članak 216.

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

(2) Operator prijenosnog sustava pravilima o održavanju postrojenja i opreme elektroenergetskih građevina prijenosne mreže propisuje rokove periodičkih pregleda, rokove i vrste radova redovnog održavanja, mjerenja i ispitivanja te vrste radova održavanja na temelju nalaza pregleda, mjerenja i ispitivanja.

(3) Pravila o održavanju postrojenja i opreme elektroenergetskih građevina prijenosne mreže utemeljena su na odredbama akta kojim se određuju tehnički zahtjevi za elektroenergetska postrojenja nazivnih izmjeničnih napona iznad 1 kV, zahtjevima glavnih i izvedbenih projekata na temelju kojih je izdana građevinska i uporabna dozvola, projekata izvedenog stanja, posebnih uputa proizvođača, posebnih propisa iz područja elektroenergetike i ostalih mjerodavnih propisa.

(4) Pravilima o održavanju postrojenja i opreme elektroenergetskih građevina prijenosne mreže utvrđena je organizacija održavanja, planiranje i priprema radova, izvođenje radova, odgovornosti, dokumentacija održavanja te radovi i rokovi održavanja postrojenja i opreme elektroenergetskih građevina prijenosne mreže.

(5) Operator prijenosnog sustava vodi dokumentaciju o provedenim aktivnostima održavanja elektroenergetskih postrojenja, opreme i jedinica prijenosne mreže.

(6) Pri obavljanju radova održavanja obveza je poštivati propise iz područja sigurnosti i zaštite zdravlja pri radu, zaštite od požara, zaštite okoliša i drugih mjerodavnih područja.

#### Članak 217.

(1) Operator prijenosnog sustava i operator distribucijskog sustava i korisnici prijenosne mreže trebaju uskladiti planove održavanja, odnosno planirane zastoje na elektroenergetskim postrojenjima i jedinicama mreže zbog provođenja postupaka održavanja.

(2) Kod planiranja radova na naponskim razinama 220 kV i 400 kV te interkonekcijskim vodovima, operator prijenosnog sustava usklađuje svoje planove održavanja, sa susjednim operatorima prijenosnog sustava i na razini ENTSO-E-a.

#### Članak 218.

(1) Operator prijenosnog sustava, u cilju nadzora i očuvanja nazivnih tehničkih svojstava uzemljivača elektroenergetskih postrojenja prijenosne mreže, periodički u propisanim rokovima provodi mjerenja potencijala uzemljivača te napona dodira unutar i u neposrednoj blizini postrojenja u svom vlasništvu.

(2) Izvješće o rezultatima mjerenja potencijala uzemljivača postrojenja, operator prijenosnog sustava dostavlja korisnicima prijenosne mreže i operatoru distribucijskog sustava s kojima ima povezane uzemljivače.

(3) Korisnik prijenosne mreže, odnosno operator distribucijskog sustava obvezni su uvažavati rezultate dostavljenih im izvješća o mjerenju potencijala povezanih uzemljivača i osigurati da prenijeti potencijal u njihovo postrojenje neće u njemu izazvati nedozvoljene naponske prilike, niti će iz njihovog postrojenja biti iznijeti previsoki potencijal u okolinu preko postojećih i novoizgrađenih metalnih masa spojenih na uzemljivač postrojenja korisnika prijenosne mreže.

### VII. MEĐUDJELOVANJE OBJEKATA PRIJENOSNE MREŽE I OBJEKATA U NEPOSREDNOM OKOLIŠU

#### Članak 219.

(1) U blizini prijenosnog elektroenergetskog objekta, djelomično u zaštićenom pojasu ili na njegovim granicama, ostali sudionici u prostoru smiju graditi i koristiti građevine određene namjene i obavljati određene djelatnosti samo prema posebnim uvjetima koje određuje operator prijenosne mreže.

(2) Zaštićeni pojas određen je površinom i zračnim prostorom pored, ispod i iznad prijenosnog elektroenergetskog objekta koji je nužan za prostorno planiranje, lokacijsko

utvrđenje, uspostavu posjeda/vlasništva, izgradnju, pogon i održavanje prijenosnog objekta.

#### Članak 220.

Operator prijenosnog sustava kao energetska subjekt odgovoran za izgradnju, pogon i održavanje prijenosne mreže, utvrđuje s nadležnim državnim, regionalnim i lokalnim tijelima za prostorno planiranje i uređenje kroz dokumente prostornog uređenja i upravne akte oblik, širinu i druge dimenzijske ili prostorne odrednice zaštićenog pojasa, polazeći od:

- prostorno planske dokumentacije,
- posebnih tehničkih propisa za izgradnju elektroenergetskih postrojenja i vodova,
- posebnih propisa iz područja zaštite okoliša,
- zakonskih odredbi vezanih uz uspostavu vlasništva i drugih stvarnih prava i
- ostalih posebnih propisa ili internih akata kojima se regulira izgradnja, pogon i održavanje prijenosnih elektroenergetskih postrojenja i vodova.

#### Članak 221.

Operator prijenosnog sustava propisuje posebne uvjete prema drugim korisnicima prostora pored, ispod ili neposrednoj blizini prijenosnog elektroenergetskog objekta i njemu pripadajućeg zaštićenog pojasa:

- na kojoj udaljenosti, visini ili razmaku u odnosu na elektroenergetski objekt smiju graditi i koristiti njihove građevine i/ili obavljati djelatnosti,
- koja su tehnička i projektna rješenja, zaštitne mjere, radnje i postupke dužni provesti u cilju sprječavanja međusobnih utjecaja polazeći od:
  - posebnih propisa iz područja zaštite na radu,
  - posebnih propisa iz područja zaštite od požara,
  - posebnih propisa iz područja zaštite okoliša,
  - posebnih propisa, normi i priznatih pravila za sprječavanje prenošenja utjecaja elektroenergetskog objekta na instalacije, dijelove komunalne i druge javne infrastrukture, kao i obrnuto

#### Članak 222.

Prilikom utvrđivanja oblika, širine i drugih dimenzijskih ili prostornih odrednica zaštićenog pojasa iz članka 219. stavka 2. ovih Mrežnih pravila, za prijenosni elektroenergetski vod, operator prijenosnog sustava je dužan držati se najmanjih dozvoljenih udaljenosti od uzdužne osi (simetrale, sredine) prijenosnog elektroenergetskog voda (nadzemni ili kabelski), duž cijele duljine svakog pojedinog voda, utvrđenih sljedećom tablicom:

Vrsta i nazivni napon prijenosnog voda	Tip prijenosnog voda	Najmanja širina zaštićenog pojasa (lijevo i desno od uzdužne osi prijenosnog voda)	
		Postojeći vodovi	Planirani vodovi
Nadzemni 110 kV	Jednostruki	20 m	25 m
	Dvostruki	25 m	30 m
Nadzemni 220 kV	Jednostruki	25 m	30 m
	Dvostruki	30 m	35 m
Nadzemni 400 kV	Jednostruki	35 m	40 m
	Dvostruki	40 m	50 m
Kabelski 110 kV	1 x 3x110 kV	2,5 m	3,5 m
	2 x 3x110 kV	3 m	4 m
Kabelski 220 kV	1 x 3x220 kV	3 m	4 m
	2 x 3x220 kV	4 m	5 m

#### VIII. PRIJELAZNE I ZAVRŠNE ODREDBE

##### Članak 223.

- (1) Za tumačenje ovih pravila nadležan je Hrvatski operator prijenosnog sustava d.o.o.
- (2) Operator prijenosnog 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 prijenosnog sustava samoinicijativno, na prijedlog Agencije ili ministarstva nadležnog za energetiku, pokreće postupak izmjena i/ili dopuna ovih Mrežnih pravila.

##### Članak 224.

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

##### Članak 225.

Danom stupanja na snagu ovih Mrežnih pravila prestaju važiti Mrežna pravila elektroenergetskog sustava („Narodne novine“, broj 36/06), u dijelu odredbi koji se odnosi na prijenosnu mrežu i odredbi kojima se utvrđuje postupanje operatora prijenosnog sustava.

Članak 226.

(1) Korisnici prijenosne mreže dužni su svoje akte uskladiti s odredbama ovih Mrežnih pravila u roku od 6 mjeseci od dana stupanja na snagu ovih Mrežnih pravila.

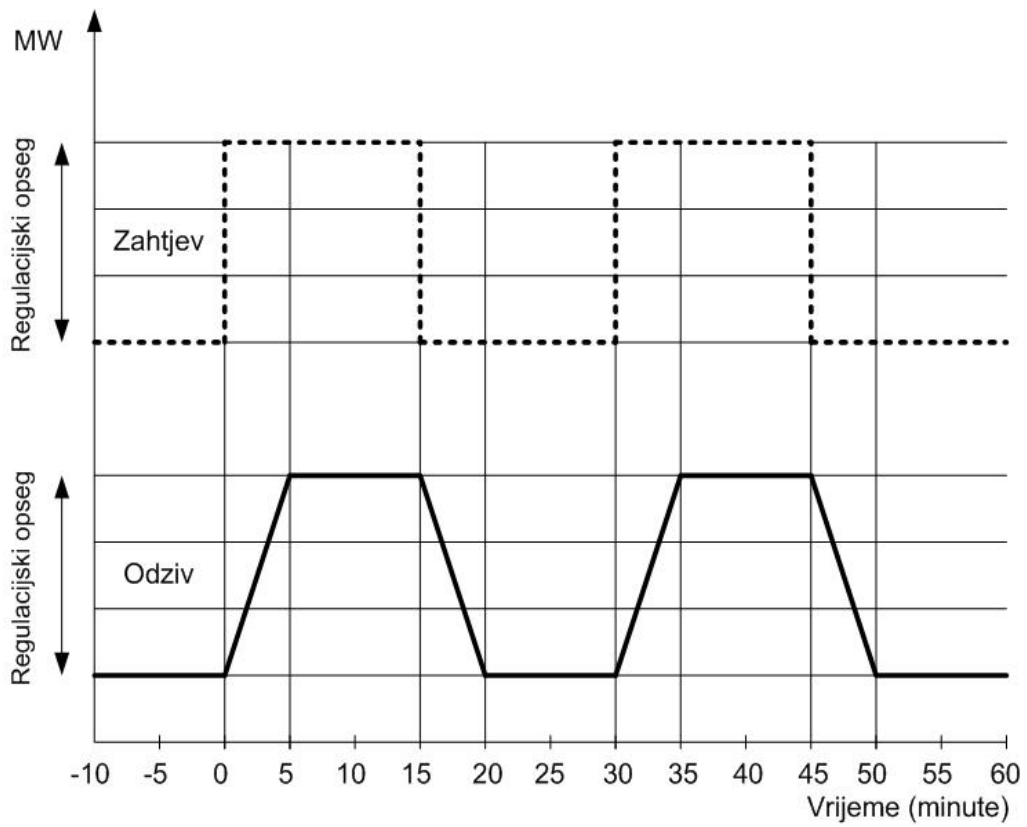
Članak 227.

Ova Mrežna pravila stupaju na snagu osmog dana od dana objave u „Narodnim novinama“.

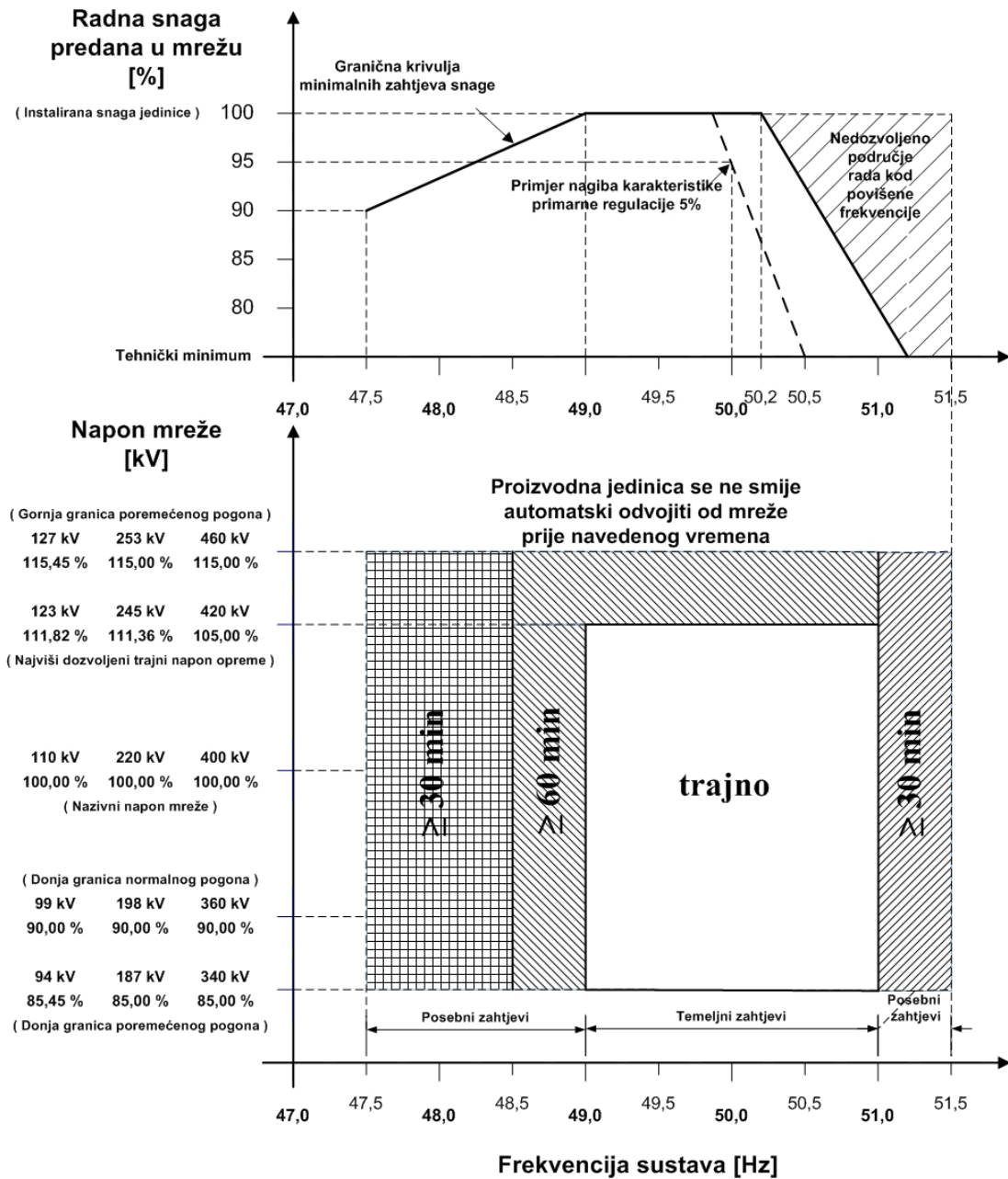
Predsjednik Uprave HOPS-a:

dr.sc. Miroslav Mesić, dipl.ing.el.

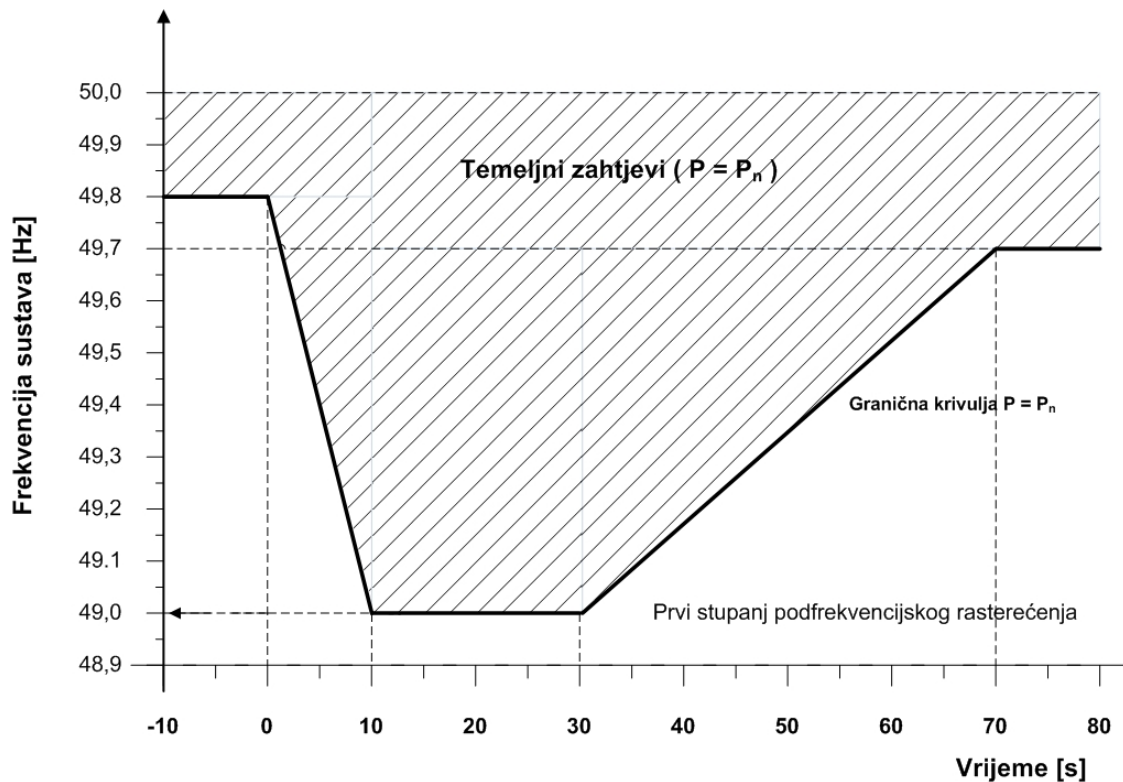
PRILOG 1.



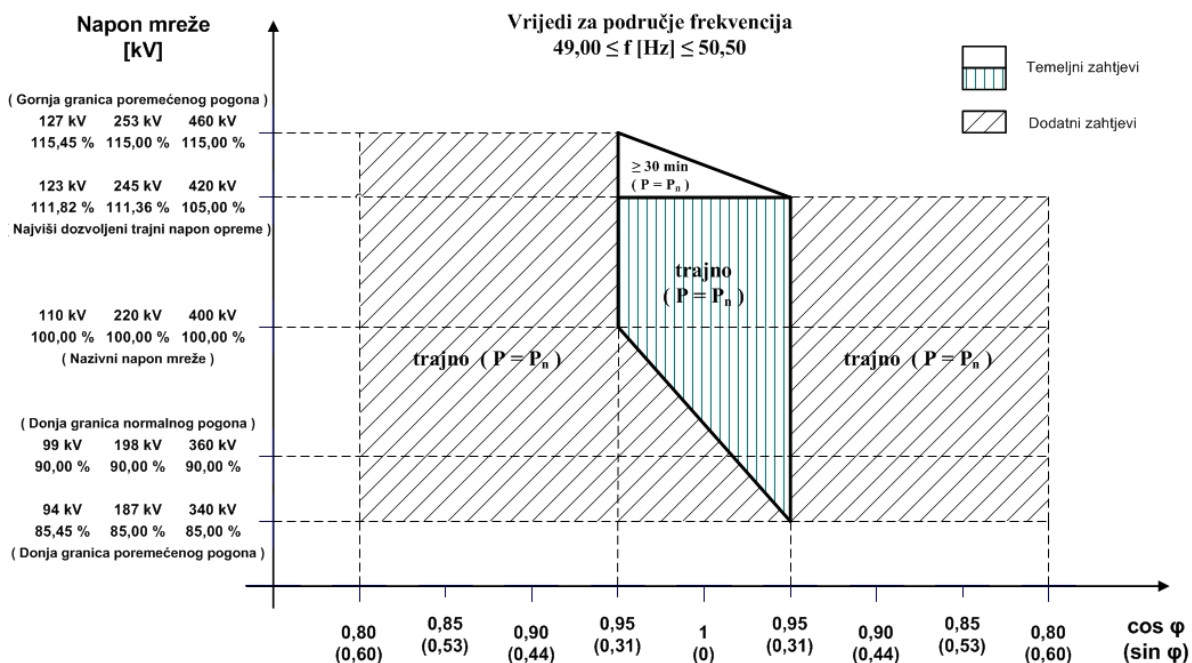
Slika 1. Zahtijevani odziv korisnika mreže u sekundarnoj regulaciji



Slika 2. Zajamčena snaga koju proizvodna jedinica mora dati u prienosnu mrežu u određenom vremenu u ovisnosti o frekvenciji sustava i naponu mreže

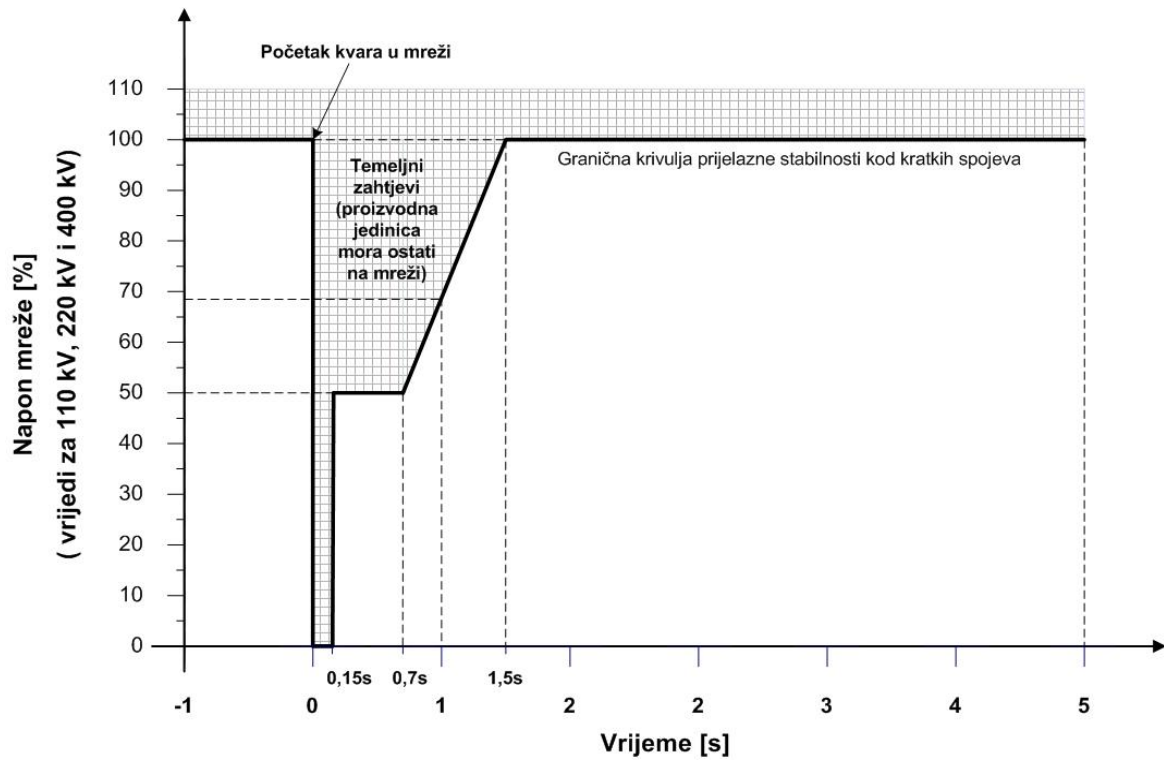


Slika 3. Zajamčena snaga koju proizvodna jedinica predaje u prienosnu mrežu u kratkom vremenskom intervalu

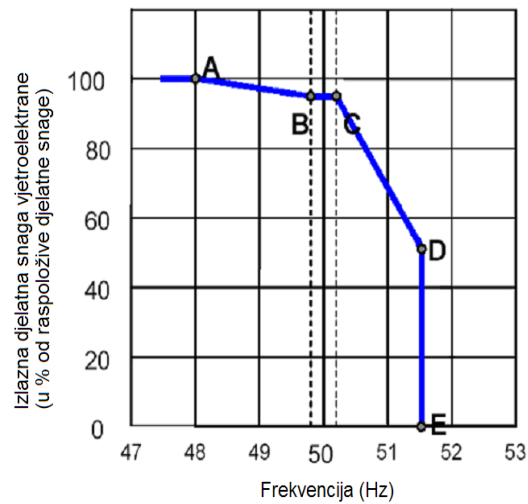


Slika 4. Zahtjevi za isporuku jalove snage u prienosnu mrežu proizvodne jedinice





Slika 5. Granična krivulja napona na priključku na prijenosnu mrežu vezana uz prijelaznu stabilnost proizvodne jedinice



Slika 6. Zahtijevani odziv vjetrojedinice na promjenu frekvencije mreže