



HRVATSKI OPERATOR PRIJENOSNOG SUSTAVA d.d.

**PRIJEDLOG
MREŽNA PRAVILA
PRIJENOSNOG SUSTAVA**

Zagreb, srpanj 2022. godine

NAPOMENA:

Sadržaj ovog Glasnika u potpunosti odgovara tekstu Mrežnih pravila prijenosnog sustava objavljenog u Narodnim novinama broj NN xy/2022.

Mrežna pravila prijenosnog sustava su u Glasniku nomotehnički uređena s ciljem prilagodbe uobičajenom obliku tehničke literature (slike postavljene uz tekst koji se na njih referira, brojučano označena poglavlja i tako stvorile pretpostavke za izradu sadržaja) i time olakšalo korištenje tehničkom osoblju.

Sadržaj

1.	OPĆE ODREDBE	6
1.1	Značenje pojedinih izraza	8
1.2	Temeljne odrednice	16
1.3	Podaci.....	16
2	VOĐENJE ELEKTROENERGETSKOG SUSTAVA.....	17
2.1	Kriteriji sigurnog vođenja pogona elektroenergetskog sustava	17
2.2	Usluge elektroenergetskog sustava.....	18
2.2.1	Vođenje elektroenergetskog sustava	18
2.2.2	Održavanje frekvencije	20
2.2.3	Održavanje napona	22
2.2.4	Ponovna uspostava sustava	22
2.3	Stanja sustava	23
2.3.1	Normalni pogon.....	23
2.3.2	Ugroženi normalni pogon	24
2.3.3	Poremećeni pogon	25
2.3.4	Raspad elektroenergetskog sustava	28
2.3.5	Ponovna uspostava sustava	28
2.4	Uravnoteženje sustava	29
2.5	Pomoćne usluge koje pružaju korisnici mreže	30
2.5.1	Proces održavanja frekvencije.....	31
2.6	Tehnički i drugi uvjeti za međusobno povezivanje i djelovanje mreža.....	34
2.6.1	Tehnički i drugi uvjeti za povezivanje s drugim prijenosnim mrežama.....	34
2.6.2	Tehnički i drugi uvjeti za povezivanje s distribucijskim mrežama	36
2.7	Pristup i korištenje prijenosne mreže.....	36
3	PLANIRANJE RAZVOJA PRIJENOSNE MREŽE.....	37
3.1	Zadaće kod planiranja razvoja.....	38
3.1.1	Analiza mogućih razvojnih planova prijenosne mreže.....	39
3.1.2	Primjena ekonomskih kriterija kod planiranja razvoja prijenosne mreže.....	39
3.1.3	Zaštita okoliša i prirode prilikom razvoja prijenosne mreže.....	39
3.2	Kriterij (n-1) u planiranju razvoja	39
3.2.1	Opće odredbe za zadovoljenje kriterija (n-1).....	40
3.2.2	Posebne odredbe za prijenosnu mrežu.....	40
3.2.3	Posebne odredbe za priključenje postrojenja korisnika mreže	41
3.2.4	Posebne odredbe za sučelja prijenosne i distribucijske mreže.....	41
3.3	Stabilnost elektroenergetskog sustava	41
3.3.1	Opći zahtjevi glede stabilnosti	41
3.3.2	Posebni zahtjevi glede statičke stabilnosti.....	42
3.3.3	Posebni zahtjevi glede prijelazne stabilnosti.....	42
3.3.4	Zahtjevi za zaštitu postrojenja korisnika mreže	43
3.3.5	Koordinacija zaštite na sučelju prijenosne i distribucijske mreže.....	43
3.4	Metodologija i kriteriji za planiranje razvoja prijenosne mreže	43
4	TEHNIČKI I DRUGI UVJETI ZA PRIKLJUČENJE NA PRIJENOSNU MREŽU.....	45
4.1	Uvjeti priključenja	45
4.1.1	Općenito o uvjetima priključenja	45
4.1.2	Primjena uvjeta priključenja	46
4.1.3	Odstupanje frekvencije	46
4.1.4	Odstupanje napona	46
4.1.5	Kvaliteta napona.....	46

4.1.6	Uzemljenje zvjezdišta i potencijal uzemljivača elektroenergetskog postrojenja	47
4.1.7	Značajke zaštite	48
4.1.8	Zahtjev za opremanjem sučelja uređajem za nadzor kvalitete napona	48
4.2	Opći uvjeti za priključenje postrojenja korisnika mreže na prienosnu mrežu	49
4.3	Posebni i dodatni uvjeti za priključenje proizvodne jedinice	50
4.3.1	Općenito	50
4.3.2	Priključak proizvodnog modula ili modula elektroenergetskog parka na prienosnu mrežu	50
4.3.3	Uređaji za sinkronizaciju	50
4.3.4	Električna zaštita proizvodne jedinice i usklađivanje s mrežnim zaštitama	51
4.3.5	Prilagodba sustavu daljinskog vođenja	52
4.3.6	Isporuka djelatne snage	52
4.3.7	Održavanje frekvencije	54
4.3.7.1	Proces održavanja frekvencije (FCP)	54
4.3.7.2	Automatski i ručni FRP proces	55
4.3.8	Regulacija napona i jalove snage	56
4.3.9	Odvajanje proizvodne jedinice od mreže s obzirom na sigurnost sustava	57
4.3.10	Ponašanje proizvodne jedinice pri poremećajima u mreži	59
4.3.11	Dodatni uvjeti za priključak proizvodne jedinice	60
4.3.12	Posebni uvjeti za priključak modula elektroenergetskih parkova	61
4.3.13	Provjera udovoljenja uvjeta za priključenje proizvođača na prienosnu mrežu	66
4.3.14	Posebni uvjeti za priključak korisnika mreže	66
4.3.15	Posebni uvjeti za priključak postrojenja za skladištenje energije	66
4.4	Uvjeti za priključak kupaca	67
4.5	Pružanje usluga upravljanja potrošnjom	68
4.6	Posebni uvjeti za priključak zajedničkih objekata (TS 110/X kV) operatora prienosnog sustava i operatora distribucijskog sustava na prienosnu mrežu	68
4.7	Uvjeti u pogledu električne zaštite u okolini sučelja s postrojenjem korisnika prienosne mreže ili sučelja s distribucijskom mrežom	69
4.8	Razmjena podataka na sučelju	69
4.8.1	Opće odredbe	69
4.8.2	Posebne odredbe o razmjeni informacija o pogonu proizvodnih jedinica	72
4.9	Mjere pri promjenama u mreži operatora prienosnog sustava, postrojenju korisnika mreže i mreži operatora distribucijskog sustava	72
4.10	Osposobljavanje osoblja korisnika prienosne mreže i operatora distribucijskog sustava za slučaj velikih poremećaja	72
4.11	Uvjeti priključenja visokonaponskog sustava istosmjerne struje	72
5	MJERNA PRAVILA	74
5.1	Odgovornost operatora prienosnog sustava	74
5.2	Obračunsko mjerno mjesto	74
5.2.1	Oprema obračunskog mjernog mjesta	75
5.2.1.1	Brojila električne energije	76
5.2.1.2	Uređaji za pohranu podataka	76
5.2.1.3	Mjerila kvalitete električne energije	77
5.2.1.4	Strujni i naponski transformatori	77
5.3	Odobranje i ovjeravanje mjerila	77
5.4	Mjerne usluge	78
5.4.1	Nabava, ugradnja i zamjena mjerne opreme	78
5.4.2	Održavanje	78
5.4.2.1	Neispravnosti i popravci	78

5.4.2.2	Kontrolno ispitivanje	79
5.4.3	Ovjeravanje	79
5.4.4	Upravljanje i pohranjivanje izmjerenih i potvrđenih obračunskih podataka	79
5.4.4.1	Prikupljanje izmjerenih obračunskih podataka	80
5.4.4.2	Provjera izmjerenih obračunskih podataka	80
5.4.4.3	Procjena, zamjena i potvrda valjanosti izmjerenih podataka	80
5.4.4.4	Dostupnost obračunskih podataka	81
5.4.4.5	Tajnost, sigurnost i pohrana obračunskih podataka	81
5.4.5	Dokumentacija obračunskog mjernog mjesta	82
5.4.5.1	Podaci obračunskog mjernog mjesta	82
5.4.5.2	Identifikacijski kod obračunskog mjernog mjesta	82
5.4.5.3	Identifikacijski kod elektroenergetskog postrojenja	82
5.4.6	Utvrđivanje neto isporučene električne energije povlaštenog proizvođača istovremeno priključenog na prijenosnu i distribucijsku mrežu	83
5.4.7	Utvrđivanje vršne obračunske djelatne snage krajnjeg kupca istovremeno priključenog na prijenosnu i distribucijsku mrežu	83
5.4.8	Ugradnja obračunskih mjernih mjesta po zahtjevu korisnika mreže	84
5.4.9	Pristup nepotvrđenim mjernim podacima obračunskog mjernog mjesta	84
5.5	Mjerenja u funkciji nadzora i vođenja pogona prijenosnog sustava	86
6	ODRŽAVANJE PRIJENOSNE MREŽE I NA NJU PRIKLJUČENIH OBJEKATA	87
7	MEĐUDJELOVANJE OBJEKATA PRIJENOSNE MREŽE I OBJEKATA U NEPOSREDNOM OKOLIŠU	88
8	PRIJELAZNE I ZAVRŠNE ODREDBE	89

Na temelju članka 93. stavka 3. Zakona o tržištu električne energije (»Narodne novine«, broj 111/2021), te uz prethodnu suglasnost Hrvatske energetske regulatorne agencije, klasa: ; ur. broj: , od . XX. lipnja 2022. godine, Hrvatski operator prijenosnog sustava d.d. je na XX. sjednici Uprave održanoj XX. srpnja 2022. godine, donio

MREŽNA PRAVILA PRIJENOSNOG SUSTAVA

1. 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 električne energije i aktivnih kupaca priključenih na prijenosnu mrežu i iz drugih sustava, pouzdanu predaju električne energije propisane kvalitete opskrbe električnom energijom krajnjim kupcima i aktivnim kupcima priključenim na prijenosnu mrežu te siguran pogon prijenosnog sustava,
- 3) tehnički uvjeti za pristup prijenosnoj mreži i korištenje prijenosne mreže,
- 4) tehnički uvjeti za održavanje prijenosne mreže,
- 5) tehnički uvjeti za pružanje pomoćnih usluga i usluga fleksibilnosti,
- 6) tehnički uvjeti za sudjelovanje u upravljanju potrošnjom i proizvodnjom,
- 7) obveze korisnika prijenosne mreže u tehničkom pogledu,
- 8) planiranje pogona i upravljanje prijenosnim sustavom,
- 9) 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,
- 10) zaštićeni pojas i posebni uvjeti unutar zaštićenog pojasa elektroenergetskog objekta,
- 11) način provedbe ograničenja i/ili privremene obustave isporuke električne energije u uvjetima manjka električne energije u elektroenergetskom sustavu,
- 12) vrste, kriteriji i način pružanja pomoćnih usluga i usluga elektroenergetskog sustava,
- 13) tehnički i drugi uvjeti za međusobno povezivanje i rad prijenosnih mreža,
- 14) metodologija i kriteriji za planiranje razvoja prijenosne mreže,
- 15) značajke mjerne opreme na obračunskom mjernom mjestu korisnika mreže,
- 16) svojstva mjerne opreme ili norme koje treba zadovoljiti mjerna oprema radi omogućavanja upravljanja potrošnjom i usluga fleksibilnosti te vremenskog prepoznavanja strukture potrošnje električne energije,
- 17) 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,

- 18) obveza Hrvatskog operatora prijenosnog sustava d.d. (u daljnjem tekstu: operator prijenosnog sustava) za utvrđivanje standardnih tehničkih rješenja za prijenosnu mrežu i priključke, uključujući obračunska mjerna mjesta korisnika mreže.
- 19) nediskriminacijska i transparentna pravila te postupci pristupa podacima i postupci razmjene podataka među elektroenergetskim subjektima vezanim za upravljanje potrošnjom putem agregiranja i korištenje fleksibilnosti uz istodobnu potpunu zaštitu komercijalno osjetljivih podataka iz članka 7. stavka 2. Zakona o tržištu električne energije (NN 111/2021) i osobnih podataka kupaca,
- 20) obveze operatora prijenosnog sustava za definiranje standardnih tehničkih rješenja za elektroničku razmjenu i objavu podataka.

Članak 2.

Ovim Mrežnim pravilima osigurava se provedba sljedećih uredbi Europske unije:

- Uredba Komisije (EU) 2016/631 od 14. travnja 2016. o uspostavljanju mrežnih pravila za priključivanje proizvođača električne energije na mrežu (SL L 112, 27.4.2016.),
- Uredba Komisije (EU) 2016/1388 od 17. kolovoza 2016. o uspostavljanju mrežnih pravila za priključak kupca na mrežu (SL L 223, 18.8.2016.) (u daljnjem tekstu Uredba DCC),
- Uredba Komisije (EU) 2016/1447 od 26. kolovoza 2016. o uspostavljanju mrežnih pravila za zahtjeve za priključivanje na mrežu sustava za prijenos istosmjernom strujom visokog napona i istosmjerno priključenih modula elektroenergetskog parka (SL L 241, 8.9.2016.),
- Uredba Komisije (EU) 2017/1485 od 2. kolovoza 2017. o uspostavljanju smjernica za pogon elektroenergetskog prijenosnog sustava (SL L 220, 25.8.2017.) (u daljnjem tekstu Uredba SOGL),
- Uredba Komisije (EU) 2017/2196 od 24. studenoga 2017. o uspostavljanju mrežnog kodeksa za poremećeni pogon i ponovnu uspostavu elektroenergetskih sustava (SL L 312, 28.11.2017.) (u daljnjem tekstu Uredba ER),
- Uredba Komisije (EU) 2015/1222 od 24. srpnja 2015. o uspostavljanju smjernica za dodjelu kapaciteta i upravljanje zagušenjima (SL L 197, 25.7.2015.),
- Uredba Komisije (EU) 2017/2195 od 23. studenoga 2017. o uspostavljanju smjernica za električnu energiju uravnoteženja (SL L 312, 28.11.2017.),
- Uredba Komisije (EU) br. 543/2013 od 14. lipnja 2013. o dostavi i objavi podataka na tržištima električne energije i o izmjeni Priloga I. Uredbi (EZ) br. 714/2009 Europskog parlamenta i Vijeća (OJ L 163, 15.6.2013)
- Uredba (EU) br. 1227/2011 Europskog parlamenta i Vijeća od 25. listopada 2011. o cjelovitosti i transparentnosti veleprodajnog tržišta energije (Tekst značajan za EGP) (SL L 326, 8. 12. 2011.),
- Provedbena uredba Komisije (EU) br. 1348/2014 od 17. prosinca 2014. o izvješćivanju o podacima i provedbi članka 8. stavaka 2. i 6. Uredbe (EU) br. 1227/2011 Europskog parlamenta i Vijeća o cjelovitosti i transparentnosti veleprodajnog tržišta energije,
- Uredba Komisije (EU) 2015/1222 od 24. srpnja 2015. o uspostavljanju smjernica za dodjelu kapaciteta i upravljanje zagušenjima
- Uredba (EU) br. 2019/943 Europskog parlamenta i Vijeća od 5. lipnja 2019. o unutarnjem tržištu električne energije (SL L 158, 14. 6. 2019.); (u daljnjem tekstu: Uredba (EU) 2019/943).

1.1 Značenje pojedinih izraza

Članak 3.

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

1. *automatski ponovni uklop (APU)* – kratkotrajni prolazni zastoj jednopolni ili trolepolni, isklupom jednog (pri jednostranom napajanju mjesta neispravnosti) ili više prekidača (pri višestranom napajanju mjesta neispravnosti),
2. *baza EIC oznaka* – baza podataka koja sadrži osnovne podatke i odnose među subjektima i objektima, u prvom redu o korisnicima prijenosne mreže, postrojenjima, obračunskim mjernim mjestima i mjernim mjestima,
3. *baza mjernih podataka* - baza podataka koja sadrži podatke na razini obračunskih mjernih mjesta,
4. *baza podataka obračunskog mjernog mjesta* - baza podataka koja sadrži podatke o opremi obračunskog mjernog mjesta i podatke o komunikacijskim parametrima,
5. *blok-transformator* - energetska transformator koji povezuje proizvodnu jedinicu s mrežom,
6. *budući raspoloživi mrežni kapaciteti za priključenje novih proizvodnih modula* - mogućnost priključenja na prijenosnu mrežu, uzimajući u obzir sve buduće izgradnje i/ili rekonstrukcije koje se mogu provesti u hrvatskoj prijenosnoj mreži bez suglasnosti drugih operatora prijenosnih sustava (isključene su sve izgradnje i/ili rekonstrukcije prekograničnih dalekovoda te ugradnja transformatora s poprečnom regulacijom u iste), takva da proizvodnja novopriključene proizvodnog modula ne dovede do narušavanja kriterija (n-1),
7. *dispečer* - službujuća, ovlaštena i nadležna osoba ili osobe za vođenje elektroenergetskog sustava,
8. *djelatna energija* - električna energija pretvorena u drugu energiju, primjerice mehaničku, toplinsku, kemijsku, svjetlosnu ili zvučnu,
9. *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, izražava se u vatima ili višekratnicima poput kilovata (kW) ili megavata (MW),
10. *DLMS protokol* - međunarodno prihvaćen komunikacijski protokol za razmjenu podataka s brojlilima električne energije (skraćenica potiče od engleskog naziva „Device Language Message specification“),
11. *elektrana* – postrojenje kojim se primarna energija pretvara u električnu energiju i koje se sastoji od najmanje jednog proizvodnog modula (agregirani skup proizvodnih jedinica) priključenog na mrežu na jednom ili više mjesta priključenja)
12. *elektroenergetski sustav* - skup međusobno povezanih elektrana, mreža i trošila. U njemu je moguće promatrati funkcionalne cjeline, izdvojive prema tehničkom, ekonomskom ili drugom kriteriju,
13. *EIC* – jedinstveni sustav označavanja energetskih subjekata, područja i objekata radi identifikacije na lokalnom i/ili zajedničkim tržištima električnom energijom i plinom,
14. *ENTSO-E* - europska mreža operatora prijenosnih sustava za električnu energiju,
15. *faktor snage* - omjer djelatne i prividne snage, a označava se oznakom $\cos\phi$,
16. *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,
17. *greška* – događaj kojim neka jedinica prelazi iz ispravnog stanja u neispravno stanje,

18. *gubici u mreži* - razlika između energije predane u mrežu i preuzete iz mreže,
19. *interkonekcija* - skup svih regulacijskih područja u sinkronom pogonu,
20. *intervalno brojilo* - brojilo koje bilježi korištenje električne energije u svakom obračunskom mjernom intervalu, te na taj način pohranjuje krivulju opterećenja,
21. *ispad* - prijelaz jedinice mreže ili proizvodne jedinice uzrokovan poremećajem iz pogonskog stanja u izvanpogonsko stanje uslijed ispravnog ili pogrešnog djelovanja zaštite ili ručnog neodgodivog isklopa prisilnim povodom ili ručnog nepotrebnog/neopreznog isklopa,
22. *izvanredni pogon* – pogon u izvanrednim situacijama,
23. *jalova energija* (reaktivna energija) - električna energija koja se ne troši nego njiše između jedinica mreže s uspostavljenim električnim poljima (ili proizvodnih jedinica u naduzbuđenom stanju) i jedinica mreže s uspostavljenim magnetskim poljima, ali njezin protok povećava struju i gubitke u mreži,
24. *jalova snaga* (reaktivna 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, obično se izražava u kilovarima („kvar”) ili megavarima („Mvar”)
25. *jedinica mreže* - vodovi, transformatori, polja i sabirnice te jedinice za kompenzaciju jalove snage,
26. *komponenta* - sastavni dio svake jedinice mreže ili proizvodne jedinice,
27. *korisnik mreže* - fizička ili pravna osoba koja je s operatorom sustava sklopila ugovor o korištenju mreže u svrhu predaje električne energije u prijenosnu mrežu ili distribucijsku mrežu ili u svrhu preuzimanja električne energije iz prijenosne mreže ili distribucijske mreže
28. *kratki spoj u blizini elektrane* - ako je pri trolnom kratkom spoju udjel izmjenične komponente početne struje kratkog spoja veći od dvostruke nazivne struje generatora,
29. *kratki spoj udaljen od elektrane* - ako je pri trolnom kratkom spoju udjel izmjenične komponente početne struje kratkog spoja manji od dvostruke nazivne struje generatora,
30. *kriterij (n-1)* - pravilo prema kojem elementi koji nastave raditi u regulacijskom području OPS-a nakon što se dogodi ispad moraju biti sposobni za prilagođavanje novoj pogonskoj situaciji, a da se ne prekorače granične vrijednosti pogonskih veličina,
31. *kvar* - stanje u kojem jedinica mreže ili proizvodna jedinica ne može u pogon bez popravka ili zamjene barem jedne komponente,
32. *maksimalno dopušteno dinamičko termičko opterećenje kablenskog voda* – maksimalna dopuštena struja kablenskog voda koja ne uzrokuje prekoračenje maksimalne dopuštene temperature vodiča uzimajući u obzir pogonske i najnepovoljnije trenutne okolišne uvjete, mjereći DTS-om ili drugom direktnom metodom, na trasi kablenskog voda,
33. *maksimalno dopušteno dinamičko termičko opterećenje voda* – maksimalna dopuštena struja voda koja ne uzrokuje prekoračenje maksimalne dopuštene temperature vodiča uzimajući u obzir pogonske i najnepovoljnije trenutne vremenske uvjete na trasi voda,
34. *maksimalno dopušteno statičko opterećenje kablenskog voda* - maksimalna dopuštena struja kablenskog voda koja ne uzrokuje prekoračenje maksimalne dopuštene temperature vodiča uzimajući u obzir utjecaj najnepovoljnijih okolišnih uvjeta kakvi su pretpostavljeni pri projektiranju kablenskog voda uvažavajući karakteristike kabela, tla i geometrije polaganja kabela,
35. *maksimalno dopušteno statičko termičko opterećenje voda* – maksimalna dopuštena struja voda koja ne uzrokuje prekoračenje maksimalne dopuštene temperature vodiča uzimajući u obzir utjecaj najnepovoljnijih vremenskih uvjeta kakvi su pretpostavljeni pri projektiranju voda,
36. *maksimalna snaga ili Pmax* - najveća trajna djelatna snaga koju može proizvesti proizvodni modul umanjena za svu potrošnju koja je isključivo povezana s održavanjem pogona tog

modula i ne predaje se u mrežu kako je određeno u ugovoru o priključenju ili dogovoreno između nadležnog operatora sustava i proizvođača,

37. *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),

38. *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,

39. *mjerna oprema* - oprema koja se sastoji od mjerila i ostale mjerne opreme na obračunskom mjernom mjestu,

430. *mjerna točka* - mjesto na kojemu je spojeno brojilo (u izravnom spoju) ili mjerni transformatori (u poluizravnom ili neizravnom spoju),

41. *mjerni podaci* - mjerilima izmjereni podaci o parametrima električne energije,

42. *mjerni transformator* - transformator ili slični uređaj koji služi smanjenju visokih napona ili velikih struja na vrijednosti prikladne za napajanje mjerila/brojila, mjernih instrumenata, zaštitnih i regulacijskih uređaja, uz galvansko odvajanje od električne mreže,

43. *mjesto priključenja* - mjesto razdvajanja prijenosne mreže operatora prijenosnog sustava od distribucijskog sustava i korisnika mreže,

44. *modul elektroenergetskog parka* - jedinica ili skup jedinica za proizvodnju električne energije koja je nesinkrono priključena na mrežu ili povezana energetskom elektronikom te ima jedno mjesto priključenja na prijenosni sustav, distribucijski sustav, uključujući zatvoreni distribucijski sustav, ili istosmjerni sustav visokog napona,

45. *modul za proizvodnju električne energije (proizvodni modul)* - sinkroni modul za proizvodnju električne energije ili modul elektroenergetskog parka,

46. *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,

47. *mrtva zona* - opseg promjene ulazne veličine unutar kojega nema djelovanja na izlazu. Postavlja se namjerno za razliku od neželjenog opsega neosjetljivosti,

48. *nadzor* - uvid u stanje procesa, ostvaruje se signalizacijom i mjerenjem,

49. *nadzornik sinkronog područja* – operator prijenosnog sustava odgovoran za prikupljanje podataka za potrebe kriterija za vrednovanje kvalitete frekvencije i primjenu kriterija za vrednovanje kvalitete frekvencije za sinkrono područje,

50. *napajanje električnom energijom* - stanje pri kojem je krajnji kupac priključen na mrežu i taj priključak je pod naponom, u korištenju ili spreman za korištenje,

51. *nazivni napon mreže* - napon kojim se mreža označava i naziva,

52. *neispravnost* - stanje u kojem promatrana jedinica mreže ili proizvodna jedinica ne može obavljati sve svoje funkcije,

53. *nenamjerno odstupanje razmjene* - razlika između ostvarene razmjene u stvarnom vremenu i razmjene koju je predvidio operator prijenosnog sustava programom razmjene,

54. *obračunski mjerni podatak* - podatak o parametrima električne energije izmjeren mjerilima na obračunskom mjernom mjestu i primarno služi za obračun električne energije,

55. *obračunski podatak* - obračunski mjerni podatak, izuzev u slučaju kvara mjerila obračunskog mjernog mjesta ili drugog uzroka, kada je obračunski podatak procijenjeni obračunski podatak, ili kada je izvor virtualno obračunsko mjesto (VOM)

56. *održavanje frekvencije* - usluga elektroenergetskog sustava kojom se frekvencija elektroenergetskog sustava održava u deklariranoj točnosti,

57. *održavanje napona* - usluga elektroenergetskog sustava kojom se održava prihvatljiv naponski profil u cijeloj prijenosnoj mreži,

58. *odstupanje od rasporeda* - razlika između ostvarenja i iznosa u ugovornom rasporedu bilančne grupe,
59. *opseg neosjetljivosti regulacije frekvencije* - opseg definiran graničnim vrijednostima frekvencije unutar kojih regulator pogonskog stroja ne djeluje, određen zajedničkim nesavršenim djelovanjem regulatora i pogonskog stroja,
60. *opterećenje elektroenergetskog sustava* - opterećenje jednako zbroju proizvodnje i uvoza umanjenom za izvoz i električnu energiju koja se koristi za skladištenje energije,
61. *otočni pogon* - neovisan pogon cijele mreže ili dijela mreže izdvojene odnosno izdvojenog zbog isklopa iz međusobno povezanog sustava s najmanje jednim proizvodnim modulom ili jednim ISVN sustavom koji predaje snagu toj mreži i regulira frekvenciju i napon,
62. *ovlaštenik krajnjeg kupca/proizvođača/operatora prijenosnog sustava/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,
63. *plan obrane elektroenergetskog sustava od velikih poremećaja* (u daljnjem tekstu Plan obrane) – dokument koji donosi Operator prijenosnog sustava i sadrži između ostalog plan obrane sustava i plan ponovne uspostave sustava.
64. *planirana razmjena (vozni red razmjene)* - dogovorena razmjena snage (u rezoluciji 15 minutna ili višekratnika od 15 minuta) između regulacijskih područja,
65. *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,
66. *početna snaga tropolnog kratkog spoja* - umnožak $\sqrt{3}$, nazivnog napona mreže i računске vrijednosti izmjenične komponente početne struje tropolnog kratkog spoja,
67. *pogonski događaj* - promjena stanja promatrane jedinice prijenosne mreže,
68. *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,
69. *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,
70. *pouzdanost prijenosne mreže* - mjerilo sposobnosti rada prijenosne mreže bez kvara,
71. *povreda graničnih vrijednosti* - prekoračenje na više ili na manje dopustivog područja vrijednosti promatrane električne veličine,
72. *pravila o priključenju* - Pravila o priključenju na prijenosnu mrežu
73. *pravila rada u interkonekciji* – skupni naziv za odredbe i uvjete, metodologije i sporazume koje je operator prijenosnog sustava obvezan primjenjivati temeljem primjene Uredbi Europske komisije navedenih u članku 2 i rada u sinkronom području kontinentalne Europe,
74. *prazni hod proizvodne jedinice* - stanje u kojem je proizvodna jedinica odvojena od mreže i neopterećena, pri nazivnoj brzini vrtnje s uzbuđenim generatorom,
75. *predaja snage/energije* - isporuka djelatne i/ili jalove induktivne električne snage/energije u prijenosnu mrežu,
76. *preopterećenje* - narušavanje dopuštenog termičkog opterećenja jedinice mreže,
77. *preuzimanje snage/energije* - isporuka djelatne i/ili jalove induktivne električne snage/energije korisniku prijenosne mreže ili operatoru distribucijskog sustava ili drugom regulacijskom području,
78. *prijelazna stabilnost* - sposobnost elektroenergetskog sustava da održi sinkronizam nakon velikog poremećaja (u smislu vrste, mjesta i trajanja tog poremećaja),

79. *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,
80. *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,
81. *pogonska sigurnost* - 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,
82. *potrošnja na mreži prijenosna* - zbroj potrošnje krajnjih kupaca na prijenosnoj mreži, potrošnje reverzibilnih elektrana u crpnom režimu rada na prijenosnoj mreži, vlastite potrošnje elektrana priključenih na prijenosnu mrežu,
83. *pristup mreži* - pravo korisnika mreže na korištenje mreže radi prijensa, 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,
84. *proces održavanja frekvencije* (u daljnjem tekstu i: FCP) - proces kojim se nastoji stabilizirati frekvencija sustava aktiviranjem rezervi za održavanje frekvencije,
85. *popis ispada iz Uredbe SOGL* - popis ispada koje treba simulirati radi ispitivanja sukladnosti s graničnim vrijednostima pogonskih veličina,
86. *proces ponovne uspostave nazivne frekvencije korištenjem aFRR rezerve snage* (u daljnjem tekstu: : *automatski FRP*) - 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
87. *proces ponovne uspostave nazivne frekvencije korištenjem mFRR rezerve snage* (u daljnjem tekstu i: *ručni FRP*) - 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 ručnog korigiranja planiranog rada proizvodnih jedinica,
88. *procijenjeni obračunski podaci* - podaci o obračunskim parametrima električne energije dobiveni procjenom toka neizmjerene ili pogrešno izmjerene električne energije na pojedinom obračunskom mjernom mjestu,
89. *proizvodna jedinica* - proizvodni modul ili dio modula elektroenergetskog parka koji se sastoji od jednog izvora električne energije i opreme/uređaja koji omogućavaju njegov rad,
90. *prolazni zastoj* - jednopolni ili tropolni zastoj u trajanju do 2,0 sekunde. Ne smatra se prekidom napajanja,
91. *pučinski modul elektroenergetskog parka* - modul elektroenergetskog parka koji se nalazi na otvorenom moru i ima mjesto priključenja na otvorenom moru,
92. *pumpnoakumulacijska hidroelektrana* - hidroelektrana u kojoj se voda može podići pumpama i spremiti kako bi se upotrijebila za proizvodnju električne energije ,
93. *rasklopna struja prekidača* - najveća rasklopna struja koju prekidač može prekinuti pri najvišem deklariranom naponu tog prekidača i u ostalim deklariranim okolnostima,
94. *rasklopno postrojenje* - postrojenje koje tvore polja i sabirnice, koji čine cjelinu jednog nazivnog napona,
95. *raspoloživa snaga* - najveća trajna snaga proizvodne jedinice na sučelju s mrežom koja je dostižna u trenutnim pogonskim uvjetima prema deklaraciji vlasnika,

96. *raspoloživi mrežni kapaciteti za priključenje novih proizvodnih modula* - mogućnost priključenja na prijenosnu mrežu takva da proizvodnja novopriključene proizvodne jedinice ne dovede do narušavanja kriterija (n-1),
97. *raspoloživost* – sposobnost proizvodne jedinice ili postrojenja kupca za pružanje usluge u danom razdoblju bez obzira na pogonsko stanje,
98. *rasterećenje mreže* - postupak kojim se, pri nenormalnim stanjima, mijenja konfiguracija mreže i isključuju unaprijed određena opterećenja, uz održavanje napajanja ostatka mreže,
99. *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,
100. *razred točnosti* - opseg moguće pogreške koji mjerilo ne prelazi tijekom korištenja unutar deklariranog mjernog opsega i deklariranih radnih uvjeta, te unutar važećeg ovjernog razdoblja,
101. *redispečing* - mjera, uključujući ograničavanje, koju aktivira jedan ili više operatora prijenosnih sustava ili operatora distribucijskih sustava promjenom proizvodnog obrasca, obrasca opterećenja, ili oboje, kako bi se promijenili fizički tokovi u elektroenergetskom sustavu i smanjilo fizičko zagušenje ili na neki drugi način zajamčila sigurnost sustava,
102. *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,
103. *registrator prijelaznih pojava* - višekanalni uređaj za zapis vremenskog tijeka mjernih analognih i binarnih signala u digitalnom obliku,
104. *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,
105. *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),
106. *regulacijska konstanta elektroenergetskog sustava* - konstanta elektroenergetskog sustava ili regulacijskog područja, izražena u MW/Hz ili MW/0,1 Hz koja 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 broičanom iznosu te konstante,
107. *regulacijski blok frekvencije i snage razmjene ili LFC blok* (u daljnjem tekstu: regulacijski blok) - dio sinkronog područja ili cijelo sinkrono područje što od drugih LFC blokova fizički razgraničuju mjerne točke na interkonekcijskim vodovima prema drugim LFC blokovima, a kojim upravlja najmanje jedan OPS koji ispunjava obveze u pogledu LFC-a,
108. *regulacijsko područje frekvencije i snage razmjene ili LFC područje* (u daljnjem tekstu: regulacijsko područje) - dio sinkronog područja ili cijelo sinkrono područje što od drugih LFC blokova fizički razgraničuju mjerne točke na interkonekcijskim vodovima prema drugim LFC područjima, a kojim upravlja najmanje jedan OPS koji ispunjava obveze u pogledu LFC-a,
109. *rezerva za održavanje frekvencije* (u daljnjem tekstu: *FCR rezerva snage*) – rezerve djelatne snage raspoložive za održavanje frekvencije sustava nakon pojave neravnoteže u sustavu,

110. *rezerva za ponovnu uspostavu frekvencije s automatskom aktivacijom* (u daljnjem tekstu: aFRR rezerva snage) – rezerva radne snage za ponovnu uspostavu frekvencije sustava na nazivnu vrijednost i zadane snage razmjene koja se aktivira kroz automatski FRP,
111. *rezerva za ponovnu uspostavu frekvencije s ručnom aktivacijom* (u daljnjem tekstu: mFRR rezerva snage) – rezerva radne snage za ponovnu uspostavu frekvencije sustava na nazivnu vrijednost i zadane snage razmjene koja se aktivira kroz ručni FRP,
112. *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,
113. *snaga kratkog spoja mreže* - početna snaga trolnog ili jednopolnog kratkog spoja pri čemu se uzima veća vrijednost,
114. *spojni vod* (u daljnjem tekstu i: *interkonekcijski vod*) – oprema ili vod koji se koristi za povezivanje elektroenergetskih sustava,
115. *sposobnost crnog starta* - sposobnost samostalnog pokretanja proizvodnog modula iz izvanpogonskog stanja uz pomoć namjenskog pomoćnog izvora energije bez vanjskog napajanja električnom energijom
116. *sposobnost rada u otočnom pogonu* – sposobnost proizvodnog modula da predaje snagu i regulira frekvenciju i napon u dijelu mreže izdvojene iz međusobno povezanog sustava
117. *stabilnost* - sposobnost elektroenergetskog sustava da održi stabilno stanje nakon poremećaja,
118. *stanje (n-1)* – pogonsko stanje u prijenosnom sustavu kad se dogodio jedan ispad s popisa ispada iz Uredbe SOGL;
119. *statička stabilnost* - sposobnost elektroenergetskog sustava da održi prethodno ili njemu blisko stacionarno stanje nakon malog poremećaja,
120. *statizam* - omjer promjene frekvencije u stacionarnom stanju i rezultirajuće promjene izlazne djelatne snage u stacionarnom stanju izražen u postocima, promjena frekvencije izražava se kao omjer u odnosu na nazivnu frekvenciju, a promjena djelatne snage kao omjer u odnosu na maksimalnu snagu ili stvarnu djelatnu snagu u trenutku dosezanja odgovarajućeg praga,
121. *strukturni podaci* - podaci koji opisuju trajna tehnička svojstva proizvodnog modula
122. *sustav za prijenos istosmjernom strujom visokog napona* (u daljnjem tekstu ISVN) - dio elektroenergetskog sustava kojim se energija prenosi u obliku visokonaponske istosmjerne struje između dviju ili više sabirnica izmjeničnog sustava i sastoji se od najmanje dviju ISVN pretvaračkih stanica između kojih su istosmjerni prijenosni vodovi ili kabeli,
123. *sustav za prikupljanje mjernih podataka* - računalni sustav koji putem komunikacijskih uređaja prikuplja ili prima podatke na unaprijed određeni način s obračunskih mjernih mjesta,
124. *tehnički minimum* - snaga ispod koje se proizvodna jedinica ne može opteretiti u trajnom pogonu uslijed projektiranih te pogonski nužnih tehničko-tehnoloških ograničenja prema deklaraciji vlasnika,
125. *trajna struja kratkog spoja* - efektivna vrijednost struje pri trajnom kratkom spoju u kvazistacionarnom stanju,
126. *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,
127. *trošilo* - uređaj ili postrojenje koje pretvara električnu energiju u drugi oblik energije ili rad,

128. *ukupna početna struja kratkog spoja* - računska vrijednost izmjenične komponente ukupne početne struje kratkog spoja u čvorištu mreže,
129. *ukupno prenesena energija u prijenosnoj mreži* - zbroj električne energije predane iz elektrana priključenih na prijenosnu mrežu i električne energije predane iz drugih sustava,
130. *upravljanje elektroenergetskim sustavom* - sve radnje dispečera prijenosnog sustava, koji djelovanjem na jedinice prijenosne mreže ili proizvodne jedinice ostvaruje siguran pogon elektroenergetskog sustava,
131. *uvjeti za priključenje na prijenosnu mrežu* - skup tehničkih i drugih uvjeta koje operator prijenosnog sustava izdaje budućem korisniku prijenosne mreže na temelju odgovarajućih analiza u Elaboratu optimalnog tehničkog rješenja priključenja na mrežu (u daljnjem tekstu: EOTRP), a sadrži sve aktivnosti i tehnička rješenja koje je potrebno ostvariti da bi se građevina budućeg korisnika prijenosne mreže mogla priključiti na prijenosnu mrežu,
132. *veliki poremećaj* - poremećaj takve razine i trajanja u elektroenergetskom sustavu koji za posljedicu ima mogući raspad dijela ili cijelog elektroenergetskog sustava,
133. *vlastita potrošnja proizvodnog modula* - 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 modula, opću potrošnju proizvodnog modula, potrošnju električne energije povezanu s pripremom primarnog energenta ili upravljanjem izvorom energije te drugu potrošnju iza obračunskih mjernih mjesta proizvodnog modula,
134. *voditelj frekvencije* - operator prijenosnog sustava koji je imenovan i odgovoran za upravljanje frekvencijom sustava unutar sinkronizirane regije ili sinkronog područja radi vraćanja frekvencije sustava na razinu nazivne frekvencije,
135. *voditelj resinkronizacije* - operator prijenosnog sustava koji je imenovan i odgovoran za resinkronizaciju dviju sinkroniziranih regija,
136. *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,
137. *vođenje elektroenergetskog sustava* - aktivnost koju obavlja operator prijenosnog sustava, a objedinjuje funkcije planiranja, upravljanja i nadzora nad elektroenergetskim sustavom,
138. *zagušenje* - znači situacija u kojoj se ne može udovoljiti svim zahtjevima sudionika na tržištu za trgovinu između mrežnih zona jer bi znatno utjecali na fizičke tokove na mrežnim elementima koji ne mogu prihvatiti te tokove,
139. *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,
140. *zahtijevani iznos FCR rezerve snage* - iznos FCR rezerve snage kojim operator prijenosnog sustava mora doprinositi ukupnom iznosu FCR rezerve snage svih regulacijskih područja interkonekcije,
141. *zahtijevani iznos aFRR rezerve snage* - postavni iznos aFRR rezerve snage koji dimenzinira operator prijenosnog sustava i iskazan je vrijednošću djelatne snage unutar kojeg aFRR regulator može automatski djelovati u oba smjera iz pogonske točke određene trenutnom vrijednošću aFRR rezerve snage,
142. *zahtijevani iznos mFRR rezerve snage* – iznos mFRR rezerve snage koji dimenzinira operator prijenosnog sustava i iskazan je vrijednošću djelatne snage koju može aktivirati operator prijenosnog sustava kroz ručni FRP,

143. *zaštićeni pojas prijenosne građevine* - površina i zračni prostor pored, ispod i iznad prijenosne elektroenergetske građevine, nužne za prostorno planiranje, lokacijsko utvrđenje, uspostavu posjeda/vlasništva, izgradnju, pogon i održavanje prijenosne elektroenergetske građevine.

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

(3) Izrazi koji se koriste u ovim Mrežnim pravilima, a imaju rodno značenje, koriste se neutralno i odnose se jednako na muški i ženski spol, osim ako iz smisla pojedine odredbe ne prouzlaži drukčije.

1.2 Temeljne odrednice

Članak 4.

Temeljne 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 i dostavljenih podataka u skladu s ovim Mrežnim pravilima,
- u cilju osiguranja kvalitete napona, 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 Hrvatske energetske regulatorne agencije (u daljnjem tekstu: Agencija) ili drugog nadležnog tijela, 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.

1.3 Podaci

Članak 5.

- (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) Za hrvatsko regulacijsko područje operator prijenosnog sustava u skladu s obvezama koje proizlaze iz Uredbe Komisije (EU) 543/2013, koordinira prikupljanje, pohranu, obradu i dostavu podataka na zajedničku ENTSO-E platformu za razvidnu objavu podataka (engl. ENTSO-E Transparency Platform).
- (4) 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.
- (5) Izuzeće od povjerljivosti su podaci koji se objavljuju na mrežnim stranicama centralnog i lokalnog ureda za izdavanje EIC oznaka.
- (6) Podatke za vođenje, obračun korištenja prijenosne mreže i za izradu bilance, energetski subjekti moraju razmjenjivati u skladu s načelom o povjerljivosti podataka.
- (7) 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.
- (8) Operator prijenosnog sustava neće učiniti javno dostupnim, bez pisane suglasnosti korisnika mreže, dostavljene mu tehničke podatke o karakteristikama opreme korisnika mreže.

2 VOĐENJE ELEKTROENERGETSKOG SUSTAVA

2.1 Kriteriji sigurnog vođenja pogona elektroenergetskog sustava

Članak 6.

Operator prijenosnog sustava u skladu s kriterijem (n-1), zahtjevima stabilnosti elektroenergetskog sustava i strujama kratkog spoja osigurava pogonsku sigurnost hrvatskog elektroenergetskog sustava, te u suradnji s ostalim operatorima prijenosnih sustava, pogonsku sigurnost interkonekcije kao cjeline.

Članak 7.

- (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 (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 8.

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 9.

(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.

2.2 Usluge elektroenergetskog sustava

Članak 10.

(1) Usluge elektroenergetskog sustava su:

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

(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 pravilima rada u interkonekciji, obvezuje operatora prijenosnog sustava na planiranje dovoljnih kapaciteta za osiguravanje pomoćnih usluga u vlastitom elektroenergetskom sustavu ili iz drugih regulacijskih područja.

2.2.1 Vođenje elektroenergetskog sustava

Članak 11.

Vođenje elektroenergetskog sustava objedinjuje funkcije planiranja pogona, upravljanja i nadzora u stvarnom vremenu, korištenja pomoćnih usluga i analize pogona prijenosne mreže. Operator prijenosnog sustava vodi elektroenergetski sustav u skladu s pravilima rada u interkonekciji i ovim Mrežnim pravilima.

2.2.1.1 Planiranje rada elektroenergetskog sustava

Članak 12.

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 (n-1), o zahtjevima stabilnosti elektroenergetskog sustava i održavanju struje kratkog spoja u čvorištu prijenosne mreže manje od vrijednosti rasklopne struje prekidača.

Članak 13.

Operator prijenosnog sustava kontinuirano planira rad elektroenergetskog sustava na temelju svih dostupnih podataka i procjenjuje ograničenja korištenja mreže.

Članak 14.

(1) Korisnik prijenosne mreže dužan je do 1. kolovoza tekuće godine dostaviti operatoru prijenosnog sustava indikativni plan održavanja proizvodnih jedinica, odnosno postrojenja krajnjih kupaca za sljedeću godinu.

(2) Operator distribucijskog sustava dužan je do 1. kolovoza dostaviti indikativni plan izgradnje ili rekonstrukcije distribucijskih postrojenja priključenih na prijenosnu mrežu

Članak 15.

(1) Operator prijenosnog sustava usuglašava, potvrđuje i osigurava provedbu godišnjih planova isključenja i raspoloživosti, revizija i interventnih zahvata za sve proizvodne jedinice i jedinice prijenosne mreže elektroenergetskog sustava, ne narušavajući sigurnost elektroenergetskog sustava.

(2) Operator prijenosnog sustava do 1. prosinca tekuće godine dostavlja operatoru distribucijskog sustava i korisnicima prijenosne mreže konačni plan iz stavka 1. ovog članka.

(3) Operator distribucijskog sustava i korisnik prijenosne mreže dužni su zahtjev za izmjenom godišnjeg plana iz stavka 1. ovog članka zatražiti na vrijeme u svrhu osiguravanja dovoljno vremena za koordinaciju svih zainteresiranih strana.

Članak 16.

(1) U slučaju prepoznatih zagušenja kroz proces u skladu s člankom 12. operator prijenosnog sustava:

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

(2) Ograničenje proizvodnje i potrošnje električne energije korisnika prijenosne i distribucijske mreže prema stavku 1 ovog članka radi se redom kod:

- korisnika mreže bez statusa povlaštenosti i koji su sukladno ugovoru o korištenju mreže podložni operativnim ograničenjima korištenja priključne snage, pri čemu se uzima u obzir redoslijed priključenja na način da se prvo ograničavaju korisnici mreže s kasnijim datumom sklapanja ugovora o priključenju
- korisnika mreže sa statusom povlaštenosti i koji su sukladno ugovoru o korištenju mreže podložni operativnim ograničenjima korištenja priključne snage, pri čemu se uzima u

obzir redosljed priključenja na način da se prvo ograničavaju korisnici mreže s kasnijim datumom sklapanja ugovora o priključenju

- proizvodni moduli koji nemaju status povlaštenosti do pogonskog minimuma, krajnji kupci te pumpnoakumulacijski proizvodni moduli u crpnom radu
 - proizvodni moduli koji ne podliježu prioritetnom dispečiranju sukladno Uredbi 2019/943.
 - proizvodni moduli koji podliježu prioritetnom dispečiranju sukladno Uredbi 2019/943.
- (3) Korisnik mreže može biti izuzet od redosljeda navedenog u stavku 2 ovog članka u slučajevima kada:
- ne utječe na otklanjanje uočenog zagušenja
 - sudjeluje u regulaciji frekvencije i snage razmjene
 - postoji opasnost od materijalne štete i/ili ugroze ljudskih života.
- (4) Operator prijenosnog sustava može zatražiti proizvodnju električne energije korisnika mreže do pogonskog maksimuma, prema stavku 3 ili 1 ovog članka.

2.2.1.2 Vodenje elektroenergetskog sustava u stvarnom vremenu

Članak 17.

(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, opterećenje, potrošnju na prijenosnoj mreži, isporučenu energiju iz prijenosne mreže, prenesenu energiju i slično).

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

Članak 18.

Operator prijenosnog sustava koordinira djelovanje procesa održavanja frekvencije, ponovne uspostave nazivne frekvencije, prekogranične aktivacije FRR-a i razmjene odstupanja radi ostvarivanja pouzdanog i sigurnog pogona elektroenergetskog sustava.

Članak 19.

Operator prijenosnog sustava nadzire i regulira napon prijenosnog sustava djelovanjem kompenzacijskih uređaja, promjenom prijenosnog omjera regulacijskih transformatora, upotrebom zakretnih transformatora, proizvodnjom i potrošnjom jalove energije i uključivanjem ili isključivanjem jedinice mreže.

Članak 20.

(1) 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.

(2) Ukoliko operator prijenosnog sustava utvrdi da su struje kratkog spoja u nekom čvorištu prijenosne mreže veće od dopuštenih primijenjuje korektivne i druge mjere.

2.2.2 Održavanje frekvencije

Članak 21.

- (1) Nazivna vrijednost frekvencije u hrvatskom elektroenergetskom sustavu iznosi 50,00 Hz.
- (2) U razdobljima korekcije sinkronog vremena, prema nalogu nadzornika sinkronog područja zadana frekvencija se postavlja 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 ± 200 mHz.
- (4) Ni u jednom trenutku odstupanje frekvencije od nazivne vrijednosti ne smije premašiti ± 800 mHz.
- (5) Odstupanja frekvencije od zadane vrijednosti za više od ± 10 mHz ispravljaju se procesom održavanja frekvencije.
- (6) Podfrekvencijsko rasterećenje kao mjera za održavanje frekvencije aktivira se sukladno članku 37. ovih Mrežnih pravila.
- (7) Kod pogona u interkonekciji, operator prijenosnog sustava u odnosu na održavanje frekvencije mora poštivati zahtjeve nadzornika sinkronog područja. U slučaju ponovne uspostave sustava operator prijenosnog sustava mora poštovati zahtjeve voditelja frekvencije i voditelja resinkronizacije.

Članak 22.

- (1) Proces održavanja frekvencije je proces kojim se nastoji stabilizirati frekvencija sustava kompenziranjem neravnoteža prikladnim rezervama za održavanje frekvencije..
- (2) Pri pogonu u interkonekciji, vlastito regulacijsko područje obvezno je doprinositi zadanoj FCR rezervi snage interkonekcije u skladu s udjelom proizvodnje regulacijskog područja u ukupnoj proizvodnji i u skladu s udjelom potrošnje u ukupnoj potrošnji svih regulacijskih područja interkonekcije. Proračun potrebnog iznosa provodi se na godišnjoj razini.
- (3) Proces održavanja frekvencije treba početi djelovati unutar dvije sekunde od trenutka nastanka odstupanja frekvencije. FCR rezerva snage 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.
- (4) U privremenom stacionarnom stanju, cjelokupna FCR rezerva snage treba se aktivirati pri promjeni frekvencije iznosa ± 200 mHz ili više.

Članak 23.

- (1) Funkcije automatskog FRP-a 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 FCR rezerve snage cijele interkonekcije aktivirane za otklanjanje poremećaja u hrvatskom regulacijskom području,
 - vraćanje frekvencije elektroenergetskog sustava na zadanu vrijednost i
 - korekciju sinkronog vremena.
- (2) Operator prijenosnog sustava osigurava zahtijevani iznos aFRR rezerve snage u skladu s pravilima rada u interkonekciji.

Članak 24.

- (1) Funkcije ručnog FRP-a u elektroenergetskom sustavu su:
 - regulacija frekvencije i snage razmjene regulacijskog područja i
 - oslobađanje aktivirane aFRR rezerve snage.

(2) Operator prijenosnog sustava osigurava zahtijevani iznos mFRR rezerve snage u skladu s pravilima rada u interkonekciji.

2.2.3 Održavanje napona

Članak 25.

(1) U prijenosnoj mreži hrvatskog elektroenergetskog sustava, odnosno na sučelju operatora prijenosnog sustava, korisnika mreže i operatora distribucijskog sustava, koriste se referentni naponi za bilježenje vrijednosti 1 p.u. iznosa prikazanih u sljedećoj tablici:

Referentni napon mreže (kV)	110	220	(400)
-----------------------------	-----	-----	-------

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

- u mreži 400 kV (-10% +5%): = 360 - 420 kV,
- u mreži 220 kV (-10% +11,8%): = 198 - 246 kV,
- u mreži 110 kV (-10% +11,8%): = 99 – 123 kV,

(3) U poremećenom pogonu napon može odstupati unutar graničnih vrijednosti najdulje 60 minuta:

- u mreži 400 kV: $400 \text{ kV} \pm 15\% = 340\text{-}460 \text{ kV}$,
- u mreži 220 kV: $220 \text{ kV} \pm 15\% = 187\text{-}253 \text{ kV}$,
- u mreži 110 kV: $110 \text{ kV} \pm 15\% = 94\text{-}127 \text{ kV}$.

Članak 26.

(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.

(4) 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 obveznom opsegu ($Q/P_{\max} \leq 0,33$, induktivno ili kapacitivno) te u opsegu $Q/P_{\max} > 0,33$ (induktivno ili kapacitivno) koje osigurava ugovorima o pomoćnim uslugama. 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.

2.2.4 Ponovna uspostava sustava

Članak 27.

Operator prijenosnog sustava dužan je osigurati mjere za sprječavanje raspada elektroenergetskog sustava i ponovnu uspostavu sustava električnom energijom, a ispomoc mu

moгу pružati i operatori susjednih prijenosnih sustava. Pružatelji pomoćnih usluga, u skladu s ugovorom, moraju biti spremni za ponovnu uspostavu sustava, kada to zatraži operator hrvatskog prijenosnog sustava.

2.3 Stanja sustava

Članak 28.

Elektroenergetski sustav se može nalaziti u jednom od pogonskih stanja:

- normalni pogon,
- ugroženi normalni pogon,
- poremećeni pogon,
- raspad elektroenergetskog sustava i
- ponovna uspostava sustava.

2.3.1 Normalni pogon

Članak 29.

Prijenosni sustav nalazi se u normalnom pogonu ako su ispunjeni svi sljedeći uvjeti:

(1) napon i tokovi snage u graničnim su vrijednostima pogonskih veličina određenih u skladu s člankom 30. i člankom 25. stavkom 2. ovih Mrežnih pravila;

(2) frekvencija ispunjava sljedeće kriterije:

- odstupanje frekvencije sustava u stacionarnom stanju u standardnom je frekvencijskom rasponu (± 50 mHz) ili
- apsolutna vrijednost odstupanja frekvencije sustava u stacionarnom stanju nije veća od maksimalnog odstupanja frekvencije u stacionarnom stanju (200 mHz) i nisu dostignute granične vrijednosti frekvencije sustava određene za ugroženi normalni pogon;

(3) rezerve djelatne i jalove snage dovoljne su da sustav bude otporan na ispada s popisa ispada iz Uredbe SOGL, a da se pritom ne prijeđu granične vrijednosti pogonskih veličina;

(4) rad regulacijskog područja predmetnog operatora prijenosnog sustava nalazi se i ostat će unutar graničnih vrijednosti pogonskih veličina nakon aktiviranja korektivnih mjera nakon ispada s popisa ispada iz Uredbe SOGL.

Članak 30.

Granične vrijednosti opterećenja proizvodnih jedinica i jedinica mreže 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 maksimalno dopušteno statičko ili dinamičko termičko opterećenje, naponske prilike, granica stabilnosti i uvjeti okoline,
 - dozvoljava se kratkotrajno preopterećenje vodova do 20% dopuštenog termičkog opterećenja unutar 30 minuta. Ova mjera nije primjenjiva za kableske i nehomogene vodove (nadzemno-kabelski vod) te za vodove u kojima je ugrađen i primjenjuje se uređaj za dinamičko određivanje prijenosne moći.
- 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 ovisno o trenutnoj vrijednosti pogonskog napona.

2.3.2 Ugroženi normalni pogon

Članak 31.

Prijenosni sustav nalazi se u ugroženom normalnom pogonu ako vrijedi:

- (a) napon i tokovi snage u graničnim su vrijednostima pogonskih veličina određenih u skladu s člankom 30. i člankom 25. stavkom 2. i
- (b) kapacitet rezerve operatora prijenosnog sustava smanjen je za više od 20 % dulje od 30 minuta i nema načina da se to smanjenje kompenzira u pogonu sustava u stvarnom vremenu ili
- (c) frekvencija ispunjava sljedeće kriterije:
 - i. apsolutna vrijednost odstupanja frekvencije sustava u stacionarnom stanju nije veća od maksimalnog odstupanja frekvencije u stacionarnom stanju (200 mHz) i
 - ii. apsolutna vrijednost odstupanja frekvencije sustava u stacionarnom stanju neprekidno je bila veća od 50 % od maksimalnog odstupanja frekvencije u stacionarnom stanju (100 mHz) dulje od vremena aktivacije ugroženog normalnog pogona (5 min) ili standardnog frekvencijskog raspona (50 mHz) dulje od vremena za ponovnu uspostavu nazivne frekvencije (15 min) ili
- (d) granične vrijednosti pogonskih veličina operatora prijenosnog sustava narušene su zbog najmanje jednog ispada s popisa ispada iz Uredbe SOGL usprkos aktivaciji korektivnih mjera.

Članak 32.

- (1) Zagušenje prijenosne mreže u stvarnom vremenu javlja se ako se zbog tokova snaga u prijenosnoj mreži ne može zadovoljiti kriterij (n-1), odnosno ne može se zadovoljiti uvjet iz članka 29 stavak 4 ovih Mrežnih pravila.
- (2) Operator prijenosnog sustava procjenjuje opseg i trajanje zagušenja u prijenosnoj mreži i u najkraćem mogućem roku o tome obavještava 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 i distribucijske mreže s obzirom na raspoloživu mogućnost prijenosa električne energije kroz područje zagušenja, odnosno na obje strane područja zagušenja.
- (5) Operator prijenosnog sustava izrađuje i uz prethodnu suglasnost Agencije, javno objavljuje pravila o upravljanju zagušenjima u prijenosnom sustavu.
- (6) Operator prijenosnog sustava u suradnji s drugim operatorima prijenosnog sustava interkonekcije koordinirano djeluje na otklanjanju zagušenja nastalih na području interkonekcije.

Članak 33.

- (1) 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, i dr.) i preraspodjelom proizvodnje, u skladu s pravilima o upravljanju zagušenjima u prijenosnoj mreži i/ili ograničavanjem potrošnje krajnjih kupaca
 - ograničavanjem dodjele i korištenja prekograničnog prijenosnog kapaciteta na sučeljima sa susjednim elektroenergetskim sustavima u skladu s pravilima rada u interkonekciji.
- (2) Izmjena planova proizvodnje električne energije i ograničenje potrošnje korisnika prijenosne i distribucijske mreže iz stavka 1 ovog članka radi se redom kod:
- korisnika mreže koji nisu usklađeni s prijavljenim planom proizvodnje električne energije po proizvodnoj jedinici
 - korisnika mreže bez statusa povlaštenosti i koji su sukladno ugovoru o korištenju mreže podložni operativnim ograničenjima korištenja priključne snage, pri čemu se uzima u obzir redoslijed priključenja na način da se najprije mijenjaju planovi, odnosno ograničavaju korisnici mreže s kasnijim datumom sklapanja ugovora o priključenju
 - korisnika mreže sa statusom povlaštenosti i koji su sukladno ugovoru o korištenju mreže podložni operativnim ograničenjima korištenja priključne snage, pri čemu se uzima u obzir redoslijed priključenja na način da se najprije mijenjaju planovi, odnosno ograničavaju korisnici mreže s kasnijim datumom sklapanja ugovora o priključenju
 - ostalih korisnika mreže prema načelu minimalnih troškova.
- (3) Korisnik mreže može biti izuzet od redoslijeda navedenog u stavku 2 ovog članka u slučajevima kada:
- ne utječe na stvaranje i otklanjanje zagušenja
 - sudjeluje u regulaciji frekvencije i snage razmjene
 - sudjeluje u prekograničnom redispetchingu
 - postoji opasnost od materijalne štete i/ili ugroze ljudskih života
- (4) Redoslijed naveden u stavku 2 ovog članka može biti izmijenjen u slučajevima kad je potrebno hitno i neodložno djelovanje za povratak u stanje normalnog pogona

2.3.3 Poremećeni pogon

Članak 34.

- (1) Prijenosni sustav nalazi se u poremećenom pogonu ako je ispunjen barem jedan od sljedećih uvjeta:
- (a) postoji najmanje jedno narušavanje graničnih vrijednosti pogonskih veličina operatora prijenosnog sustava određenih u skladu s člancima 30. i 62(2) i ovih Mrežnih pravila;
 - (b) frekvencija ne ispunjava kriterije za normalni pogon ni ugroženi normalni pogon određene u skladu sa člancima 29. i 31 ;
 - (c) aktivirana je najmanje jedna mjera iz plana obrane sustava operatora prijenosnog sustava;
 - (d) postoji kvar u funkcioniranju alata, načina i mogućnosti definiranih u skladu s člankom 24. stavkom 1. Uredbe SOGL zbog kojeg su ti alati, načini i mogućnosti nedostupni dulje od 30 minuta.
- (2) Procjena stupnja poremećenosti pogona (poremećeni pogon, raspad elektroenergetskog sustava ili ponovna uspostava sustava) u nadležnosti je i odgovornosti operatora prijenosnog sustava.
- (3) Poremećen pogon ili raspad elektroenergetskog sustava može biti uzrokovan između ostalog i višom silom ili izvanrednim stanjem.

Članak 35.

(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 potrebne za provođenje mjera za povratak u stanje normalnog pogona.

(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 36.

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 sustava, operator prijenosnog sustava može dati nalog za isključenje dijelova elektroenergetskog sustava u području poremećenog pogona.

Članak 37.

(1) Kod pada trenutne frekvencije na 49,20 Hz i pod uvjetom da je to moguće s obzirom na brzinu promjene frekvencije, operator prijenosnog sustava od relevantnih pružatelja usluge obrane sustava aktivira upravljanje potrošnjom na način:

- reverzibilne elektrane u crpnom režimu rada se isključuju,
- punionice električnih vozila se isključuju,
- uređaji za pohranjivanje energije se automatski prebacuju iz funkcije opterećenja u funkciju proizvodnje i to na postavnu vrijednost djelatne snage koju je operator prijenosnog sustava utvrdio u planu obrane sustava ili,
- u slučaju da neki uređaj za pohranjivanje energije nije sposoban za dovoljno brzo prebacivanje iz funkcije opterećenja u funkciju proizvodnje u cilju stabiliziranja frekvencije, uređaj se automatski isključuje iz funkcije opterećenja

(2) Kod pada trenutne frekvencije na 49,00 Hz daljnji pad frekvencije se sprječava podfrekvencijskim rasterećivanjem. U tim prilikama, bez prethodne obavijesti dolazi do automatskog isključenja opterećenja prema planu podfrekvencijskog rasterećenja iz stavka 3. ovog članka.

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

Stupanj	Proradna frekvencija [Hz]	Rasterećenje %	Ukupno rasterećenje %
I.	49,00	5	5
II.	48,80	8	13
III.	48,60	8	21
IV.	48,40	8	29
V.	48,20	8	37
VI.	48,00	8	45
VII.	47,50		Odvajanje elektrana od mreže i prijelaz u rad na vlastitu potrošnju ili u prazni hod

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

(5) Planom obrane sustava definira se plan podfrekvencijskog rasterećenja nastojeći provoditi rasterećenje na način da se minimizira isključivanje distribuirane proizvodnje i korisnika posebno osjetljivih na prekid napajanja.

(6) Podfrekvencijsko rasterećenje se provodi djelovanjem uređaja zaštite koji su opremljeni funkcijom podfrekvencijske zaštite, instaliranih u prijenosnoj i distribucijskoj mreži.

Članak 38.

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 trajanju, u skladu s općim aktom kojim se uređuju opći uvjeti za korištenje mreže i opskrbu električnom energijom.

Članak 39.

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

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

(3) U slučaju općeg nestanka napona, centri vođenja operatora prijenosnog sustava te telekomunikacijski sustavi i sustavi daljinskog upravljanja ključnih transformatorskih stanica, moraju ostati napojeni preko besprekidnog napajanja s najkraćim trajanjem od 24 sata u cilju ponovne uspostave sustava. Operator prijenosnog sustava u planu obrane u koordinaciji s operatorom distribucijskog sustava određuje koje se transformatorske stanice proglašavaju ključnim.

Članak 40.

(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 sa sposobnošću otočnog pogona, prema Uvjetima za rad pružatelja usluge obrane sustava koje donosi operator prijenosnog sustava na temelju članka 4. Uredbe ER.

(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 sustava s tehničkim i organizacijskim mjerama koje treba poduzeti radi sprečavanja širenja ili pogoršavanja poremećaja u prijenosnom sustavu, a u cilju izbjegavanja raspada sustava.

Članak 41.

Isključenje i ponovno uključenje 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 42.

(1) Razmjena informacija te tehnička provedba mjera iz članka 36. 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.

2.3.4 Raspad elektroenergetskog sustava

Članak 43.

(1) Elektroenergetski sustav nalazi se u stanju raspada ako je ispunjen barem jedan od sljedećih uvjeta:

(a) gubitak više od 50 % potrošnje u regulacijskom području operatora prijenosnog sustava;

(b) potpuna odsutnost napona najmanje tri minute u regulacijskom području operatora prijenosnog sustava zbog koje se aktiviraju planovi za ponovnu uspostavu sustava.

(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 sustava koji je sastavni dio plana obrane elektroenergetskog sustava od velikih poremećaja.

2.3.5 Ponovna uspostava sustava

Članak 44.

(1) Operator prijenosnog sustava obavezan 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.

(2) Prijenosni sustav nalazi se u stanju ponovne uspostave ako u poremećenom pogonu ili raspadu sustava operator prijenosnog sustava započne aktiviranje mjera iz svojeg plana za ponovnu uspostavu.

Članak 45.

(1) Za ograničavanje opsega i trajanja velikih poremećaja odgovoran je operator prijenosnog sustava, koji poduzima sve potrebne mjere u cilju vraćanja svog regulacijskog područja iz stanja poremećenog pogona ili stanja raspada u stanje normalnog pogona. U tu svrhu, operator prijenosnog sustava, ugovornim odnosom osigurava dovoljan broj proizvodnih jedinica sposobnih za pokretanje iz beznaponskog stanja (crni start) prema Uvjetima za rad pružatelja usluga ponovne uspostave sustava koje donosi operator prijenosnog sustava na temelju članka 4. Uredbe ER.

(4) Operator prijenosnog sustava donosi plan ponovne uspostave sustava s tehničkim i organizacijskim mjerama koje treba poduzeti da se sustav iz stanja poremećenog pogona ili raspada sustava ponovno vrati u normalni pogon.

(5) Operator prijenosnog sustava usklađuje svoj plan ponovne uspostave sa susjednim operatorima sa svrhom pružanja uzajamne pomoći u procesu ponovne uspostave sustava.

2.4 Uravnoteženje sustava

Članak 46.

(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 uravnoteženje sustava.

(3) U slučaju prepoznavanja sudionika na tržištu koji svojim odstupanjem od ugovornog rasporeda uzrokuje neuravnoteženost regulacijskog područja, operator prijenosnog sustava ima pravo zahtijevati od istoga svođenje na dostavljeni plan proizvodnje ili potrošnje električne energije korisnika mreže, u skladu s važećim pravilima organiziranja veleprodajnih tržišta električne energije. U slučaju da sudionik na tržištu nije postupio po zahtjevu, operator prijenosnog sustava ima pravo izravno prilagoditi njegovu radnu točku.

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

- usluge uravnoteženja
- kupnju ili prodaju električne energije na veleprodajnim tržištima
- mehanizme za uravnoteženje u suradnji s drugim operatorima prijenosnih sustava
- mehanizme dobrovoljne havarijske ispomoći s drugim operatorima prijenosnih sustava.

(5) U slučaju kada operator prijenosnog sustava nije u mogućnosti uravnotežiti elektroenergetski sustav prema stavcima 3. i 4. ovog članka, operator prijenosnog sustava je dužan postupiti prema člancima 36. i 37. ovih Mrežnih pravila, odnosno članku 35. stavak 4. ovih Mrežnih pravila.

Članak 47.

(1) U slučaju nemogućnosti uravnoteženja elektroenergetskog sustava mjerama iz članka 35. stavka 4. ovih Mrežnih pravila i time nastupa iznimnog događaja viška energije u elektroenergetskom sustavu, operator prijenosnog sustava poduzima redom sljedeće korake:

- ukoliko je tehnički izvedivo, izravno ili davanjem naloga ovlašteniku proizvođača, usklađuje radnu točku proizvodnih modula prema dostavljenom planu proizvodnje električne energije po proizvodnoj jedinici u skladu s važećim pravilima organiziranja veleprodajnog tržišta električne energije

- ograničava proizvodnju proizvodnih modula bez statusa povlaštenosti i koji su sukladno ugovoru o korištenju mreže podložni operativnim ograničenjima korištenja priključne snage, pri čemu se uzima u obzir redoslijed priključenja na način da se najprije mijenja plan proizvodnje električne energije po proizvodnoj jedinici, odnosno ograničavaju proizvodni moduli s kasnijim datumom sklapanja ugovora o priključenju
- ograničava proizvodnju proizvodnih modula sa statusom povlaštenosti i koji su sukladno ugovoru o korištenju mreže podložni operativnim ograničenjima korištenja priključne snage, pri čemu se uzima u obzir redoslijed priključenja na način da se najprije mijenja plan proizvodnje električne energije po proizvodnoj jedinici, odnosno ograničavaju proizvodni moduli s kasnijim datumom sklapanja ugovora o priključenju
- ograničava proizvodnju proizvodnih modula koji nemaju status povlaštenosti do pogonskog minimuma
- ograničava proizvodnju proizvodnih modula koji ne podliježu prioritetnom dispečiranju sukladno Uredbi 2019/943
- ograničava proizvodnju proizvodnih modula koji podliježu prioritetnom dispečiranju sukladno Uredbi 2019/943.

(2) Proizvodni modul može biti izuzet od postupka navedenog u stavku 1 ovog članka u slučajevima kada:

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

Članak 48.

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 i punionica električnih vozila,
- podizanje proizvodnje proizvodnih modula i postrojenja za skladištenje energije do maksimalne snage proizvodnje i
- provođenje hitnog rasterećenja krajnjih kupaca na prijenosnoj i distribucijskoj mreži.

Članak 49.

Nakon uspostavljanja ponovne uravnoteženosti hrvatskog elektroenergetskog sustava, uz oslobađanje aktivirane aFRR rezerve snage, može se pristupiti ukidanju mjera obrnutim redoslijedom od propisanih u članku 36., članku 37. stavku 1. i članku 38. ovih Mrežnih pravila.

Članak 50.

(1) Razmjena informacija i tehnička provedba mjera iz, članka 36. stavka 1. i članka 37. 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 mreže ili operatora distribucijskog sustava, operator prijenosnog sustava omogućava uvid u raspoložive zapise o poremećenom pogonu s posljedicama na korisnika mreže ili operatora distribucijskog sustava.

2.5 Pomoćne usluge koje pružaju korisnici mreže

Članak 51.

- (1) Usluge elektroenergetskog sustava korisnicima mreže osigurava operator prijenosnog sustava samostalno i koristeći pomoćne usluge korisnika mreže koji su u mogućnosti pružiti te usluge.
- (2) Korisnici mreže u čijem su vlasništvu uređaji za pružanje pomoćnih usluga dužni su na zahtjev operatora prijenosnog sustava, bez odgađanja pružati pomoćne usluge.
- (3) Uredbe Europske komisije iz članka 2. ovih Pravila i pravila rada u interkonekciji obvezuju 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 korisnicima mreže u skladu s ovim Mrežnim pravilima, važećim pravilima o nefrekvencijskim pomoćnim uslugama i važećim pravilima o uravnoteženju elektroenergetskog sustava. Pomoćne usluge su:

- FCR rezerva snage,
- aFRR rezerva snage,
- mFRR rezerva snage,
- regulacija napona i jalove snage proizvodnjom ili potrošnjom jalove energije,
- kompenzacijski rad za potrebe regulacije napona i jalove snage,
- crni start,
- rad u otočnom pogonu.

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

(3) Korisnici mreže koji pružaju pomoćne usluge, 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 vodeći se načelom minimalnih troškova i sigurne opskrbe energijom.

(4) Usluge obrane sustava su one pomoćne usluge kojima se doprinosi jednoj ili više mjera plana obrane sustava.

(5) Usluge ponovne uspostave sustava su one pomoćne usluge kojima se doprinosi jednoj ili više mjera plana ponovne uspostave sustava.

(6) Operator prijenosnog sustava utvrđuje i provodi pretkvalifikacijski postupak, trajno nadzire i provjerava deklarirane parametre te sposobnost pružanja pomoćnih usluga.

2.5.1 Proces održavanja frekvencije

Članak 53.

(1) Sudjelovanje pružatelja pomoćne usluge rezerva za održavanje frekvencije podrazumijeva isporuku (predaju) djelatne snage s ciljem stabilizacije frekvencije sustava nakon odstupanja frekvencije od nazivne ili zadane vrijednosti, zbog neravnoteže između proizvodnje i potrošnje u sinkrono povezanoj mreži.

(2) Proizvodni modul priključen na prijenosnu mrežu mora biti osposobljen za rad u procesu održavanja frekvencije.

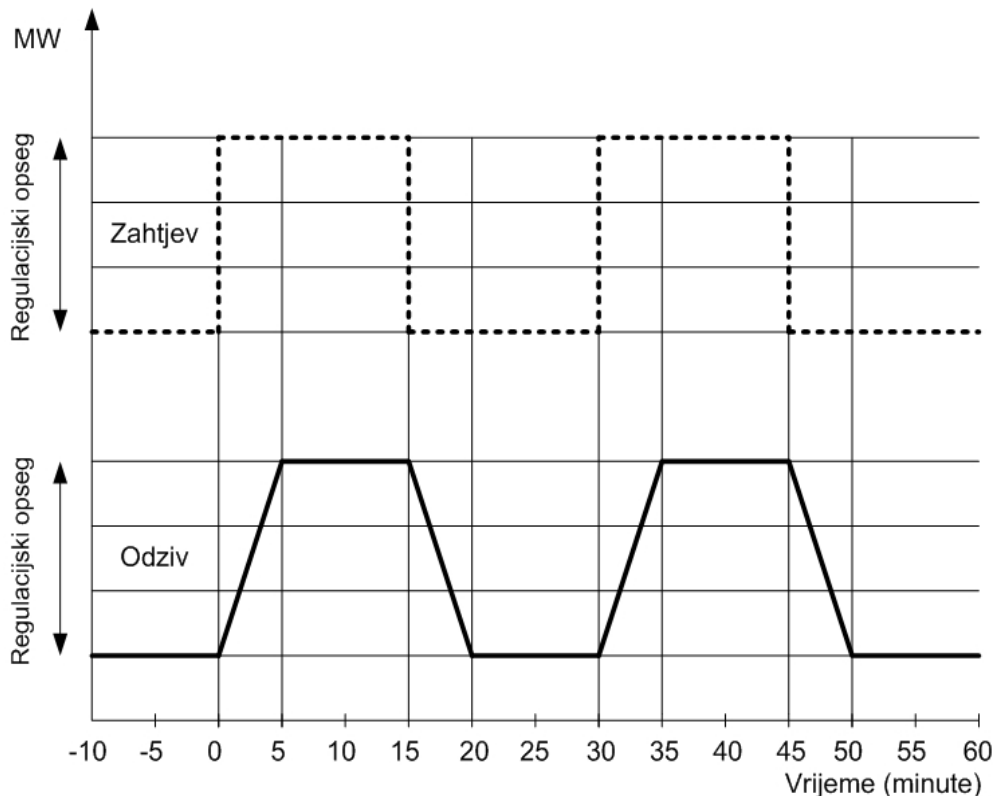
- (3) FCR rezervu snage osiguravaju korisnici mreže koji imaju ugovor s operatorom prijenosnog sustava, na temelju zahtjeva operatora prijenosnog sustava za rad u procesu održavanja frekvencije.
- (4) Operator prijenosnog sustava, na temelju ugovorenih uvjeta, koristi FCR rezervu snage vodeći se načelom minimalnih troškova i osiguranjem raspoloživosti dostatne rezerve snage.
- (5) FCR rezerva snage treba se početi aktivirati unutar dvije sekunde od trenutka nastanka frekvencijskog poremećaja. FCR rezerva snage 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.
- (6) U privremenom stacionarnom stanju, cjelokupna FCR rezerva snage treba se aktivirati pri promjeni frekvencije iznosa ± 200 mHz ili više.
- (7) FCR rezerva snage treba se aktivirati ako odstupanje frekvencije od zadane vrijednosti prekorači iznos od ± 10 mHz (zbroj točnosti mjerenja frekvencije i neosjetljivosti regulacije). U slučaju da proizvodna jedinica ne sudjeluje u pružanju pomoćne usluge rezerva za održavanje frekvencije, regulator ne smije biti blokiran nego mora imati ugođenu veću neosjetljivost regulacije (200 mHz).
- (8) Ukupna FCR rezerva snage pružatelja pomoćne usluge mora se moći predavati u prijenosnu mrežu najmanje u trajanju određenom pravilima rada u interkonekciji
- (9) Pružatelji pomoćne usluge rezerva za održavanje frekvencije su dužni dostavljati u stvarnom vremenu podatke za potrebe sustava nadzora procesa održavanja frekvencije u skladu s pretkvalifikacijskim postupkom.

Članak 54.

- (1) Točnost mjerenja frekvencije u sustavu automatskog FRP-a mora biti bolja od 1,5 mHz.
- (2) Točnost mjerenja djelatne snage za potrebe automatskog FRP-a mora biti klase 0,5.
- (3) Svaki pojedinačni proizvodni modul mora zadovoljiti minimalnu brzinu podizanja tereta od 2% nazivne snage u minuti.
- (4) Postavna vrijednost frekvencije sustava automatskog FRP-a je 50,00 Hz, osim u slučaju korekcije sinkronog vremena.

Članak 55.

- (1) aFRR rezervu snage osiguravaju korisnici mreže i/ili grupe korisnika mreže zastupane od strane agregatora koje imaju ugovor s operatorom prijenosnog sustava za osiguravanje rezerve za ponovnu uspostavu frekvencije s automatskom aktivacijom, na temelju zahtjeva operatora prijenosnog sustava za aktiviranje te snage.
- (2) U međusobnom ugovoru o osiguravanju rezerve za ponovnu uspostavu frekvencije s automatskom aktivacijom, utvrđeni su regulacijski parametri, brzina regulacije i drugo, koje pružatelj pomoćne usluge mora ispuniti.
- (3) Operator prijenosnog sustava, na temelju ugovorenih uvjeta, koristi aFRR rezervu snage vodeći se načelom minimalnih troškova i osiguranjem raspoloživosti dostatne rezerve snage.
- (4) Pružatelj pomoćne usluge osiguravanja aFRR rezerve snage dookazuje sposobnost promjene radne točke u skladu sa Slikom 1. Najveći iznos aFRR rezerve snage za koji pojedina proizvodna jedinica/postrojenje može tražiti potvrdu sposobnosti je opseg u kojem proizvodna jedinica/postrojenje može ispuniti uvjete sa Slike 1. odnosno aktivirati snagu unutar 5 minuta.



Slika 1. Zahtijevani odziv korisnika mreže koji sudjeluje u automatskom FRP-u

Članak 56.

(1) Operator prijenosnog sustava, u skladu s prepoznatim potrebama, definira različite produkte mFRR rezerve snage koje će ugovoriti s korisnicima mreže sa sljedećim karakteristikama:

- opseg mFRR rezerve snage,
- broj aktivacija u utvrđenom vremenskom razdoblju,
- minimalni iznos aktivacije,
- minimalno/maksimalno trajanje aktivacije i
- minimalni razmak između dvije aktivacije.

(2) mFRR rezervu snage isporučuju korisnici mreže i/ili grupe korisnika mreže zastupane od strane agregatora, koji imaju ugovor s operatorom prijenosnog sustava za osiguravanje mFRR rezerve snage, na temelju aktivacijskog naloga operatora prijenosnog sustava.

Članak 57.

(1) Svaki proizvodni modul priključen na prijenosnu mrežu mora, u skladu s tehničkim mogućnostima, voditi pogon s postavnom vrijednošću napona prema zahtjevu operatora prijenosnog sustava.

(2) Zahtijevana postavna vrijednost napona u točki priključenja ili iznos jalove 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.

(3) Zahtijevana isporučena jalova snaga u prijenosnu mrežu unutar područja $Q/P_{max} \leq 0,33$ (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.

(4) 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 uzbude.

(5) Uvjeti za predaju/preuzimanje jalove snage/energije izvan područja $Q/P_{max} > 0,33$ (induktivno ili kapacitivno) moraju se urediti međusobnim ugovorima koje s operatorom prijenosnog sustava sklapaju korisnici mreže koji pružaju takve pomoćne usluge.

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

Članak 58.

(1) Na zahtjev operatora prijenosnog sustava proizvodni moduli moraju biti osposobljeni za pružanje pomoćne usluge crnog starta, u skladu s Uvjetima za rad pružatelja usluge ponovne uspostave sustava koje donosi operator prijenosnog sustava na temelju članka 4. Uredbe ER.

(2) Operator prijenosnog sustava utvrđuje i provodi postupak potvrđivanja te nadzire i provjerava sposobnost korisnika mreže za pružanje pomoćne usluge crnog starta. Postupak provjere sposobnosti uključuje i provjeru odziva pružatelja usluge na zahtjev operatora prijenosnog sustava.

(3) Radi pružanja usluge crnog starta, operator prijenosnog sustava dužan je ugovoriti pomoćnu uslugu crnog starta s proizvodnim modulima priključenim na prijenosnu mrežu čija je sposobnost utvrđena u skladu sa stavkom 2 ovog članka.

Članak 59.

(1) Na zahtjev operatora prijenosnog sustava proizvodni moduli moraju biti osposobljeni za pružanje pomoćne usluge rada u otočnom pogonu, u skladu s Uvjetima za rad pružatelja usluge ponovne uspostave sustava koje donosi operator prijenosnog sustava na temelju članka 4. Uredbe ER.

(2) Operator prijenosnog sustava utvrđuje i provodi postupak potvrđivanja te nadzire i provjerava sposobnost korisnika mreže za pružanje pomoćne usluge rada u otočnom pogonu. Postupak provjere sposobnosti uključuje i provjeru odziva pružatelja usluge na zahtjev operatora prijenosnog sustava.

(3) Radi pružanja usluge otočnog pogona, operator prijenosnog sustava dužan je ugovoriti pravo korištenja sposobnosti otočnog pogona s proizvodnim modulima priključenim na prijenosnu mrežu čija je sposobnost utvrđena u skladu sa stavkom 2 ovog članka

2.6 Tehnički i drugi uvjeti za međusobno povezivanje i djelovanje mreža

2.6.1 Tehnički i drugi uvjeti za povezivanje s drugim prijenosnim mrežama

Članak 60.

(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 pravilima rada u interkonekciji.
- (7) Operator prijenosnog sustava u skladu s pravilima rada u interkonekciji određuje i s operatorom susjednog te ostalih regionalnih regulacijskih 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 zona trgovanja 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 koordinira proces održavanja frekvencije, proces ponovne uspostave nazivne frekvencije, proces prekogranične aktivacije FRR-a i proces razmjene odstupanja s operatorima susjednih regulacijskih područja.
- (14) 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.
- (15) 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 pravilima rada u interkonekciji i primjenjivim standardom za računalnu razmjenu podataka.
- (16) 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.
- (17) Operator prijenosnog sustava izrađuje analizu adekvatnosti i dostavlja je drugim operatorima prijenosnog sustava u skladu s pravilima rada u interkonekciji.
- (18) Operator prijenosnog sustava razmjenjuje strukturne podatke u vezi s nadziranom područjem s operatorima prijenosnog sustava članovima ENTSO-E u skladu s pravilima rada u interkonekciji.

2.6.2 Tehnički i drugi uvjeti za povezivanje s distribucijskim mrežama

Članak 61.

(1) U prijenosnoj mreži hrvatskog elektroenergetskog sustava, odnosno na sučelju operatora prijenosnog sustava i operatora distribucijskog sustava, koriste se najviši naponi opreme, iznosa prikazanih u sljedećoj tablici:

Najviši napon opreme (kV)	246	123	38
---------------------------	-----	-----	----

Članak 62.

(1) Za planiranje, proračune, vođenje pogona i analize elektroenergetskog sustava operator prijenosnog sustava i 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.

Članak 63.

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

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

Članak 64.

Ukoliko je korisnik mreže, koji je priključen na distribucijsku mrežu, uključen u pružanje pomoćne usluge operatoru prijenosnog sustava, razmjena informacija za potrebe pružanja usluge i obračuna uređuju se ugovorom o međusobnim odnosima operatora prijenosnog i distribucijskog sustava.

Članak 65.

Prilikom planiranja i vođenja pogona prijenosne mreže, zaštita na sučelju prijenosne mreže i distribucijske mreže mora biti podešena na način da udovoljava uvjetima iz članka 99. i 174. ovih Mrežnih pravila i dodatnim uvjetima ovisno o pogonskom stanju elektroenergetskog sustava.

2.7 Pristup i korištenje prijenosne mreže

Članak 66.

(1) U prijenosnoj mreži hrvatskog elektroenergetskog sustava, odnosno na sučelju operatora prijenosnog sustava i korisnika prijenosne mreže, dopušteni su najviši naponi opreme, iznosa prikazanih u sljedećoj tablici:

Najviši napon opreme (kV)	420	246	123
---------------------------	-----	-----	-----

Članak 67.

(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 68.

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.

Članak 69.

(1) 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.

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

Članak 70.

Prilikom planiranja i vođenja pogona prijenosne mreže, zaštita na sučelju prijenosne mreže i korisnika prijenosne mreže mora biti podešena na način da udovoljava uvjetima iz članaka 99. i 174. ovih Mrežnih pravila i dodatnim uvjetima ovisno o pogonskom stanju elektroenergetskog sustava.

3 PLANIRANJE RAZVOJA PRIJENOSNE MREŽE

Članak 71.

(1) Operator prijenosnog sustava izrađuje dugoročne i srednjoročne planove razvoja prijenosne mreže, uz obvezno noveliranje i dostavljanje Ministarstvu na suglasnost te Agenciji na odobrenje.

(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, preostalog životnog vijeka 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 energetskega razvoja Republike Hrvatske,
- strategiju prostornog razvoja Republike Hrvatske i prostornim planovima,
- važećim integriranim nacionalnim energetskega i klimatskega planom,
- zadovoljenje sigurnosti opskrbe električnom energijom korisnika mreže na cijelom području Republike Hrvatske,

- omogućavanje priključka novih korisnika mreže na prienosnu mrežu pod jednakim, razvidnim i ne diskriminirajućim uvjetima,
- omogućavanje pristupa prienosnoj mreži i korištenje prienosne mreže za nesmetano odvijanje aktivnosti svih sudionika na tržištu električne energije,
- usklađenost s neobvezujućim desetogodišnjim planom razvoja prienosne mreže na razini Europske unije iz članka 30. stavka 1. točke (b) Uredbe 2019/943,
- usklađenost s desetogodišnjim planom razvoja distribucijske mreže,
- predviđanja potrošnje i proizvodnje kroz promatrani vremenski period u Republici Hrvatskoj i razmjene električne energije s drugim zemljama, uzimajući u obzir planove ulaganja za mreže na razini Europske unije i regionalne mreže,
- osiguravanje minimalnog dostupnog kapaciteta za prekozonsku trgovinu akcijskim planom za smanjenje strukturnih zagušenja,
- iznos godišnje energetske uštede u postotku od prosječne ukupne predane električne energije,
- upravljanje potrošnjom, energetske učinkovitost, upotrebu postrojenja za skladištenje energije, upotrebu fleksibilnosti, upravljanje zagušenjima uključujući i planiranje budućih proizvodnih postrojenja i postrojenja za skladištenje energije,
- zakonsku regulativu iz područja zaštite okoliša i prirode, te ostale propise koji utvrđuju utjecaje zahvata na okoliš.

3.1 Zadaće kod planiranja razvoja

Članak 72.

(1) Kod planiranja razvoja prienosne mreže, operator prienosnog sustava mora ispuniti sljedeće zadaće:

- planirati razvoj prienosne 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 prienosne 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 prienosnu mrežu. Posljedice višestrukih poremećaja i višestrukih greški, koji nastaju u prienosnoj mreži, a ne mogu se uzeti u obzir pri planiranju razvoja prienosne mreže zbog ekonomskih razloga, moraju se ograničiti odgovarajućim planovima obrane elektroenergetskog sustava od velikih poremećaja i planovima ponovne uspostave sustava,
- prilikom izrade planova razvoja prienosne mreže, moraju se uzeti u obzir postojeća i očekivana opterećenja jedinica prienosne mreže, najveća i najmanja očekivana proizvodnja elektrana, kao i planirane potrebe distribucijske mreže i svih korisnika mreže, koji su već priključeni ili će biti priključeni na mrežu u kratkoročnom, srednjoročnom i dugoročnom razdoblju,
- prilikom izrade planova razvoja prienosne 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.

3.1.1 Analiza mogućih razvojnih planova prijenosne mreže

Članak 73.

(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 elektrana za promatrano razdoblje,
- predviđanje rada postrojenja za skladištenje energije,
- predvidive potrebe razmjene električne energije interkonekcijskim vodovima,
- predvidivi zahtjevi za priključenjem novih korisnika prijenosne mreže i
- plan razvoja distribucijske mreže.

3.1.2 Primjena ekonomskih kriterija kod planiranja razvoja prijenosne mreže

Članak 74.

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.

3.1.3 Zaštita okoliša i prirode prilikom razvoja prijenosne mreže

Članak 75.

(1) 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.

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

3.2 Kriterij (n-1) u planiranju razvoja

Članak 76.

(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 trajno opterećenje promatranih jedinica prijenosne mreže, kao i za slučaj neprihvatljivih poremećaja i posljedica na napajanje krajnjih kupca kod ispada jedne jedinice prijenosne mreže, proizvodnog modula ili modula elektroenergetskog parka u prijenosnoj mreži (detaljnije opisano u članku 77. ovih Mrežnih pravila).

(3) Kriterij (n-1) predstavlja tehnički okvir za vrednovanje predloženog priključka objekta korisnika na prijenosnu mrežu, u skladu s poglavljem 4. ovih Mrežnih pravila.

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

3.2.1 Opće odredbe za zadovoljenje kriterija (n-1)

Članak 77.

(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 proizvodnog modula ili modula elektroenergetskog parka priključenog 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.

3.2.2 Posebne odredbe za prijenosnu mrežu

Članak 78.

(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 77. 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.

3.2.3 Posebne odredbe za priključenje postrojenja korisnika mreže

Članak 79.

(1) Kod planiranja priključenja postrojenja korisnika prijenosne mreže, može se na zahtjev korisnika prijenosne mreže, uz suglasnost operatora prijenosnog sustava, odstupiti od kriterija (n-1) na priključnoj naponskoj razini, osim u slučaju priključenja postrojenja korisnika mreže priključne snage veće od 250 MW.

(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 korisnika mreže, ne smije narušiti kriterij sigurnosti (n-1) u preostaloj prijenosnoj mreži.

3.2.4 Posebne odredbe za sučelja prijenosne i distribucijske mreže

Članak 80.

(1) Na sučelju prijenosne i distribucijske mreže, u prijenosnoj mreži može se odstupiti od ispunjenja kriterija (n-1).

(2) Smatra se da je na mjestu priključenja, odnosno na sučelju prijenosne i distribucijske mreže, u transformatorskim stanicama 110 (220)/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 može privremeno odstupiti od zadovoljenja kriterija (n-1) na temelju dogovora operatora prijenosnog sustava i operatora distribucijskog sustava iz ekonomskih razloga temeljem stohastičke analize očekivanih posljedica odstupanja.

3.3 Stabilnost elektroenergetskog sustava

3.3.1 Opći zahtjevi glede stabilnosti

Članak 81.

(1) Uvjet za siguran i pouzdan pogon elektroenergetskog sustava 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 4. ovih Mrežnih pravila.

3.3.2 Posebni zahtjevi glede statičke stabilnosti

Članak 82.

(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 146. 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 146. 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.

3.3.3 Posebni zahtjevi glede prijelazne stabilnosti

Članak 83.

(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 141. do 144. 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.

3.3.4 Zahtjevi za zaštitu postrojenja korisnika mreže

Članak 84.

(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, komponente 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 štice opreme.

3.3.5 Koordinacija zaštite na sučelju prijenosne i distribucijske mreže

Članak 85.

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 99. i 174. ovih Mrežnih pravila.

3.4 Metodologija i kriteriji za planiranje razvoja prijenosne mreže

Članak 86.

1) Operator prijenosnog sustava prilikom planiranja razvoja prijenosne mreže treba se voditi jasno definiranim kriterijima i metodologijama.

(2) Metodologija za planiranje razvoja prijenosne mreže uzima u obzir sljedeće utjecajne čimbenike:

- postojeće stanje i značaj jedinica prijenosne mreže i postojeću topologiju prijenosne mreže,

- preuzete ugovorne obveze prema korisnicima prijenosne mreže i prema operatoru distribucijskog sustava te prema susjednim operatorima sustava,
 - sigurnost opskrbe u postojećem stanju mreže i predvidive potrebe u budućem stanju mreže,
 - planove razvoja distribucijske mreže,
 - postojeću i planiranu proizvodnju na prijenosnoj i distribucijskoj mreži,
 - ostvarene i planirane razmjene električne energije na interkonekcijskim vodovima,
 - slobodne kapacitete u prijenosnoj mreži za priključenje novih korisnika mreže.
- (3) Kriteriji za planiranje razvoja prijenosne mreže su sljedeći:
- kriterij (n-1) kao osnovni tehnički preduvjet za određivanje ograničenja prijenosa obzirom na zadovoljenje tehničkih uvjeta opisanih u poglavlju 3.2,
 - poštivanje načela troškova i dobiti prilikom usporedbe pojedinih prijedloga tehničkih rješenja.

4 TEHNIČKI I DRUGI UVJETI ZA PRIKLJUČENJE NA PRIJENOSNU MREŽU

4.1 Uvjeti priključenja

4.1.1 Općenito o uvjetima priključenja

Članak 87.

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

(2) Uvjeti priključenja na prienosnu mrežu određuju se i za priključak zajedničkih objekata (TS 110(220)/X kV) operatora prienosnog 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 prienosne mreže, na odgovarajući način se primjenjuju i na priključenje zajedničkih objekata (TS 110(220)/X kV).

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

Članak 88.

Operator prienosnog sustava svim potencijalnim korisnicima prienosne mreže, odnosno operatoru distribucijskog sustava, osigurava razvidnost:

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

Članak 89.

(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 prienosnog sustava postavlja zahtjeve na parametre pojedinih jedinica prienosne mreže radi toga da u uvjetima normalnog pogona i tijekom poremećaja osigura funkcionalnost elektroenergetskog sustava, a u skladu s planovima izgradnje, rekonstrukcije, revitalizacije i razvoja elektroenergetskog sustava.

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

(4) Operator prienosnog sustava je obvezan utvrditi mjesto priključenja na prienosnu mrežu.

(5) Operator prienosnog sustava je obvezan odrediti uređaj za odvajanje korisnika prienosne mreže od prienosne mreže.

(6) Operator prijenosnog sustava provjerava mogućnost priključenja korisnika prijenosne mreže s obzirom na sigurnost napajanja i nedopušteno povratno djelovanje na prijenosnu mrežu.

4.1.2 Primjena uvjeta priključenja

Članak 90.

(1) Uvjetima priključenja uređuju se odnosi između operatora prijenosnog sustava i korisnika mreže, zatvorenog distribucijskog sustava, skladišta energije 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 postrojenja i sl.).

4.1.3 Odstupanje frekvencije

Članak 91.

(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 izvan granica od 49,95 Hz do 50,05 Hz smije biti maksimalno 15000 minuta godišnje.

(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 izoliranom radu hrvatskog elektroenergetskog sustava, frekvencija uvijek mora biti u granicama od 42,5 Hz do 57,5 Hz.

4.1.4 Odstupanje napona

Članak 92.

(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 25. stavka 2. ovih Mrežnih pravila.

(3) 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.

4.1.5 Kvaliteta napona

Članak 93.

(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 određuju se proporcionalno njegovoj priključnoj snazi prema normi IEC/TR 61000-3-6.

Članak 94.

(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 korisnika mreže ili operatora distribucijskog sustava određuju se proporcionalno njegovoj priključnoj snazi prema normi IEC/TR 61000-3-7.

Članak 95.

(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 određuju se 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 96.

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

4.1.6 Uzemljenje zvjezdišta i potencijal uzemljivača elektroenergetskog postrojenja

Članak 97.

(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 zvjezdištem za uzemljenje.

Članak 98.

(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 postupka priključenja 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.

4.1.7 Značajke zaštite

Članak 99.

(1) Operator prijenosnog sustava određuje uređaje i postavke potrebne za zaštitu prijenosne mreže u skladu s obilježjima postrojenja korisnika mreže priključenog na prijenosni sustav ili distribucijskog sustava priključenog na prijenosni sustav.

(2) 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.

(3) 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).

(4) Operator distribucijskog sustava priključen na prijenosni sustav i svaki novi vlasnik postrojenja kupca priključenog na prijenosni sustav mora imati sposobnost automatskog podfrekvencijskog isklopa određenog udjela njihove potrošnje, sukladno zahtjevu operatora prijenosnog sustava.

(5) Operator prijenosnog sustava određuje parametre automatskog podfrekvencijskog isklopa sukladno Uredbi DCC.

(6) 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 2000 ms, a trolpolni APU do 800 ms,
- u mreži 220 kV: jednopolni APU s beznaponskom stankom do 1000 ms, odnosno trolpolni APU s beznaponskom stankom do 400 ms i
- u mreži 110 kV: jednopolni APU s beznaponskom stankom do 800 ms, odnosno trolpolni APU s beznaponskom stankom do 400 ms,

uz pravo operatora prijenosnog sustava da odobri i drugačija vremena.

(7) 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«).

(8) 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.

(9) Na vodovima koji su po cijeloj duljini izvedeni kao kabelski, APU nije dopušten. Operator prijenosnog sustava ima pravo odobriti / zahtijevati korištenje APU na nehomogenim vodovima (vodovima sastavljenim od kabelskih i nadzemnih dionica) na temelju analize podataka o karakteristikama pojedinih dionica dalekovoda i tehničke opremljenosti sustava relejne zaštite.

4.1.8 Zahtjev za opremanjem sučelja uređajem za nadzor kvalitete napona

Članak 100.

U svrhu analize i utvrđivanja uzroka poremećaja u postrojenju korisnika prijenosne mreže odnosno u elektroenergetskom sustavu, svako mjesto priključka na prijenosnu mrežu (obračunsko mjerno mjesto) 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.

4.2 Opći uvjeti za priključenje postrojenja korisnika mreže na prijenosnu mrežu

Članak 101.

(1) Novo postrojenje korisnika mreže se priključuje na postojeću, izgrađenu prijenosnu mrežu.

(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.

(3) Korisnici mreže sa priključnom snagom jednakom ili većom od 20 MW priključuju se na prijenosnu mrežu.

(4) Ukupna priključna snaga svih proizvodnih jedinica priključenih na srednjonaponsku distribucijsku mrežu napajanu iz čvorišta TS 110(220)/x kV može biti najviše onoliko kolika je ukupna nazivna snaga transformacije nakon ispada energetskog transformatora najveće snage 110(220)/x u tom čvorištu uvećana za iznos minimalne potrošnje u tom čvorištu.

(5) Svaki korisnik mreže obavezan je ugraditi brojila električne energije na sva mjerna mjesta koja se koriste za izračun raspodjele količina preuzete i predane električne energije na obračunskom mjernom mjestu predmetnog korisnika mreže. Instalirana mjerna mjesta su u vlasništvu korisnika mreže i podliježu Zakonu o mjeriteljstvu. Vlasnik mjernog mjesta odgovoran je za tehničku ispravnost mjerila, točnost mjernih rezultata, održavanje zakonitih mjerila u tehničkom stanju koje osigurava točnost mjerenja i upotrebu zakonitih mjerila u skladu s njihovom namjenom. Korisnik mreže mora osigurati povezivanje brojila na sustav mjerenja operatora prijenosnog sustava.

(6) Izračun preuzete i predane električne energije nužno je odrediti elaboratom o ugrađenim mjernim uređajima na mjernim mjestima i formulama za izračun predane i preuzete električne energije. Elaborat je sastavni dio UOKM-a.

Članak 102.

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 103.

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 104.

Sve tehničke i pogonske promjene na postrojenju korisnika prijenosne mreže, koje odstupaju od odredbi u ugovoru o priključenju i ugovoru o korištenju prijenosne mreže, 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 105.

Proizvodne jedinice u postrojenju krajnjeg kupca priključenog na prijenosnu mrežu moraju ispunjavati posebne, a prema potrebi i dodatne uvjete iz članaka 106. do 164. 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 52. ovih Mrežnih pravila.

4.3 Posebni i dodatni uvjeti za priključenje proizvodne jedinice

4.3.1 Općenito

Članak 106.

Za priključak proizvodnih jedinica na prijenosnu mrežu vrijede svi opći uvjeti iz članaka 87. do 111. ovih Mrežnih pravila.

Članak 107.

(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 poglavlja 4.3.12 ovih Mrežnih pravila.

Članak 108.

(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 poglavlju 4.3.11 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.

4.3.2 Priključak proizvodnog modula ili modula elektroenergetskog parka na prijenosnu mrežu

Članak 109.

Pragovi maksimalne snage te parametri zahtjeva za opću primjenu za sve tipove proizvodnih modula kod priključenja na prijenosnu elektroenergetsku mrežu utvrđeni su sukladno Odluci o utvrđivanju nacionalnih pragova maksimalne snage za proizvodne module tipa A, B, C i D i zahtjeva za opću primjenu svih tipova proizvodnih modula (HOPS 12/2018.).

4.3.3 Uredaji za sinkronizaciju

Članak 110.

(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.

4.3.4 Električna zaštita proizvodne jedinice i usklađivanje s mrežnim zaštitama

Članak 111.

(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 određenih ovim Mrežnim pravilima.

(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 112.

(1) Prije priključenja nove proizvodne jedinice treba izraditi analizu selektivnosti i koordinaciju djelovanja zaštitnih uređaja proizvodne jedinice iz članka 111. 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 113.

Za izradu analize iz članka 112. 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 proizvodnog modula propisane u pravilima operatora prijenosnog sustava kojima se uređuje priključenje na prijenosnu mrežu.

4.3.5 Prilagodba sustavu daljinskog vođenja

Članak 114.

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 115.

Proizvođač centrima vođenja operatora prijenosnog sustava u stvarnom vremenu 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)
- informacije o raspoloživosti elektrane za sudjelovanje u ugovorenim pomoćnim uslugama (npr. ograničenje radne snage, sudjelovanje u regulaciji napona/jalove snage),
- informacije potrebne za nadzor primarne regulacije.

Članak 116.

Operator prijenosnog sustava korisniku mreže zadaje:

- postavne vrijednosti djelatne snage, naloge za način regulacije i trenutni regulacijski zahtjev za automatski FRP i
- postavnu vrijednost jalove snage, napona u točki priključenja ili $\cos\phi$ u obliku planiranog rada ili u obliku trenutnog regulacijskog zahtjeva za regulaciju napon/jalova snaga, te mogućnost odabira regulirane veličine.

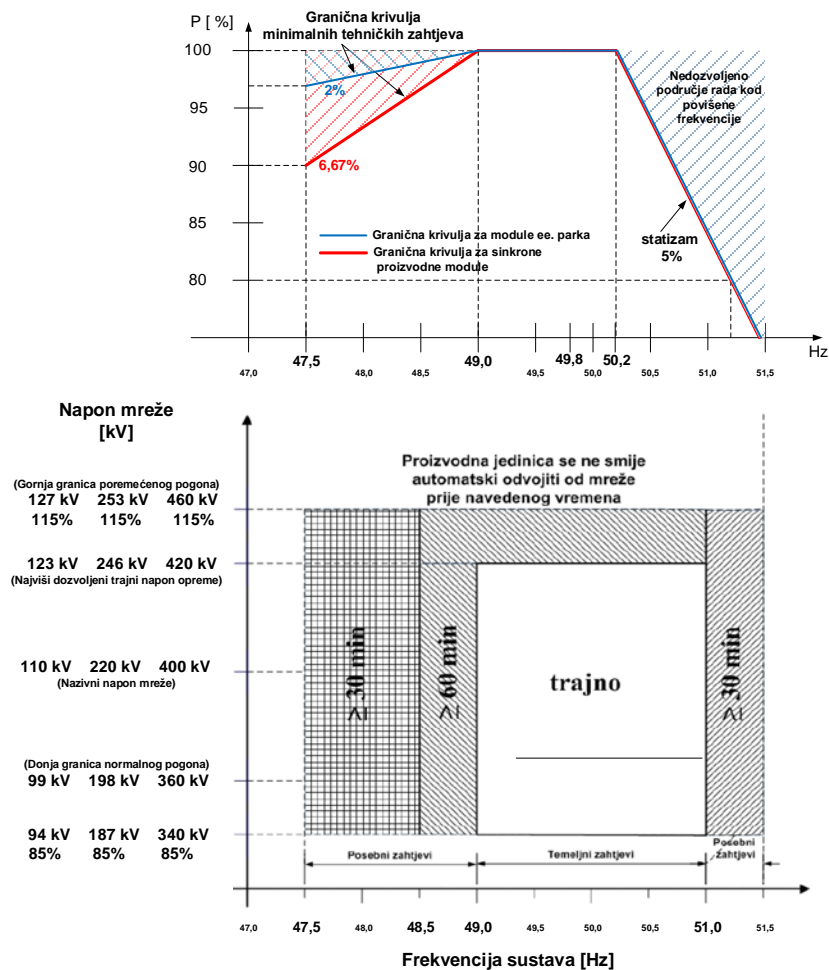
Članak 117.

Ostali potrebni signali i informacije koji se razmjenjuju između operatora prijenosnog sustava i korisnika mreže utvrdit će se u ugovoru o priključenju za svaki konkretan slučaj. Korisnici mreže su dužni trajno osiguravati raspoloživost potrebnih podataka koji se prenose u centar vođenja operatora prijenosnog sustava.

4.3.6 Isporuka djelatne snage

Članak 118.

- (1) Osnovni i posebni zahtjevi za djelatnu snagu koju proizvodna jedinica mora biti sposobna davati prilikom dugotrajnijeg odstupanja pogonske frekvencije i napona elektroenergetskog sustava u točki priključenja, definirani su dijagramima na Slici 2.



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

Članak 119.

Proizvodni moduli tipa D moraju ostati priključeni na mreži do brzine promjene frekvencije 2 Hz/s, unutar promatranog vremenskog razdoblja od 500 ms.

Članak 120.

- (1) Proizvodni modul tipa D mora pri povišenoj frekvenciji ($f > 50,20$ Hz) raditi pri smanjenoj izlaznoj snazi kako je prikazano na Slici 2.
- (2) Opseg podešenja statizma proizvodnih modula tipa D mora biti između 2% i 12%.
- (3) Zadana postavka statizma proizvodnog modula tipa D je 5%.
- (4) Početno kašnjenje frekvencijskog odziva proizvodnih modula tipa D prema stavcima 1. i 2. ovoga članka moraju biti kraći od 2 s.
- (5) Svaki proizvodni modul tipa D mora moći pri sniženoj frekvenciji aktivirati frekvencijski osjetljiv način rada pri sniženoj frekvenciji ($f < 49,8$ Hz) uz odziv do 2 s.

Članak 121.

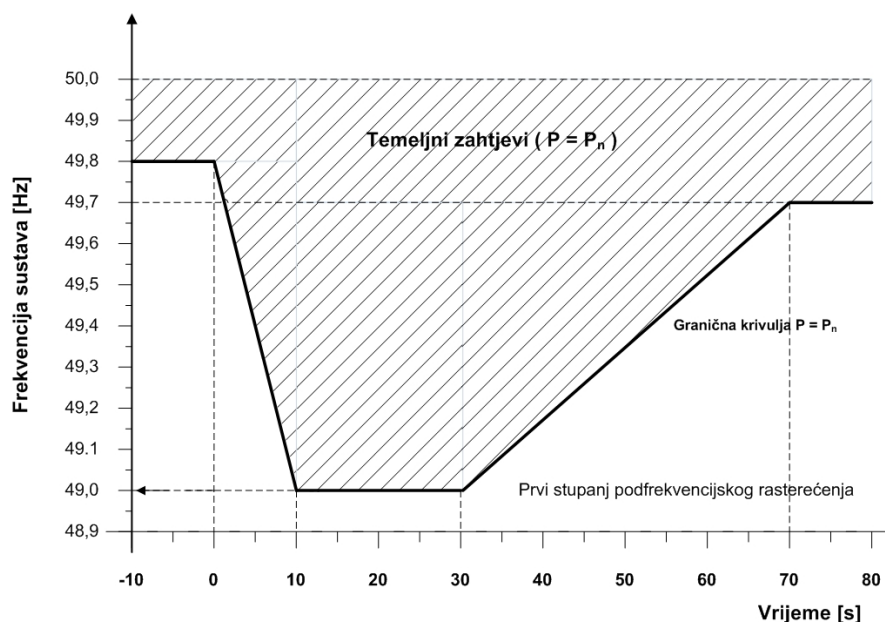
- (1) Za termo proizvodne jedinice mora se omogućiti kontinuirana brzina promjene djelatne snage proizvodne jedinice od najmanje 2% P_n u minuti (P_n = nazivna djelatna snaga) između tehničkog minimuma i nazivne djelatne snage.
- (2) Za hidro proizvodne jedinice mora se omogućiti kontinuirana brzina promjene djelatne snage proizvodne jedinice od 1% P_n u sekundi (između tehničkog minimuma i nazivne djelatne snage).
- (3) Proizvodni moduli tipa D moraju moći slijediti postavnu vrijednost djelatne snage koju zadaje operator prijenosnog sustava.
- (4) Proizvodni modul iz prethodnog stavka, nakon primanja naloga, mora postaviti traženu izlaznu snagu s tolerancijom u skladu sa zahtjevom operatora prijenosnog sustava.

Članak 122.

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 123.

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.



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

4.3.7 Održavanje frekvencije

4.3.7.1 Proces održavanja frekvencije (FCP)

Članak 124.

Svaki proizvodni modul tipa D, mora biti osposobljen za rad u procesu održavanja frekvencije. Taj uvjet vrijedi i za proizvodne module u postrojenjima krajnjeg kupca izravno priključenih na prijenosnu mrežu.

Članak 125.

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

- iznos FCR rezerve 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 2% do 12%,
- FCR rezerva snage proizvodne jedinice mora se moći linearno aktivirati unutar 30 sekundi pri privremenom stacionarnom stanju odstupanja frekvencije jednakom ili većem od ± 200 mHz i predavati u prijenosnu mrežu najmanje 15 minuta,
- 15 minuta nakon aktiviranja FCR rezerve snage i pod pretpostavkom da je zadana frekvencija ponovno dostignuta, FCR rezervasnage mora biti ponovno na raspolaganju,
- pri manjim odstupanjima frekvencije vrijedi jednaka brzina promjene FCR rezerve snage dok se ne postigne potrebna snaga i
- neosjetljivost FCP procesa ne smije prekoračiti iznos od 10 mHz (zbroj podešene neosjetljivosti u regulatoru i zbog konstrukcijske neosjetljivosti) za nove i revitalizirane proizvodne jedinice.

Članak 126.

Za hidro proizvodne jedinice iz članka 120. stavak 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 12%,
- neosjetljivost regulatora je 10 mHz (zbroj podešene neosjetljivosti u regulatoru i zbog konstrukcijske neosjetljivosti) za nove i revitalizirane proizvodne jedinice.

Članak 127.

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

4.3.7.2 Automatski i ručni FRP proces

Članak 128.

Nove i revitalizirane proizvodne jedinice u pravilu moraju biti osposobljene za rad u automatskom i ručnom FRP-u.

Članak 129.

Proizvodna jedinica koja pruža pomoćnu uslugu aFRR rezerve snage mora biti sposobna promijeniti djelatnu snagu unutar ugovorenog iznosa aFRR rezerve snage kroz najviše 5 minuta.

Članak 130.

Proizvodna jedinica koje pružaju pomoćnu uslugu mFRR rezerve snage mora biti sposobna dati u prijenosnu mrežu ugovoreni iznos mFRR rezerve snage najkasnije kako je predviđeno za ugovoreni produkt mFRR rezerve snage.

4.3.8 Regulacija napona i jalove snage

4.3.8.1 Regulacija napona

Članak 131.

(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 trebaju 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.

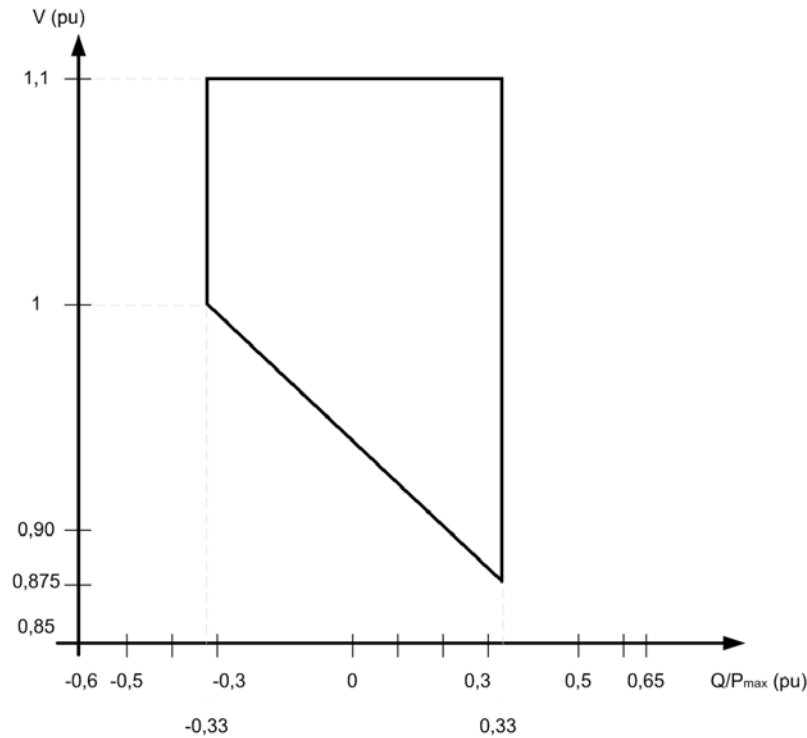
4.3.8.2 Kompenzacija jalove snage

Članak 132.

(1) Za nove i revitalizirane proizvodne jedinice na mjestu priključka kapaciteti za proizvodnju jalove snage moraju biti u opsegu ($Q/P_{max} \leq 0,33$, induktivno ili kapacitivno) te u opsegu $Q/P_{max} > 0,33$ (induktivno ili kapacitivno) U svakom konkretnom slučaju nove ili revitalizirane proizvodne jedinice operator prijenosnog sustava i proizvođač mogu na temelju odgovarajućih analiza utvrditi i veći opseg sinkronog generatora što se regulira ugovorom o priključenju. Za reverzibilne hidroelektrane, zahtjev za opseg faktora snage ($\cos\phi$) definira se zasebno za motorski rad.

(2) Svaki proizvodni modul tipa D mora ispuniti zahtjev operatora prijenosnog sustava za proizvodnju jalove snage prema Slici 4.

(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.



Slika 4. Karakteristika U-Q/Pmax za sinkrone proizvodne module tipa D

Članak 133.

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 134.

Po završetku pokusnog rada proizvodnog postrojenja, proizvođač treba za svaku proizvodnu jedinicu dostaviti pogonski dijagram generatora s ucrtanim proradnim karakteristikama zaštite od nestanka uzbuđene sinkronog generatora, karakteristikama svih regulacijskih ograničenja te konstrukcijskim ograničenjima pogonskog stroja i sinkronog generatora. Pogonski dijagram treba biti dan na priključnicama generatora i u točki priključenja. Za regulacijska ograničenja s vremenski ovisnim karakteristikama potrebno je priložiti te karakteristike.

4.3.9 Odvajanje proizvodne jedinice od mreže s obzirom na sigurnost sustava

Članak 135.

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

4.3.9.1 Kriterij za automatsko odvajanje od mreže

Članak 136.

- (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.

4.3.9.2 Odstupanje frekvencije

Članak 137.

(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.

4.3.9.3 Gubitak stabilnosti

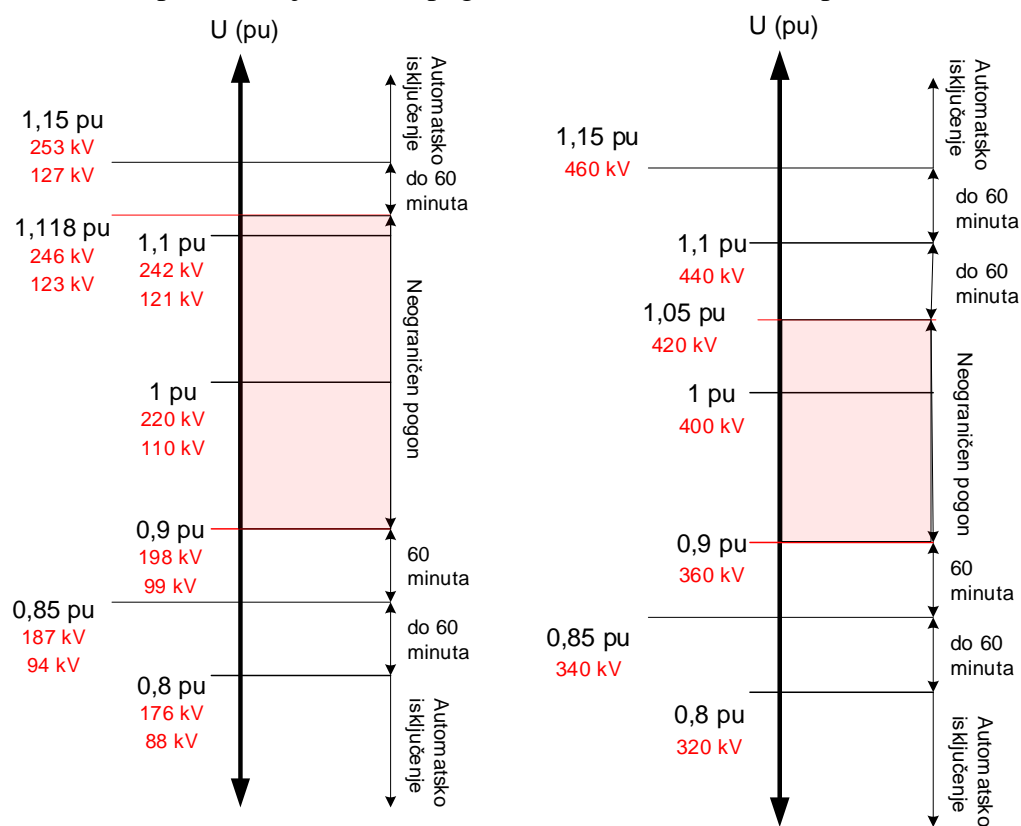
Članak 138.

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 111. stavkom 1. ovih Mrežnih pravila.

4.3.9.4 Odstupanje od nazivnog napona

Članak 139.

Proizvodni moduli tipa D moraju ostati u pogonu sukladno vremenu i naponu na slici 5.



Slika 5. Zahtjevi za rad i isporuku snage u prijenosnu mrežu proizvodnih modula tipa D

4.3.10 Ponašanje proizvodne jedinice pri poremećajima u mreži

Članak 140.

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

4.3.10.1 Prijelazna stabilnost (kratki spojevi)

Članak 141.

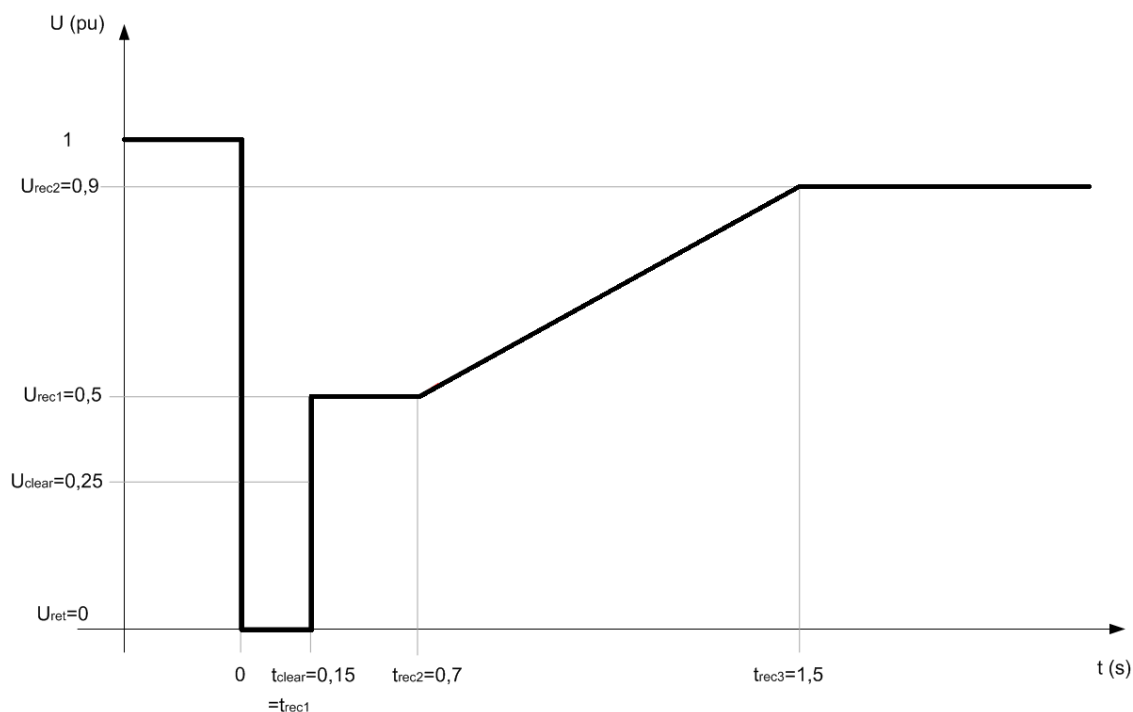
(1) Kratki spojevi u blizini elektrane pri ispravnom djelovanju sustava zaštite, ako se otklone unutar 150 ms, ne smiju dovesti u cijelom pogonskom području generatora do nestabilnosti ili odvajanja jedinice od prijenosne mreže, pod uvjetom da je na sučelju prijenosne mreže i proizvodne jedinice snaga bliskog tropskog 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 moguć je samo uz posebno odobrenje operatora prijenosnog sustava.

Članak 142.

Proizvodni modul ne smije se odvojiti od prijenosne mreže sve dokle god je napon prijenosne mreže u točki priključenja iznad granične krivulje prikazane slikom 6. za proizvodni modul tipa D. Ovaj zahtjev vrijedi i za proizvodne module priključene na naponske razine niže od 110 kV, a koje su pod središnjim nadzorom operatora prijenosnog sustava.



Slika 6. Dijagram prolaska kroz stanje kvara u mreži proizvodnog modula tipa D

Članak 143.

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 144.

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

4.3.10.2 Statička stabilnost

Članak 145.

(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.

(3) Operator prijenosnog sustava može odrediti najveće dopušteno smanjenje izlazne djelatne snage od radne točke proizvodne jedinice ako frekvencija sustava padne ispod 49 Hz, sukladno propisima koji uređuju zahtjeve za opću primjenu svih tipova proizvodnih modula. Za hrvatski elektroenergetski sustav definirano je slikom 2. iz priloga I. ovih Mrežnih pravila.

Članak 146.

(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 145. stavku 2 ovih Mrežnih pravila.

4.3.11 Dodatni uvjeti za priključak proizvodne jedinice

Članak 147.

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 rada u otočnom pogonu i /ili
- sposobnost crnog starta.

4.3.11.1 Prijelaz jedinice u prazni hod i osiguranje napajanja vlastite potrošnje

Članak 148.

- (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.
- (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.

4.3.11.2 Sposobnost otočnog pogona

Članak 149.

- (1) Ako operator prijenosnog sustava traži prilikom definiranja uvjeta priključenja na prijenosnu mrežu da proizvođač električne energije mora osigurati sposobnost pružanja pomoćne usluge rada u otočnom 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.

4.3.11.3 Sposobnost crnog starta

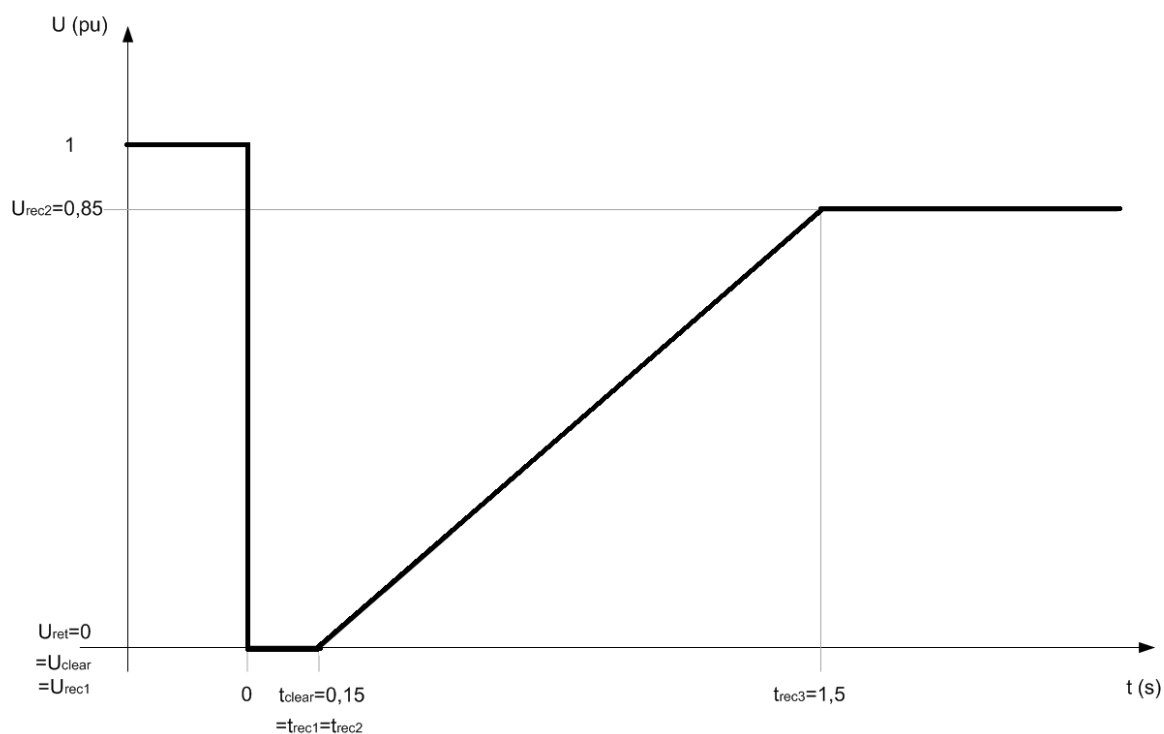
Članak 150.

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

4.3.12 Posebni uvjeti za priključak modula elektroenergetskih parkova

Članak 151.

- (1) Modul elektroenergetskog parka mora imati sposobnost prolaska kroz stanje kvara tijekom promjene (pada) frekvencije koja se odvija brzinom do 2 Hz/s, unutar promatranog vremenskog okvira od 500 ms.
- (2) Moduli elektroenergetskih parkova moraju zadovoljavati dijagram prolaska kroz stanje kvara sa slike 7.



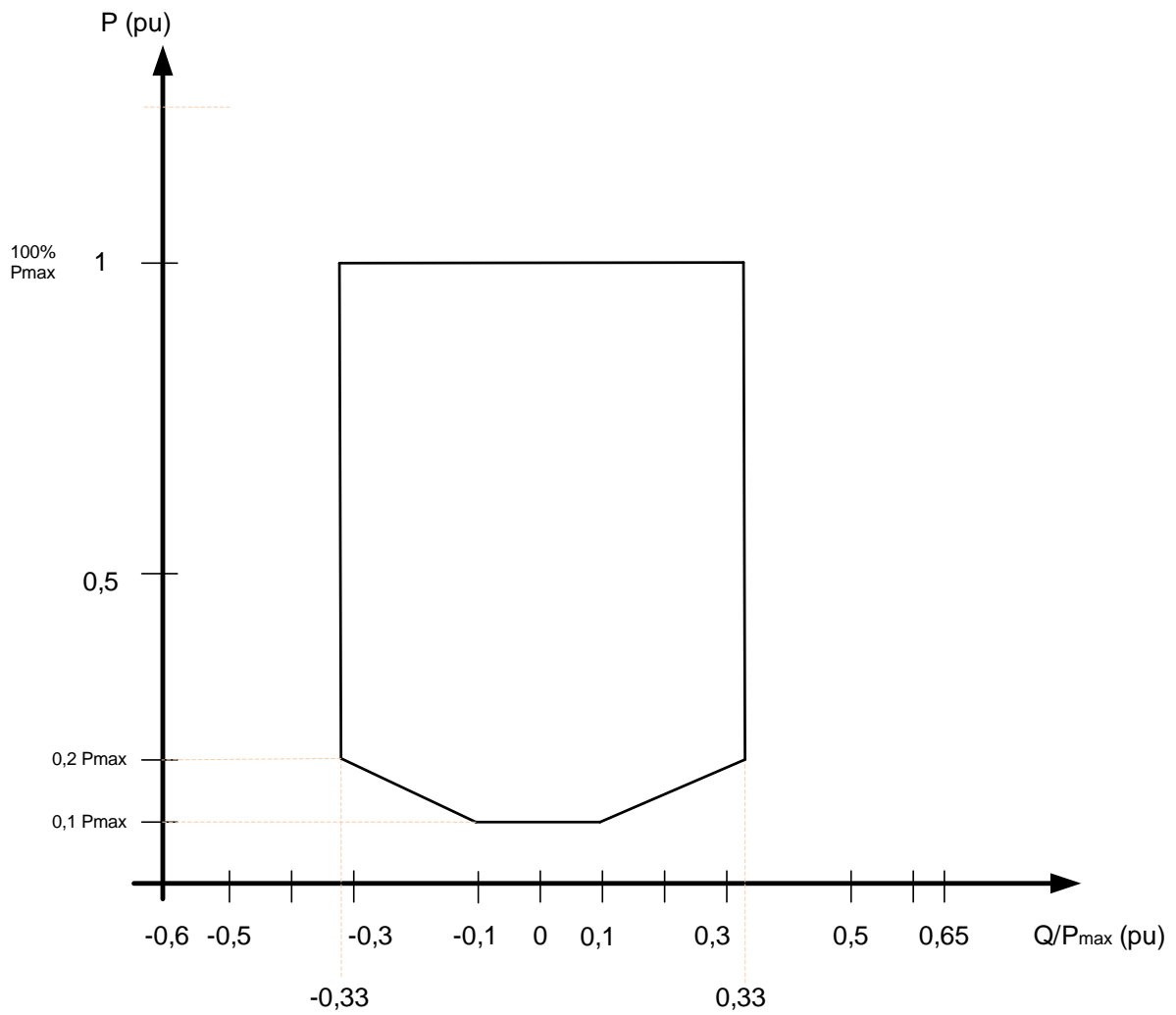
Slika 7. Dijagram prolaska kroz stanje kvara u mreži modula elektroenergetskog parka tipa D

Članak 152.

Modul elektroenergetskog parka mora ostati u pogonu uz uvjete na mjestu priključenja sa slike 5.

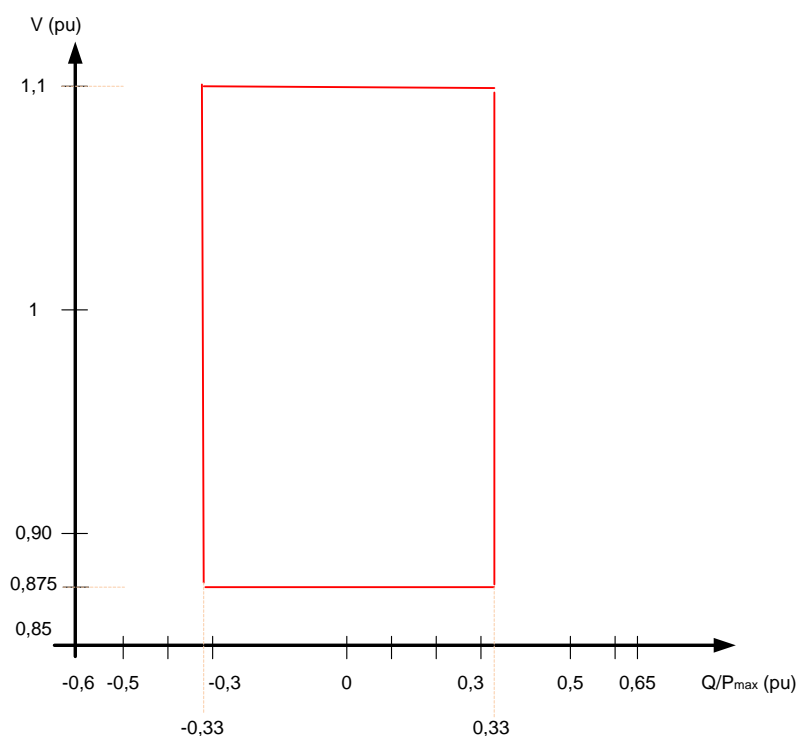
Članak 153.

- (1) Modul elektroenergetskog parka mora imati ugrađen upravljački sustav koji omogućava njegov zahtijevani frekvencijski odziv za sudjelovanje modula elektroenergetskog parka u primarnoj regulaciji frekvencije.
- (2) Upravljački sustav modula elektroenergetskog parka 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 (postavljanje slobodne proizvodnje) uz toleranciju $1\% P_n - 5\% P_n$.
- (3) Modul elektroenergetskog parka nakon zaprimanja naloga mora postaviti traženu izlaznu snagu s tolerancijom u skladu sa zahtjevom operatora prijenosnog sustava.
- (4) Upravljački sustav modula elektroenergetskog parka mora biti sposoban u stvarnom vremenu prihvatiti i najkasnije za 1 minutu izvršiti nalog operatora prijenosnog sustava o referentnoj veličini Q/P_{max} , u opsegu $Q/P_{max} > 0,33$ (induktivno ili kapacitivno) ili napona na sučelju modula elektroenergetskog parka i prijenosne mreže. Rad s $\cos\varphi$ snage izvan područja $Q/P_{max} > 0,33$ (induktivno ili kapacitivno), operator prijenosnog sustava i vlasnik modula elektroenergetskog parka mogu posebno ugovoriti.
- (5) Modul elektroenergetskog parka mora ispuniti zahtjev za proizvodnjom radne snage prema slici 8.



Slika 8. Karakteristika P-Q/ P_{max} za modul elektroenergetskog parka tipa D

(6) Modul elektroenergetskog parka tipa D mora ispuniti zahtjev operatora prijenosnog sustava za proizvodnju jalove snage prema Slici 9.



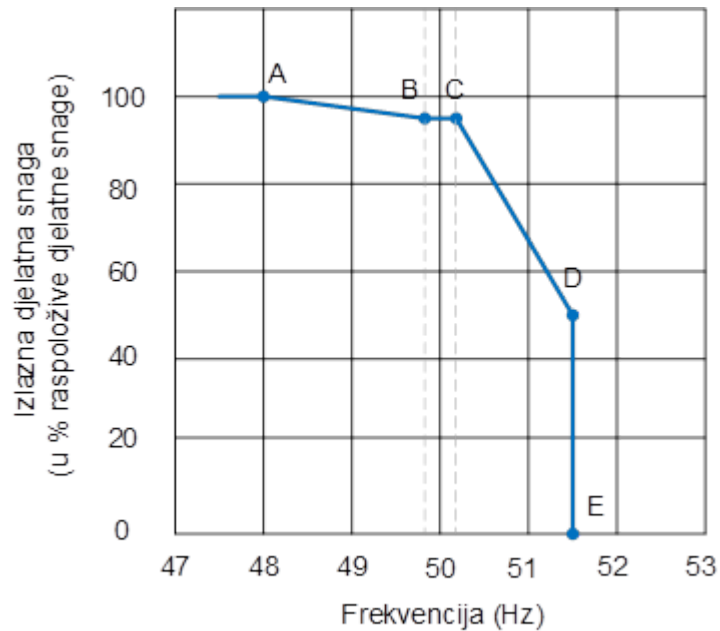
Slika 9. Karakteristika U-Q/Pmax za module elektroenergetskog parka tipa D

Članak 154.

- (1) Komunikacija između upravljačkog sustava modula elektroenergetskog parka i pripadajućih proizvodnih jedinica treba biti projektirana i izvedena da se bez kašnjenja osigurava izvođenje svih, od operatora prijenosnog sustava, naloženih promjena u svrhu postizanja željenih rezultata. Operator prijenosnog sustava mora biti u mogućnosti u bilo kojem trenutku izvršiti izbor tipa referentne veličine putem IT platforme, a upravljački sustav treba u stvarnom vremenu slati operatoru informaciju o trenutno aktivnom tipu upravljačkog naloga.
- (2) Operator prijenosnog sustava mora imati tehničku mogućnost isključenja modula elektroenergetskog parka s prijenosne mreže.

Članak 155.

- (1) Odziv modula elektroenergetskog parka u slučaju promjene frekvencije napona prijenosne mreže mora zadovoljavati zahtjeve odziva snage na promjenu frekvencije prikazane na Slici 10.
- (2) Traženu karakteristiku odziva sa Slike 10. mora imati svaka proizvodna jedinica modula elektroenergetskog parka.
- (3) Operator prijenosnog sustava može zahtijevati postavljanje frekvencijskog odziva proizvodnih jedinica na način da su točke 'A', 'B' i 'C' u karakteristici odziva snage modula elektroenergetskog parka na promjenu frekvencije postavljene na 100% od raspoložive snage.



Slika 10. Zahtijevani odziv modula elektroenergetskog parka na promjenu frekvencije mreže

Članak 156.

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

Članak 157.

Ako se frekvencija napona prijenosne mreže poveća iznad 51,5 Hz (linija 'D' - 'E' sa Slike 6., proizvodne 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 158.

Priključna snaga modula elektroenergetskog parka označava najveći iznos snage koju modul elektroenergetskog parka smije isporučiti u prijenosnu mrežu.

Članak 159.

(1) Na priključku modula elektroenergetskog parka 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.

(2) Predmetna ograničenja se ne odnose na izvršenje naloga operatora prijenosnog sustava za podešenje nove postavne radne točke modula elektroenergetskog parka.

Članak 160.

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

Članak 161.

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

Članak 162.

U uvjetima velike brzine vjetra izlazna snaga modula elektroenergetskog parka mora biti smanjivana u skladu sa člankom 157. ovih Mrežnih pravila, a ne iznenadnim isključenjem svih proizvodnih jedinica.

Članak 163.

Zbog potrebe provođenja dinamičkih analiza rada elektroenergetskog sustava, vlasnik modula elektroenergetskog parka dužan je dostaviti operatoru prijenosnog sustava detaljan statički i dinamički model proizvodnih jedinica i modula elektroenergetskog parka u roku i formatu utvrđenom u ugovoru o priključenju.

4.3.13 Provjera udovoljenja uvjeta za priključenje proizvođača na prijenosnu mrežu

Članak 164.

(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 simulacijama i ispitivanjima. Ispitivanje sukladnosti se definira ugovorom o priključenju. Program i način provedbe ispitivanja sukladnosti predlaže proizvođač, a odobrava operator prijenosnog sustava. Proizvođač treba operatoru prijenosnog sustava dostaviti izvještaje o provedenim 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 i ugovorom o korištenju mreže opseg i učestalost ispitivanja za provjeru značajki proizvodne jedinice tijekom pogona proizvodne jedinice. Proizvođač treba operatoru prijenosnog sustava dostaviti izvještaje o provedenim ispitivanjima.

4.3.14 Posebni uvjeti za priključak korisnika mreže

Članak 165.

(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.

4.3.15 Posebni uvjeti za priključak postrojenja za skladištenje energije

Članak 166.

(1) Postrojenje za skladištenje energije mogu biti sinkroni i asinkroni moduli za skladištenje električne energije. U slučaju predaje električne energije u mrežu postrojenje za skladištenje električne energije mora ispunjavati sve zahtjeve iz točke 4.3.

(2) Postrojenje za skladištenje energije može biti priključeno na prijenosnu mrežu samo preko zasebnog obračunskog mjernog mjesta.

Članak 167.

Ukoliko postoji nesrazmjer 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.

4.4 Uvjeti za priključak kupaca

Članak 168.

(1) Kupci priključeni na prijenosnu elektroenergetsku mrežu moraju zadovoljavati uvjete iz ovih mrežnih pravila i to:

a) u pogledu otpornosti na promjenu frekvencije sustava,

Frekvencijsko područje	Razdoblje pogona
47,5 Hz – 48,5 Hz	t >30 min
48,5 Hz – 49,0 Hz	t >30 min
49,0 Hz – 51,0 Hz	neograničeno
51,0 Hz – 51,5 Hz	30 minuta

b) otpornost na naponske promjene prema članku 25. stavcima 2. i 3. i članku 139. glede minimalnog vremena ostanka u pogonu pri sniženim i povišenim vrijednostima napona na naponskim razinama od 110 kV do 300 kV:

Naponski raspon	Razdoblje pogona
0,90 pu – 1,118 pu	neograničeno
1,118 pu – 1,15 pu	t=60 min

te naponskim razinama višim od 300 kV:

Naponski raspon	Razdoblje pogona
0,90 pu – 1,05 pu	neograničeno
1,05 pu – 1,10 pu	t=60 min

(2) Kupac iz stavka 1. ovog članka ili operator distribucijskog sustava može s operatorom prijenosnog sustava dogovoriti veća frekvencijska područja ili dulja minimalna vremena za rad.

Članak 169.

(1) Na temelju nazivnih kratkospojnih vrijednosti elemenata prijenosne mreže operator prijenosnog sustava određuje maksimalnu struju kratkog spoja na mjestu priključenja koju postrojenje kupca priključeno na prijenosni sustav ili distribucijski sustav priključen na prijenosni sustav mora izdržati.

(2) Ukoliko dođe do promjene iznosa struje kratkog spoja na sučelju s distribucijskom mrežom, operator distribucijskog sustava o tome obavještava operatora prijenosnog sustava.

(3) Operator prijenosnog sustava može od vlasnika postrojenja kupca priključenog na prijenosni sustav ili operatora distribucijskog sustava priključenog na prijenosni sustav zatražiti informacije o doprinosu u pogledu struje kratkog spoja iz tog postrojenja ili mreže. Minimalno, ekvivalentni modeli elektroenergetske mreže dostavljaju se i prikazuju u direktnom, inverznom i nultom sustavu simetričnih komponenti.

(4) Operator prijenosnog sustava može tražiti simulacijske modele ili jednakovrijedne informacije kojima se pokazuje ponašanje postrojenja kupca priključenog na prijenosni sustav i/ili distribucijskog sustava priključenog na prijenosni sustav u stacionarnom i dinamičkom stanju. Operator prijenosnog sustava utvrđuje sadržaj i oblik tih simulacijskih modela ili jednakovrijednih informacija.

Članak 170.

Postrojenja kupca i distribucijski sustavi priključeni na prijenosni sustav moraju moći održati rad u stacionarnom stanju na mjestu priključenja u rasponu jalove snage unutar granica $\cos\phi \geq 0,95$ (induktivno ili kapacitivno).

Članak 171.

Postrojenje za skladištenje energije mogu biti sinkroni i asinkroni moduli za skladištenje električne energije. U slučaju preuzimanja električne energije iz mreže postrojenje za skladištenje električne energije mora ispunjavati sve zahtjeve iz 4.4.

4.5 Pružanje usluga upravljanja potrošnjom

Članak 172.

(1) Usluge upravljanja potrošnjom koje postrojenja korisnika mreže i zatvoreni distribucijski sustavi mogu pružati operatoru prijenosnog sustava dijele se u dvije kategorije:

(a) daljinski upravljane:

- upravljanje potrošnjom s ciljem promjene djelatne snage;
- upravljanje potrošnjom s ciljem promjene jalove snage;
- upravljanje potrošnjom s ciljem upravljanja ograničenjima u prijenosnoj mreži;

(b) autonomno upravljane:

- upravljanje potrošnjom s ciljem promjene frekvencije sustava;
- upravljanje potrošnjom s ciljem vrlo brze promjene djelatne snage.

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

Članak 173.

(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 90. do 100. 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 kompenzaciju, dužan je operatoru prijenosnog sustava omogućiti osmotrivost njenog rada.

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

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

Članak 174.

(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 sustav 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 proradivati 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 – KRD i registrator prijelaznih pojava).

(6) Ostali uvjeti na sučelju između prijenosne mreže i postrojenja korisnika ili distribucijske mreže koji se usuglašuju, ne smiju ugrožavati okolna postrojenja.

4.8 Razmjena podataka na sučelju

4.8.1 Opće odredbe

Članak 175.

- (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. Popis traženih podataka operator prijenosnog sustava javno objavljuje.
- (3) Korisnik prijenosne mreže i operator distribucijskog sustava moraju operatoru prijenosnog sustava dostaviti detaljne tehničke informacije o svojoj elektroenergetskoj 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.
- (4) Korisnik prijenosne mreže i operator distribucijskog sustava dužni su trajno osiguravati raspoloživost i točnost potrebnih podataka koji se prenose u centar vođenja operatora prijenosnog sustava.
- (5) Telekomunikacijska oprema i infrastruktura potrebna za funkcioniranje sustava vođenja elektroenergetskog sustava mora prioritetno osigurati nesmetano vođenje elektroenergetskog sustava.
- (6) 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. Sučelje i tehnologiju definira operator prijenosnog sustava.
- (7) 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.
- (8) 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, s tim da se za te sustave u ključnim transformatorskim stanicama treba osigurati besprekidno napajanje s najkraćim trajanjem od 24 sata po zahtjevu iz članka 35. stavak 3 ovih Mrežnih pravila.
- (9) Komunikacijski sustav postrojenja treba realizirati preklopnima s Ethernet-sučeljima, usmjernicima i svjetlovodnim kabelima ili oklopljenim bakrenim kabelima kategorije 6 prema EN 50173-1 ili bolje.
- (10) Komunikacijski sustav postrojenja uključuje se u transportni komunikacijski sustav s minimalno dva odvojena spojna komunikacijska puta, od kojih je barem jedan realiziran svjetlovodnom infrastrukturom. Komunikacijski sustav postrojenja treba povezati preko usmjernika na odgovarajući postojeći transportni komunikacijski sustav 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.
- (11) 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 u vremenu kraćem od 1 radni dan radnog dana, a za elektrane koje sudjeluju u sekundarnoj regulaciji snage i frekvencije razmjene u vremenu kraćem od 2 sata.
- (14) Točnost podataka koje korisnici prijenosne mreže i operator distribucijskog sustava i/ili korisnik mreže šalju operatoru prijenosnog sustava provjerava se periodičkim ili nakon svake značajne promjene ispitivanjima čije rezultate potvrđuju obje strane.

(15) 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.

(16) Na sučelju prijenosne 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, smjer djelatne i jalove snage),
- izabrane informacije o djelovanju zaštite i pogonskim događajima na sučelju i
- ostale informacije.

(17) Vlasnik modula elektroenergetskog parka i operator postrojenja za skladištenje energije dužni su pored informacija i podataka iz stavaka 2. i 3. ovog članka osigurati i dostavu informacija u stvarnom vremenu o:

- raspoloživosti pojedinih proizvodnih jedinica modula elektroenergetskog parka i pojedinih modula postrojenja za skladištenje energije,
- izlaznim snagama pojedinih proizvodnih jedinica modula elektroenergetskog parka i pojedinih modula postrojenja za skladištenje energije,
- meteorološke podatke o predviđanju primarnog izvora energije u narednom razdoblju.

(18) 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 agregirane podatke o proizvodnji i/ili potrošnji priključenih korisnika distribucijske mreže.

(19) 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.

(20) 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 i interval dostavljanja,
- 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.

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

(22) Operator prijenosnog sustava ima pravo od korisnika mreže i nakon inicijalnog priključenja zatražiti proširenje skupa ili prilagodbu informacija koje se razmjenjuju a koje su uvjetovane promjenama u zakonima ili unaprjeđenju poslovnih procesa.

4.8.2 Posebne odredbe o razmjeni informacija o pogonu proizvodnih jedinica

Članak 176.

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

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

Članak 177.

(1) Promjene topologije elektroenergetskog sustava ili osnovnih parametara elektroenergetskog sustava mogu utjecati na pogonsku sigurnost 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.

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

Članak 178.

(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.

4.11 Uvjeti priključenja visokonaponskog sustava istosmjerne struje

Članak 179.

- (1) ISVN koji ispunjava sve zahtjeve ovih Mrežnih pravila i posebnih propisa koji uređuju područje priključenja može se priključiti na prijenosnu mrežu.
- (2) ISVN i istosmjerni moduli elektroenergetskog parka priključuju se na prijenosnu mrežu sukladno odredbama iz članka 101. – 105. ovih mrežnih pravila uz dokazivanje ispunjavanja zahtjeva iz propisa koji utvrđuju zahtjeve za opću primjenu za priključenje sustava za prijenos istosmjernom strujom visokog napona i istosmjerno priključenih modula elektroenergetskog parka.
- (3) ISVN mora biti sposoban ostati priključen na mrežu i za rad u sljedećim razdobljima i frekvencijskim područjima:

Frekvencijsko područje	Razdoblje pogona
47,0 Hz – 47,5 Hz	Minimalno 60 sek
47,5 Hz – 48,5 Hz	minimalno 90 min
48,5 Hz – 49,0 Hz	minimalno 90 min
49,0 Hz – 51,0 Hz	neograničeno
51,0 Hz – 51,5 Hz	minimalno 90 min
51,5 Hz – 52,0 Hz	minimalno 15 min

Članak 180.

- (1) Operator prijenosnog sustava i vlasnik ISVN-a mogu se dogovoriti o većim frekvencijskim područjima ili duljim minimalnim vremenima za rad ako je to potrebno za očuvanje ili ponovno uspostavljanje sigurnosti sustava. Ako su veća frekvencijska područja ili dulja minimalna vremena za pogon tehnički i ekonomski izvediva, vlasnik ISVN-a ne smije neutemeljeno uskratiti pristanak.
- (2) ISVN mora biti sposoban za automatsko isključenje iz mreže na frekvencijama koje odredi operator prijenosnog sustava.
- (3) Operator prijenosnog sustava može odrediti najveće dopušteno smanjenje izlazne djelatne snage od njegove radne točke ako frekvencija sustava padne ispod 49 Hz.
- (4) ISVN mora biti sposoban ostati priključen na mrežu i raditi ako se mrežna frekvencija mijenja brzinom između $-2,5$ Hz/s i $+2,5$ Hz/s.
- (5) ISVN mora biti sposoban prilagođavati prenesenu djelatnu snagu do svoje maksimalne prijenosne moći u svakom smjeru po nalogu operatora prijenosnog sustava.

Članak 181.

- (1) ISVN pretvaračka stanica mora biti sposobna ostati priključena na mrežu i raditi pri maksimalnoj struji ISVN unutar raspona napona iz članka 139. stavka 2 na mjestu priključenja.
- (2) Vlasnik ISVN-a i operator prijenosnog sustava mogu dogovoriti šire naponske raspone ili dulja minimalna vremena za pogon od onih iz prethodnog stavka.

Članak 182.

Operator prijenosnog sustava može odrediti da ISVN mora imati sposobnost osiguranja brze struje kvara na mjestu priključenja u slučaju simetričnih (tropolnih) kvarova.

Članak 183.

- (1) Operator prijenosnog sustava određuje zahtjeve u pogledu sposobnosti osiguranja jalove snage na mjestima priključenja u kontekstu promjenjivog napona. Prijedlog tih zahtjeva obuhvaća karakteristiku $U-Q/P_{max}$ unutar čijih granica pretvaračka stanica ISVN-a mora biti sposobna osigurati jalovu snagu pri svojoj maksimalnoj prijenosnoj moći djelatne snage.
- (2) Vlasnik ISVN-a osigurava da je jalova snaga njegove pretvaračke stanice ISVN-a koja se razmjenjuje s mrežom na mjestu priključenja ograničena na vrijednosti koje odredi nadležni operator sustava.
- (3) Pretvaračka stanica ISVN mora biti sposobna raditi u različitim režimima koje odredi nadležni operator prijenosnog sustava, a obuhvaćaju najmanje
- regulaciju napona,
 - regulaciju jalove snage,
 - regulaciju faktora snage.
- (4) Ukoliko pojedini uvjet za priključenje i rad ISVN-a na prijenosnoj mreži nije određen člancima 179 – 182 primjenjuje se uvjeti propisani ovim Mrežnim pravilima za priključenje i rad proizvodnih modula tipa D.

5 MJERNA PRAVILA

Članak 184.

(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.

5.1 Odgovornost operatora prijenosnog sustava

Članak 185.

(1) Operator prijenosnog sustava nadležan je i odgovoran za mjerne usluge na:

- prekograničnim vodovima,
- obračunskim mjernim mjestima korisnika mreže priključenih na prijenosnu mrežu,
- obračunskim mjernim mjestima sučelja prijenosne i distribucijske mreže na 220, 110 kV i 35(30) kV naponu.

(2) Operator prijenosnog sustava utvrđuje neto isporučenu energiju povlaštenog proizvođača priključenog na prijenosnu i distribucijsku mrežu.

5.2 Obračunsko mjerno mjesto

Članak 186.

(1) Operator prijenosnog sustava nadležan za mjerne usluge mora propisivanjem uvjeta u ugovoru o priključenju i ugovoru o korištenju mreže 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.

5.2.1 Oprema obračunskog mjernog mjesta

Članak 187.

- (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 188.

- (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 smješтана 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 189.

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 190.

- (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.

5.2.1.1 Brojila električne energije

Članak 191.

- (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 a za mjerenje prekomjerno preuzete jalove energije brojila moraju registrirati jalovu energiju u četiri kvadranta.
- (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.

5.2.1.2 Uređaji za pohranu podataka

Članak 192.

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, prihvatanja 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 brojilom,
- sadržavati pokaznik vremena i nadnevka,
- imati spremnik vlastitih događaja i događaja prikupljenih izravnom komunikacijom s brojilima,
- sadržavati standardna sučelja za istodobnu daljinsku i lokalnu komunikaciju.

5.2.1.3 Mjerila kvalitete električne energije

Članak 193.

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 spajaju se na sekundarne mjerne jezgre strujnih, odnosno namote naponskih transformatora. Tehničke značajke uređaja za mjerenje kvalitete propisuje operator prijenosnog sustava u tehničkim pravilima kojima se uređuju obračunska mjerna mjesta.

5.2.1.4 Strujni i naponski transformatori

Članak 194.

- (1) Strujni i naponski transformatori koriste se za neizravno mjerenje električne energije.
- (2) Strujni 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 transformatora je 5 A ili 1 A.
- (4) Razred točnosti mjerne jezgre strujnih 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 transformatora za obračunsko mjerenje mora zadovoljavati razreda točnosti 0,2 za cijelo područje nazivne snage.
- (6) Ukoliko su na strujne 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 transformatora koji su u funkciji obračunskog mjerenja i svi mjerni krugovi naponskih transformatora moraju biti plombiranjem zaštićen 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.

5.3 Odobravanje i ovjeravanje mjerila

Članak 195.

(1) Mjerila kod ugradnje na obračunsko mjerno mjesto moraju imati valjanu službenu oznaku, valjan ovjerni žig, odnosno valjanu ovjernicu 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.

5.4 Mjerne usluge

Članak 196.

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.

5.4.1 Nabava, ugradnja i zamjena mjerne opreme

Članak 197.

(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.

5.4.2 Održavanje

Članak 198.

(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.

5.4.2.1 Neispravnosti i popravci

Članak 199.

(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.

5.4.2.2 Kontrolno ispitivanje

Članak 200.

(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.

5.4.3 Ovjeravanje

Članak 201.

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

5.4.4 Upravljanje i pohranjivanje izmjerenih i potvrđenih obračunskih podataka

Članak 202.

(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 ispravak 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.

(3) Podaci iz baze mjernih podataka moraju biti pohranjeni najmanje tri godine u računalnom formatu pogodnom za pristup bazi mjernih podataka i sedam sljedećih godina u računalnom formatu za arhiviranje, dok se u slučaju vođenja sudskog postupka podaci čuvaju do njegovog okončanja.

5.4.4.1 Prikupljanje izmjerenih obračunskih podataka

Članak 203.

(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 a za mjerenje prekomjerno preuzete jalove energije brojila moraju registrirati jalovu energiju u četiri kvadranta.

(5) Sustav za prikupljanje obračunskih mjernih podataka i sinkronizaciju vremena obračunskih mjernih mjesta mora biti sinkroniziran i podešen na srednjoeuropsko vrijeme.

5.4.4.2 Provjera izmjerenih obračunskih podataka

Članak 204.

(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.

5.4.4.3 Procjena, zamjena i potvrda valjanosti izmjerenih podataka

Članak 205.

(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.

5.4.4.4 Dostupnost obračunskih podataka

Članak 206.

(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.

Operator prijenosnog sustava sklapa s korisnicima mjernih podataka (otkupljivač, opskrbljivač) 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

(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.

5.4.4.5 Tajnost, sigurnost i pohrana obračunskih podataka

Članak 207.

(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.

5.4.5 Dokumentacija obračunskog mjernog mjesta

Članak 208.

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

5.4.5.1 Podaci obračunskog mjernog mjesta

Članak 209.

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.

5.4.5.2 Identifikacijski kod obračunskog mjernog mjesta

Članak 210.

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

5.4.5.3 Identifikacijski kod elektroenergetskog postrojenja

Članak 211.

Svakoj elektrani (proizvodnom postrojenju), modulu za proizvodnju ili potrošnju električne energije, postrojenju za skladištenje električne energije dodjeljuje se identifikacijski kod (EIC-W Code) prema propisanoj identifikacijskoj shemi ENTSO-E-a.

5.4.6 Utvrđivanje neto isporučene električne energije povlaštenog proizvođača istovremeno priključenog na prijenosnu i distribucijsku mrežu

Članak 212.

- (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, a za mjerenje prekomjerno preuzete jalove energije brojila moraju registrirati jalovu energiju u četiri kvadranta.
- (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.

5.4.7 Utvrđivanje vršne obračunske djelatne snage krajnjeg kupca istovremeno priključenog na prijenosnu i distribucijsku mrežu

Članak 213.

- (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 iz stavka 1. ovog članka treba biti intervalno i u svom spremniku pohranjivati 15 minutna stanja registra oba smjera djelatne i jalove energije, a za mjerenje prekomjerno preuzete jalove energije brojila moraju registrirati jalovu energiju u četiri kvadranta.
- (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.

5.4.8 Ugradnja obračunskih mjernih mjesta po zahtjevu korisnika mreže

Članak 214.

Operator prijenosnog sustava na temelju pisanog zahtjeva korisnika mreže 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.

5.4.9 Pristup nepotvrđenim mjernim podacima obračunskog mjernog mjesta

Članak 215.

(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 216.

(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 prihvata 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 217.

(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 218.

(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 219.

(1) Uređaj za prikupljanje i obradu impulsa u vlasništvu korisnika prijenosne mreže, odnosno operatora distribucijskog sustava, 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 220.

(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 brojilom.

(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 221.

(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.

5.5 Mjerenja u funkciji nadzora i vođenja pogona prijenosnog sustava

Članak 222.

- (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 pravilima rada u interkonekciji, 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.

6 ODRŽAVANJE PRIJENOSNE MREŽE I NA NJU PRIKLJUČENIH OBJEKATA

Članak 223.

- (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 u skladu s važećim internim 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 obaveza je poštivati propise iz područja sigurnosti i zaštite zdravlja pri radu, zaštite od požara, zaštite okoliša i drugih mjerodavnih područja.
- (7) Za korisnike prijenosne mreže i operatora distribucijske mreže priključene na prijenosnu mrežu na sučelju obavezna je primjena stavaka 1 do 6 ovog članka ovih Mrežnih pravila.

Članak 224.

- (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 225.

- (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 obavezni 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.

7 MEĐUDJELOVANJE OBJEKATA PRIJENOSNE MREŽE I OBJEKATA U NEPOSREDNOM OKOLIŠU

Članak 226.

(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, izgradnju, pogon i održavanje prijenosnog objekta.

Članak 227.

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 i prirode,
- ostalih posebnih propisa ili internih akata kojima se regulira izgradnja, pogon i održavanje prijenosnih elektroenergetskih postrojenja i vodova.

Članak 228.

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 rudarstva, zaštite okoliša i prirode,
 - posebnih propisa, normi i priznatih pravila za sprječavanje prenošenja utjecaja elektroenergetskog objekta na instalacije, dijelove komunalne i druge javne infrastrukture, kao i obrnuto

Članak 229.

Prilikom utvrđivanja oblika, širine i drugih dimenzijskih ili prostornih odrednica zaštićenog pojasa iz članka 226. 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

8 PRIJELAZNE I ZAVRŠNE ODREDBE

Članak 230.

- (1) Za tumačenje ovih Mrežnih pravila nadležan je operator prijenosnog sustava.
- (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 231.

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 232.

Danom stupanja na snagu ovih Mrežnih pravila prestaju važiti Mrežna pravila prijenosnog sustava („Narodne novine“, broj 67/17 i 128/20).

Članak 233.

U roku od šest mjeseci od dana stupanja na snagu ovih Mrežnih pravila, korisnici prijenosne mreže dužni su uskladiti akte iz svoje nadležnosti s odredbama ovih Mrežnih pravila.

Članak 234.

Ova Mrežna pravila objavit će se u „Narodnim novinama“, a stupaju na snagu 1. xxx 2022. godine./osmog dana od objave u „Narodnim novinama“.

Predsjednik Uprave:

dr.sc. Igor Ivanković