



Mrežni kodeks

Travanj 2025. godine

1. Sadržaj

1. Sadržaj	2
2. Uvod	6
3. Rječnik i definicije	9
3.1. Akronimi i skraćenice	9
3.2. Definicije	10
4. Kodeks planiranja razvoja	21
4.1. Indikativni plan razvoja proizvodnje	21
4.1.1. Bilansiranje novih proizvodnih objekata i SZP	22
4.1.2. Dinamika izrade Indikativnog plana razvoja proizvodnje	22
4.2. Dugoročni plan razvoja prijenosne mreže	22
4.2.1. Kriteriji za izradu Dugoročnog plana razvoja prijenosne mreže	23
4.2.2. Izrada i sadržaj Dugoročnog plana razvoja prijenosne mreže	24
4.3. Procjena stabilnosti sustava	25
4.4. Podaci planiranja	25
5. Priključenje na prijenosnu mrežu	27
5.1. Uvjeti za priključak na prijenosnu mrežu	27
5.2. Ugovor o priključku, Ugovor o korištenju prijenosne mreže i Sporazum o upravljanju	27
5.2.1. Ugovor o priključku	27
5.2.2. Elaborat o podešenju zaštita	28
5.2.3. Ugovor o korištenju prijenosne mreže	28
5.2.4. Sporazum o upravljanju	28
5.3. Puštanje u pogon VN postrojenja i priključka kojeg gradi Korisnik	29
5.4. Puštanje u pogon objekta korisnika	29
5.4.1. Suglasnost za privremeni pogon	29
5.4.2. Suglasnost za trajni pogon	30
5.4.3. Testiranje usuglašenosti	31
5.5. Isključenje sa prijenosne mreže	31
5.5.1. Ponovno priključenje	32
5.5.2. Dobrovoljno isključenje	32
5.6. Telekomunikacije i SCADA	32
5.6.1. Telekomunikacije	32
5.6.2. SCADA	33
6. Tehnički zahtjevi za priključenje	34

6.1.	Opći zahtjevi za priključenje.....	34
6.1.1.	Kvaliteta električne energije	34
6.1.2.	Zaštita	34
6.1.3.	Uzemljenje	35
6.1.4.	Razine struja kratkih spojeva	35
6.1.5.	Postrojenja i uređaji.....	36
6.1.6.	Podfrekventni releji	36
6.1.7.	Prikupljanje i razmjena podataka u realnom vremenu	36
6.2.	Priključenje potrošnje na prijenosnu mrežu	37
6.2.1.	Područje primjene	37
6.2.2.	Opći zahtjevi u pogledu frekvence.....	37
6.2.3.	Opći zahtjevi u pogledu napona	37
6.2.4.	Zahtjevi u pogledu kratkog spoja	38
6.2.5.	Zahtjevi u pogledu jalove snage	38
6.2.6.	Zahtjevi u pogledu zaštite	39
6.2.7.	Zahtjevi u pogledu regulacije	40
6.2.8.	Razmjena informacija	40
6.2.9.	Isključenje i ponovno uključanje potrošnje	40
6.2.10.	Kvaliteta električne energije.....	41
6.2.11.	Simulacijski modeli.....	41
6.2.12.	Upravljanje potrošnjom.....	42
6.3.	Zahtjevi za priključenje proizvođača električne energije	43
6.3.1.	Područje primjene	43
6.3.2.	Opći zahtjevi za proizvodne module tipa A	44
6.3.3.	Opći zahtjevi za proizvodne module tipa B	47
6.3.4.	Dodatni zahtjevi za sinkroni proizvodni modul tipa B.....	50
6.3.5.	Dodatni zahtjevi za modul elektroenergetskog parka tipa B.....	51
6.3.6.	Opći zahtjevi za proizvodne module tipa C	51
6.3.7.	Dodatni zahtjevi za sinkroni proizvodni modul tipa C.....	58
6.3.8.	Dodatni zahtjevi za modul elektroenergetskog parka tipa C	59
6.3.9.	Opći zahtjevi za proizvodne module tipa D	62
6.3.10.	Dodatni zahtjevi za sinkrone proizvodne module tipa D	64
6.3.11.	Dodatni zahtjevi za modul elektroenergetskog parka tipa D	65
6.4.	Zahtjev za priključenje jednosmjernih (HVDC) sustava	66
6.4.1.	Područje primjene	66

6.4.2.	Opći zahtjevi za priključenje HVDC sustava	66
6.4.3.	Zahtjevi u pogledu regulacije jalove snage i održavanja napona	71
6.4.4.	Zahtjevi u pogledu regulacije	76
6.4.5.	Zahtjevi u pogledu zaštitnih uređaja i podešenja	77
6.4.6.	Zahtjevi u pogledu ponovne uspostave elektroenergetskog sustava	78
6.4.7.	Zahtjevi za jednosmjernno priključene EEP module	78
6.4.8.	Razmjena informacija i koordinacija	78
6.5.	Zahtjevi za priključenje sustava za pohranjivanje električne energije	80
6.5.1.	Područje primjene	80
6.5.2.	Kategorizacija sustava za pohranjivanje	81
6.5.3.	Zahtjevi za SZP tipa A	81
6.5.4.	Zahtjevi za SZP tipa B	83
6.5.5.	Zahtjevi za SZP tipa C	85
6.5.6.	Zahtjevi za SZP tipa D	86
7.	Operativni kodeks	88
7.1.	Planiranje	88
7.1.1.	Predviđanje potrošnje i proizvodnje	88
7.1.2.	Planiranje zastoja	89
7.1.3.	Dnevni rasporedi	91
7.1.4.	Kratkoročna i srednjeročna adekvatnost, D2CF modeli	91
7.1.5.	DACF i IDCF modeli	91
7.1.6.	Upravljanje zagušenjima	92
7.2.	Upravljanje prijenosnim sustavom	92
7.2.1.	Održavanje frekvence	93
7.2.2.	Održavanje napona i isporuka jalove snage	94
7.2.3.	Sigurnost rada prijenosnog sustava	94
7.2.4.	Dispečerski nalozi, upute i komunikacije	95
8.	Kodeks mjera u nepredviđenim situacijama	96
8.1.	Plan obrane od poremećaja	96
8.1.1.	Kontrola potrošnje	96
8.1.2.	Resinkronizacija otoka	98
8.1.3.	Višestruki incidenti u sustavu	99
8.2.	Obnova rada sustava nakon raspada	99
8.2.1.	Plan obnove rada elektroenergetskog sustava	99
8.3.	Obuka	100

9. Kodeks mjerenja	101
9.1. Opći zahtjevi	101
9.2. Definiranje točaka i parametara mjerenja	102
9.2.1. Definiranje točaka mjerenja	102
9.2.2. Parametri mjerenja	102
9.3. Instalacija za mjerenje	104
9.3.1. Mjerni transformatori	104
9.3.2. Mjerila (brojila)	104
9.3.3. Čuvanje podataka	104
9.3.4. Zaštita instalacija za mjerenje	105
9.3.5. Pristup podacima	105
9.4. Testiranje i baždarenje instalacija za mjerenje	105
9.4.1. Mjerila (brojila)	105
9.4.2. Mjerni transformatori	106
9.4.3. Uređaji za čuvanje podataka	106
9.5. Greške mjerila (brojila)	106
9.6. Registar mjerenja	106
9.7. Obračunska baza podataka	107
9.7.1. Pristup podacima i prikupljanje podataka u obračunsku bazu podataka	108
9.7.2. Zamjena podataka	108
9.7.3. Pristup podacima i sigurnost	108
10. Opći uvjeti	109
10.1. Neobvezujuće smjernice ENTSO-E	109
10.1.1. Neobvezujuće smjernice za provedbu	109
10.1.2. Praćenje	109
10.2. Izmjene i dopune Mrežnog kodeksa	109
10.3. Tumačenje Mrežnog kodeksa	110
10.4. Nezakonitost i djelimična nepravovaljanost	110
10.5. Odredbe o sporu	110
10.6. Procedura pravljenja izuzetaka	110
10.7. Nepredviđene okolnosti	111
10.8. Prijelazne i završne odredbe	112
11. Prilog 1.	113
12. Prilog 2.	114
12.1. Standardni podaci planiranja	114

2. Uvod

“Zakon o prijenosu, regulatoru i operatoru sustava električne energije u Bosni i Hercegovini” („Službeni glasnik BiH“, br. 7/02 i 13/03, 76/09 i 1/11 u daljem tekstu Zakon o prijenosu el. energije), “Zakon o osnivanju Neovisnog operatora sustava za prijenosni sustav u Bosni i Hercegovini” („Službeni glasnik BiH“, broj 35/04, u daljem tekstu Zakon o NOS-u) i “Zakon o osnivanju tvrtke za prijenos električne energije u Bosni i Hercegovini” („Službeni glasnik BiH“, br. 35/04, 76/09 i 20/14 u daljem tekstu Zakon o Elektroprijenosu BiH) definiraju uloge i odgovornosti Državne regulatorne komisije za električnu energiju (u daljem tekstu: DERK), Neovisnog operatora sustava (u daljem tekstu: NOSBiH-a) i Elektroprijenosa BiH u elektroenergetskom sustavu Bosne i Hercegovine.

Nadležnost NOSBiH-a za pripremanje i usvajanje Mrežnog kodeksa proizilazi iz članka 5. stav 5.3. Zakona o prijenosu el. energije i članka 7. stav 6. Zakona o NOS-u. Mrežni kodeks:

- (1) Definira minimum tehničkih i operativnih zahtjeva za povezivanje u jedinstven elektroenergetski sustav direktno priključenih proizvodnih jedinica, direktno priključenih kupaca na prijenosnu mrežu i distributivnih sustava unutar BiH.
- (2) Utvrđuje operativne procedure i principe međusobnih odnosa NOSBiH-a, Elektroprijenosa BiH i Korisnika prijenosne mreže u BiH i to u normalnim i poremećenim uvjetima rada elektroenergetskog sustava (EES).
- (3) Ima za cilj da omogući razvoj, održavanje i upravljanje prijenosnom mrežom sukladno sa pravilima ENTSO-E i pozitivnom europskom praksom u ovoj oblasti.
- (4) Povezan je i usklađen sa Tržišnim pravilima i odgovarajućim pravilnicima koji se odnose na priključak i korištenje prijenosne mreže BiH.
- (5) Sukladno sa gore navedenim zakonima, NOSBiH ima isključivu nadležnost i ovlaštenje za obavljanje sljedećih djelatnosti:
 - nadzor i upravljanje radom prijenosne mreže u Bosni i Hercegovini naponskih razina 400, 220 i 110 kV. Funkcije upravljanja pojedinim elementima prijenosne mreže, posebnim sporazumom, NOSBiH može prenijeti na Elektroprijenos BiH.
 - daljinska kontrola uređajima koji su neophodni za upravljanje radom prijenosne mreže u realnom vremenu
 - daljinsko očitavanje mjernih uređaja neophodnih za upravljanje balansnim tržištem i poravnanjem
 - davanje uputa balansno odgovornim stranama u cilju postizanja planiranog programa razmjene i anuliranja debalansa
 - usklađivanje i odobravanje planiranih isključenja elemenata prijenosne mreže i proizvodnih objekata
 - odobravanje i kontrola tranzita preko prijenosne mreže uz uvažavanje tehničkih ograničenja

- komunikacija, razmjena podataka i koordinacija svih djelatnosti sa operatorima susjednih sustava, ENTSO-E kontrolnog bloka i ENTSO-E
 - priprema, odnosno utvrđivanje Indikativnog plana razvoja proizvodnje
 - pregled, odobravanje, direktna revizija i objavljivanje Dugoročnog plana razvoja prijenosne mreže;
 - nabavka pomoćnih i pružanje sustavnih usluga.
- (6) Svaka djelatnost neposredno vezana za transformatore 110/x kV u nadležnosti je Elektroprijenosa BiH.
- (7) NOSBiH i Elektroprijenos BiH surađuju i koordiniraju djelatnosti u vezi sa svim pitanjima koja se odnose na primjenu i provođenje gore navedenih zakona i ovog Mrežnog kodeksa, te ostalim pitanja vezanim za efikasno funkcioniranje, održavanje, izgradnju i širenje prijenosne mreže.
- (8) Za sve tehničke uvjete koji nisu eksplicitno definirani Mrežnim kodeksom, NOSBiH se može pozvati na uredbе Europske komisije prilagođene pravnom okviru Energetske zajednice, kao i međunarodne standarde i preporuke:
- IEC (Internacional Electrotechnical Commission)
 - EN (European Standards)
 - CENELEC (European Committee for International Standardisation)
 - ISO (International Organization for Standardisation)
 - CIGRE (Conference Internationale des Grands Reseaux Electriques)
 - IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers)
 - ENTSO-E
 - Uredba Komisije (EU) 2016/631 od 26.8.2016. o uspostavljanju mrežnih pravila za zahtjeve za priključivanje proizvođača električne energije na mrežu
 - Uredba Komisije (EU) 2016/1388 od 17.8.2016. o uspostavljanju mrežnih pravila za priključenje potrošnje
 - Uredba Komisije (EU) 2016/1447 od 26.8.2016. o uspostavljanju mrežnih pravila za zahtjeve za priključivanje na mrežu sustava za prijenos istosmjernom strujom visokog napona i istosmjerno priključenih modula elektroenergetskog parka
 - Primjenom uredbi (EU) 2016/631, (EU) 2016/1388 i (EU) 2016/1447 osiguravaju se pošteni uvjeti tržišnog natjecanja na unutarnjem tržištu električne energije, sigurnost sustava i integracija obnovljivih izvora energije te olakšava trgovina električnom energijom na transparentan i nediskriminirajući način
 - Zahtjevi koji se odnose na proizvođača su definirani sukladno sa prilagođenom Uredbom za priključenje proizvođača (EU) 2016/631. U cilju što boljeg funkcioniranja EES-a BiH, pored zahtjeva za priključenje na prijenosni sustav na naponske razine ≥ 110 kV, definirani su zahtjevi i parametri od sustavnog značaja i za proizvodne module koji se priključuju na naponske razine < 110 kV. Obveza ODS-a u EES-u BiH je da prilagode

regulativu koja se odnosi na priključenje proizvodnih modula (tipovi A, B i C) sukladno sa zahtjevima i parametrima definiranim u ovom Mrežnom kodeksu.

3. Rječnik i definicije

3.1. Akronimi i skraćenice

U Mrežnom kodeksu sljedeći akronimi i skraćenice će imati sljedeće značenje:

AAC	već dodijeljeni prijenosni kapacitet (<i>Already Allocated Capacity</i>)
aFRR	automatska rezerva za uspostavu frekvence (<i>Automatic Frequency Restoration Reserve</i>)
AMR	automatsko očitavanje brojila (<i>Automated Meter Reading</i>)
APU	automatsko ponovno uključanje
ATC	raspoloživi prijenosni kapacitet (<i>Available Transmission Capacity</i>)
BAS	institut za standardizaciju Bosne i Hercegovine
BiH	država Bosna i Hercegovina
CAX	vrijednost prekogranične razmjene koja uključuje netiranje
CET	srednjoeuropsko vrijeme (<i>Central European Time</i>)
D2CF	model za prognozu zagušenja dva dana unaprijed
DC NOSBiH	Dispečerski centar NOSBiH-a
DC OP	Dispečerski centar operativnog područja Elektroprijenosa BiH
DERK	Državna regulatorna komisija za električnu energiju
EC	Europska komisija (<i>European Commision</i>)
EES	elektroenergetski sustav
ESS	skup procedura za izradu, razmjenu i dostavljanje dnevnih rasporeda (<i>ETSO Scheduling System</i>)
EN	europska norma
ENTSO-E	Europsko udruženje operatora prijenosnih sustava za električnu energiju (<i>European Network of Transmission System Operators for Electricity</i>);
FRR	rezerva za obnovu frekvence (<i>Frequency Restoration Reserves</i>)
FCR	rezerva za održavanje frekvence (<i>Frequency Containment Reserves</i>)
HE	hidroelektrana
HVDC	VN priključak istosmjernih sustava (<i>High Voltage Direct Current</i>)
IC	identifikacioni kod mjerne točke (<i>Identification Code</i>)
IEC	Međunarodna elektrotehnička komisija (<i>International Elektrotechnical Commission</i>)
IDCF	model za prognozu zagušenja unutar dana
LFSM-O	ograničen frekvencijski osjetljiv način rada – nadfrekventni (<i>Limited</i>

	<i>Frequency Sensitive Mode – Overfrequency)</i>
LFSM-U	ograničen frekvencijski osjetljiv način rada – podfrekventni (<i>Limited Frequency Sensitive Mode – Underfrequency</i>)
mFRR	manuelna/ručna rezerva za uspostavu frekvence (<i>Manual Frequency Restoration Reserve</i>)
NOSBiH	Neovisni operator sustava u BiH
NTC	neto prijenosni kapacitet (<i>Net Transfer Capacity</i>)
NMT	naponski mjerni transformator
ODS	operator distributivnog sustava
OMM	obračunsko mjerno mjesto
RR	zamjenska rezerva (<i>Replacement Reserve</i>)
SCADA/EMS	sustav za nadzor, upravljanje i prikupljanje podataka/sustav za upravljanje energijom (<i>Supervisory Control and Data Acquisition/ Energy Management System</i>)
SN	srednji napon
SMT	strujni mjerni transformator
SVC	statički VAR kompenzator (<i>Static VAR Compensator</i>)
SOC	stanje napunjenosti (<i>State of Charge</i>)
SZP	sustav za pohranjivanje električne energije
TE	termoelektrana
TRM	margina prijenosne pouzdanosti (<i>Transmission Reliability Margin</i>)
TTC	ukupni prijenosni kapacitet (<i>Total Transfer Capacity</i>)
VE	vjetroelektrana
VN	visoki napon

3.2. Definicije

Sljedeće riječi i izrazi iz Mrežnog kodeksa će, osim ako to kontekst drugačije ne zahtijeva, imati sljedeća značenja:

Pojam	Tumačenje
Djelatna energija	mjera proizvodnje ili potrošnje djelatne snage uređaja integraljene u određenom vremenu. Izražena je u kilovatsatima (kWh), megavatsatima (MWh) ili gigavatsatima (GWh)

Djelatna snaga	realna komponenta prividne snage, obično izražena u kilovatima (kW) ili megavatima (MW)
Automatsko podfrekventno rasterećenje	djelimično isključenje potrošnje koje se postiže djelovanjem podfrekventnih releja
Automatsko ponovno uključanje DV (APU)	uklop prekidača bez ručne intervencije (automatski) nakon njegovog isključenja usljed djelovanja zaštite
Black start	spособnost pokretanja proizvodne jedinice bez vanjskog napajanja vlastite potrošnje Proceduru za povratak u normalno stanje nakon potpunog ili djelimičnog raspada elektroenergetskog sustava inicira NOSBiH ili subjekat kojeg ovlasti NOSBiH.
Direktno priključeni kupac	kupac čije su priključne točke na 110 kV naponu ili višoj naponskoj razini
Dispečer	osoba ovlaštena za izdavanje dispečerskih naloga i uputa
Dispečerska uputa	preporuka operativnog osoblja NOSBiH-a u cilju koordinacije i harmonizacije djelatnosti na povećanju bezbjednosti pogona, prevencije režima koji sustav mogu da dovedu u stanje smanjene bezbjednosti i narušenih parametara eksploatacije
Dispečerski centar NOSBiH-a (DC NOSBiH)	lokacija sa koje se upravlja prijenosnom mrežom regulacionog područja BiH
Dispečerski nalog	izvršni zahtjev operativnog osoblja nadležnog DC-a koji se odnosi na provođenje manipulacija sklopnim aparatima u objektima prijenosne mreže, korištenje resursa pomoćnih usluga prema važećim sporazumima, omogućavanje sigurnog i stabilnog funkcioniranja pogona EES-a, te provođenje procedura u fazi restauracije EES-a
Distributivni sustav	sustav elektroenergetskih mreža SN i NN, koje se prostiru od mjesta razgraničenja sa prijenosnom mrežom, odnosno od mjesta priključenja elektrana do mjesta priključenja krajnjih kupaca, te priključke, opremu, uređaje i ostalu infrastrukturu neophodnu za njegovo funkcioniranje
Dnevni raspored	program proizvodnje, razmjene i potrošnje električne energije u točno definiranim vremenskim intervalima
Dugoročni plan razvoja prijenosne mreže	desetogodišnji plan razvoja prijenosne mreže koji izrađuje Elektroprijenos BiH

Dugotrajni prekid/isključenje	planirani zastoј koji traje duže od tri (3) dana
Elaborat	elaborat tehničkog rješenja priključka kojim se definira način i uvjeti priključenja objekta korisnika na prijenosnu mrežu
Elektrana	postrojenje za pretvaranje primarne energije u električnu energiju
Elektrana sa mogućnošću za black start	elektrana koja je kod NOSBiH-a registrirana kao elektrana koja ima barem jednu proizvodnu jedinicu sposobnu za black start
Elektroenergetska mreža	elementi elektroenergetskog sustava koji se koriste u funkciji prijenosa (110 kV i više) i distribucije električne energije
Elektroenergetski bilans BiH	dokument koji sadrži planove potrošnje, proizvodnje, nabavke i isporuke električne energije i snage u BiH, procjenu gubitaka na prijenosnoj mreži, kao i procjene potrebe za pomoćnim uslugama. Izrađuje se za razdoblje od godinu dana sa mjesečnom dinamikom.
Elektroprijenos BiH	tvrtka osnovana sukladno sa Zakonom o osnivanju tvrtke za prijenos električne energije u BiH
Element postrojenja kupca	nedjeljiv skup uređaja koji sadržava opremu kojom vlasnik postrojenja kupca ili operator zatvorenog distributivnog sustava može djelatno upravljati, bilo pojedinačno ili zajednički kao dio skupa postrojenja kupca putem treće strane
Faktor snage	odnos djelatne i prividne snage
Faktor zemljospoja	odnos efektivne vrijednosti napona zdrave faze prema zemlji tokom kvara i efektivne vrijednosti napona prije kvara Ovaj odnos mora biti uvijek veći od 1 i funkcija je odnosa direktne i nulte reaktanse.
Fliker	efekat na ljudski vid pri promjeni osvjetljenja rasvjetnog tijela Pojava nastaje kao posljedica promjene razina i učestalosti ovojnice napona napajanja rasvjetnog tijela.
Frekvenca	broj ciklusa naizmjenične struje u sekundi izražen u hercima (Hz)
Frekvencijski osjetljiv način rada	način rada proizvodnog modula pri kom se izlazna djelatna snaga mijenja kao odziv na promjenu frekvence sustava tako da pomaže povratak frekvence na zadatu vrijednost
Glavno mjerilo (brojilo)	mjerni uređaj koji mjeri tokove djelatne i jalove energije na obračunskom mjernom mjestu (mjesto preuzimanja ili predaje) u prijenosnoj mreži

Godišnji plan zastoja	plan isključenja elemenata elektroenergetskog sustava radi zastoja koji je odobrio NOSBiH Sastoji se od Plana isključenja elemenata prijenosne mreže i Plana isključenja elemenata objekta korisnika.
Identifikacijski kod mjerne točke (IC)	jedinstveni alfanumerički kod za svaku mjernu točku
IEC standard	standard koji je odobrila Međunarodna elektrotehnička komisija
Indikativni plan razvoja proizvodnje	desetogodišnji plan razvoja proizvodnje koji izrađuje NOSBiH
Inercija generatora	svojstvo rotora generatora da zadrži svoje stanje jednoličnog rotacionog kretanja i zamah ako se ne primijeni vanjski obrtni moment
Instalirana snaga proizvodnog modula	maksimalna snaga koju proizvodni modul može u kontinuitetu proizvoditi u normalnim radnim uvjetima
Interkonektivni vod	vod kojim je elektroenergetski sustav BiH spojen sa elektroenergetskim sustavom susjedne zemlje
Ispad	neplanirani prijelaz mrežnog elementa ili proizvodne jedinice iz pogonskog stanja u vanpogonsko stanje
Karakteristika U-Q/Pmax	karakteristika kojom se prikazuje sposobnost proizvodnje jalove snage proizvodnog modula u uvjetima promjenjivog napona na mjestu priključenja
Kompenzacijski rad	rad sinkronog generatora bez primarnog pokretača za dinamičku regulaciju napona proizvodnjom ili apsorpcijom jalove snage
Korisnik	svako fizičko ili pravno lice ili više udruženih pravnih lica koja predaju ili preuzimaju električnu energiju i čiji su objekti fizički priključeni na prijenosnu mrežu, kao i svako fizičko ili pravno lice, ili više udruženih pravnih lica, čiji će objekti biti priključeni na prijenosnu mrežu
Kratkotrajni prekid/isključenje	planirani zastoj elementa prijenosne mreže koji traje tri dana ili manje
Kriterij sigurnosti (n-1)	kriterij kojim se osigurava da jednostruki ispad bilo kojeg elementa prijenosne mreže (vod, interkonektivni vod, mrežni transformator, proizvodna jedinica) ne smije dovesti do narušavanja normalnog pogonskog stanja Ne odnosi se na ispade sabirnica ili ispade sa zajedničkim povodom.
Licencirana strana	subjekat koji ima licencu sukladno sa pravilima regulatornih komisija

Margina pouzdanosti prijenosa (TRM)	margina sigurnog prijenosa koja se uvodi zbog neophodnosti stvaranja sigurne granice u cilju regulacije i uvažavanja nesigurnosti u pogledu stanja EES-a i scenarija kao i u pogledu preciznosti podataka i primijenjenih računarskih metoda i modela Mogućnost prijenosa iskazuje se zajedno za sve interkonektivne (spojne) vodove između dva susjedna priključena regulaciona područja, unutar određenog razdoblja, te za svaki od oba smjera prijenosa.
Mjere u nepredviđenim situacijama	mjere koje se preduzimaju u uvjetima poremećenog pogona i koje su definirane Kodeksom mjera u nepredviđenim situacijama
Mjerni transformator	opći naziv za strujne mjerne transformatore, naponske mjerne transformatore i kombinirane mjerne transformatore
Mjesto priključenja	mjesto na kojem se vrši primopredaja električne energije na prienosnu mrežu
Modul elektroenergetskog parka	jedna ili skup proizvodnih jedinica (vjetroelektrana ili solarna elektrana) koje proizvode električnu energiju čiji priključak na mrežu je asinkron ili preko uređaja energetske elektronike te ima jednu točku priključka prema prienosnom, distributivnom ili zatvorenom distributivnom sustavu
Mrtva zona frekvencijskog odziva	interval koji se namjenski upotrebljava za deaktiviranje regulacije frekvence
Mrtva zona regulatora	namjerno postavljen opseg na regulatoru turbine unutar koga nema rezultirajuće promjene u poziciji regulacionih ventila u regulacionom sustavu brzine/opterećenja
Nacrt lokacije	nacrti pripremljeni za svaku lokaciju priključka
Nadležni operator sustava	operator prienosnog sustava ili operator distributivnog sustava (ODS) na čiji sustav su priključeni ili će biti priključeni proizvodni moduli, postrojenje kupca ili distributivni sustav
Naponski mjerni transformator (NMT)	transformator koji se koristi sa mjerilima ili zaštitnim uređajima u kojima je napon u sekundarnom namotu u okviru propisanih limita greške, proporcionalan naponu i fazi u primarnom namotu
Neosjetljivost frekventnog odziva	inherentna karakteristika regulacijskog sustava koja se određuje kao najmanja veličina promjene frekvence ili ulaznog signala koja izaziva promjenu izlazne snage

Neto prijenosni kapacitet (NTC)	najbolje procijenjena granica mogućeg prijenosa snage razmjene između dva regulaciona područja Usklađen je sa bezbjednosnim standardima, uzimajući u obzir tehničke neizvjesnosti budućih uvjeta u mreži.
Neovisni operator sustava u BiH (NOSBiH)	tvrtka osnovana sukladno Zakonu o osnivanju neovisnog operatora sustava za prijenosni sustav u BiH
Objavljeno mrežno ograničenje	ograničenje sustava koje utvrđuje i objavljuje NOSBiH jedan (1) dan prije podnošenja dnevnog rasporeda
Objekat korisnika	Proizvodni ili potrošački objekat u vlasništvu korisnika koji je preko VN postrojenja ili direktno povezan na prijenosnu mrežu
Obračunska baza podataka	baza podataka za koju je nadležan NOSBiH i u kojoj su smješteni mjerni i obračunski podaci
Obračunsko mjerno mjesto (OMM)	stvarna ili virtuelna lokacija u kojoj se obračunavaju energetske veličine (energija ili snaga) za korisnika mreže. Mjerno mjesto može biti fizičko brojilo (fizičko mjerno mjesto) ili obračunska formula nad očitanjima fizičkih brojlara (virtuelno mjerno mjesto).
Odobreni dnevni raspored	dnevni raspored koji je odobrio NOSBiH, a primjenjuje se za odgovarajući dan i obvezujući je za balansno odgovornu stranu koja ga je podnijela
Održavanje napona	sustavna usluga kojom se napon održava u deklariranim granicama
Operator distributivnog sustava	energetski subjekat odgovoran za rad, upravljanje, održavanje i razvoj distributivnog sustava na određenom području i njegovo povezivanje sa drugim sustavima
Opterećenje	snaga koju potrošački uređaji ili korisnik preuzima iz prijenosne mreže Opterećenje ne treba poistovjećivati sa potrošnjom.
Ostrvo	Dio EES-a koji je galvanski odvojen od glavnog EES-a
Plan obnove rada EES-a	plan koji pravi i održava NOSBiH za razdoblje tokom kojih su ukupni elektroenergetski sustav BiH ili njegovi dijelovi diskonektirani iz sustava ENTSO-E, a kojim će se naznačiti cjelokupna strategija obnove elektroenergetskog sustava
Plan obrane od poremećaja	plan koji sadrži sve tehničke i organizacione mjere za sprečavanje širenja ili pogoršavanja incidenata u EES-u
Planirani prekid	planirano isključenje prijenosnog elementa ili objekta korisnika koje koordinira NOSBiH

Pogonski dijagram proizvodne jedinice	dijagram koji definira limite sposobnosti rada proizvodne jedinice u MW i MVar u normalnim okolnostima
Pomoćna usluga	sve usluge, osim proizvodnje i prijenosa električne energije, koje se pružaju NOSBiH-u s ciljem osiguravanja sustavnih usluga
Pomoćno napajanje energijom	neovisni izvor električne energije kojim se može pokrenuti proizvodna jedinica bez vanjskog napajanja
Poremećaj	neplanirani događaj koji može uzrokovati poremećenost pogona
Poremećeni pogon	stanje u kojem su svi kupci snabdijeveni, pri čemu su evidentni neki ili svi ispod navedeni poremećaji: - Granične vrijednosti napona i frekvence nisu održane. - Moguća su preopterećenja proizvodnih jedinica i elemenata mreže. - Kriterij sigurnosti (n-1) nije ispunjen.
Postrojenje kupca	postrojenje koje troši električnu energiju i priključeno je na najmanje jednom mjestu priključenja na prijenosni ili distributivni sustav Distributivni sustav i/ili pomoćna napajanja proizvodnog modula ne smatraju se postrojenjem kupca.
Pravila i standardi ENTSO-E	pravila i standardi definirani u Operativnom priručniku ENTSO-E i sva ostala pravila, standardi ili preporuke koje je odobrio i objavio ENTSO-E
Prijenosna mreža	elementi EES-a koji se koriste u funkciji prijenosa električne energije i snage na naponskoj razini 110 kV i višoj
Priključak	skup vodova, opreme i uređaja za prijenos električne energije kojima se objekat korisnika direktno ili putem VN postrojenja povezuje na prijenosnu mrežu
Prividna snaga	proizvod napona (u voltima) i struje (u amperima) Sastoji se od realne komponente (djelatne snage) i imaginarne komponente (jalove snage) i obično se izražava u kilovoltamperima (kVA) ili megavoltamperima (MVA).
Procedure za pomoćne usluge	prateći dokument Tržišnih pravila (pogledati www.nosbih.ba)
Proces obnove frekvence (aFRR i mFRR)	centralizirana automatska regulacija, odnosno ručna regulacija, funkcija koja regulira proizvodnju u regulacionom području kako bi se kontrola razmjene električne energije preko interkonektivnih dalekovoda održala unutar postavljenih ograničenja te da bi se frekvencija sustava, u slučaju odstupanja, vratila u zadate vrijednosti

Proces održavanja frekvence (FCR)	proces koji održava balans između proizvodnje i potrošnje u mreži, korištenjem turbinskog regulatora. To je automatska decentralizirana funkcija regulatora turbine čiji cilj je prilagođavanje proizvodnje generatora kao odgovor na promjenu frekvence u sinkronoj zoni
Proizvodni modul	sinkroni generator ili modul elektroenergetskog parka
Proizvođač	fizičko ili pravno lice koje je vlasnik elektrane
Prolazak kroz stanje kvara	sposobnost proizvodnih modula da ostanu priključeni na mrežu i rade tokom trajanja propada napona izazvanih poremećajima u prijenosnoj mreži
Raspad sustava	potpun ili djelimičan paspad sustava Potpuni raspad podrazumijeva ispad sa prijenosne mreže svih proizvodnih jedinica, beznaponsko stanje svih postrojenja i prestanak napajanja svih potrošača. Djelimični raspad sustava podrazumijeva odvajanje jednog njegovog dijela, pri čemu su u tom dijelu sustava posljedice iste kao i kod potpunog raspada.
Raspoloživi prijenosni kapacitet (ATC)	iznos neto prijenosnog kapaciteta (NTC) koji je još raspoloživ za komercijalne transakcije, tj. pozitivna razlika između NTC-a i već dodijeljenog prijenosnog kapaciteta (AAC)
Rasterećenje	smanjenje opterećenja na kontroliran način isključivanjem potrošača
Jalova energija	mjera proizvodnje ili potrošnje jalove snage uređaja integraljene u određenom vremenu Izražena je u kilovarsatima (kVArh), megavarsatima (MVArh), ili gigavarsatima (GVArh).
Jalova snaga	maginarna komponenta prividne snage koja se obično izražava u kilovarima (kVAr) ili megavarima (MVar)
Registar mjerenja	dokument koji definira način obračunavanja energetske veličine Ovaj registar uključuje informacije vezane za mjernu instalaciju, podatke o tipu i tehničkoj specifikaciji opreme, reviziji i baždarenju, te specifične podatke o lokaciji, itd.
Regulacija frekvence	mjere koje se preduzimaju za održavanje ili vraćanje vrijednosti frekvence sustava u zadate okvire
Regulacija napona	mjere za održavanje napona sustava unutar datog opsega na različitim čvornim točkama u mreži
Regulacioni blok	jedno ili više regulacionih područja koja surađuju radi regulacije frekvence i snage razmjene u okviru ENTSO-E

Regulaciono područje	dio interkonektovanog sustava ENTSO-E (obično se poklapa sa teritorijom tvrtke ili države, fizički razgraničeno pozicijom točaka mjerenja razmijenjene energije sa ostatkom interkonektovanog sustava), kojim upravlja jedan operator sustava, sa stvarnim tokovima i kontroliranim proizvodnim jedinicama priključenim u okviru regulacionog područja Regulaciono područje može biti dio regulacionog bloka koji ima vlastitu potčinjenu kontrolu u hijerarhiji automatske regulacije frekvence.
Rezerva za obnovu frekvence (FRR)	operativna rezerva koja se aktivira u cilju obnove frekvence do nominalne vrijednosti i vraćanja balansa na planiranu vrijednost sinkronog područja koje se sastoji od više regulacionih područja Koristi se za potrebe i automatske, i ručne regulacije.
Rezerva za održavanje frekvence (FCR)	operativna rezerva za konstantno sprečavanje odstupanja frekvence od nominalne vrijednosti u cilju kontinuiranog održavanja balansne snage u cijeloj sinkronoj oblasti Aktivira se automatski za potrebe održavanja frekvence.
Rizik od poremećaja u sustavu	saznanje da postoji rizik od velikog i ozbiljnog poremećaja ukupnog prijenosnog sustava ili dijela prijenosne mreže na osnovu kojeg NOSBiH izdaje upozorenje korisnicima koji mogu biti ugroženi
Sustav mjerenja	sve komponente i uređaji koji su instalirani ili postoje između svake točke mjerenja i baze podataka mjerenja Ovo uključuje i instalaciju za mjerenje, sve prateće komunikacione linkove, hardver i softver neophodne za funkcije sakupljanja mjerenja, te svu opremu za obradu podataka.
Sustav za pohranjivanje energije	električni sustav sastavljen od jedne ili više jedinica za pohranjivanje električne energije sposobnih za pohranjivanje i isporuku električne energije u jednu točku priključenja
Pohranjivanje električne energije	znači odgađanje konačne upotrebe električne energije do trenutka kasnijeg od onog u kojem je proizvedena ili pretvaranje električne energije u oblik energije koji se može odgođeno koristiti i naknadno pretvaranje takve energije u električnu energiju ili njena upotreba u drugom obliku. Pohranjivanje električne energije ne odnosi se na crpne hidroelektrane.
Sinkroni proizvodni modul	nedjeljiv skup uređaja koji proizvodi električnu energiju tako da su frekvencija napona na generatoru i frekvencija mrežnog napona u stalnom sinkronizmu
Opskrbljivač	subjekat koji posjeduje licencu za opskrbljivanje kupaca električnom energijom

Srednjoeuropsko vrijeme (CET)	službeno vrijeme u Bosni i Hercegovini
Stabilizator elektroenergetskog sustava	dodatna mogućnost automatskog regulatora napona proizvodnog modula koja služi za prigušivanje oscilacija snage
Stabilnost na male poremećaje (statička stabilnost)	spособnost sustava ili proizvodnog modula da uspostavi i održava stabilan rad nakon malog poremećaja
Statizam	odnos promjene frekvence u stacionarnom stanju i rezultirajuće promjene izlazne djelatne snage u stacionarnom stanju izražen u postocima. Promjena frekvence izražava se u odnosu na nazivnu frekvencu, a promjena djelatne snage u odnosu na maksimalnu snagu ili stvarnu djelatnu snagu u trenutku dostizanja odgovarajućeg praga. Statizam se izražava u procentima.
Strujni mjerni transformator (SMT)	transformator koji se koristi sa mjernim ili zaštitnim uređajima u kojima je struja u sekundarnom namotu u okviru granica propisane greške, proporcionalna i u fazi sa strujom u primarnom namotu
Točka mjerenja	točka u kojoj se mjeri primopredaja električne energije
Testovi usuglašenosti	procedure ispitivanja usuglašenosti proizvodnih objekata sa tehničkim zahtjevima Mrežnog kodeksa (www.nosbih.ba)
Tranzijentna stabilnost	spособnost elektroenergetskog sustava da održi sinkronizam nakon velikog poremećaja (u smislu vrste, mjesta i trajanja tog poremećaja) Sustav je nestabilan ako samo jedna njegova proizvodna jedinica kod takvog poremećaja izgubi sinkronizam.
Ugovor o priključku	ugovor između Elektroprijenosa BiH i korisnika kojim se uređuju uvjeti priključenja na prijenosnu mrežu
Ukupni prijenosni kapacitet	ukupni iznos snage koji se može razmijeniti između dijelova interkonekcije, a da ne bude ugrožena sigurnost EES-a i interkonekcije
Upozorenje na ograničenje u sustavu	upozorenje koje izdaje NOSBiH; da sustav radi u otežanim uvjetima koji mogu prouzročiti određeno ograničenje
Uredba	uredba Europske komisije prilagođena pravnom okviru Energetske zajednice
Već dodijeljeni prijenosni kapacitet (AAC)	ukupan iznos dodijeljenih prava prijenosa, bilo da su kapaciteti ili programi razmjene, zavisno od metode dodjeljivanja

Virtuelna inercija	moгуćnost modula elektroenergetskog parka da zamijeni učinak inercije sinkronog proizvodnog modula.
VN postrojenje	visokonaponsko postrojenje koje se sastoji od visokonaponske opreme i uređaja koji su u funkciji prijenosa električne energije VN postrojenje obuhvata sabirnice, dalekovodno polje, transformatorsko polje i/ili mjerna polja naponske razine 110 kV i više.
Zatvoreni distributivni sustav	distributivni sustav koji električnu energiju distribuira unutar geografski ograničene industrijske ili trgovačke lokacije ili lokacije sa zajedničkim uslugama i koji ne opskrbljuje kupce iz kategorije domaćinstava, osim za mali broj domaćinstava koja se nalaze unutar područja koje sustav opslužuje i koja su uposlenjem ili na sličan način u vezi sa vlasnikom sustava

4. Kodeks planiranja razvoja

- (1) Ovaj kodeks obuhvata izradu Indikativnog plana razvoja proizvodnje, Dugoročnog plana razvoja prijenosne mreže i Procjenu stabilnosti sustava, a primjenjuje se na NOSBiH, Elektroprijenos BiH, ODS-e i korisnike.

Ovim kodeksom su precizirani podaci koji se koriste prilikom planiranja razvoja.

4.1. Indikativni plan razvoja proizvodnje

- (1) NOSBiH je nadležan za izradu Indikativnog plana razvoja proizvodnje.
- (2) Cilj Indikativnog plana razvoja proizvodnje je da pruži informaciju o najavljenim projektima izgradnje novih proizvodnih kapaciteta na prijenosnoj mreži. Indikativni plan razvoja proizvodnje treba da prioritetno ukaže na mogućnosti zadovoljavanja potreba Bosne i Hercegovine u električnoj energiji i snazi na bazi korištenja vlastitih resursa, uvažavajući sljedeće elemente planiranja:
 - određivanje potreba u proizvodnim kapacitetima za pokrivanje vršnog tereta EES-a BiH na prijenosnoj mreži
 - određivanje potreba u proizvodnim kapacitetima za zadovoljenje potražnje za električnom energijom ODS-a i kupaca priključenih na prijenosnu mrežu
 - određivanje potreba u proizvodnim kapacitetima uz uvažavanje odobrene vrijednosti instalirane snage za module elektroenergetskog parka (vjetroelektrane/solarne elektrane)
 - potrebne operativne rezerve u snazi
 - bilansne suficite i deficite.
- (3) Indikativni plan razvoja proizvodnje analizira dinamiku realizacije planova proizvodnje i potrošnje u elektroenergetskom sektoru u Bosni i Hercegovini.
- (4) Indikativni plan razvoja proizvodnje obuhvata razdoblje od deset (10) godina. Utvrđivanje Indikativnog plana razvoja proizvodnje se radi na bazi podataka koje dostavljaju korisnici. Aktualizacija Indikativnog plana razvoja proizvodnje se vrši svake godine.
- (5) Indikativni plan razvoja proizvodnje sadrži:
 - a) maksimum i minimum potrošnje električne energije u Bosni i Hercegovini u proteklom razdoblju i procjene potreba u električnoj energiji za svaku od godina u razdoblju koji je predmet planiranja
 - b) tri scenarija rasta potrošnje u narednih 10 godina (niži, bazni i viši) na osnovu informacija o očekivanom razvoju potrošnje električne energije koje su dostavili ODS-i i korisnici te na osnovu vlastitih analiza
 - c) veličinu i strukturu proizvodnih kapaciteta koji mogu zadovoljiti snagu i potrošnju u planskom razdoblju, broj i strukturu proizvodnih kapaciteta za koje se očekuje da će biti van pogona veći dio godine zbog kapitalnih remonata
 - d) trenutne raspoložive proizvodne kapacitete i one koji će se izgraditi, rekonstruisati ili trajno izaći iz pogona u posmatranom planskom razdoblju (tip elektrane, instalirani kapacitet,

- planirana godišnja proizvodnja, vrsta goriva, planirana godina puštanja u rad, početak i završetak rekonstrukcije, godina izlaska iz pogona)
- e) utjecaj izgradnje vjetroelektrana i solarnih elektrana
 - f) osvrt na planove razvoja EES-a na regionalnoj razini, uključujući prijedloge izgradnje novih interkonektivnih vodova i njihov utjecaj na vrijednosti prekograničnih kapaciteta.

4.1.1. Bilansiranje novih proizvodnih objekata i SZP

- (1) Bilansiranje novih proizvodnih objekata se radi:
 - za vjetroelektrane i solarne elektrane:
 - na osnovu važećih Uvjeta za priključak na prijenosnu mrežu koje je korisnik prihvatio i
 - odgovarajuće potvrde nadležne institucije entiteta da je elektrana unutar maksimalne snage prihvata sa stanovišta mogućnosti regulacije sustava.
 - za sve ostale proizvodne objekte, na osnovu važećih Uvjeta za priključak na prijenosnu mrežu koje je korisnik prihvatio.
- (2) Bilansiranje sustava za pohranjivanje električne energije se radi na osnovu važećih Uvjeta za priključak na prijenosnu mrežu koje je korisnik prihvatio
- (3) NOSBiH vodi Registar bilansiranih korisnika iz reda proizvodnih objekata i SZP. Registar se objavljuje i ažurira na zvaničnoj web stranici NOSBiH-a.
- (4) Upis u Registar, novih korisnika, vrši se na osnovu Pravilnika o vođenju registra bilansiranih korisnika kojeg usvaja NOSBiH.
- (5) Eventualni dodatni kriteriji za bilansiranje definiraju se u Indikativnom planu razvoja proizvodnje.

4.1.2. Dinamika izrade Indikativnog plana razvoja proizvodnje

- (1) Dinamika izrade Indikativnog plana razvoja proizvodnje za plansko razdoblje čiji početak počinje u godini G:
 - a) NOSBiH objavljuje poziv za dostavljanje podataka početkom novembra u G-2.
 - b) Korisnici dostavljaju podatke NOSBiH-u do kraja decembra u G-2.
 - c) NOSBiH, do kraja aprila u G-1, Indikativni plan razvoja proizvodnje dostavlja DERK-u na odobrenje.
- (2) NOSBiH će, nakon odobrenja DERK-a, Indikativni plan razvoja proizvodnje objaviti na svojoj web stranici.

4.2. Dugoročni plan razvoja prijenosne mreže

- (1) Elektroprijenos BiH je nadležan za izradu Dugoročnog plana razvoja prijenosne mreže.
- (2) Cilj Dugoročnog plana razvoja prijenosne mreže je da na osnovu Indikativnog plana razvoja proizvodnje (bazni scenario) i drugih relevantnih dokumenata, blagovremeno definira potrebna

pojačanja postojećih i izgradnju novih objekata prijenosne mreže kako bi se osigurao neprekidan prijenos električne energije. Time se omogućuje pravovremeno osiguranje potrebnih sredstava i pokretanje procedura za izgradnju i rekonstrukciju elemenata prijenosne mreže. Elektroprijenos BiH će prilikom izrade Dugoročnog plana razvoja prijenosne mreže voditi računa i o razvojnim planovima ODS-a.

- (3) Elektroprijenos BiH izrađuje Dugoročni plan razvoja prijenosne mreže za narednih 10 godina. Aktualizacija Dugoročnog plana razvoja prijenosne mreže vrši se svake godine.
- (4) Elektroprijenos BiH je odgovoran za realizaciju Dugoročnog plana razvoja prijenosne mreže.

4.2.1. Kriteriji za izradu Dugoročnog plana razvoja prijenosne mreže

- (1) Prijenosna mreža mora biti planirana tako da dugoročno omogući siguran i pouzdan prijenos električne energije zahtijevane kvalitete.
- (2) Polazna osnova za izradu Dugoročnog plana razvoja prijenosne mreže su aktualna opterećenja elemenata prijenosne mreže u režimima maksimalne i minimalne potrošnje na prijenosnoj mreži. Dugoročni plan razvoja prijenosne mreže uzima u obzir planirani porast potrošnje na mreži prijenosa, angažovanje proizvodnih kapaciteta koji su priključeni ili će biti priključeni (bilansno uključeni proizvodni kapaciteti iz Indikativnog plana razvoja proizvodnje) na prijenosnu mrežu u planskom razdoblju, kao i predviđanja opterećenja mreže na regionalnoj razini.
- (3) Sastavni dio Dugoročnog plana razvoja prijenosne mreže je i procjena potrebnih financijskih sredstava koja uvažava ekonomske kriterije.

4.2.1.1. Kriterij sigurnosti (n-1)

- (1) Kriterij sigurnosti (n-1) se primjenjuje u planiranju razvoja prijenosne mreže naponskih razina 400 kV, 220 kV i 110 kV.
- (2) Primjena kriterija sigurnosti (n-1) u planiranju razvoja prijenosne mreže predstavlja tehnički okvir za određivanje vrijednosti opterećenja elemenata prijenosne mreže i napona u čvorištima 110, 220 i 400 kV, u odnosu na granične vrijednosti. Posljedice višestrukih poremećaja koji mogu nastati u prijenosnoj mreži ne uzimaju se u obzir.
- (3) Kriterij sigurnosti (n-1) u prijenosnoj mreži je ispunjen ako, nakon jednostrukog ispada jednog od elemenata: voda, mrežnog transformatora (400/x kV i 220/x kV), interkonektivnog voda, kao i generatora priključenog na prijenosnu mrežu:
 - nema trajnog narušavanja graničnih vrijednosti pogonskih veličina u prijenosnoj mreži
 - nema prekida opskrbljivanja električnom energijom.
- (4) Kriterij sigurnosti (n-1) ne primjenjuje se na ispad dvosustavnog ili višesustavnog voda.
- (5) U slučaju kada nije moguće postići punu prijenosnu moć elemenata prijenosne mreže zbog ograničenja izazvanih ugrađenom opremom u postrojenjima korisnika, NOSBiH i Elektroprijenos BiH imaju pravo tražiti od korisnika da izvrši zamjenu takve opreme o svom trošku. NOSBiH i Elektroprijenos BiH pismenim putem obavještavaju korisnika o potrebi zamjene postojeće opreme i definiraju rok u kojem je neophodno da se izvrši zamjena.

- (6) U općem slučaju, na granici prijenosnog i distributivnog sustava mora biti ispunjen kriterij sigurnosti (n-1). U slučaju radijalnog priključka na prijenosnu mrežu jednim vodom ili jednim transformatorom 110/x kV, od kriterija sigurnosti (n-1) može se odstupiti ako je osigurano napajanje iz srednjonaponskih mreža u punom iznosu.
- (7) Kod planiranja priključka, može se uz suglasnost korisnika odstupiti od kriterija sigurnosti (n-1), pri čemu nije dozvoljeno priključenje na način da se formira "T spoj" dalekovoda.

4.2.2. Izrada i sadržaj Dugoročnog plana razvoja prijenosne mreže

- (1) NOSBiH je dužan Elektroprijenosu BiH staviti na raspolaganje podatke vezane za rad prijenosnog sustava, koji su potrebni za planiranje razvoja prijenosne mreže.
- (2) ODS će, na zahtjev, Elektroprijenosu BiH dostaviti podatke potrebne za planiranje razvoja prijenosne mreže.
- (3) Standardne podatke planiranja moraju osigurati novi i postojeći korisnici za svaku značajniju izmjenu na svojoj mreži, odnosno, režimu rada.
- (4) Elektroprijenos BiH od korisnika može zahtijevati i druge vrste podataka potrebnih za izradu Dugoročnog plana razvoja prijenosne mreže koji nisu specificirani u točki 4.4, koje je korisnik dužan dostaviti na osnovu posebnog zahtjeva Elektroprijenosa BiH.
- (5) Kada iz godine u godinu nema promjena podataka, umjesto da ponovo dostavlja podatke, korisnik može poslati pisanu izjavu kojom potvrđuje da, u odnosu na prethodno razdoblje, nema promjena podataka.
- (6) Dinamika izrade Dugoročnog plana razvoja prijenosne mreže:
 - a) Dugoročni plan razvoja prijenosne mreže Elektroprijenos BiH dostavlja NOSBiH-u na pregled, direktnu reviziju i odobrenje.
 - b) Stručni savjet za reviziju Dugoročnog plana razvoja prijenosne mreže formira NOSBiH. Zavisno od rezultata revizije, Dugoročni plan razvoja prijenosne mreže može se vratiti Elektroprijenosu BiH na doradu. Dugoročni plan razvoja prijenosne mreže dostavlja se DERK-u na odobrenje do 31.studenog.
 - c) Nakon odobrenja DERK-a, Dugoročni plan razvoja prijenosne mreže NOSBiH će objaviti na svojoj web stranici.
- (7) Dugoročni plan razvoja prijenosne mreže sa uključenim aktualnim i planskim podacima sadrži:
 - a) maksimalne i minimalne snage proizvodnih jedinica
 - b) maksimalne i minimalne djelatne i jalove snage konzumnih čvorišta
 - c) način priključka novih proizvodnih i potrošačkih kapaciteta, shodno dinamici njihovog ulaska u pogon
 - d) procjenu opterećenja elemenata prijenosne mreže na bazi procjene maksimalnog opterećenja prijenosne mreže uz korištenje kriterija sigurnosti (n-1)
 - e) procjenu naponskih prilika na bazi procjene maksimalnog i minimalnog opterećenja prijenosne mreže

- f) prijedloge izgradnje novih interkonektivnih vodova i njihov utjecaj na vrijednosti prekograničnih kapaciteta
- g) gubitke u prijenosnoj mreži
- h) proračun trofaznih i istofaznih struja kratkih spojeva za početnu, petu i desetu godinu planskog razdoblja za svako čvorište. Kada je potencijalna struja kratkog spoja u VN postrojenjima prijenosne mreže veća od 90% vrijednosti nazivne prekidne struje kratkog spoja rasklopne opreme, Elektroprijenos BiH mora dati prijedlog odgovarajućih mjera.
- i) potrebna pojačanja mreže i promjene u topološkoj strukturi prijenosne mreže
- j) statistiku kvarova i vrijeme zastoja zbog kvarova i održavanja dalekovoda i mrežnih transformatora u posljednjih pet godina
- k) procjenu potrebnih ulaganja za realizaciju predloženih planova.

4.3. Procjena stabilnosti sustava

- (1) Procjenu stabilnosti EES-a BiH NOSBiH radi najmanje jednom u razdoblju od 5 godina. Na bazi odgovarajućih analiza određuje potrebne uvjete koje korisnik mora osigurati kako bi se zadržala ciljana razina rezerve stabilnosti pri malim poremećajima.
- (2) Procjena stabilnosti se radi za postojeće stanje i za krajnju godinu planskog razdoblja iz Dugoročnog plana razvoja prijenosne mreže.
- (3) Prijenosna mreža mora se planirati tako da se omogući očuvanje stabilnosti na male poremećaje i tranzijentne stabilnosti, kao i odgovarajuće profile napona. U tom cilju NOSBiH od Elektroprijenosa BiH i korisnika sustava može zahtijevati da usklade karakteristike i parametre svoje opreme, naročito sustava za regulaciju snage i napona karakterističnih potrošačkih uređaja i proizvodnih jedinica značajnih sa aspekta regulacije te stabilnosti i smanjenja povratnog utjecaja na prijenosnu mrežu, uključujući i utjecaj na kvalitetu električne energije.

4.4. Podaci planiranja

- (1) Preliminarni projektni podaci:
 - Podaci koje dostavlja korisnik zajedno sa zahtjevom za izdavanje Uvjeta za priključak na prijenosnu mrežu smatrat će se preliminarnim projektnim podacima dok ne bude izrađen elaborat. Preliminarni projektni podaci će sadržavati samo standardne podatke planiranja.
- (2) Izvršni projektni podaci:
 - Elaboratom se definiraju izvršni projektni podaci i oni se odnose kako na priključak objekta korisnika i VN postrojenja na prijenosnu mrežu, tako i na relevantne parametre objekta korisnika.
 - Izvršni projektni podaci, zajedno s drugim podacima vezanim za EES, kojima raspolažu NOSBiH i Elektroprijenos BiH, trebaju činiti podlogu za planiranje razvoja EES-a. Izvršni projektni podaci mogu sadržavati, kako standardne, tako i detaljne podatke planiranja.

- (3) Za potrebe planiranja razvoja prijenosne mreže korisnik treba osigurati dvije vrste podataka: standardne podatke koji su obvezni (12.1) i detaljne podatke planiranja, koje u određenim slučajevima mogu zahtijevati NOSBiH ili Elektroprijenos BiH (12.2).

5. Priključenje na prijenosnu mrežu

- (1) Procedura priključenja na naponskoj razini nižoj od 110 kV u objektima Elektroprijenos BiH definirana je Pravilnikom o priključku i Detaljnim pravilima za SN priključak u objektima Elektroprijenos BiH (www.elprenos.ba).
- (2) Procedure, prava i obveze NOSBiH-a, Elektroprijenos BiH i korisnika u realizaciji priključenja novog korisnika i izmjena kod postojećih korisnika precizno su definirane Pravilnikom o priključku (www.derk.ba).

5.1. Uvjeti za priključak na prijenosnu mrežu

- (1) Uvjeti za priključak izdaje Elektroprijenos BiH, na zahtjev korisnika, a na osnovu revidiranog Elaborata. Uvjeti za priključak, nakon što ih prihvati korisnik, Elektroprijenos BiH dostavlja NOSBiH-u.
- (2) Elaborat sadrži neophodne analize na osnovu kojih se definiraju tehnički parametri korisnika koji se priključuje i već priključenog korisnika koji mijenja tehničke parametre svoje mreže. Cilj elaborata je da se onemogući negativni efekat na prijenosni sustav i EES u cjelini te obezbijedi normalan rad objekta korisnika.
- (3) Elaborat može da sadrži više varijanti priključenja, od kojih se odabire najjeftinija tehnički prihvatljiva varijanta. Elektroprijenos BiH će odabranu varijantu uzeti u obzir prilikom izrade Dugoročnog plana razvoja prijenosne mreže.
- (4) Svaki priključak na prijenosni sustav će biti izveden tako da bude sukladno sa kriterijem sigurnosti (n-1).
- (5) Ukoliko su, usljed priključenja novog ili promjene tehničkih parametara mreže postojećeg korisnika, potrebna proširenja, pojačanja ili druge tehničke promjene na prijenosnoj mreži, to u elaboratu mora biti jasno definirano i naznačeno.

5.2. Ugovor o priključku, Ugovor o korištenju prijenosne mreže i Sporazum o upravljanju

5.2.1. Ugovor o priključku

- (1) Uvjeti i odredbe, kojima je određeno priključenje na prijenosnu mrežu, postavljeni su u Ugovoru o priključku koji sklapaju korisnik i Elektroprijenos BiH. Pri izradi tog ugovora Elektroprijenos BiH konsultuje NOSBiH.
- (2) Primjerak potpisanog Ugovora o priključku Elektroprijenos BiH dostavlja NOSBiH-u.
- (3) Prije sklapanja Ugovora o priključku, korisnik Elektroprijenosu BiH mora obezbijediti ažurirane podatke prema Kodeksu planiranja razvoja (točka 12.1, a po potrebi na zahtjev Elektroprijenos BiH i podatke iz točke 12.2).

- (4) Ugovorom o priključku se definiraju i zahtjevi koji se odnose na telekomunikacije i SCADA, te na Kodeks mjerenja (Poglavlje 9.).

5.2.2. Elaborat o podešenju zaštita

- (1) Elaborat o podešenju zaštita definira podešenje zaštitnih uređaja priključnog postrojenja Korisnika.
- (2) Obim i sadržaj Elaborata podešenja zaštita definira NOSBiH, a na osnovu Glavnog projekta priključnog postrojenja korisnika i Ugovora o priključku.
- (3) Cilj Elaborata podešenja zaštita je osigurati podloge za podešenje zaštita kako bi se omogućio stabilan i pouzdan pogon elektroenergetskog sustava, odnosno da se ograniči trajanje i broj poremećaja, te da se spriječi bilo koji veliki poremećaj i njegovo prenošenje na susjedne sustave.
- (4) Kao podloga za izradu elaborata koristiti će se upute proizvođača zaštitnih uređaja, kao i postojeći principi korištenja zaštitnih uređaja i sustavne automatike u EES BiH koji su dostupni u Planu obrane elektroenergetskog sustava od velikih poremećaja.
- (5) NOSBiH je odgovoran za izradu Elaborata podešenja zaštita. Na zahtjev korisnika, NOSBiH može odobriti da Elaborat podešenja zaštita izradi druga stručna institucija navedena u zahtjevu. U tom slučaju NOSBiH, uz konzultacije sa Elektroprijenosom BiH, definira i projektni zadatak za izradu Elaborata podešenja zaštita.
- (6) Pregled i reviziju Elaborata podešenja zaštita vrši NOSBiH uz konzultacije sa Elektroprijenosom BiH.
- (7) Pravilnik o radu komisije za reviziju Elaborata podešenja zaštita donosi generalni direktor NOSBiH.

5.2.3. Ugovor o korištenju prijenosne mreže

- (1) Ugovor o korištenju prijenosne mreže, na zahtjev korisnika, a na osnovu Ugovora o priključku i odobrenja za priključenja VN postrojenja, zaključuju Elektroprijenos BiH i korisnik. Ugovorom o korištenju prijenosne mreže definiraju se pravni, ekonomski i tehnički uvjeti prema kojima korisnik može koristiti prijenosnu mrežu u vlasništvu Elektroprijenosa BiH za prijenos električne energije.
- (2) Ugovor o korištenju prijenosne mreže mora se zaključiti za svako pojedinačno postrojenje ili više postrojenja preko kojih se vrši isporuka električne energije u prijenosni sustav ili prijem energije iz prijenosnog sustava.
- (3) Ugovor o korištenju mreže, u ime kupca povezanog na prijenosnu mrežu, zaključuje opskrbljivač sa Elektroprijenosom BiH.

5.2.4. Sporazum o upravljanju

- (1) Sporazum o upravljanju zaključuju NOSBiH i korisnik. Sporazumom o upravljanju definiraju se pravni, ekonomski i tehnički uvjeti prema kojima NOSBiH upravlja uređajima koji su u vlasništvu korisnika, a u funkciji su prijenosa električne energije.

5.3. Puštanje u pogon VN postrojenja i priključka kojeg gradi Korisnik

- (1) Korisnik obavještava Elektroprijenos BiH o završetku radova na VN postrojenju i priključku i dostavlja prijedlog programa kontrole izvedenih radova.
- (2) Program kontrole odobrava Elektroprijenos BiH, a o datumu kontrole korisnika obavještava najkasnije sedam dana prije datuma utvrđenog za kontrolu.
- (3) Nakon izvršene kontrole Elektroprijenos BiH NOSBiH-u i korisniku dostavlja zapisnik o izvršenoj kontroli i spremnosti za puštanje u pogon VN postrojenja i priključka.
- (4) Elektroprijenos BiH, na osnovu zahtjeva korisnika, Ugovora o priključku i Zapisnika o izvršenoj kontroli iz prethodnog stava, izdaje odobrenje za priključenje VN postrojenja i priključka.
- (5) Suglasnost za puštanje u pogon VN postrojenja i priključka izdaje NOSBiH, nakon što su mu prethodno dostavljeni sljedeći dokumenati:
 - odobrenje za priključenje VN postrojenja i priključka
 - elaborat o podešenju zaštita
 - protokol o ispitivanju električnih zaštita
 - sporazum o upravljanju
 - izvještaj o uspostavljenoj komunikaciji i izvršenom testiranju za razmjenu neophodnih mjernih veličina sa NOSBiH-om / Elektroprijenosom BiH.

5.4. Puštanje u pogon objekta korisnika

- (1) Svi korisnici moraju zadovoljiti Tehničke zahtjeve koji su navedeni u ovom Mrežnom kodeksu.
- (2) Suglasnost za puštanje u pogon objekta korisnika sastoji se od:
 - suglasnosti za privremeni pogon i
 - suglasnosti za trajni pogon.

5.4.1. Suglasnost za privremeni pogon

- (1) Suglasnost za privremeni pogon korisniku daje pravo priključenja objekta korisnika na prijenosnu mrežu u svrhu provođenja svih potrebnih funkcionalnih ispitivanja i ispitivanja sukladno sa Mrežnim kodeksom i Testovima usuglašenosti.
- (2) Suglasnost za privremeni pogon, na zahtjev korisnika, izdaje NOSBiH (Obrazac zahtjeva se nalazi na www.nosbih.ba):
 - a) za proizvodne objekte, na osnovu:
 - odobrenja za priključenje VN postrojenja i priključka
 - ugovora o korištenju prijenosne mreže
 - dozvole koju korisniku izdaje nadležni organ, a koja pokriva razdoblje privremenog pogona

- izjave korisnika o spremnosti za puštanje objekta u pogon i sinkronizaciju
- izjave korisnika o preuzimanju odgovornosti tokom trajanja privremenog pogona
- dostavljenih podataka iz točke 4.4.2 ovog Mrežnog kodeksa
- Elaborata o podešenju zaštita
- Protokola o ispitivanju električnih zaštita
- sporazuma o upravljanju
- izveštaja o uspostavljenoj komunikaciji i izvršenom testiranju za razmjenu neophodnih mjernih veličina sa NOSBiH-om ili Elektroprijenosom BiH
- programa puštanja u rad
- potpisanog i ovjerenog Registra mjerenja.

b) za druge objekte, na osnovu:

- odobrenja za priključenje VN postrojenja i priključka
- ugovora o korištenju prijenosne mreže
- izjave korisnika o spremnosti puštanja objekta korisnika u pogon
- izjave korisnika o preuzimanju odgovornosti tokom trajanja privremenog pogona,
- dostavljenih podataka iz točke 4.4.2
- Elaborata o podešenju zaštita
- Protokola o ispitivanju električnih zaštita
- sporazuma o upravljanju
- izveštaja o uspostavljenoj komunikaciji i izvršenom testiranju za razmjenu neophodnih mjernih veličina sa NOSBiH-om ili Elektroprijenosom BiH,
- programa puštanja u rad,
- potpisanog i ovjerenog Registra mjerenja.

- (3) U razdoblju važenja suglasnosti za privremeni pogon korisnik je dužan provesti sva funkcionalna ispitivanja i ispitivanja sukladno s Testovima usuglašenosti te rezultate dostaviti NOSBiH-u na odobrenje.
- (4) Suglasnost za privremeni pogon izdaje se za razdoblje od dvanaest (12) mjeseci. Primjerak suglasnosti NOSBiH dostavlja nadležnim regulatornim komisijama i Elektroprijenosu BiH. Uz primjerak suglasnosti NOSBiH dostavlja Elektroprijenosu BiH i podatke iz točke 12.2.
- (5) Produženje važenja suglasnosti za privremeni pogon može biti odobreno kada, na zahtjev korisnika, NOSBiH procijeni da je taj korisnik postigao značajan napredak prema punoj usuglašenosti sa zahtjevima iz Testova usuglašenosti.

5.4.2. Suglasnost za trajni pogon

- (1) Suglasnost za trajni pogon, na zahtjev korisnika, izdaje NOSBiH na osnovu:

- rezultata Testova usuglašenosti koje je verifikovao NOSBiH
 - upotrebne dozvole
 - dozvole za obavljanje djelatnosti proizvodnje električne energije koju izdaje nadležna regulatorna komisija (samo za proizvodne jedinice).
- (2) Primjerak suglasnosti za trajni pogon NOSBiH dostavlja nadležnim regulatornim komisijama i Elektroprijenosu BiH.

5.4.3. Testiranje usuglašenosti

- (1) Korisnik je obavezan provesti testiranje sukladno s Testovima usuglašenosti:
- tokom važenja suglasnosti za privremeni pogon,
 - nakon kvara ili zamjene opreme koji mogu imati utjecaj na usuglašenost Objekta Korisnika sa tehničkim zahtjevima ovog Mrežnog kodeksa,
 - u toku životnog vijeka objekta korisnika, na opravdan zahtjev NOSBiH-a.
- (2) Prava i obveze NOSBiH-a i korisnika definirane su u Testovima usuglašenosti.
- (3) Korisnik je odgovoran za sigurnost osoblja i objekta tokom testiranja.
- (4) NOSBiH će imati pravo da prisustvuje testiranju na mjestu održavanja ili daljinski, iz kontrolnog centra.

5.5. Isključenje sa prijenosne mreže

- (1) Elektroprijenos BiH i NOSBiH, bez snošenja ikakve odgovornosti, imaju pravo isključiti objekat korisnika s prijenosne mreže na osnovu pismenog naloga drugih nadležnih institucija.
- (2) Elektroprijenos BiH i NOSBiH imaju pravo privremenog isključenja objekta korisnika s prijenosne mreže bez prethodnog obavještanja u sljedećim slučajevima:
- sprečavanje prijetećih opasnosti za zdravlje i sigurnost ljudi ili uređaja
 - nesreće u elektranama i postrojenjima
 - kada operativno osoblje korisnika ne ispunjava naloge NOSBiH-a, osim ako je tako postupilo iz sigurnosnih razloga, u vezi s osobljem ili postrojenjem ili zbog nevalidnosti dispečerskog naloga ili upute
 - ostale okolnosti izvan kontrole Elektroprijenosa BiH ili NOSBiH-a, koje nisu rezultat neke namjerne djelatnosti korisnika ili njegovog kršenja ugovora, a nije ih moguće planirati.
- (3) Elektroprijenos BiH i NOSBiH imaju pravo i obvezu privremenog isključenja objekta korisnika s prijenosne mreže, nakon pismene obavijesti, u sljedećim slučajevima:
- poništavanje licence korisnika
 - bilo kakva izmjena tehničkih uvjeta prema kojima je izvršen priključak bez suglasnosti Elektroprijenosa BiH i NOSBiH-a, ukoliko bi te promjene ugrožavale sigurnost i kvalitetu opskrbljivanja

- planirane popravke ili rekonstrukcije objekata Elektroprijenosa BiH na osnovu usaglašenih planova zastoja
- propust korisnika da izvrši uputu za otklanjanje značajnih tehničkih defekata na postrojenju i naloge vezane za sigurnost
- propust korisnika da postupi po pismenom obavještenju NOSBiH-a i Elektroprijenosa BiH ili dostavi osnovano pismeno obrazloženje kašnjenja u roku definiranom u članku 4.2.1.1 (5)
- otkrivanje štetnih ili bilo kakvih drugih utjecaja na točkama mjerenja
- odbijanje pristupa u cilju očitavanja i kontrole na točkama mjerenja
- neispunjavanje finansijskih obveza prema NOSBiH-u i Elektroprijenosu BiH koje se odnose na tarifu za uslugu obavljanja djelatnosti Elektroprijenosa BiH i NOSBiH-a i pomoćne usluge
- nepostojanje opskrbljivača.

5.5.1. Ponovno priključenje

- (1) Elektroprijenos BiH i NOSBiH su dužni omogućiti objekat korisnika bude ponovno priključen na prijenosnu mrežu nakon otklanjanja uzroka koji su doveli do njegovog privremenog isključenja.

5.5.2. Dobrovoljno isključenje

- (1) Korisnik ima pravo zahtijevati trajno isključenje sa prijenosne mreže. Ukoliko se odluči na trajno isključenje, tada, osim ako nije drugačije dogovoreno, o tome mora pismeno obavijestiti Elektroprijenos BiH i NOSBiH najmanje jedan (1) mjesec prije datuma isključenja.
- (2) Elektroprijenos BiH i NOSBiH su obvezni preduzeti procedure isključenja te obavijestiti i druge korisnike ako smatraju da procedure isključenja mogu štetno utjecati na uvjete priključenja.

5.6. Telekomunikacije i SCADA

5.6.1. Telekomunikacije

- (1) Svaki korisnik treba da obezbijedi odgovarajuću telekomunikacijsku opremu potrebnu za komunikaciju između NOSBiH-a, Elektroprijenosa BiH i Korisnika (fax, telefon, e-mail, itd.), kao i pristup neophodnim uređajima i podacima potrebnim NOSBiH-u, Elektroprijenosu BiH i ostalim korisnicima, na način definiran ugovorom o priključku.
- (2) Svaki korisnik je obavezan da izradi elaborat o telekomunikacijama koji će definirati načine povezivanja opreme i sustava korisnika na telekomunikacijsku mrežu Elektroprijenosa BiH i načine razmjene podataka. Pri izradi elaborata o telekomunikacijama i odabiru svoje telekomunikacijske opreme, korisnik mora obezbijediti kompatibilnost opreme s postojećom te svoje rješenje uskladiti sa Elektroprijenosom BiH i NOSBiH-om.

- (3) Nadzor i dodatnu konfiguraciju telekomunikacijske opreme nakon instalacije vrši NOSBiH, a ako to nije moguće, nadzor i dodatnu konfiguraciju može vršiti Elektroprijenos BiH. U izuzetnim slučajevima, upravljanje telekomunikacijskom opremom, uz suglasnost NOSBiH-a i Elektroprijenosa BiH, može vršiti korisnik. Instalirana telekomunikacijska oprema, povezana na telekomunikacijsku mrežu Elektroprijenosa BiH će se koristiti za sve potrebne razmjene podataka (podaci u realnom vremenu, očitavanje brojila, zaštite, itd) i daljinskog upravljanja, dok se javne telekomunikacijske mreže mogu koristiti samo u izvanrednim slučajevima.

5.6.2. SCADA

- (1) Elektroprijenos BiH i korisnici su obvezni da osiguraju odgovarajuće mjerne instalacije i pouzdane komunikacije, kako bi se zahtijevani podaci u realnom vremenu mogli kontinuirano prijenositi u baze podataka nadležnih centara upravljanja.
- (2) NOSBiH nadzire i upravlja radom EES-a BiH u realnom vremenu. Podaci u realnom vremenu usmjeravaće se neposredno na NOSBiH-ovu opremu SCADA/EMS i SCADA opremu u Elektroprijenosu BiH, preko daljinskih terminala sa VN postrojenja bez obzira na vlasništvo. Prikupljanje podataka iz objekata korisnika vršiće se posredno, preko SCADA opreme tog korisnika ili SCADA opreme nadležnog centra upravljanja na NOSBiH-ov sustav SCADA/EMS i SCADA sustav u Elektroprijenosu BiH, a Elektroprijenos BiH i korisnici su zaduženi da osiguraju pravilan, blagovremen i pouzdan način prijenosa svih potrebnih podataka.
- (3) U realnom vremenu se prikupljaju sljedeći tipovi podataka:
- mjerenja (djelatna i jalova snaga, napon, frekvenca)
 - signalizacije stanja sklopnih aparata (prekidači, rastavljači, uzemljivači i sl.)
 - položaji regulacionih preklopki transformatora od interesa
 - alarmna signalizacija sa zaštitne i upravljačke opreme
 - brzina i smjer vjetrova, pritisak i temperatura sa lokacija modula elektroenergetskih parkova
 - ostali podaci, zavisno od potrebe.
- (4) Korisnik je obavezan osigurati tehničku mogućnost daljinskog upravljanja VN sklopnim aparatima koji su u funkciji prijenosa električne energije.
- (5) Vrsta podataka i način razmjene u realnom vremenu će biti definirani u sporazumu o upravljanju.

6. Tehnički zahtjevi za priključenje

6.1. Opći zahtjevi za priključenje

6.1.1. Kvaliteta električne energije

6.1.1.1. *Flikeri*

- (1) Vrijednosti flikera, prema BAS IEC/TR 3 61000-3-7:2002, za 95% jednominutnih sedmičnih vrijednosti napona, isključujući iz statistike flikere koji su nastali zbog naponskih propada, moraju zadovoljiti sljedeće vrijednosti:
- jačina kratkotrajnih flikera mora biti manja od $P_{st}=0,8$
 - jačina dugotrajnih flikera mora biti manja od $P_{it}=0,6$.

6.1.1.2. *Harmonijska izobličenja*

- (1) Ukupna harmonijsko izobličenje (THD) u EES-u ne smije prelaziti:
- 3% za 110 kV mrežu, 1,5% za 220 i 400 kV
 - THD za harmonike do 40-tog reda moraju biti manji od granica navedenih u BAS IEC/TR 3 61000-3-6:2002.

6.1.1.3. *Fazna nesimetrija*

- (1) U normalnim pogonskim uvjetima, sukladno sa IEC 61000-3-13, 95% od 10-minutnih vrijednosti napona, maksimalna vrijednost nesimetrije faznog napona na prijenosnoj mreži neće prelaziti 2%, odnosno, negativna komponenta će biti manja od 2% pozitivne komponente napona.

6.1.1.4. *Kvaliteta električne energije za vjetro parkove*

- (1) Parametri kvalitete električne energije sukladno sa IEC 61400-21.

6.1.2. Zaštita

6.1.2.1. *Kriteriji zaštite*

- (1) Uređaji za zaštitu od kratkih spojeva za sve vrste opreme (generatori, transformatori, sabirnice, dalekovodi) na brz i efikasan način selektivno isključuju sve kvarove. Sustavi relejne zaštite u prijenosnoj mreži su projektovani tako da bude obezbijeđeno rezervno djelovanje (po mogućnosti sa dvije zaštite na istoj hijerarhijskoj razini), te opremljeni glavnim i rezervnim sustavom za isključenje dijela sustava koji je u kvaru. Funkcioniranje zaštite ne smije dovesti do preuranjenog ispada usljed preopterećenja ili gubitka sinkronizma. Brzina i selektivnost prilikom isključenja dalekovoda trebala bi biti unaprijedena korištenjem signalnih veza između obiju strana dalekovoda.

- (2) Svi korisnici su Elektroprijenosu BiH i NOSBiH-u na odobrenje dužni dostaviti sheme zaštita svojih postrojenja i njihovo podešenje, radi postizanja selektivnosti, te podatke o ažuriranju parametara podešenja zaštitnih uređaja na naponskoj razini 110 kV i višoj.

6.1.2.2. Vrijeme djelovanja zaštita

- (1) Na zahtjev korisnika, za priključak ili kod promjene uvjeta za priključak, Elektroprijenos BiH će dostaviti podatke o vremenu potrebnom za uklanjanje kvara na postrojenju, uključujući i preporučeni metod uzemljenja elemenata sustava.
- (2) Ukupno vrijeme osnovnog stepena potrebno za eliminaciju kvara, računajući vrijeme od nastanka kvara do potpunog prekida toka struje, iznosi:
 - za dalekovode 400 kV: do 100 ms
 - za dalekovode 220 kV: do 100 ms
 - za dalekovode 110 kV: 120 do 140 ms.
- (3) Od korisnika se zahtijeva da, u koordinaciji sa Elektroprijenosom BiH, podesi vremena reagiranja svojih zaštita tako da se zadovolji zahtjev selektivnosti. Shema koordinacije (selektivnost) zaštite na prijenosnoj mreži, kao i svaka izmjena, dostavljaju se NOSBiH-u na odobrenje. Odobrenje NOSBiH-a će se zasnivati na bazi rezultata analiza (kritično vrijeme isključenja kvara, selektivnost...).
- (4) Tehnika automatskog ponovnog uključanja (APU) primjenjuje se u EES-u BiH i to:
 - u mreži 400 kV: jednopolni APU sa beznaponskom pauzom do 1s
 - u mreži 220 i 110 kV: jednopolni i trolpolni APU sa beznaponskom pauzom do 1s.

6.1.3. Uzemljenje

- (1) Prijenosna mreža je efikasno uzemljena ako faktor zemljospoja nije veći od 1,4.
- (2) Na naponu sustava 110 kV i višem, neutralna točka zvjezdišta transformatora spojenih na prijenosnu mrežu moraju imati mogućnost spoja sa zemljom.

6.1.4. Razine struja kratkih spojeva

- (1) Prijenosna mreža je projektirana i funkcioniše tako da se razine struje kratkih spojeva održavaju ispod sljedećih maksimalnih vrijednosti:
 - 40 kA na 400 kV sustavu
 - 40 kA na 220 kV sustavu
 - 31,5 kA na 110 kV sustavu.
- (2) Sva oprema koja čini dio prijenosne mreže, mora biti projektirana tako da izdrži navedene vrijednosti struja kratkog spoja, osim ako nije drugačije ugovoreno sa Elektroprijenosom BiH i NOSBiH-om.

6.1.5. Postrojenja i uređaji

- (1) Važeći standardi će se primjenjivati na sva nova i modificirana postrojenja i uređaje. Postrojenja i uređaji moraju biti usklađeni i sa svim dodatnim zahtjevima koje su utvrdili Elektroprijenos BiH i NOSBiH, a kojih se treba pridržavati u okviru tehničkih specifikacija, kao dokaz da su ispunjeni osnovni zahtjevi važećih standarda. Po potrebi, korisnici trebaju dopunjavati tehničke specifikacije kako bi Elektroprijenosu BiH i NOSBiH-u bilo omogućeno da ispune svoje obveze.
- (2) Korisnik će osigurati specifikaciju postrojenja i uređaja koja omogućuje rad unutar primjenjivih tehničkih i sigurnosnih procedura s kojima su se usaglasili korisnik te Elektroprijenos BiH i NOSBiH.
- (3) Korisnik će se pobrinuti da njegova postrojenja ili uređaji ne unose smetnje u prijenosnu mrežu sa aspekta viših harmonika, naponskih varijacija, nesimetrije i sl.
- (4) Svi elementi koji čine dio prijenosne mreže, a koji se prvi put priključuju, moraju biti novi i atestirani te imati adekvatne potvrde sukladno sa važećim standardima o potvrdi kvalitete.
- (5) Za svu opremu i uređaje u svakom korisnikovom postrojenju mora postojati ažurirana i ovjerena izvedbena tehnička dokumentacija koja će biti dostupna Elektroprijenosu BiH.

6.1.6. Podfrekventni releji

- (1) Elektroprijenos BiH, ODS i korisnici obvezni su instalirati potreban broj podfrekventnih releja. NOSBiH će odrediti kriterije djelovanja podfrekventne zaštite, iznose opterećenja i frekvence isključenja, a Elektroprijenos BiH, ODS i korisnici će implementirati ovu funkciju sukladno sa tehničko-tehnološkim karakteristikama potrošača.

6.1.7. Prikupljanje i razmjena podataka u realnom vremenu

- (1) U slučaju bilo kakvih izmjena koje se odnose na topologiju prijenosne mreže na svim naponskim razinama, vrstu i tehničke parametre instalirane opreme, posebno mjerne opreme i njenih karakteristika te izmjena vezanih za prethodno definirane skupove podataka koji se prikupljaju u realnom vremenu, Elektroprijenos BiH i korisnik su obvezni pravovremeno o tome obavijestiti NOSBiH.
- (2) Elektroprijenos BiH i korisnik su dužni na vrijeme upoznati NOSBiH o eventualnim planiranim radovima na opremi za daljinski nadzor i upravljanje, u slučaju da će ti radovi uzrokovati prekid u komunikaciji i prikupljanju podataka u realnom vremenu koje obavlja DC NOSBiH-a.
- (3) U slučaju da su iscrpljene sve tehničke mogućnosti, te da iz opravdanih tehničkih razloga nije moguće ostvariti direktno povezivanje i prikupljanje odgovarajućih podataka u realnom vremenu sa VN postrojenja, Elektroprijenos BiH i korisnik se obvezuju da će, ukoliko ih posjeduju, tražene podatke iz takvih objekata, proslijediti iz vlastitih centara upravljanja u DC NOSBiH-a putem međuentarske komunikacije. U slučaju potrebe koju iskažu Elektroprijenos BiH ili korisnik, NOSBiH je dužan da DC OP-u ili korisniku putem međuentarske komunikacije iz svog sustava dostavi podatke koji su za njih interesantni.

6.2. Priključenje potrošnje na prijenosnu mrežu

6.2.1. Područje primjene

- (1) Ovi zahtjevi se primjenjuju za priključenje na prijenosnu mrežu novih korisnika pod kojim se podrazumijevaju:
 - a) postrojenja kupaca priključenih na prijenosnu mrežu
 - b) distributivni sustavi uključujući zatvorene distributivne sustave
 - c) elementi postrojenja kupca koji se upotrebljavaju u postrojenju kupca ili zatvorenom distributivnom sustavu za pružanje usluga upravljanja potrošnjom nadležnim operatorima sustava.

6.2.1.1. *Primjena na postojeće korisnike*

- (2) Postojeća postrojenja ne podliježu ovim zahtjevima osim ako će postojeće postrojenje biti izmijenjeno u tolikoj mjeri da se uvjeti ili ugovor o priključku moraju temeljito preispitati na sljedeći način:
 - Vlasnici postrojenja svoje planove unaprijed dostavljaju NOSBiH-u i Elektroprijenosu BiH.
 - NOSBiH ili Elektroprijenos BiH obavještava regulatorno tijelo, ako smatra da je stepen modernizacije ili zamjene opreme takav da su potrebni novi uvjeti ili ugovor o priključku.

6.2.1.2. *Primjena na crpno-akumulacijske proizvodne module i industrijska postrojenja*

- (1) Crpno-akumulacijski proizvodni moduli koji su opremljeni i za proizvodni i za crpni način rada ne podliježu ovim zahtjevima.
- (2) Crpni modul u crpno-akumulacijskom postrojenju koji ima samo crpni način rada smatra se postrojenjem korisnika i podliježe ovim zahtjevima.
- (3) Vlasnici industrijskih postrojenja s integriranim proizvodnim modulom te NOSBiH ili Elektroprijenos BiH imaju pravo dogovoriti uvjete za isključenje kritičnih opterećenja njihovih postrojenja na način da se ne ugrožavaju proizvodni procesi.

6.2.2. Opći zahtjevi u pogledu frekvence

- (1) Postrojenja korisnika moraju biti sposobna da ostanu priključena na prijenosnu mrežu i rade unutar frekventnih i vremenskih intervala kako je navedeno u Tabeli 1. Priloga 1.

6.2.3. Opći zahtjevi u pogledu napona

- (1) Postrojenja korisnika moraju biti sposobna da ostanu priključena na mrežu i rade u naponskim rasponima i vremenskim intervalima navedenim u Tabeli 2. Prilog 1.

- (2) Ako to zahtijeva NOSBiH ili Elektroprijenos BiH postrojenje korisnika mora imati mogućnost automatskog isključenja pri utvrđenim naponima. O uvjetima i postavkama za automatsko isključenje iz mreže dogovaraju se NOSBiH ili Elektroprijenos BiH sa vlasnikom postrojenja kupca ili ODS-om.
- (3) Kad je riječ o distributivnim sustavima koji su priključeni na postrojenja Elektroprijenosa BiH napona nižeg od 110 kV na mjestu priključenja, ODS-i dimenzioniraju opremu sukladno s važećim standardima za te naponske razine.

6.2.4. Zahtjevi u pogledu kratkog spoja

- (1) Maksimalne razine struja kratkog spoja na mjestu priključenja korisnika na prijenosnu mrežu su sukladno s točkom 6.1.4.
- (2) NOSBiH i Elektroprijenos BiH na svojoj web stranici objavljuju minimalne i maksimalne vrijednosti struja kratkog spoja za svako čvorište naponskih razina ≥ 110 kV. Podaci se ažuriraju godišnje.
- (3) U slučaju da zbog nepredviđenog događaja dođe do povećanja maksimalne razine struje kratkog spoja (iz stava 1) NOSBiH ili Elektroprijenos BiH su dužni o tome obavijestiti vlasnika postrojenja kupca ili ODS priključen na prijenosni sustav što je prije moguće, a najkasnije u roku od sedam dana od nastanka događaja.
- (4) Kada zbog planiranog događaja dođe do povećanja maksimalne razine struje kratkog spoja (iz stava 1) NOSBiH ili Elektroprijenos BiH su dužni obavijestiti o tome vlasnika postrojenja kupca ili ODS priključen na prijenosnu mrežu što je prije moguće, a najkasnije u roku od sedam dana od nastanka događaja
- (5) Vlasnik postrojenja kupca priključenog na prijenosnu mrežu ili ODS mora dostaviti informacije o doprinosu struja kratkog spoja iz tog postrojenja ili mreže u direktnom, inverznom i nultom sustavu simetričnih komponenti.
- (6) U slučaju da zbog nepredviđenog događaja dođe do povećanja doprinosa struje kratkog spoja na prijenosnoj mreži iznad praga od 0,1 kA, vlasnik postrojenja kupca ili ODS-a što je prije moguće, a najkasnije u roku od sedam dana nakon neplaniranog događaja, obavještavaju NOSBiH i Elektroprijenos BiH o promjenama.
- (7) Kada zbog planiranog događaja dođe do povećanja doprinosa struje kratkog spoja na prijenosnoj mreži iznad praga od 0,1 kA, vlasnik postrojenja kupca ili ODS-a što je prije moguće, a najkasnije u roku od sedam dana nakon planiranog događaja, obavještavaju NOSBiH i Elektroprijenos BiH o promjenama.

6.2.5. Zahtjevi u pogledu jalove snage

- (1) Postrojenja kupca priključena na prijenosnu mrežu i ODS moraju moći održati rad u stacionarnom stanju na mjestu priključenja u opsegu jalove snage sukladno sa sljedećim uvjetima:
 - a) Za postrojenja kupca priključena na prijenosnu mrežu, stvarni opseg jalove snage za:
 - preuzimanje jalove snage s prijenosne mreže neće biti veći od 48% od najvećeg preuzimanja djelatne snage (faktor snage 0,9)

- isporuku jalove snage u prienosnu mrežu neće biti veći od 15% od najvećeg preuzimanja djelatne snage (faktor snage 0,99). Izuzeci su dozvoljeni ako vlasnik postrojenja kupca dokaže tehničke ili financijske koristi za EES, što će biti dogovoreno sa NOSBiH-om ili Elektroprijenosom BiH prije priključenja na prienosnu mrežu.
- b) Za distributivne sustave priključene na prienosnu mrežu, stvarni opseg jalove snage za:
 - preuzimanje jalove snage s prienosne mreže neće biti veći od 48% (faktor snage 0,9) od najvećeg preuzimanja ili isporuke djelatne snage u prienosnu mrežu
 - isporuka jalove snage u prienosnu mrežu neće biti veći od 33% (faktor snage 0,95) od najvećeg preuzimanja ili isporuke djelatne snage u prienosnu mrežu. Izuzeci su dozvoljeni ako ODS i NOSBiH ili Elektroprijenos BiH zajedničkom analizom dokažu tehničke ili financijske koristi za EES.
- c) NOSBiH ili Elektroprijenos BiH i ODS će dogovoriti obim analize kojom će se razmotriti moguća rješenja te utvrditi optimalno rješenje za razmjenu jalove snage na mjestima priključenja distributivnog sustava na prienosnu mrežu. Analiza treba da uzme u obzir specifične karakteristike sustava, promjenljivost tokova snaga, dvosmjerne tokove snaga i sposobnosti za proizvodnju jalove snage u distributivnom sustavu.
- d) NOSBiH ili Elektroprijenos BiH može utvrditi upotrebu drugih mjernih veličina umjesto faktora snage za utvrđivanje ekvivalentnih opsega za proizvodnju jalove snage (npr. dogovorena vrijednost jalove snage, zadata vrijednost napona).
- e) Zahtjevi za vrijednosti opsega jalove snage primjenjuju se na mjestu priključenja.
- (2) NOSBiH može zahtijevati da ODS ne isporučuje jalovu snagu u prienosnu mrežu kada je preuzimanje djelatne snage manje od 25% najvećeg preuzimanja djelatne snage.
- (3) NOSBiH može zahtijevati da ODS djelatno kontroliše razmjenu jalove snage na mjestu priključenja, u slučajevima kada za to postoji potreba. ODS može zahtijevati da NOSBiH razmotri mogućnost učešća njegovih postrojenja u upravljanju jalovom snagom.

6.2.6. Zahtjevi u pogledu zaštite

- (1) NOSBiH ili Elektroprijenos BiH te vlasnik postrojenja kupca priključenog na prienosnu mrežu ili ODS su dužni usaglasiti zaštitne planove i podešenja zaštita radi postizanja selektivnosti.
- (2) Zaštitni planovi i uređaji zaštita obuhvataju:
 - a) zaštitu od vanjskih i unutarnjih kratkih spojeva
 - b) zaštitu od prenapona i podnapona na mjestu priključenja
 - c) nadfrekventnu i podfrekventnu zaštitu
 - d) zaštitu strujnih krugova potrošnje
 - e) zaštitu blok-transformatora
 - f) rezervnu zaštitu i zaštitu od otkaza prekidača.
- (3) Elektroprijenos BiH ili NOSBiH te vlasnik postrojenja kupca priključenog na prienosnu mrežu ili ODS dogovaraju se o izmjenama zaštitnih planova i podešenja zaštita.

6.2.7. Zahtjevi u pogledu regulacije

- (1) NOSBiH ili Elektroprijenos BiH te vlasnik postrojenja kupca priključenog na prijenosni sustav ili ODS mogu dogovariti planove i podešenja upravljačkih i regulacionih uređaja postrojenja kupca ili ODS-a relevantnih za sigurnost sustava.
- (2) Planovi i podešenja mogu obuhvatiti sljedeće:
 - a) prigušivanje oscilacija
 - b) poremećaje prema prijenosnoj mreži
 - c) automatsko prebacivanje na napajanje za hitne situacije i ponovnu uspostavu uobičajene topologije
 - d) automatsko ponovno uklapanje (kod jednopolnih kvarova).
- (3) Prioriteti u podešenju uređaja za zaštitu i upravljanje su sljedeći:
 - a) zaštita prijenosne mreže
 - b) zaštita distributivnih sustava i postrojenja kupca priključenog na prijenosnu mrežu
 - c) frekventna regulacija
 - d) ograničenje snage.

6.2.8. Razmjena informacija

- (1) Postrojenja kupca priključena na prijenosnu mrežu i ODS opremaju se sukladno sa zahtjevima koji su definirani u točki 5.6.

6.2.9. Isključenje i ponovno uključenje potrošnje

- (1) U slučaju smanjenja frekvence, ODS i, ako je tako odredio NOSBiH ili Elektroprijenos BiH, vlasnik postrojenja kupca priključenog na prijenosnu mrežu, moraju osigurati automatsko podfrekventno isključenje dijela svoje potrošnje u definiranim stepenima i na način kako je to definirano u točki 8.1.1.4.
- (2) U pogledu funkcionalnih sposobnosti isključenja potrošnje pri sniženom naponu, primjenjuju se sljedeći zahtjevi:
 - a) NOSBiH ili Elektroprijenos BiH, u koordinaciji s ODS-om ili vlasnicima postrojenja kupca priključenih na prijenosnu mrežu, mogu odrediti zahtjeve za isključenje potrošnje.
 - b) Ukoliko NOSBiH procijeni da je ugrožena sigurnost EES-a, vlasniku postrojenja izdaje nalog za blokadu rada regulacijskih sklopki i isključenje potrošnje.
 - c) Oprema za blokadu rada regulacijske sklopke i za isključivanje potrošnje pri sniženom naponu, treba biti instalirana u saradnji s NOSBiH-om i Elektroprijenosom BiH.
 - d) Isključenje potrošnje pri sniženom naponu obavlja se zaštitnim uređajima ili nalogom iz dispečerskog centra.
 - e) Isključenje potrošnje pri niskom naponu vrši se mjerenjem napona sve tri faze, a blokada rada zaštitnih uređaja na osnovu smjera toka djelatne ili jalove snage.

- (3) Blokada rada regulacijskih sklopki primjenjuje se na transformatore, na mjestu priključenja distributivnog sustava na prienosnu mrežu, pri čemu mora postojati mogućnost automatske ili ručne blokade rada regulacijske sklopke. NOSBiH određuje uvjete za automatsku blokadu rada regulacijske sklopke.
- (4) Postrojenja kupca priključena na prienosnu mrežu i ODS moraju ispunjavati sljedeće zahtjeve koji se odnose na isključenje ili ponovno uključenje potrošnje:
 - a) NOSBiH ili Elektroprijenos BiH propisuju uvjete za ponovno uključenje potrošnje i daju odobrenje za ugradnju automatskih sustava za ponovno uključenje.
 - b) Distributivni sustav i postrojenje kupca priključeno na prienosnu mrežu moraju biti sposobni za sinkronizaciju u frekventnim opsezima navedenim u točki 6.2.2. NOSBiH i Elektroprijenos BiH odlučuju o potrebnim ugradnjama uređaja za sinkronizaciju i propisuju uvjete za podešenje.
 - c) Distributivni sustav i postrojenje kupca priključeno na prienosnu mrežu moraju imati mogućnost daljinskog isključenja sa prienosne mreže u propisanom vremenu, ako to zahtijeva NOSBiH ili Elektroprijenos BiH.

6.2.10. Kvaliteta električne energije

- (1) Vlasnici postrojenja kupca priključenih na prienosnu mrežu i ODS moraju osigurati da njihovo priključivanje na mrežu ne izaziva fluktuacije napona napajanja, harmonijska izobličenja i faznu nesimetriju u mreži, na mjestu priključenja, iznad dozvoljenih granica, kako je definirano i točkama 6.1.1.1, 6.1.1.2 i 6.1.1.3.

6.2.11. Simulacijski modeli

- (1) NOSBiH ili Elektroprijenos BiH može zahtijevati simulacijske modele koji definiraju karakteristike postrojenja kupca ili distributivnih sustava u stacionarnom i dinamičkom stanju.
- (2) Sadržaj i format simulacijskih modela uključuju:
 - a) stacionarno i dinamičko stanje
 - b) elektromagnetske tranzijentne simulacije na mjestu priključenja
 - c) strukturu i blok dijagram.
- (3) Simulacijski model treba da sadrži sljedeće podmodele:
 - a) regulaciju snage
 - b) regulaciju napona
 - c) modele zaštite postrojenja
 - d) različite tipove potrošnje i
 - e) modele pretvarača.
- (4) NOSBiH ili Elektroprijenos BiH, ako je to potrebno, definiraju zahtjeve za registraciju parametara postrojenja kupca ili distributivnih sustava u svrhu uspoređivanja odziva modela.

6.2.12. Upravljanje potrošnjom

- (1) Usluge upravljanja potrošnjom koje se pružaju NOSBiH-u mogu biti:
 - a) daljinsko upravljanje potrošnjom s ciljem promjene djelatne snage, promjene jalove snage ili upravljanja ograničenjima u prijenosnoj mreži
 - b) autonomno upravljanje potrošnjom s ciljem promjene frekvence sustava ili vrlo brze promjene djelatne snage.
- (2) Postrojenja kupca i zatvoreni distributivni sustavi mogu pružati usluge upravljanja potrošnjom prema gore i prema dolje.
- (3) Elementi postrojenja kupca koji pružaju usluge upravljanja potrošnjom, pojedinačno ili zajednički preko treće strane, moraju biti:
 - a) sposobni za rad u propisanim frekvencijskim i naponskim opsezima
 - b) sposobni za regulaciju potrošnje električne energije u rasponu koji su ugovoreni sa NOSBiH-om direktno ili preko treće strane
 - c) opremljeni za primanje naloga od NOSBiH-a direktno ili indirektno, preko treće strane i sposobni za njihovo izvršavanje.
 - d) sposobni za podešavanje potrošnje u razdoblju koji utvrdi NOSBiH
 - e) sposobni da podnesu brze promjene frekvence bez isključenja, koje se računaju u razdoblju od 500 ms.
- (4) Svako postrojenje kupca mora biti sposobno da, na osnovu naloga NOSBiH-a, uključi i isključi, postrojenja za kompenzaciju jalove snage, pojedinačno ili preko trećeg lica.
- (5) Postrojenja kupca i zatvoreni distributivni sustavi koji pružaju usluge upravljanja potrošnjom s ciljem promjene frekvence pojedinačno ili zajednički preko treće strane, moraju biti:
 - a) sposobni za rad u propisanim frekvencijskim i naponskim opsezima
 - b) opremljeni regulacijskim sustavom koji je neosjetljiv u mrtvoj zoni ± 200 mHz oko nazivne frekvence sustava
 - c) sposobni za aktiviranje nasumičnog kašnjenja u trajanju do pet minuta prije nastavka uobičajenog rada pri povratku na frekvencu unutar mrtve zone. Odstupanje frekvence od nazivne vrijednosti kada se odziv aktivira iznosi -1 Hz.
 - d) opremljeni regulatorom kojim se mjeri frekvencija sustava, uz period ažuriranja $\leq 0,2$ s
 - e) sposobni za detektovanje promjene frekvence sustava od 10 mHz, u periodu do 0,4 s s vremenom odziva do 0,4 s. Dopusćeni pomak pri mjerenju frekvence je 0,01 Hz.
- (6) Po potrebi, NOSBiH s vlasnikom postrojenja kupca ili zatvorenim distributivnim sustavom (direktno ili preko treće strane) može sklopiti ugovor o isporuci usluge upravljanja potrošnjom s ciljem vrlo brze promjene djelatne snage. Ugovorom se definira:
 - promjena djelatne snage povezana s parametrom kao što je brzina promjene frekvence
 - vrijeme odziva za vrlo brzu promjenu djelatne snage, koje ne smije biti veće od dvije sekunde.

6.3. Zahtjevi za priključenje proizvođača električne energije

6.3.1. Područje primjene

- (1) Ovi zahtjevi se odnose na priključenje sinkronih proizvodnih modula i modula elektroenergetskog parka na elektroenergetsku mrežu.
- (2) Zahtjevi u pogledu priključenja primjenjuju se na nove proizvodne module sukladno s točkom 6.3.1.2.
- (3) Zahtjevi se ne primjenjuje na:
 - proizvodne module instalirane radi osiguranja rezervnog napajanja
 - uređaje za pohranjivanje energije osim crpno-akumulacijskih proizvodnih modula.

6.3.1.1. *Primjena na postojeće proizvodne module*

- (1) Postojeći proizvodni moduli ne podliježu zahtjevima, osim ako je proizvodni modul tipa C ili tipa D modifikovan u takvoj mjeri da su potrebni novi uvjeti, odnosno ugovor o priključenju.
- (2) Proizvođači koji namjeravaju modernizovati pogon ili zamijeniti opremu koja utiče na sposobnosti proizvodnog modula (npr. povećanje maksimalne snage; povećanje maksimalne snage koja dovodi do promjene tipa proizvodnog modula, promjena naponske razine priključenja).
- (3) Na zahtjev nadležnog operatora sustava, proizvođači su dužni izvršiti prepodešavanje postojećih parametara, ukoliko je to tehnički izvodljivo i ne izaziva dodatne troškove.
- (4) Ako ODS ili NOSBiH i Elektroprijenos BiH smatraju da su potrebni novi uvjeti ili ugovor o priključku, o tome treba obavijestiti nadležno regulatorno tijelo.

6.3.1.2. *Kategorizacija proizvodnih modula*

- (1) Proizvodni moduli moraju ispunjavati zahtjeve po osnovu naponske razine mjesta priključenja i maksimalne snage sukladno sa sljedećim kategorijama:
 - a) Tip A: mjesto priključenja ispod 110 kV i maksimalna snaga do 0,5 MW
 - b) Tip B: mjesto priključenja ispod 110 kV i maksimalna snaga do 10 MW
 - c) Tip C: mjesto priključenja ispod 110 kV i maksimalna snaga do 20 MW
 - d) Tip D: mjesto priključenja na 110 kV ili višeProizvodni modul pripada tipu D i ako je njegovo mjesto priključenja ispod 110 kV i maksimalna mu je snaga jednaka pragu ili veća od praga koji je određen za tip C.
- (2) Proizvodni modul tipa D, čija maksimalna snaga odgovara tipu A i B, trebaju ispunjavati zahtjeve koji se odnose na proizvodne module A i B. Proizvodni moduli tipa B moraju ispunjavati zahtjeve koji su definirani u točki 6.3.9.2 (Stabilnost proizvodnog modula).

6.3.1.3. *Primjena na proizvodne module, crpno-akumulacijske proizvodne module, kogeneracijska postrojenja i industrijska postrojenja*

- (1) Crpno-akumulacijski proizvodni moduli moraju ispunjavati sve odgovarajuće zahtjeve i u proizvodnom i u crpnom načinu rada.
- (2) Proizvođači čiji su proizvodni moduli priključeni na mreže industrijskih postrojenja i nadležni operator sustava imaju pravo ugovoriti uvjete isključenja takvih modula zajedno s kritičnim opterećenjima na ta način da proizvodni procesi ne budu ugroženi.
- (3) Osim za zahtjeve iz točke 6.3.2.2 i točke 6.3.2.3 u pogledu sposobnosti održavanja ili promjene izlazne djelatne snage ne primjenjuju se na proizvodne module iz kogeneracijskih postrojenja koji su ugrađeni u mreže industrijskih postrojenja ako su ispunjeni sljedeći kriteriji:
 - glavna namjena tih postrojenja je proizvodnja toplotne energije za proizvodne procese tog industrijskog postrojenja
 - svaka promjena proizvodnje toplinske energije izaziva promjenu proizvodnje djelatne snage i obratno.
- (4) Kogeneracijska postrojenja procjenjuju se na osnovu njihove maksimalne električne snage.

6.3.2. *Opći zahtjevi za proizvodne module tipa A*

6.3.2.1. *Frekventna stabilnost proizvodnog modula*

- (1) Proizvodni moduli moraju ispunjavati sljedeće zahtjeve u pogledu frekventne stabilnosti:
 - a) Proizvodni modul mora biti sposoban ostati priključen na mrežu i raditi unutar frekventnih i vremenskih intervala kako je navedeno u Tabeli 1. Priloga 1.
 - b) Proizvodni modul mora biti sposoban ostati priključen na mrežu i raditi pri brzinama promjene frekvence do ± 2 Hz/sec. Mjerni vremenski prozor iznosi do 0,1 s.

6.3.2.2. *Ograničen frekvencijski osjetljiv način rada – nadfrekvencijski (LFSM-O)*

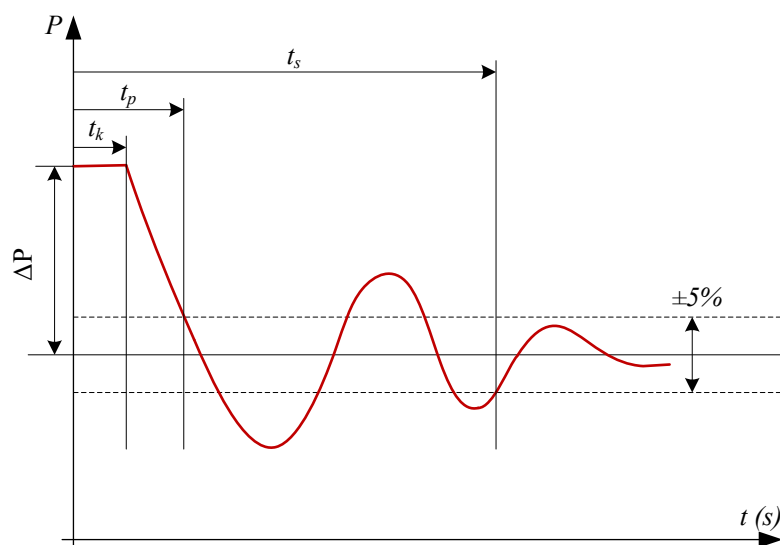
- (1) Proizvodni modul mora biti sposoban aktivirati frekvencijski odziv djelatne snage sukladno sa slikom 6.2. pri frekvencijskom pragu i postavkama statizma.

Frekvencijski prag je 50,2 Hz.
- (2) Postavka statizma je 5%. Statizam mora biti podesiv u opsegu koji odgovara određenoj tehnologiji, a koji se kreće u okviru 2 – 12%.
- (3) Umjesto prethodnog stava, dopušta se automatski isklop sa mreže i ponovno priključivanje proizvodnih modula tipa A pri nasumičnim frekvencama, u idealnom slučaju jednoliko distribuiranim, iznad frekvencijskog praga, pri čemu je ponovno automatsko uključanje dopušteno ispod frekvencijskog praga.
- (4) Proizvodni modul treba da bude sposoban aktivirati frekvencijski odziv snage sa što je moguće manjim početnim kašnjenjem (t_k). Ako je kašnjenje duže od dvije sekunde, proizvođač mora opravdavdati kašnjenje navodeći tehničke dokaze.

- (5) Rezolucija merenja frekvence mora biti ≤ 10 mHz. Opseg tolerancije oko stacionarne krajnje vrijednosti kontrolisane promjenljive režima LFSM-O iznosi $\pm 5\%$ nominalne snage modula za proizvodnju električne energije.

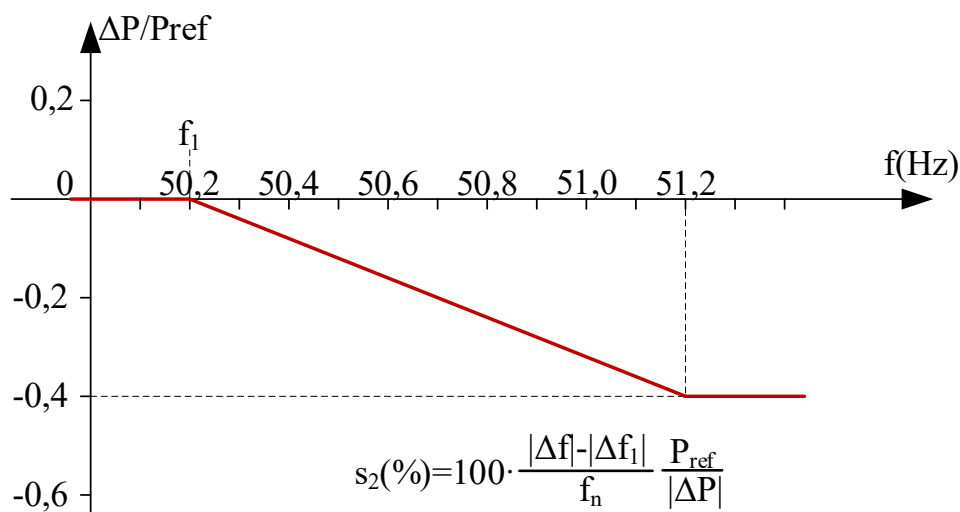
Preporučene vrijednosti za:

- vrijeme smanjenje snage za module elektroenergetskih parkova za $\Delta P \leq 0,5 P_{\max}$ iznosi $t_p \leq 2$ s
- vrijeme ulaska u opseg tolerancije (5%), tj. stabilizacije snage iznosi $t_s \leq 20$ s
- $t_k \ll t_p$.



Slika 6.1. Tolerancija i trajanje odziva djelatne snage

- (6) Ukoliko je to potrebno, NOSBiH može zahtijevati da proizvodni modul nakon postizanja minimalne regulacione razine bude sposoban nastaviti pogon na toj razini ili dodatno smanjiti izlaznu djelatnu snagu
- (7) Proizvodni modul mora biti sposoban stabilno raditi tokom pogona u LFSM-O-u. Kad je taj način rada aktivan, njegova podešena vrijednost (*set-point*) prevladava nad svim drugim podešenim vrijednostima djelatne snage.



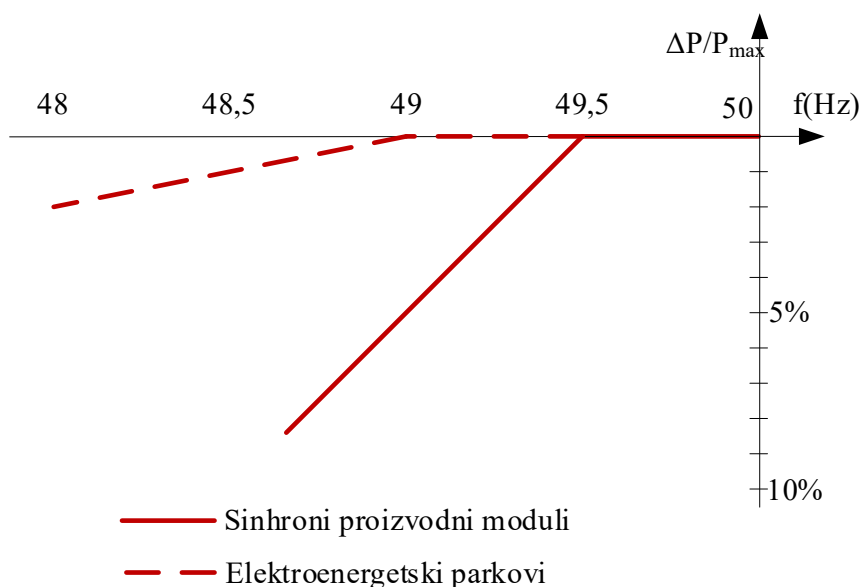
Slika 6.2. Frekvencijski odziv djelatne snage u LFSM-O

Pri tome je:

- P_{ref} maksimalna snaga sinkronog proizvodnog modula na koju se odnosi ΔP , odnosno izlazna snaga modula elektroenergetskog parka u trenutku dostizanja LFSM-O praga
 - ΔP promjena izlazne djelatne snage proizvodnog modula
 - f_n nazivna frekvenca (50 Hz) u mreži a Δf frekvencijsko odstupanje u mreži.
- (8) Proizvodni modul mora biti sposoban održavati stalnu izlaznu snagu na svojoj ciljanoj vrijednosti bez obzira na promjene frekvence.

6.3.2.3. Smanjenje djelatne snage s opadanjem frekvence

- (1) Dopušteno smanjenje djelatne snage od najveće izlazne vrijednosti s opadanjem frekvence u svom regulacijskom području iznosi:
 - a) za module elektroenergetskog parka ispod 49 Hz stepen smanjenja 2% maksimalne snage na 50 Hz po 1 Hz pada frekvence
- (2) za sinkrone module ispod 49,5 Hz stepen smanjenja 10% maksimalne snage na 50 Hz po 1 Hz pada frekvence.



Slika 6.3. Najveće smanjenje izlazne snage s opadanjem frekvence

- (3) U dopuštenom smanjenju djelatne snage od maksimalne izlazne snage uzimaju se u obzir:
 - razina akumulacije, temperatura okoline, padavine, brzine vjetra, iradijacija i sl.
 - tehničke sposobnosti u zavisnosti od tehnologije proizvodnog modula.
- (4) Proizvodni modul mora biti opremljen logičkim interfejsom (ulaznim port) radi prekida proizvodnje djelatne snage unutar pet (5) sekundi od primanja naloga (signala) na ulaznom portu. NOSBiH ima pravo navesti zahtjeve za opremu kako bi se tom mogućnošću upravljalo daljinski.
- (5) Proizvodni modul se može automatski priključivati na mrežu pod sljedećim uvjetima:
 - a) frekvenzijski opseg 49,5 – 50,2 Hz nakon ispada i 49,5 – 50,1 Hz u normalnim pogonskim uvjetima uz vrijeme kašnjenja od 60 sekundi
 - b) najveći dopušteni gradijent povećanja izlazne djelatne snage iznosi 10% u minuti nakon ispada.
- (6) Automatsko priključivanje je dopušteno osim ako je ODS u koordinaciji s NOSBiH-om odredio drukčije.

6.3.3. Opći zahtjevi za proizvodne module tipa B

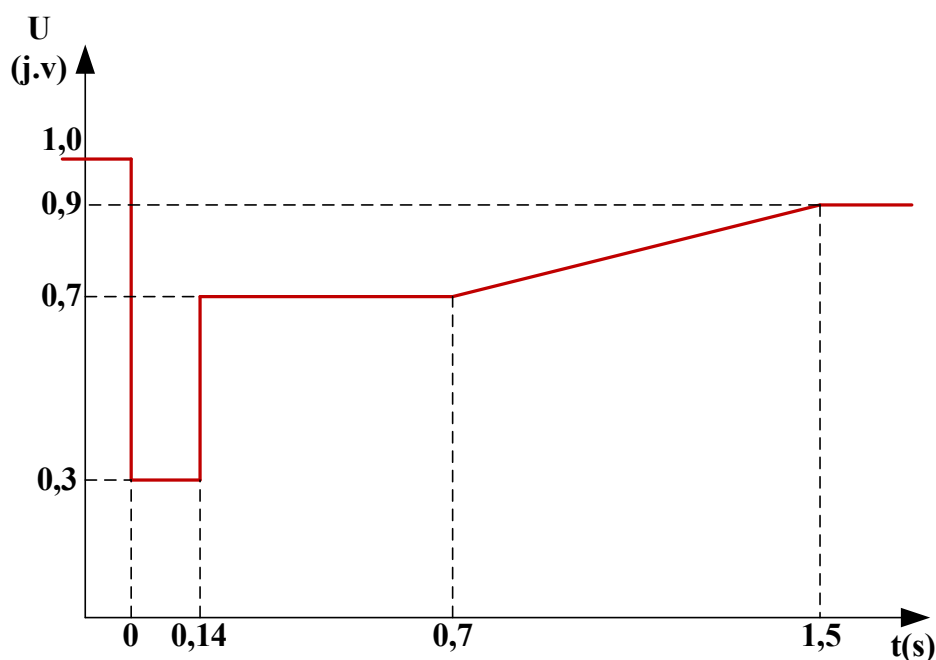
- (1) Proizvodni moduli tipa B moraju ispunjavati zahtjeve koji se odnose na tip A, osim točke 6.3.2.2 (3).

6.3.3.1. Frekvenzijska stabilnost proizvodnog modula

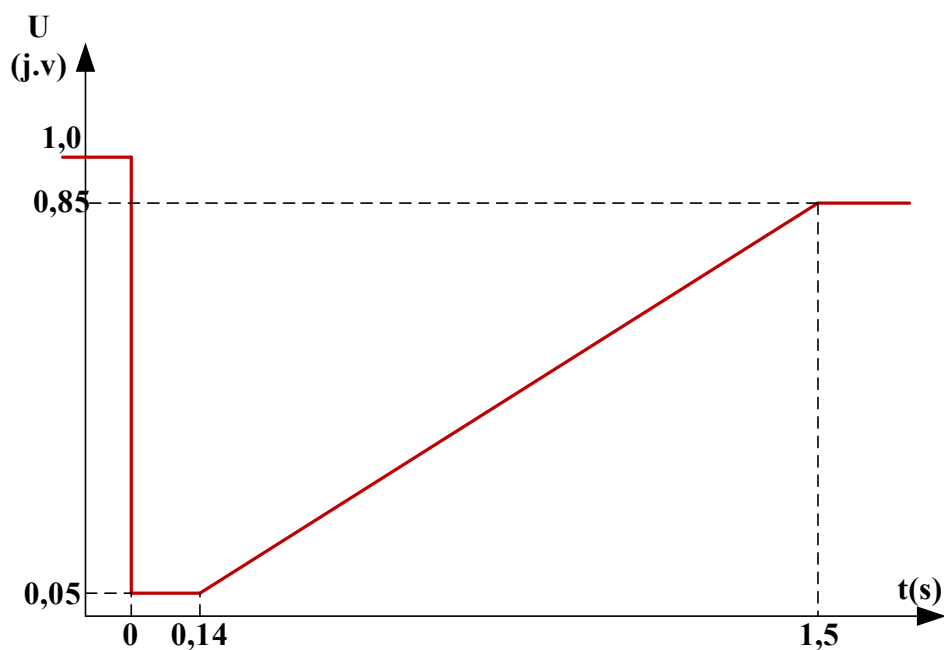
- (1) Proizvodni moduli u pogledu frekvenzijske stabilnosti, tj. radi regulacije izlazne djelatne snage, moraju biti opremljeni interfejsom (ulaznim portom) kako bi se izlazna djelatna snaga mogla smanjiti nakon primanja naloga na ulaznom portu.

6.3.3.2. Stabilnost proizvodnih modula

- (1) U pogledu stabilnosti, proizvodni moduli moraju ispunjavati uvjete sposobnosti prolaska kroz stanje kvara (*Fault ride through – FRT*), tj. moraju biti u stanju da ostanu na mreži tokom kvara na prijenosnoj mreži i nastave stabilan rad nakon otklonjenih kvarova. FRT kriva izražava donju granicu vrijednosti linijskih napona u točki priključenja u funkciji vremena prije, tokom i nakon kvara (simetrični i nesimetrični). Na sljedećim slikama prikazane su FRT krive za sinkrone proizvodne module i module elektroenergetskih parkova.



Slika 6.4. FRT kriva za sinkrone proizvodne module



Slika 6.5. FRT kriva za module elektroenergetskih parkova

- (2) ODS određuje i objavljuje uvjete prije i poslije kvara za sposobnost prolaska kroz stanje kvara u mreži u pogledu:
- izračuna minimalne dopuštene snage kratkog spoja na mjestu priključenja prije kvara
 - radne točke djelatne i jalove snage proizvodnog modula prije kvara na mjestu priključenja i napona na mjestu priključenja i
 - izračuna minimalne dopuštene snage kratkog spoja na mjestu priključenja poslije kvara. Ukoliko je priključak na 110 kV mrežu NOSBiH i Elektroprijenos BiH će elaboratom odrediti prethodno navedene uvjete.
- (3) Na proizvođačev zahtjev ODS daje uvjete prije i poslije kvara koji uzimaju u obzir sposobnost prolaska kroz stanje kvara u mreži kao rezultat izračuna na mjestu priključenja kako je navedeno u prethodnom stavu:
- minimalne dopuštene snage kratkog spoja prije kvara na svakom mjestu priključenja izražene u MVA
 - radne točke proizvodnog modula prije kvara izražene izlaznom djelatnom snagom i izlaznom jalovom snagom i naponom na mjestu priključenja i
 - minimalne dopuštene snage kratkog spoja poslije kvara na svakom mjestu priključenja izražene u MVA.

Alternativno, nadležni operator sustava može dati tipične vrijednosti.

- (4) Proizvodni moduli se mogu ponovno priključiti na mrežu nakon ispada izazvanog mrežnim poremećajem samo uz suglasnost nadležnog operatora sustava.

6.3.3.3. *Zahtjevi u pogledu upravljanja*

- (1) Proizvodni moduli moraju ispunjavati sljedeće opće zahtjeve u pogledu upravljanja sustava:
- Upravljačke sheme i podešenja upravljačkih uređaja proizvodnog modula koji su potrebni za stabilnost prijenosnog sustava i za poduzimanje hitnih mjera, ili bilo koju njihovu promjenu, usklađuju i dogovaraju NOSBiH, ODS i proizvođač.
 - Moraju imati zaštitne planove.
- (2) Nadležni operator sustava određuje plan i podešenja zaštite mreže, odnosno priključnih vodova proizvodnog modula. Proizvođač svoje zaštitne planove za proizvodni modul i priključne vodove usklađuje i dogovara s Elektroprijenosom BiH prije puštanja u pogon proizvodnog modula, ali i u slučaju promjene podešenja.
- (3) Zaštita proizvodnog modula ima prednost ispred pogonske regulacije, uzimajući u obzir sigurnost sustava te zdravlje i sigurnost uposlenika i javnosti, kao i ublažavanje svake štete na proizvodnom modulu.
- (4) Zaštitni planovi mogu obuhvatati:
- vanjski i unutarnji kratki spoj
 - nesimetrično opterećenje (inverzni redosljed faza)

- preopterećenje statora i rotora
 - naduzbudu i poduzbudu
 - prenapon i podnapon na mjestu priključenja
 - prenapon i podnapon na izvodima generatora
 - lokalne oscilacije
 - struju uklopa
 - asinkroni pogon (gubitak sinkronizma)
 - zaštitu od nedopuštenih torzija vratila (primjerice podsinkrona rezonancija)
 - zaštitu priključnog voda proizvodnog modula
 - zaštitu blok transformatora
 - rezervnu zaštitu od kvara zaštite i rasklopnog postrojenja
 - povećanje magnetskog toka (U/f)
 - povratnu snagu
 - brzina promjene frekvence i
 - pomak neutralne točke napona.
- (5) Promjene planova i podešenja zaštite proizvodnog modula i mreže dogovaraju nadležni operator sustava i proizvođač.
- (6) Proizvođač će podesiti zaštitne i upravljačke uređaje sukladno sa sljedećim prioritetima:
- zaštita mreže i proizvodnog modula
 - virtuelna inercija, ako je primjenjivo
 - frekvencijska regulacija
 - ograničenje snage i
 - ograničenje gradijenta snage.
- (7) Razmjene informacija:
- Elektrane moraju osigurati razmjenu informacija s ODS ili NOSBiH u realnom vremenu ili periodično uz vremensko označavanje, kako odredi ODS ili NOSBiH sukladno s točkom 5.6.
 - ODS, u koordinaciji s NOSBiH određuje sadržaj razmjene informacija, uključujući listu podataka koji dostavlja elektrana.

6.3.4. Dodatni zahtjevi za sinkroni proizvodni modul tipa B

- (1) Sinkroni proizvodni moduli moraju ispunjavati sljedeće dodatne zahtjeve u pogledu naponske stabilnosti:

- a) Nadležni operator sustava ima pravo odrediti sposobnost sinkronog proizvodnog modula za osiguravanje jalove snage.
- (2) Sinkroni proizvodni modul oprema se trajnim sustavom za automatsku regulaciju uzbude koji može osiguravati stalan napon na izvodima generatora na podešenoj vrijednosti, koju se može birati, bez nestabilnosti u cijelom radnom području sinkronog proizvodnog modula.
- (3) S obzirom na stabilnost, sinkroni proizvodni moduli moraju biti sposobni za uspostavljanje djelatne snage poslije kvara u iznosu od 90% vrijednosti djelatne snage prije kvara u roku do 5 sekundi.

6.3.5. Dodatni zahtjevi za modul elektroenergetskog parka tipa B

Proizvodni moduli tipa B moraju ispunjavati utvrđene zahtjeve za tipove A i B.

6.3.5.1. *Naponska stabilnost*

- (1) Modul elektroenergetskog parka mora biti sposoban da obezbjedi jalovu snagu u opsegu 0,33 Q/Pmax u oba smjera.
- (2) Modul elektroenergetskog parka mora biti sposoban osigurati injektiranje ili apsorpciju dodatne jalove struje na mjestu priključenja u odnosu stanje prije kvara, prilikom sniženih ili povišenih napona, do svojih maksimalnih vrijednosti.
- (3) Dodatna jalova struja će biti funkcija odstupanja direktne komponente napona u točki priključka. Zahtjevi za dodatnom jalovom strujom modula elektroenergetskih parkova priključenih na distributivni sustav utvrđuju se sukladno sa dokumentom EN 50549-2.
- (4) U slučaju nesimetričnih (jednopolnih ili dvopolnih) kvarova, modul elektroenergetskog parka obezbjeđuje direktnu, inverznu i nultu komponentu dodatne jalove struje, prema zahtjevima ODS-a definiranim u procesu priključenja.

6.3.5.2. *Uspostavljanje djelatne snage*

- (1) Modul elektroenergetskog parka mora uspostaviti djelatnu snagu poslije kvara prema sljedećim zahtjevima:
 - Uspostavljanje djelatne snage poslije kvara počinje kada napon postigne 0,9 j.v.
 - Dopušteno vrijeme za uspostavljanje djelatne snage iznosi 1 sekundu.
 - Djelatna snaga mora iznositi najmanje 90% vrijednosti snage prije kvara sa točnošću od 10%.

6.3.6. Opći zahtjevi za proizvodne module tipa C

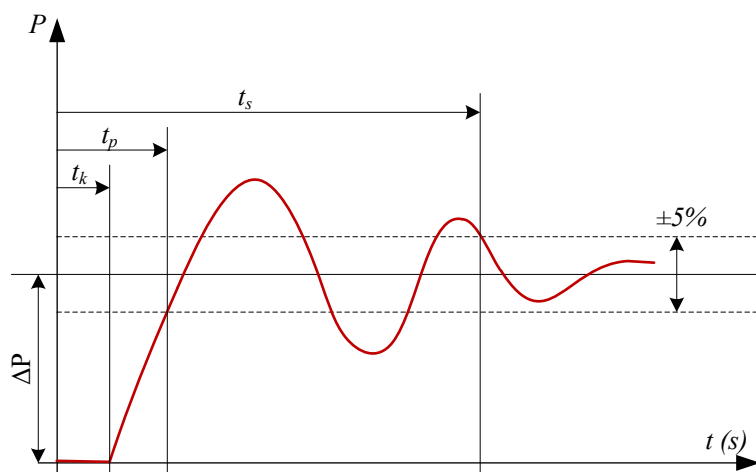
Proizvodni moduli moraju ispunjavati zahtjeve koji se odnose na tip B osim točke 6.3.3.1 (1).

6.3.6.1. *Frekvencijska stabilnost proizvodnog modula*

- (1) Proizvodni moduli moraju ispunjavati sljedeće zahtjeve u pogledu frekvencijske stabilnosti:
- a) S obzirom na mogućnost regulacije djelatne snage i opseg regulacije, regulacioni sustav proizvodnog modula mora imati mogućnost podešenja zadate vrijednosti djelatne snage. Zahtijevano vrijeme dostizanja zadate vrijednosti i tolerancije djelatne snage NOSBiH i/ili ODS će se definisati u Elaboratu tehničkog rješenja priključka na prijenosnu mrežu, u zavisnosti od vrste tehnologije proizvodnog modula, a provjeriće se u Testovima usuglašenosti.
 - b) Ručna regulacija se dopušta u slučajevima kad su uređaji za automatsku daljinsku regulaciju izvan pogona. Minimalno vrijeme dostizanja zadate vrijednosti je 15 minuta sa tolerancijom od 10% zadate djelatne snage.

6.3.6.2. Ograničen frekvencijski osjetljiv način rada – podfrekvencijski (LFSM-U)

- (1) Uz točku 6.3.2.2 primjenjuju se sljedeći zahtjevi na proizvodne module s obzirom na ograničen frekvencijski osjetljiv način rada – podfrekvencijski (LFSM-U).
- (2) proizvodni modul mora biti sposoban aktivirati frekvencijski odziv djelatne snage pri frekvencijskom pragu i postavkama statizma:
 - Frekvencijski prag je 49,8 Hz.
 - Postavka statizma je 5%. Statizam mora biti podesiv u opsegu koji odgovara određenoj tehnologiji, a koji se kreće u okviru 2 – 12%.
- (3) Za stvarni frekvencijski odziv djelatne snage u LFSM-U-u trebaju biti uzeti u obzir:
 - razina akumulacije, temperatura okoline, padavine, brzine vjetra, iradijacija i sl.
 - tehničke sposobnosti u zavisnosti od tehnologije proizvodnog modula.
- (4) Vrijeme kašnjenja (t_k) aktiviranja frekvencijskog odziva djelatne snage proizvodnog modula mora biti što kraće, koliko je to tehnički moguće, ali ne smije biti duže od dvije sekunde. Za vrijeme kašnjenja veće od dvije sekunde proizvođač pruža tehničke dokaze o razlozima produženja vremena odziva.
- (5) Proizvodni modul u LFSM-U režimu rada mora biti sposoban osigurati povećanje snage do svoje maksimalne snage sukladno s vremenima kao što je prikazano na sljedećoj slici. Vremena (vrijeme odziva t_p i vrijeme stabilizacije t_s) trebaju biti dogovorena s nadležnim operatorom sustava u ovisnosti od tehničke mogućnosti proizvodnih modula.

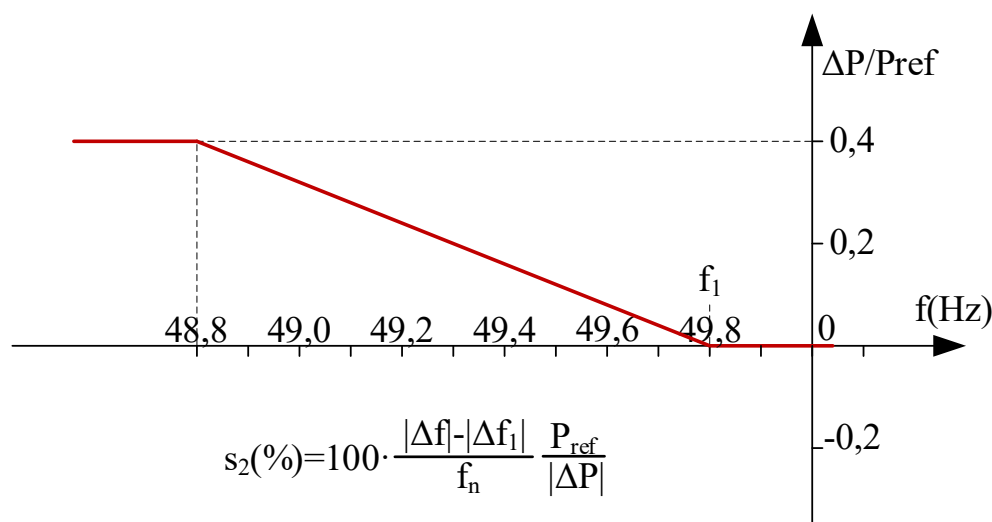


Slika 6.6. Tolerancija i trajanje odziva djelatne snage

(6) Preporučene vrijednosti za:

- sinkrone module vrijeme odziva $t_p \leq 5$ minuta za povećanje snage $\Delta P = 0,2 P_{max}$. Ukupno vrijeme stabilizacije odziva $t_s \leq 6$ minuta.
- module elektroenergetskih parkova (vjetroelettrane) $t_p \leq 5$ sekundi za povećanje snage od $0,2 P_{max}$ ukoliko je radna točka iznad $0,5 P_{max}$. Ukoliko je radna točka ispod $0,5 P_{max}$ vrijeme odziva može biti veće. Ukupno vrijeme stabilizacije odziva $t_s \leq 30$ s.
- ostale module elektroenergetskih parkova $t_p \leq 10$ sekundi za povećanje snage $\Delta P = 0,5 P_{max}$. Ukupno vrijeme stabilizacije odziva $t_s \leq 30$ s.
- U zavisnosti od tehničkih mogućnosti, nadležni operator sustava sa proizvođačem može dogovoriti i drugo vrijeme stabilizacije odziva t_s , ako preporučene vrijednosti ne mogu biti ostvarene.
- $t_k \ll t_p$.

(7) Proizvodni modul mora osigurati stabilan rad u LFSM-U-u:



Slika 6.7. Frekvencijski odziv djelatne snage u LFSM-U

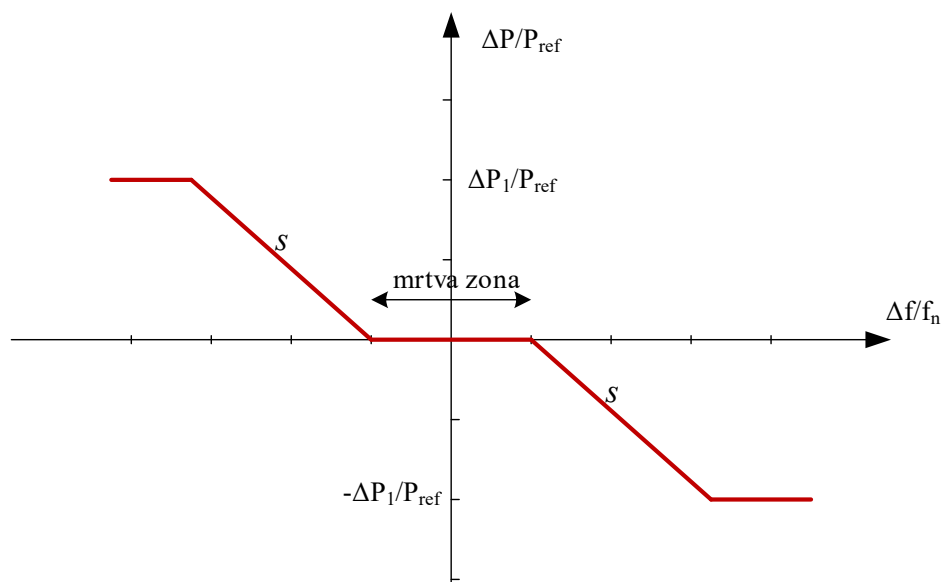
Pri tome su:

- P_{ref} - maksimalna snaga sinkronog proizvodnog modula na koju se odnosi ΔP , odnosno izlazna snaga modula elektroenergetskog parka u trenutku dostizanja LFSM-U praga
- ΔP - promjena izlazne djelatne snage proizvodnog modul.
- f_n - nazivna frekvenca (50 Hz) u mreži, a Δf frekvencijsko odstupanje u mreži.

(8) Kad je aktivan frekvencijski osjetljiv način rada, proizvodni modul sposoban je pružati frekvencijski odziv djelatne snage sukladno s parametrima prikazanim u sljedećoj tabeli.

Tabela 4. Parametri za frekvencijski odziv djelatne snage u frekvencijsko osjetljivom načinu rada (objašnjenje za sliku 6.8.)

Parametri	Područja	
Područje djelatne snage u odnosu na maksimalnu snagu	$\frac{ \Delta P_1 }{P_{\max}}$	1,5 – 10 %
Neosjetljivost frekvencijskog odziva	$ \Delta f_i $	$\leq 10 \text{ mHz}$
	$\frac{ \Delta f_i }{f_n}$	0,02%
Mrtva zona frekvencijskog odziva		$\pm 10 \text{ mHz}$ uključujući neosjetljivost frekvencijskog odziva; Mora biti podesiv u opsegu 0 - 200 mHz;
Statizam s_1		Standardna vrijednost je 5%.



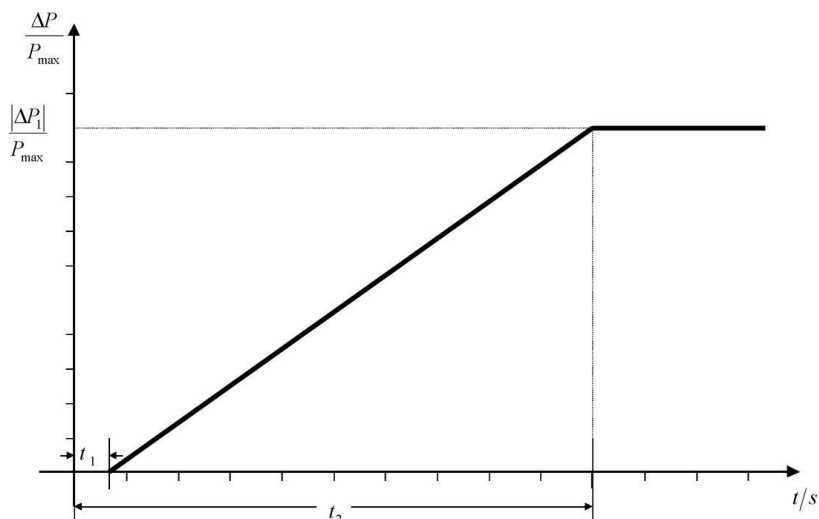
Slika 6.8. Frekvencijski odziv djelatne snage u frekvencijsko osjetljivom načinu rada

Pri tome je:

- P_{ref} - maksimalna snaga sinkronog proizvodnog modula na koju se odnosi ΔP , odnosno izlazna snaga modula elektroenergetskog parka u trenutku dostizanja FSM praga
- ΔP - promjena izlazne djelatne snage proizvodnog modula
- f_n - nazivna frekvencija (50 Hz) u mreži a Δf frekvencijsko odstupanje u mreži.

- (9) Mrtva zona frekvencijskog odziva za frekvencijsko odstupanje i statizam moraju biti podesivi;
- (10) U slučaju skokovite promjene frekvence, proizvodni modul sposoban je aktivirati puni frekvencijski odziv djelatne snage na razini pune linije ili iznad nje, kako je prikazano na slici 6.9, sukladno s parametrima navedenim u tabeli 5.

- (11) Aktiviranje frekvencijskog odziva djelatne snage proizvodnog modula ne smije kasniti više od dvije sekunde. Za veće vrijeme odziva proizvođač pruža tehničke dokaze kojima se dokazuje zašto je potrebno duže vrijeme. Za proizvodne module bez inercije kašnjenje mora biti manje od 0,5 sekundi. Ako proizvođač ne može ispuniti taj zahtjev, dostavlja tehničke dokaze kojima se dokazuje zašto je potrebno dulje vrijeme za početnu aktivaciju frekvencijskog odziva djelatne snage.



Slika 6.9. frekvencijski odziv djelatne snage

Pri tome su:

P_{max} - maksimalna snaga proizvodnog modula na koju se odnosi ΔP

ΔP - promjena izlazne djelatne snage proizvodnog modula

t_1 – početno kašnjenje

t_2 – vrijeme pune aktivacije.

- (12) Proizvodni modul mora biti sposoban pružati frekvencijski odziv djelatne snage u trajanju od minimalno 15 minuta.
- (13) Regulacija djelatne snage ne smije štetno utjecati na frekvencijski odziv djelatne snage proizvodnih modula.

Tabela 5. Parametri za punu aktivaciju frekvencijskog odziva djelatne snage izazvanu skokovitom promjenom frekvence (objašnjenje za sliku 6.9.)

Parametri			Područja ili vrijednosti
Područje snagu	djelatne (područje $\frac{ \Delta P_1 }{P_{max}}$)	snage u odnosu na maksimalnu frekvencijskog odziva)	1,5 – 10%
Za proizvodne module s inercijom, najveće dopušteno početno kašnjenje t_1			2 sek
Za proizvodne module bez inercije, najveće dopušteno početno kašnjenje t_1			0,5 sek

Najduže dopušteno izabrano vrijeme pune aktivacije t_z , osim ako ce, zbog stabilnosti sustava, dopuste duža vremena aktivacije	30 sek
---	--------

- (14) Proizvodni modul mora imati mogućnosti za ponovno uspostavljanje frekvence ili održavanje planiranih vrijednosti tokova razmjene snage između regulacijskih područja. Minimalna brzina promjene proizvodnje ($P_{max/min}$) iznosi:
- gasne elektrane 8%
 - termoelektrane 2% i
 - drugi proizvodni moduli 20%.
- (15) Crpno-akumulacijske elektrane moraju biti sposobne isključiti svoje opterećenje u slučaju podfrekvence.

6.3.6.3. *Praćenje frekvencijsko osjetljivog načina rada u realnom vremenu*

- (1) Za praćenje rada frekvencijskog odziva djelatne snage proizvodni modul mora biti opremljen interfejsom za prijenos podataka u realnom vremenu iz elektrane u SCADA sustav ODS-a ili NOSBiH-a. Prosljeđuju se sljedeći signali:
- stanje frekvencijskog osjetljivog načina rada (uključeno/isključeno)
 - planirana izlazna djelatna snaga
 - stvarna vrijednost izlazne djelatne snage
 - stvarna podešenja parametara za frekvencijski odziv djelatne snage,
 - statizam i mrtva zona.
- (2) ODS i NOSBiH mogu odrediti dodatne signale radi provjere učinka odziva elektrana koje učestvuju u frekvencijskom odzivu djelatne snage.

6.3.6.4. *Stabilnost proizvodnog modula*

- (1) Proizvodni moduli moraju ispunjavati sljedeće zahtjeve u pogledu stabilnosti:
- a) U slučaju oscilacije snage proizvodni moduli zadržavaju statičku stabilnost pri pogonu u bilo kojoj radnoj točki pogonskog dijagrama.
 - b) Proizvodni moduli moraju biti sposobni ostati priključeni na mrežu i raditi bez smanjenja snage sve dok su napon i frekvencija unutar granica definiranih u ovom Mrežnom kodeksu.
 - c) Proizvodni moduli moraju biti sposobni da ostanu u pogonu tokom djelovanja APU u zamkastoj mreži.

6.3.6.5. *Ponovno uspostavljanje rada sustava*

- (1) „Black“ start:

- a) Proizvodni modul koji ima sposobnost “black” starta i koji je izabran za pružanje ove usluge mora biti spreman za pokretanje u roku 10 minuta nakon izdavanja naloga NOSBiH-a.
 - b) Proizvodni modul mora biti sposoban automatski regulisati kratkotrajne padove napona prouzročene priključenjem potrošnje.
 - c) Proizvodni modul mora:
 - biti sposoban za rad ispod tehničkog minimuma proizvodnje djelatne snage
 - biti sposoban regulisati priključenje potrošnje u određenim koracima
 - biti sposoban za pogon u LFSM-O-u i LFSM-U-u
 - regulisati frekvencu u slučaju nadfrekvence i podfrekvence u cijelom području izlazne djelatne snage
 - biti sposoban za paralelan pogon nekoliko proizvodnih modula unutar jednog ostrva i
 - automatski regulisati napon tokom ponovne uspostave pogona sustava.
- (2) Otočni režim rada:
- a) Proizvodni modul nije dužan biti osposobljen za pogon u otočnom režimu rada.
 - b) Proizvođač i ODS u koordinaciji s NOSBiH-om definiraju metodu za detekciju otočnog pogona. Metod detekcije ne smije se osloniti samo na signalizaciju položaja sklopnih uređaja sa strane mreže.
- (3) Brza resinkronizacija:
- a) U slučaju isključenja sa mreže proizvodni modul mora biti sposoban za brzu resinkronizaciju sukladno sa Planom obrane EES-a.
 - b) Proizvodni modul s minimalnim vremenom resinkronizacije, dužim od 15 minuta, nakon odvajanja od bilo kojeg vanjskog izvora električne energije mora biti projektovan za prelaz na rad na vlastitu potrošnju iz bilo koje radne točke svog pogonskog dijagrama.
 - c) Proizvodni moduli moraju biti sposobni za nastavak pogona nakon prelaza na vlastitu potrošnju, bez obzira na priključke vlastite potrošnje na mrežu. Minimalno vrijeme pogona određuje ODS u koordinaciji s NOSBiH-om, ali ne može biti manje od 30 min.

6.3.6.6. *Zahtjevi u pogledu upravljanja*

- (1) S obzirom na gubitak ugaone stabilnosti ili gubitak mogućnosti regulacije, proizvodni modul mora biti sposoban za automatsko isključenje sa mreže radi očuvanja sigurnosti sustava ili zaštite samog modula. U koordinaciji s NOSBiH-om proizvođač i ODS dogovaraju kriterije za detekciju gubitka ugaone stabilnosti ili gubitka mogućnosti regulacije.
- (2) Elektrane moraju instalirati opremu za registraciju kvarova i praćenje dinamičkog ponašanja sustava, koja vrši zapis sljedećih parametara:
 - napon
 - djelatnu snagu
 - jalovu snagu i

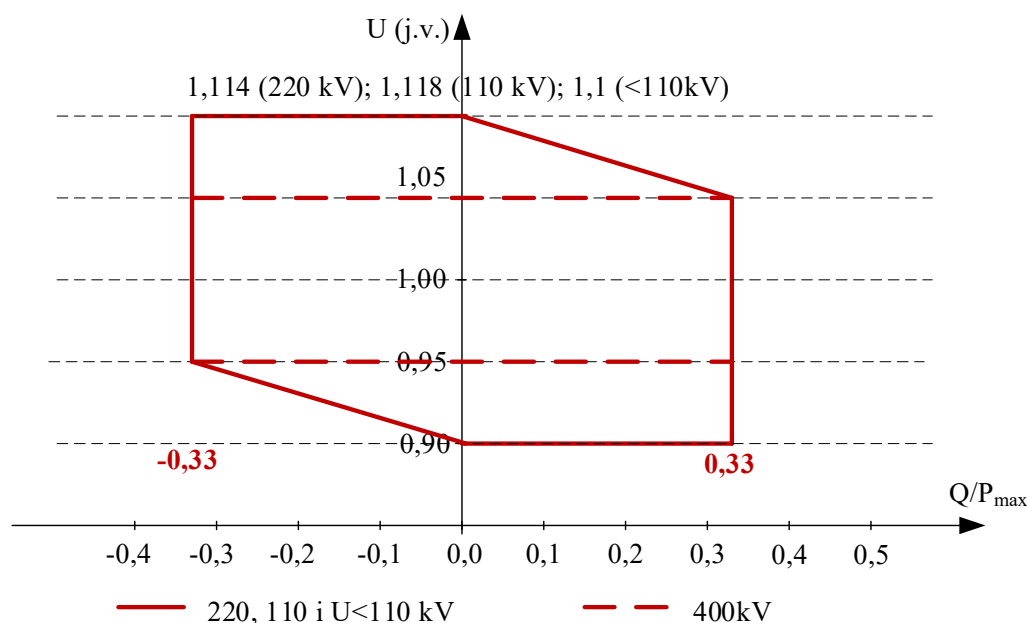
- frekvencu.
 - (3) Podešenja opreme za registraciju kvarova, uključujući kriterije okidanja i brzine uzorkovanja, moraju biti sukladno sa tehničkim standardima ODS-a i NOSBiH-a.
 - (4) Nadzor dinamičkog ponašanja sustava obuhvata okidač za otkrivanje slabo prigušenih oscilacija snage koji mora biti sukladno sa tehničkim standardima ODS-a i NOSBiH-a.
 - (5) ODS i NOSBiH moraju imati pristup informacijama sa uređaja za praćenje kvalitete opskrbljivanja i dinamičkog ponašanja sustava. ODS i NOSBiH definiraju komunikacijske protokole za razmjenu podataka sukladno s točkom 5.6.
 - (6) Na zahtjev ODS-a ili NOSBiH-a, proizvođač dostavlja simulacijske modele za stacionarna i dinamička stanja kao i modele za simulaciju elektromagnetnih prelaznih procesa. Proizvođač osigurava da su dostavljeni modeli sukladno s rezultatima Testova usuglašenosti koje je verificirao ODS ili NOSBiH.
- a) Modeli koje dostavlja proizvođač moraju sadržavati sljedeće podmodele:
- model generatora
 - turbinski regulator
 - regulator napona, uključujući funkciju stabilizatora elektroenergetskog sustava i sustav za regulaciju uzbude
 - zaštitne modele proizvodnog modula, kako su dogovorili ODS i NOSBiH sa proizvođačem i
 - modele pretvarača za module elektroenergetskog parka.
- b) Zahtjev za dostavu simulacijskih modela mora biti usklađen sa NOSBiH-om i mora uključiti:
- format
 - popis dokumentacije o strukturi modela i blok dijagramima
 - procjenu minimalne i maksimalne snage kratkog spoja na mjestu priključenja, izraženu u MVA.
- c) Na zahtjev ODS-a ili NOSBiH-a proizvođač dostavlja zapise o testiranjima rada proizvodnog modula kako bi se izvršilo poređenje odziva modela.
- (7) Ako ODS i/ili NOSBiH smatraju da je potrebno ugraditi dodatne uređaje za pogon i sigurnost sustava u elektrani radi održavanja ili obnove pogona ili sigurnosti sustava, ODS i/ili NOSBiH se sa proizvođačem trebaju dogovoriti o odgovarajućem rješenju.
- (8) Najmanja i najveća brzina promjene izlazne djelatne snage je 1% i 20 % P_{max}/min u oba smjera.
- (9) Način uzemljenja zvjezdišta na mrežnoj strani blok transformatora mora biti sukladno sa specifikacijama nadležnog operatora.

6.3.7. Dodatni zahtjevi za sinkroni proizvodni modul tipa C

Sinkroni proizvodni moduli tipa C moraju ispunjavati utvrđene zahtjeve za tipove A, B i C te dodatne zahtjeve za sinkrone proizvodne module tipa B.

6.3.7.1. Naponska stabilnost

- (1) S obzirom na sposobnost proizvodnje jalove snage, nadležni operator sustava može odrediti dodatnu jalovu snagu koja se osigurava za kompenzaciju jalove snage na priključnom vodu ili kابلu od mjesta priključenja na mrežu do višenaponske strane blok transformatora.
- (2) Sinkroni proizvodni modul mora biti sposoban pružati jalovu snagu pri svojoj maksimalnoj djelatnoj snazi sukladno sa minimalnim zahtjevima definiranim na dijagramu $U-Q/P_{\max}$ koji je prikazan na sljedećoj slici, što zavisi od napona na mjestu priključenja. Sposobnost osiguravanja jalove snage primjenjuje se na mjestu priključenja.



Slika 6.10. Karakteristika $U-Q/P_{\max}$ sinkronog proizvodnog modula

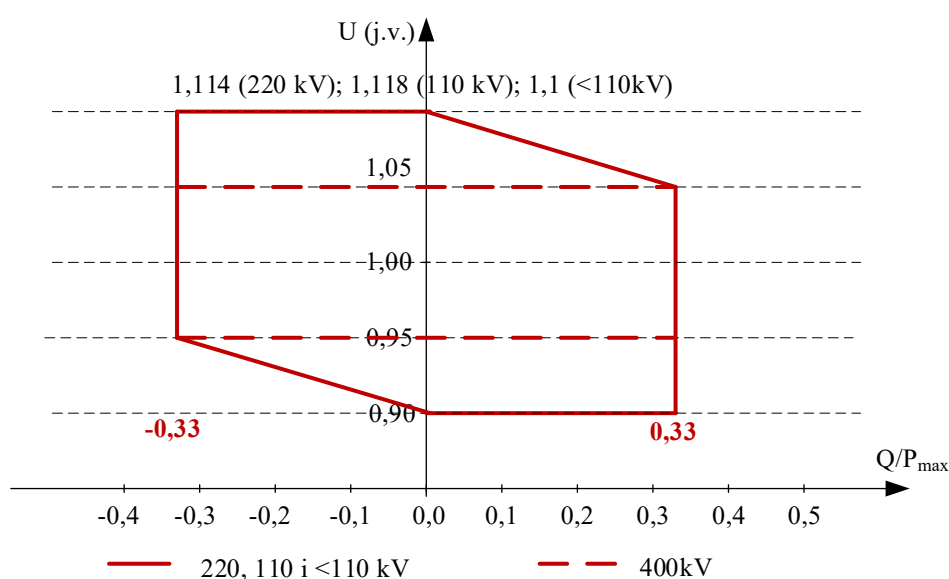
- (3) Na zahtjev nadležnog operatora sustava sinkroni proizvodni modul mora biti sposoban prijeći na bilo koju radnu točku unutar karakteristike $U-Q/P_{\max}$ u periodu koji je taj operator sustava definirao u procesu priključenja i koji je provjeren u fazi testiranja usuglašenosti.
- (4) Pri pogonu u kome je izlazna djelatna snaga manja od maksimalne snage ($P < P_{\max}$) sinkroni proizvodni modul mora biti sposoban proizvoditi jalovu snagu i raditi u svakoj radnoj točki na pogonskom dijagramu proizvodnog modula. Isporuka, odnosno preuzimanje jalove snage na mjestu priključenja mora odgovarati pogonskom dijagramu, uzimajući u obzir, snagu napajanja vlastite potrošnje i gubitke djelatne i jalove snage blok transformatora.

6.3.8. Dodatni zahtjevi za modul elektroenergetskog parka tipa C

- (1) Proizvodni moduli tipa C moraju ispunjavati utvrđene zahtjeve za tipove A, B i C te dodatne zahtjeve za modul elektroenergetskog parka tipa B.
- (2) Obezbjedenje virtualne inercije nije obvezno.

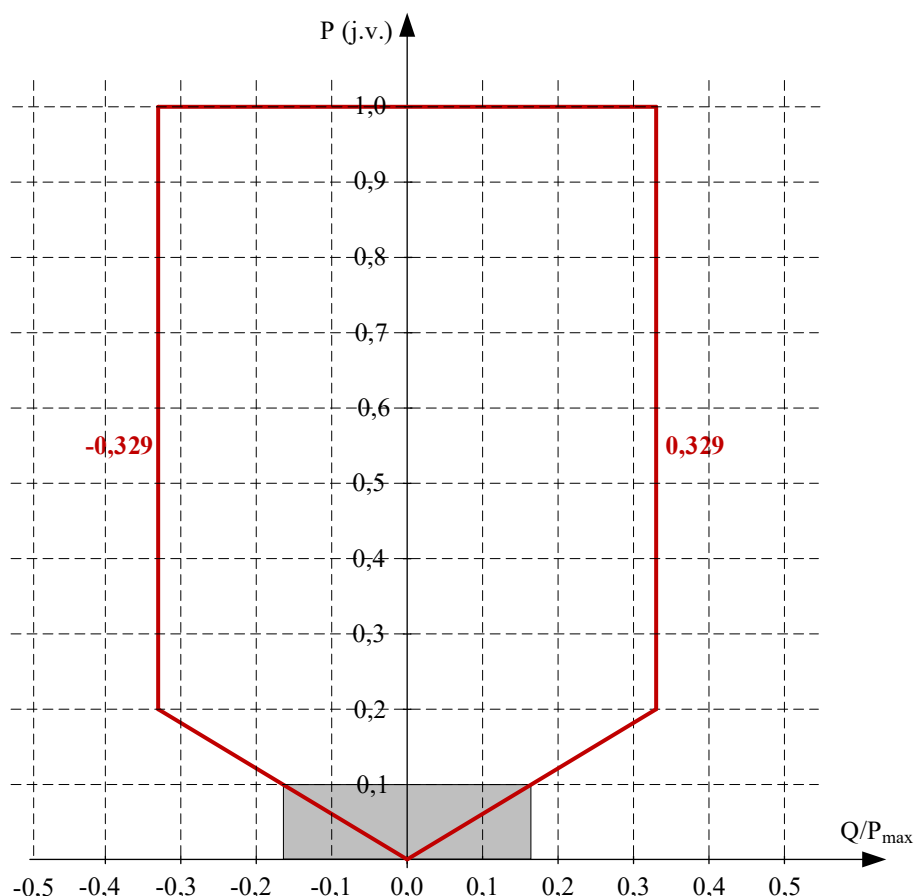
6.3.8.1. Naponska stabilnost

- (1) S obzirom na sposobnost proizvodnje jalove snage, nadležni operator sustava može odrediti dodatnu jalovu snagu koja se osigurava za kompenzaciju jalove snage na priključnom vodu ili kابلu od mjesta priključenja na mrežu do višenaponske strane blok transformatora.
- (2) Modul elektroenergetskog parka mora biti sposoban pružati jalovu snagu pri svojoj maksimalnoj djelatnoj snazi sukladno s minimalnim zahtjevima koji su definirani na dijagramu $U-Q/P_{\max}$ koji je prikazan na sljedećoj slici, što zavisi od napona na mjestu priključenja. Sposobnost osiguravanja jalove snage primjenjuje se na mjestu priključenja.



Slika 6.11. Karakteristika $U-Q/P_{\max}$ modula elektroenergetskog parka

- (3) Pri pogonu s izlaznom djelatnom snagom manjom od maksimalne snage ($P < P_{\max}$), modul elektroenergetskog parka mora biti sposoban osigurati jalovu snagu u bilo kojoj radnoj točki karakteristike $P-Q/P_{\max}$, ako su svi generatori modula elektroenergetskog parka tehnički raspoloživi, tj. nisu izvan pogona zbog održavanja ili otkaza, odnosno, proizvodnja jalove snage može biti manja, uzimajući u obzir tehničku raspoloživost generatora parka. Pridržavanje specifikacija nije potrebno u radnom području $P < 0,1 P_{\max}$ (sivo područje na slici).

Slika 6.12. Karakteristika P - $Q/P_{\max}$ modula elektroenergetskog parka

- (4) Modul elektroenergetskog parka mora biti sposoban, u roku do 10 minuta, preći na bilo koju radnu točku koju odredi nadležni operator sustava unutar svoje karakteristike P - $Q/P_{\max}$ u cilju postizanja željene vrijednosti.

6.3.8.2. Regulacija jalove snage

- (1) Modul elektroenergetskog parka mora biti u stanju automatski osigurati jalovu snagu na sljedeći način: regulacija napona, regulacija jalove snage ili regulacija faktora snage.
- (2) Za potrebe režima regulacije napona modul elektroenergetskog parka mora biti sposoban doprinijeti regulaciji napona na mjestu priključenja osiguravanjem razmjene jalove snage s mrežom za vrijednost napona u opsegu od 0,95 do 1,05 U_n u koracima od najviše 0,01 j.v, s nagibom opsega najmanje od 2 do 7% u koracima od najviše 0,5%. Izlazna jalova snaga mora biti jednaka nuli kad je vrijednost mrežnog napona na mjestu priključenja jednaka zadatoj vrijednosti napona.
- (3) Zadata vrijednost se može upotrijebiti s mrtvom zonom ili bez nje. Mrtva zona se može birati u opsegu od 0 do $\pm 5\%$ referentnog mrežnog napona od 1 j.v. u koracima od najviše 0,5%.
- (4) U slučaju skokovite promjene napona modul elektroenergetskog parka mora biti u stanju postići 90% promjene izlazne jalove snage u vremenu t_1 , i stabilizovati se na vrijednosti određenoj nagibom unutar vremena t_2 , uz dopušteno odstupanje jalove snage u stacionarnom stanju od najviše 5% maksimalne jalove snage. Predložene vrijednosti su $t_1=1$ sekunda i $t_2=10$ sekundi.

- (5) Za potrebe režima regulacije jalove snage modul elektroenergetskog parka mora biti u stanju da podesi vrijednost jalove snage u bilo koju točku opsega jalove snage, kako je navedeno u točki 6.3.5.1 i točki 6.3.8.1, u koracima koji nisu veći od 5 MVar ili 5% pune jalove snage, u zavisnosti od toga šta je manje.
- (6) Za potrebe režima regulacije faktora snage modul elektroenergetskog parka može regulisati faktor snage na mjestu priključenja unutar zahtijevanog opsega jalove snage, sukladno sa točkom 6.3.8.1, u koracima od najviše 0,01 ciljnog faktora snage. Predložene su sljedeće vrijednosti:
 - vrijeme postizanja ciljnog faktora snage nakon nagle promjene izlazne djelatne snage: 10 sekundi
 - dopušteno odstupanje ciljnog faktora snage: 1% maksimalne jalove snage elektroenergetskog parka.
- (7) Nadležni operator sustav, u dogovoru s vlasnikom elektroenergetskog parka, određuje koji će se od tri navedena načina regulacije jalove snage i s njima povezane zadate vrijednosti primjenjivati te koja dodatna oprema je potrebna kako bi se odgovarajuće zadate vrijednosti mogle podesiti daljinski.
- (8) S obzirom na određivanje prednosti doprinosa djelatne ili jalove snage, NOSBiH će odrediti da li tokom kvarova za koje je potrebna sposobnost prolaska kroz stanja kvara u mreži, prednost ima doprinos djelatne ili doprinos jalove snage. Ako se prednost daje doprinosu djelatne snage, obezbjeđenje djelatne snage mora biti uspostavljeno najkasnije 150 ms od početka kvara.
- (9) Modul elektroenergetskog parka mora biti sposoban da doprinese prigušivanju oscilacija snage, ako to odredi NOSBiH. Karakteristike elektroenergetskog parka koje se odnose na regulaciju napona i jalove snage ne smiju štetno utjecati na prigušivanje oscilacija snage.

6.3.9. Opći zahtjevi za proizvodne module tipa D

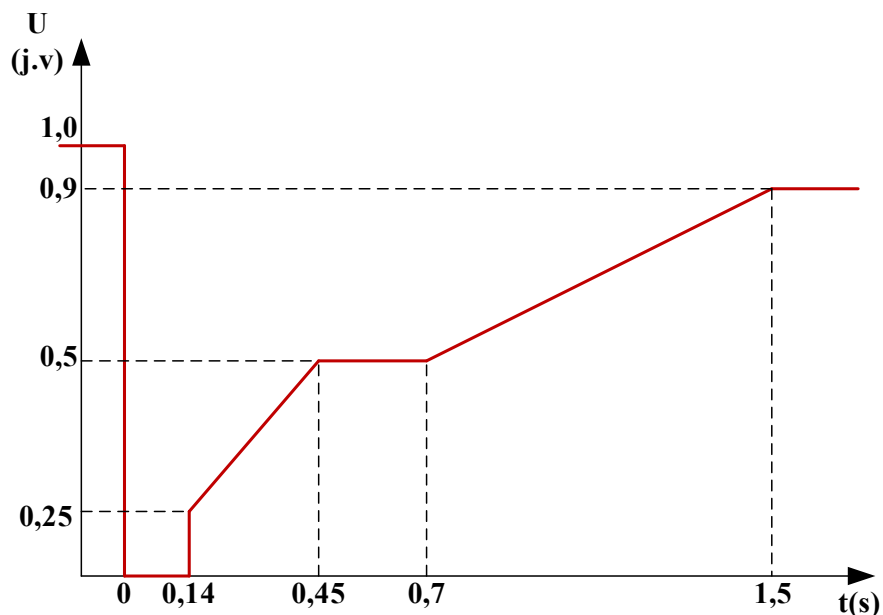
Proizvodni moduli moraju ispunjavati zahtjeve koji se odnose na tip C.

6.3.9.1. *Naponska stabilnost*

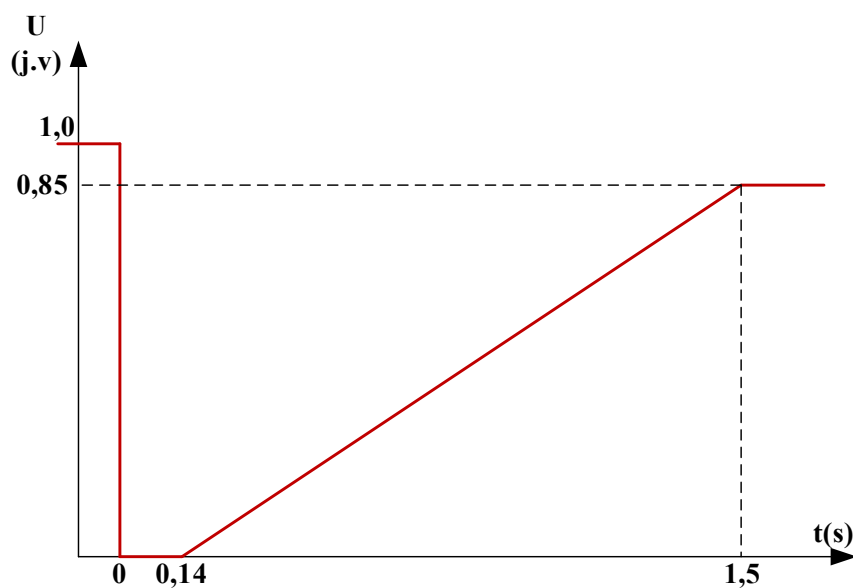
- (1) Proizvodni moduli moraju ispunjavati sljedeće zahtjeve u pogledu naponske stabilnosti:
 - a) Proizvodni modul mora biti sposoban ostati priključen na mrežu i raditi unutar naponskih opsega na mjestu priključenja tokom vremena navedenih u Tabeli 2. Priloga 1.
 - b) NOSBiH i Elektroprijenos BiH s proizvođačem mogu definisati šire naponske opsege ili duži najkraći period rada. Ako su širi naponski opsezi ili duži minimalni period rada tehnički i ekonomski izvedivi, proizvođač ne može neutemeljeno uskratiti pristanak.
 - c) NOSBiH i Elektroprijenos BiH s proizvođačem mogu odrediti napone na mjestu priključenja, na kojima je proizvodni modul sposoban za automatski isklop s mreže. Uvjeti i postavke za automatski isklop dogovaraju se s proizvođačem.

6.3.9.2. Stabilnost proizvodnih modula

- (1) U pogledu stabilnosti, proizvodni moduli moraju ispunjavati uvjete sposobnosti prolaska kroz stanje kvara (*Fault ride through – FRT*), tj. moraju biti u stanju da ostanu na mreži u tokom kvara i nastave stabilan rad nakon otklonjenih kvarova. FRT kriva izražava donju granicu vrijednosti linijskih napona u točki priključenja u funkciji vremena prije, tokom i nakon kvara (simetrični i nesimetrični). Na sljedećim slikama prikazane su FRT krive za sinkrone proizvodne module i energetske parkove.



Slika 6.13. FRT kriva za sinkrone generatore



Slika 6.14. FRT kriva za modul elektroenergetskog parka

- (2) NOSBiH i Elektroprijenos BiH će odgovarajućim elaboratom, za svaku točku priključenja proizvodnog modula, odrediti uvjete prije i poslije kvara, koji se odnose na sposobnost prolaska kroz stanje kvara u mreži, u pogledu:
- minimalne dopuštene snage kratkog spoja prije kvara na svakom mjestu priključenja izražene u MVA
 - radne točke proizvodnog modula prije kvara izražene kao izlazna djelatna snaga i izlazna jalova snaga te napon na mjestu priključenja i
 - minimalne dopuštene snage kratkog spoja poslije kvara na svakom mjestu priključenja izražene u MVA.

6.3.9.3. *Zahtjevi u pogledu upravljanja*

- (1) Proizvodni moduli moraju ispunjavati sljedeće opće zahtjeve u pogledu upravljanja sustavom s obzirom na sinkronizaciju:
- a) Pri pokretanju proizvodnog modula sinkronizaciju obavlja proizvođač tek nakon odobrenja NOSBiH-a.
 - b) Proizvodni modul se oprema potrebnim uređajima za sinkronizaciju.
 - c) Sinkronizacija proizvodnih modula moguća je na frekvencama unutar područja utvrđenih u Tabeli 2. Priloga 1.
 - d) NOSBiH i proizvođač dogovaraju postavke sinkronizacijskih uređaja prije puštanja u pogon proizvodnog modula. Postavke obuhvataju:
 - vrijednosti napona: $U_n \pm 10\%$
 - vrijednosti frekvence: 49,5 – 50,2 Hz
 - odstupanje faznog ugla generatora i mreže $\Delta\phi \leq \pm 10^\circ$
 - odstupanje napona generatora i mreže $\Delta U \leq \pm 10\% U_n$
 - odstupanje frekvence generatora i mreže $\Delta f \leq \pm 100 \text{ mHz}$
 - redoslijed faza.

6.3.10. Dodatni zahtjevi za sinkrone proizvodne module tipa D

Sinkroni proizvodni moduli tipa D moraju ispunjavati utvrđene zahtjeve za tipove A, B i C i dodatne zahtjeve za sinkrone proizvodne module tipa B i C.

6.3.10.1. *Naponska stabilnost*

- (1) Parametri i postavke sustava za regulaciju napona će biti definirani Elaboratom i obuhvataju:
- ograničenje opsega izlaznog signala
 - limiter poduzbude
 - limiter naduzbude

- limiter struje statora i
- funkcija stabilizatora elektroenergetskog sustava za prigušivanje oscilacija snage za proizvodne module, čija je maksimalna snaga jednaka ili veća od 10 MW.

(2) Proizvodni modul mora biti sposoban da potpomogne ugaonu stabilnost u uvjetima kvara.

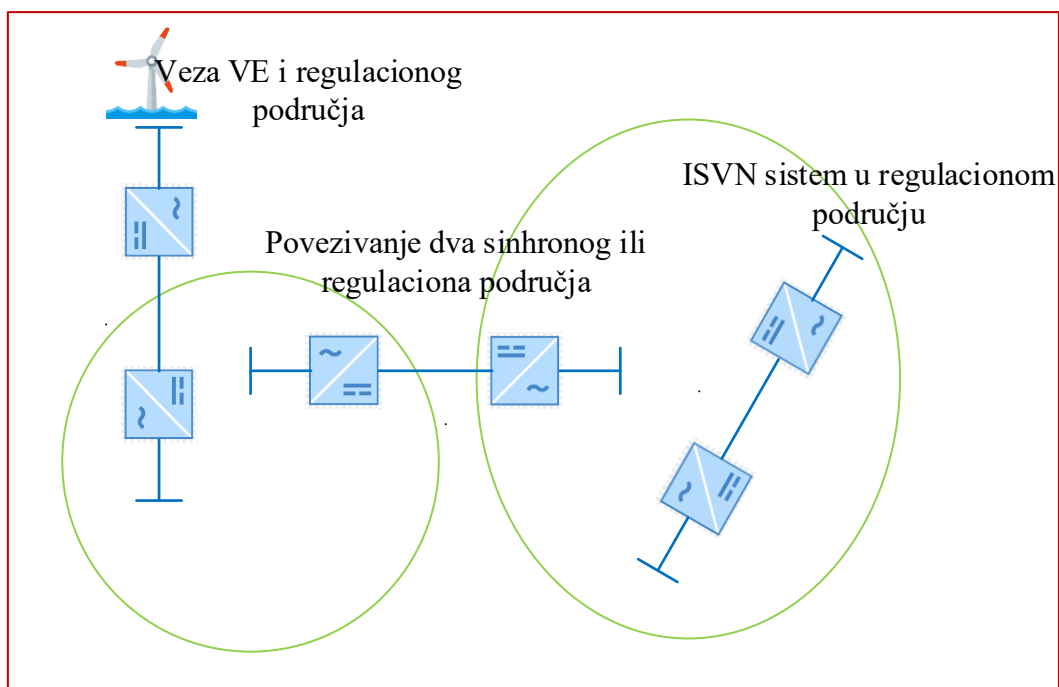
6.3.11. Dodatni zahtjevi za modul elektroenergetskog parka tipa D

Proizvodni moduli tipa D moraju ispunjavati utvrđene zahtjeve za tipove A, B, C i D i dodatne zahtjeve za modul elektroenergetskog parka tipa B i C.

6.4. Zahtjev za priključenje jednosmjernih (HVDC) sustava

6.4.1. Područje primjene

- (1) Zahtjevi se odnose za priključenje HVDC sustave na prienosnu mrežu kojima se povezuju sinkrona područja ili regulaciona područja, uključujući back-to-back priključke.



Slika 6.15. Primjeri primjene HVDC modula

6.4.2. Opći zahtjevi za priključenje HVDC sustava

6.4.2.1. Zahtjevi u pogledu regulacije djelatne snage i održavanja frekvence

- (1) HVDC sustav mora biti sposoban ostati priključen na mrežu i raditi unutar frekvencijskih i vremenskih intervala kako je navedeno u tabeli.

Frekvencijsko područje	Dužina trajanja rada
47,0 Hz – 47,5 Hz	60 sekundi
47,5 Hz – 49,0 Hz	90 minuta
49,0 Hz – 51,0 Hz	neograničeno
51,0 Hz – 51,5 Hz	90 minuta
51,5 Hz – 52,0 Hz	15 minuta

- (2) Sustav HVDC mora biti sposoban za automatsko isključenje iz mreže na frekvencama koje odredi NOSBiH, samo u slučaju ako za to bude bilo potrebe. Vrijednosti će biti usaglašene prije puštanja u pogon.
- (3) Najveće dopušteno smanjenje izlazne djelatne snage od njegove radne točke, ako frekvencija sustava padne ispod 49 Hz, neće biti veće od 2%.
- (4) Sustav HVDC mora biti sposoban ostati priključen na mrežu i raditi ako se mrežna frekvencija mijenja brzinom između $-2,5$ i $+2,5$ Hz/s (u svakom trenutku gdje je vrijednost izmjerena kao prosječna vrijednost brzine promjene frekvencije u odnosu na prethodnu 1s).

6.4.2.2. *Regulacije djelatne snage, regulacioni opseg i gradijent*

- (1) Regulacija prijenosa djelatne snage:
 - a) Sustav HVDC mora biti u stanju da reguliše prenesenu djelatnu snagu do svoje maksimalne prijenosne moći u svakom smjeru po nalogu NOSBiH na osnovu karakteristika postrojenja i dogovora s vlasnikom HVDC sustava prije puštanja u pogon. Sukladno sa dogovorom vlasnika HVDC sustava regulacija može, da obuhvati:
 - najveći i najmanji korak za prijenos djelatne snage
 - minimalnu prijenosnu moć djelatne snage HVDC sustava za svaki smjer ispod koje se ne zahtijeva mogućnost prijenosa djelatne snage i
 - najveće kašnjenje unutar kojeg HVDC sustav mora biti sposoban prilagoditi prenesenu djelatnu snagu nakon primanja naloga.
 - b) Sa vlasnikom HVDC sustava NOSBiH je obavezan dogovoriti način na koji taj sustav mora mijenjati prenesenu djelatnu snagu u slučaju poremećaja u prijenosnoj mreži na koju je priključen. Početno kašnjenje do početka promjene mora biti ≤ 10 ms od primanja pobudnog signala koji je poslao NOSBiH. U slučaju da nije moguće postići ovo vrijeme, vlasnik HVDC sustava će dostaviti dokaze zašto kašnjenje prelazi ovu vrijednost;
 - c) NOSBiH može odrediti da HVDC sustav mora biti sposoban za brzu promjenu smjera djelatne snage. Promjena smjera snage mora biti moguća od maksimalne prijenosne moći djelatne snage u jednom smjeru do maksimalne prijenosne moći u drugom smjeru, onoliko brzo koliko je to tehnički izvodljivo u periodu ≤ 2 s, a ako promjena traje duže od 2 sekunde, vlasnik HVDC sustava ovo kašnjenje mora obrazložiti.
- (2) Ukoliko NOSBiH, u koordinaciji sa susjednim operatorom sustava, tako odredi, HVDC sustavi, u okviru svojih regulacionih funkcija, moraju biti sposobni da preduzmu automatske popravne mjere koje obuhvataju zaustavljanje kontinuiranih promjena i blokiranje frekvencijsko osjetljivog načina rada, LFSM-O-a, LFSM-U-a i regulacije frekvencije. Kriteriji aktiviranja i blokiranja će biti određeni sukladno s karakteristikama postrojenja.

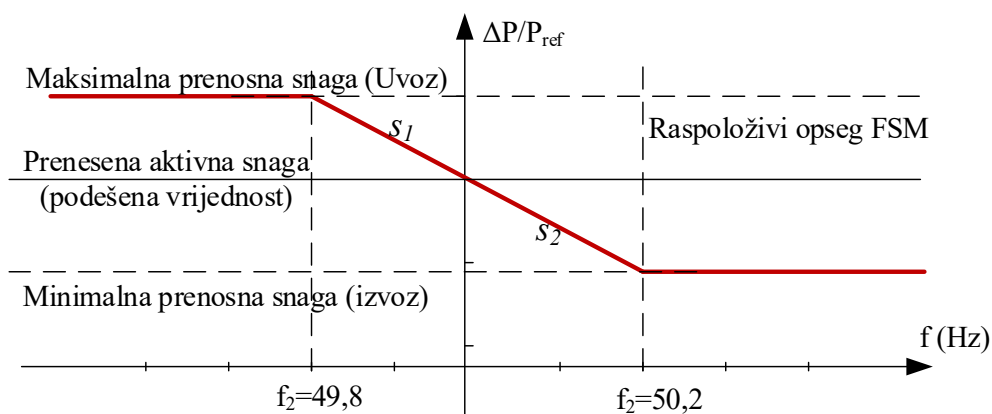
6.4.2.3. *Virtualna inercija*

- (1) Ukoliko NOSBiH tako odredi, i na osnovu dogovora s vlasnikom, HVDC sustav, kao odgovor na promjene frekvencije, mora biti sposoban osigurati virtualnu inerciju koja se aktivira u

niskofrekvencijskim i/ili visokofrekvencijskim režimima, brzim prilagođavanjem primopredaje djelatne snage u prijenosnu mrežu.

6.4.2.4. Frekvencijski osjetljiv način rada (FSM, LFSM-O i LFSM-U)

- (1) Sustav HVDC mora biti sposoban za odziv na frekvencijska odstupanja u prijenosnoj mreži na koju je ta sustav priključen regulacijom prijenosa djelatne snage kako je prikazano na sljedećoj slici i sukladno s parametrima u tabeli 6.
- (2) Regulacija frekvencijskog odziva djelatne snage mora biti ograničena minimalnom i maksimalnom prijenosnom moći djelatne snage HVDC sustava (u svakom smjeru).



Slika 6.16: Frekvencijski odziv djelatne snage HVDC sustava

Pri tome je :

- ΔP promjena izlazne djelatne snage iz HVDC sustava
- f_n nominalna frekvencija mreže
- Δf frekvencijsko odstupanje.

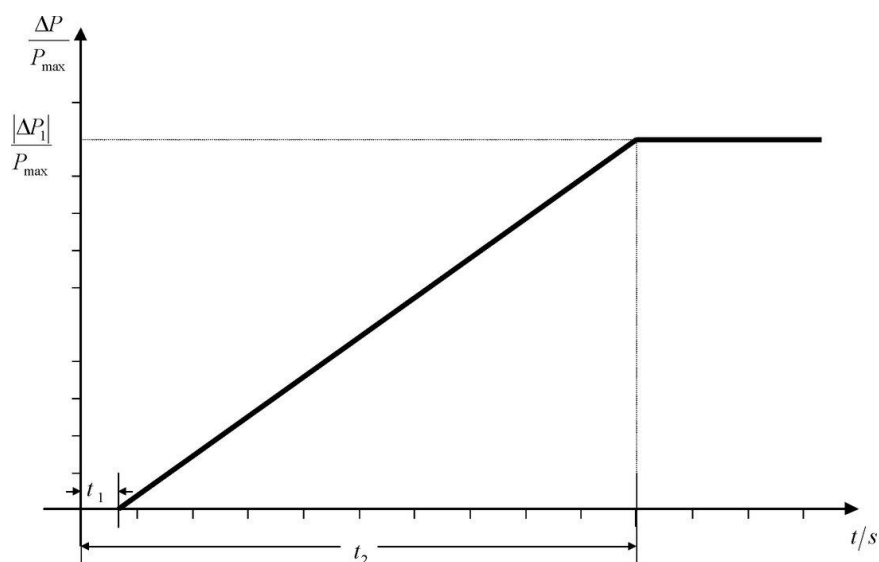
Tabela 6: Parametri za frekvencijski odziv djelatne snage u frekvencijsko osjetljivom načinu rada.

Parametri	Opseg
Mrtva zona frekvencijskog odziva	0 – ± 200 mHz
Statizam s_1 (regulacija prema gore)	(2-12)%
Statizam s_2 (regulacija prema dolje)	(2-12)%
Neosjetljivost frekvencijskog odziva	±10 mHz

- (3) Po primanju naloga NOSBiH-a, sustav HVDC mora biti u stanju da prilagodi statizme za regulaciju prema gore i prema dole, mrtvu zonu frekvencijskog odziva i pogonski opseg odstupanja unutar

raspoloživog opsega za FSM, kako je prikazano na prethodnoj slici i unutar granica definiranih u prethodnoj tabeli.

- (4) U slučaju skokovite promjene frekvence HVDC sustav mora biti sposoban prilagoditi djelatnu snagu na razini frekvencijskog odziva djelatne snage utvrđenog na prethodnoj slici tako da je taj odziv:
- brz koliko je tehnički moguće i
 - na razini ili iznad pune crte prikazane na sljedećoj slici i sukladno s parametrima unutar opsega iz tabele 3.



Slika 6.17: Sposobnost frekvencijskog odziva djelatne snage HVDC sustava.

Pri tome je ΔP promjena djelatne snage izazvana skokovitom promjenom frekvence.

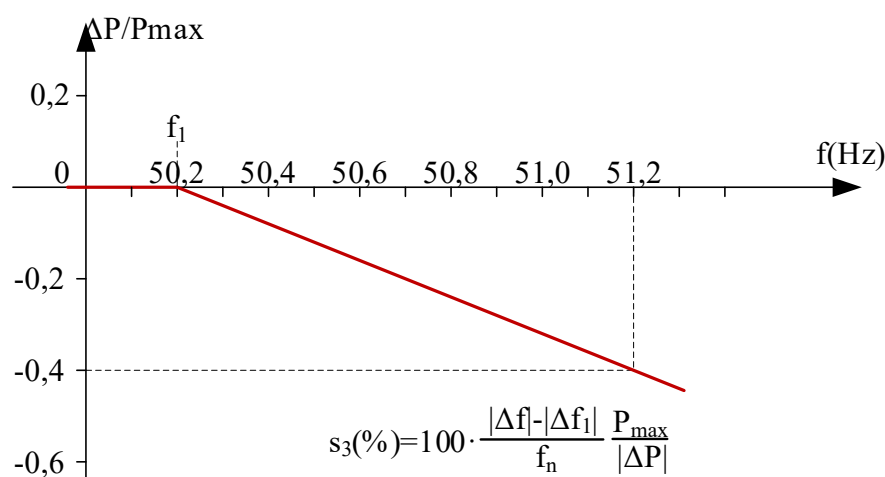
Tabela 7: Parametri za punu aktivaciju frekvencijskog odziva djelatne snage izazvanu skokovitom promjenom frekvence.

Parametri	Vrijeme (s)
Najveće dopušteno početno kašnjenje t_1	0,5
Najveće dopušteno vrijeme za punu aktivaciju t_2	30

- (5) HVDC sustavi koji povezuju različita regulaciona ili sinkrona područja moraju biti sposobni, u bilo kom trenutku i neprekidno, prilagođavati puni frekvencijski odziv djelatne snage.
- (6) Tokom trajanja frekvencijskog odstupanja, regulacija djelatne snage ne smije imati štetan učinak na frekvencijski odziv djelatne snage.

6.4.2.5. Ograničeni frekvencijski osjetljiv način rada – nadfrekvencijski (LFSM-O)

- (1) HVDC sustav mora biti sposoban prilagođavati razmjenu djelatne snage s mrežama izmjenične struje tokom uvoza i izvoza sukladno sa sljedećom slikom pri frekvencijskom pragu $f_1 \geq 50,2$ Hz i statizmu s_3 koji je prilagodljiv u opsegu 2-12%.
- (2) HVDC sustav mora biti sposoban prilagoditi snagu do razine minimalne prijenosne moći djelatne snage.
- (3) HVDC sustav mora biti sposoban prilagođavati frekvencijski odziv djelatne snage, što je tehnički brže izvodljivo uz početno kašnjenje i vrijeme pune aktivacije kako je definirano u tabeli 7.

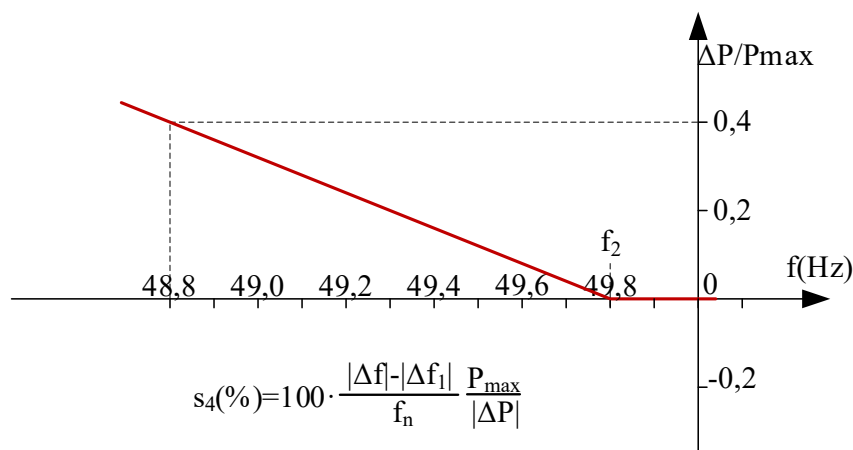


Slika 6.18: Frekvencijski odziv djelatne snage HVDC sustava u LFSM-O-u.

Pri tome je $P_{\max}$ maksimalna prijenosna moć djelatne snage HVDC sustava.

6.4.2.6. Ograničeni frekvencijski osjetljiv način rada – podfrekvencijski (LFSM-U)

- (1) HVDC sustav mora biti sposoban prilagođavati frekvencijski odziv djelatne snage na mreže izmjenične struje tokom uvoza i izvoza sukladno sa sljedećom slikom pri opsegu f_2 od $48,8 \text{ Hz} \leq f_2 \leq 49,8 \text{ Hz}$ i statizmu s_4 koji je prilagodljiv u opsegu 2-12%.
- (2) HVDC sustav mora biti sposoban prilagoditi snagu do razine maksimalne prijenosne moći djelatne snage.
- (3) HVDC sustav mora biti sposoban prilagođavati frekvencijski odziv djelatne snage što je tehnički brže izvodljivo uz početno kašnjenje i vrijeme pune aktivacije kako je definirano u tabeli 7.



Slika 6.19: Spособnost HVDC sustava za frekvencijski odziv djelatne snage u LFSM-U-u.

6.4.2.7. Regulacija frekvence

- (1) Ukoliko NOSBiH odredi, u dogovoru s vlasnikom, HVDC sustav, zavisno od frekvence, mora biti opremljen neovisnim regulatorom za moduliranje svoje izlazne djelatne snage na svim mjestima priključenja radi održavanja frekvence tog sustava. Način rada, parametri i kriteriji aktiviranja regulacije frekvence biće definirani s vlasnikom HVDC sustava.

6.4.2.8. Maksimalni gubitak djelatne snage

- (1) U zavisnosti od karakteristika HVDC sustava i u dogovoru s vlasnikom, taj sustav može biti konfiguriran tako da mu se gubitak djelatne snage injektirane u sinkrono područje ograniči na vrijednost koju odredi NOSBiH. Ako HVDC sustav povezuje dva regulaciona područja, nadležni operatori sustava će usuglasiti vrijednost maksimalnog gubitka injektirane djelatne snage.

6.4.3. Zahtjevi u pogledu regulacije jalove snage i održavanja napona

6.4.3.1. Zahtjevi u pogledu napona

- (1) HVDC sustav mora biti sposoban da ostane priključen na prijenosnu mrežu i radi u naponskim rasponima i vremenskim intervalima navedenim u sljedećoj tabeli.

Nazivni napon (kV)	naponski opseg (kV)	naponski opseg (j.v.)	Dužina trajanja rada
400	340 – 380	0,85 – 0,9	60 minuta
	380 - 420	0,9 - 1,05	neograničeno
	420 - 440	1,05 – 1,1	60 minuta
220	187 - 198	0,85 – 0,9	60 minuta
	198 - 245	0,9 - 1,114	neograničeno
	245 - 253	1,114 - 1,15	60 minuta

110	93,5 - 99	0,85 – 0,9	60 minuta
	99 - 123	0,9 – 1,118	neograničeno
	123 – 126,5	1,118 - 1,15	60 minuta

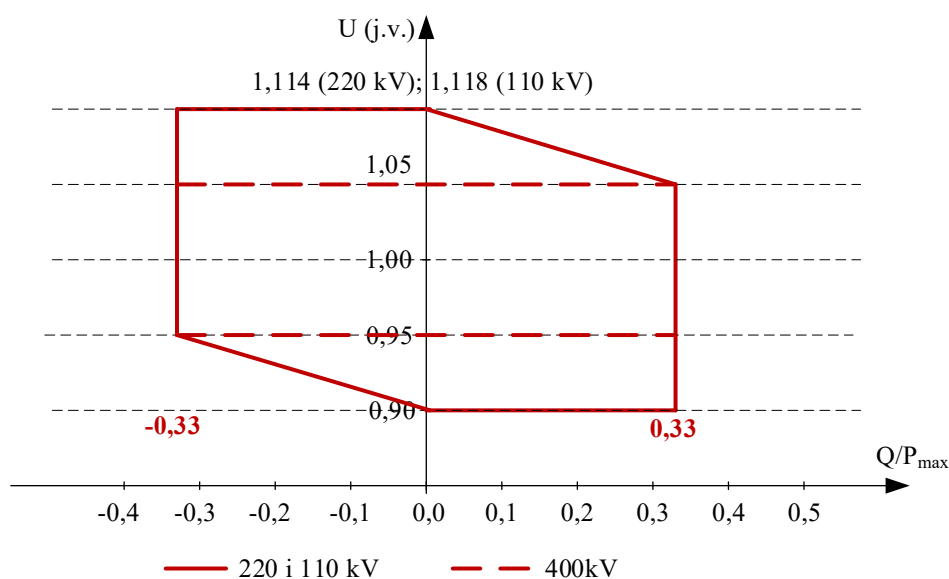
- (2) HVDC sustav mora biti sposoban za automatsko isključenje na mjestu priključenja ukoliko to odredi NOSBiH. Uvjete i podešenja za automatsko isključenje će dogovoriti NOSBiH i vlasnik HVDC sustava.
- (3) Za mjesta priključenja na referentnim naizmjeničnim naponima od 1 pu, koja nisu obuhvaćena područjem primjene iz prethodne tabele, NOSBiH u koordinaciji sa susjednim operatorima sustava određuje primjenjive zahtjeve na mjestima priključenja.

6.4.3.2. Doprinos struji kratkog spoja tokom kvarova

- (1) Ukoliko je potrebno, NOSBiH u koordinaciji sa susjednim operatorom sustava može odrediti da HVDC sustav mora imati sposobnost osiguranja brze struje kvara na mjestu priključenja u slučaju simetričnih (tropolnih) kvarova. Zahtjev treba da obuhvati sljedeće:
 - način i vrijeme utvrđivanja odstupanja napona, kao i kraj odstupanja napona
 - karakteristike brze struje kvara
 - vrijeme i točnost brze struje kvara, što može imati nekoliko stupnjeva.
- (2) U koordinaciji s susjednim operatorom sustava, NOSBiH može odrediti zahtjev za injektiranje asimetrične struje u slučaju asimetričnih (jednopolnih ili dvopolnih) kvarova.

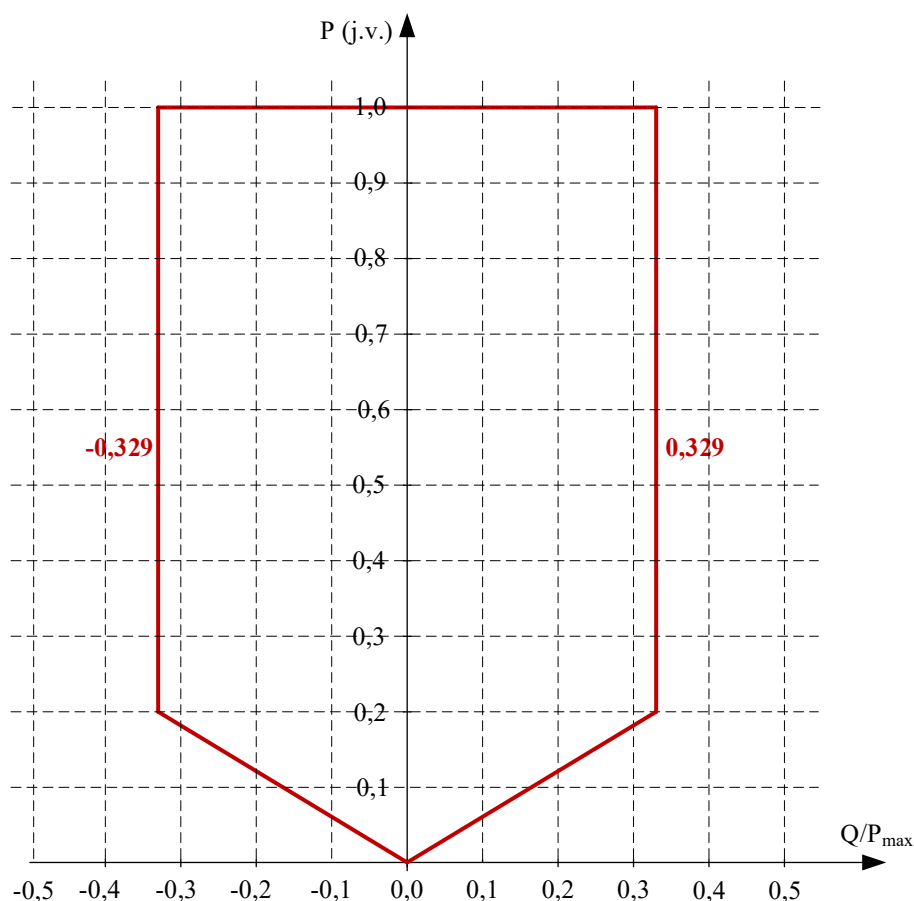
6.4.3.3. Sposobnost proizvodnje jalove snage

- (1) Pretvaračka stanica HVDC mora biti sposobna osigurati jalovu snagu pri svojoj maksimalnoj prijenosnoj moći djelatne snage sukladno sa sljedećom slikom.



Slika 6.20. Karakteristika $U-Q/P_{\max}$ HVDC sustava na mjestu priključenja na prijenosnu mrežu

- (2) HVDC sustav mora biti sposoban da prijeđe na bilo koju radnu točku unutar svoje karakteristike U-Q/P_{max} u periodu od 1 minut nakon primanja naloga od NOSBiH-a.
- (3) Pri radu na izlaznoj djelatnoj snazi ($P < P_{\max}$) HVDC sustava, pretvaračka stanica HVDC mora biti sposobna raditi u svakoj radnoj točki dijagrama predstavljenoj na sljedećoj slici.



Slika 6.21. Karakteristika P-Q/P_{max} HVDC sustava na mjestu priključenja na prijenosnu mrežu

6.4.3.4. Razmjena jalove snage s mrežom

- (1) Vlasnik HVDC sustava je dužan osigurati da jalova snaga njegovog HVDC sustava na mjestu priključenja bude ograničena na vrijednosti koje odredi NOSBiH prema dogovoru s vlasnikom i tehničkim karakteristikama HVDC sustava.
- (2) Promjene jalove snage prouzročene radom sustava HVDC u režimu regulacije jalove snage ne smiju rezultirati naponskim korakom većim od 5% dopuštene vrijednosti na mjestu priključenja.

6.4.3.5. Režim regulacije jalove snage

- (1) HVDC sustav mora biti sposoban raditi u najmanje jednom režimu regulacije, u zavisnosti od toga kako odredi NOSBiH. Režimi su:
 - a) režim regulacije napona

- b) režim regulacije jalove snage
 - c) režim regulacije faktora snage.
- (2) HVDC sustav, u svim režimima iz prethodne točke, mora biti raspoloživ i u režimima bez razmjene djelatne snage.
- (3) Za potrebe režima regulacije napona svaki HVDC sustav mora biti sposoban doprinijeti regulaciji napona na mjestu priključenja iskorištavajući svoje mogućnosti, uz istodobno poštovanje točaka 6.4.3.3 i 6.4.3.4, sukladno sa sljedećim karakteristikama regulacije:
- a) Podešenu vrijednost napona na mjestu priključenja određuje NOSBiH.
 - b) Regulacija napona može raditi s mrtvom zonom od 0 - 5% oko podešene vrijednosti. Mrtva zona mora biti prilagodljiva u koracima od 0,5%.
 - c) Nakon skokovite promjene napona, HVDC sustav mora biti sposoban:
 - postići 90% promjene izlazne jalove snage u vremenu t_1
 - (Predložena vrijednost $t_1 = 1s$)
 - stabilizirati se na vrijednosti određenoj radnim nagibom u vremenu t_2 .
 - (Predložena vrijednost $t_2 = 10s$)
 - Dopušteno odstupanje statičkog stanja je 5% od maksimalne jalove snage.
 - d) Regulacija napona izvodi se promjenom izlazne jalove snage kao kombinacije promijenjene podešene vrijednosti napona i dodatne zadate komponente jalove snage. Nagib je u opsegu 1-50 MVar/s sa korakom 1 MVar/s.
- (4) S obzirom na režim regulacije jalove snage, radna točka se mora moći podesiti u bilo koju točku radnog dijagrama (točke 6.4.3.3 i 6.4.3.4 respektivno) u koracima koji nisu viši od 5MVar ili 5% maksimalne jalove snage, u zavisnosti od toga šta je manje.
- (5) Za potrebe režima regulacije faktora snage HVDC sustav mora biti sposoban regulirati faktor snage do ciljane vrijednosti na mjestu priključenja uz poštovanje točaka 6.4.3.3 i 6.4.3.4. Podešene vrijednosti moraju biti dostupne u koracima 0,01 ciljanog faktora snage.
- (6) NOSBiH će odrediti karakteristike opreme koja je potrebna za daljinsku regulaciju odgovarajućih vrijednosti.

6.4.3.6. Prednost doprinosa djelatne ili jalove snage

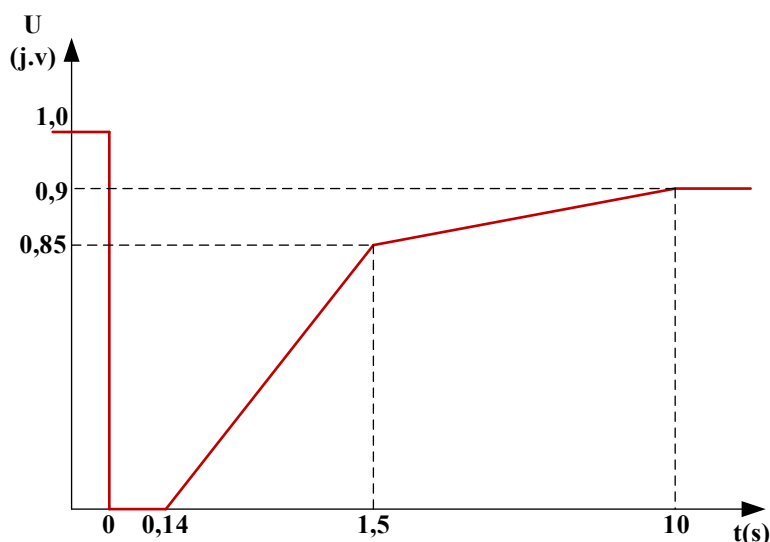
- (1) Doprinos jalove snage ima prioritet u toku režima niskih ili visokih napona i tokom kvarova za koje je potrebna sposobnost prolaska kroz stanje kvara.

6.4.3.7. Kvaliteta električne energije

- (1) Kvaliteta električne energije treba da bude usklađen sa točkom 6.1.1.

6.4.3.8. Sposobnost prolaska kroz stanje kvara

- (1) HVDC sustav mora biti sposoban ostati priključen na mrežu i nastaviti stabilan pogon nakon uspostave elektroenergetskog sustava poslije uklanjanja kvara. FRT kriva, prikazana na sljedećoj slici, izražava donju granicu linijskih napona na mjestu priključenja tokom simetričnog kvara u funkciji vremena prije, u toku i nakon kvara.



Slika 6.22. FRT za HVDC sustave u točki priključenja na prijenosnu mrežu

- (2) Na zahtjev vlasnika HVDC sustava NOSBiH I Elektroprijenos BiH će u toku izrade Elaborata za priključenje na prijenosnu mrežu osigurati uvjete prije i poslije kvara u vezi sa:
- minimalnom dopuštenom snagom kratkog spoja prije kvara na mjestu priključenja
 - radnom točkom HVDC pretvaračke stanice prije kvara koja je izražena kao izlazna djelatna snaga i izlazna jalova snaga na mjestu priključenja te napon na mjestu priključenja i
 - minimalnom dopuštenom snagom kratkog spoja poslije kvara na mjestu priključenja.
- (3) Alternativno, NOSBiH može dati generičke vrijednosti za gore navedene uvjete izvedene iz tipičnih slučajeva.
- (4) U dogovoru sa vlasnikom HVDC sustava i ako je to tehnički izvodivo, NOSBiH može odrediti napone blokiranja (U_{blok}) na mjestima priključenja (preporučena vrijednost je $U_{\text{blok}}=0,7U_n$). Blokiranje znači nastavak priključenosti na mrežu bez doprinosa djelatne i jalove snage u što kraćem periodu.
- (5) Vlasnik HVDC sustava će podesiti podnaponsku zaštitu na najveće moguće tehničke mogućnosti pretvaračke stanice HVDC.
- (6) Sposobnosti prolaska kroz stanje kvara u slučaju asimetričnih kvarova mora biti sukladno s prethodnom točkom.

6.4.3.9. *Uspostava djelatne snage poslije kvara*

- (1) HVDC sustav mora biti u stanju da u roku od 200 ms, nakon otklanjanja kvara, ponovo uspostavi djelatnu snagu koja je bila prije kvara.

6.4.4. *Zahtjevi u pogledu regulacije*

6.4.4.1. *Stavljanje pod napon i sinkronizacija pretvaračkih stanica HVDC*

- (1) Tokom stavljanja pod napon ili sinkronizacije HVDC sustava s mrežom izmjenične struje ili tokom povezanosti pretvaračke stanice HVDC pod naponom s HVDC sustavom, pretvaračka stanica HVDC mora imati sposobnost ograničenja promjene napona u stacionarnom stanju do 5% napona prije sinkronizacije. NOSBiH će odrediti maksimalnu veličinu, trajanje i mjerni interval tranzijentnih napona u zavisnosti od tehničke izvedbe HVDC sustava.

6.4.4.2. *Međudjelovanje HVDC sustava ili drugih postrojenja i opreme*

- (1) Ukoliko se nekoliko pretvaračkih stanica HVDC ili drugih postrojenja nalazi na malom električnom razmaku, NOSBiH će, ako je potrebno, pokrenuti izradu studije kojim će se utvrditi eventualni štetni utjecaj međudjelovanja i odrediti mjere za njegovo ublažavanje.
- (2) Studiju će izraditi vlasnik HVDC sustava koji se priključuje uz učešće svih strana koje NOSBiH ili Elektroprenos BiH smatraju kao relevantne za pojedino mjesto priključenja.
- (3) Sve strane koje nadležni NOSBiH ili Elektroprijenos BiH prepoznaju kao relevantne za mjesto priključenja, moraju dati sve odgovarajuće podatke i modele neophodne za izradu studije. Podaci i modeli će biti proslijeđeni strani odgovornoj za izradu studije.
- (4) NOSBiH i Elektroprijenos BiH će ocijeniti rezultate studije. Vlasnik HVDC sustava će dostaviti sve odgovarajuće podatke i modele za doradu ili izradu nove studije.
- (5) NOSBiH ili Elektroprijenos BiH može odrediti prijelazne razine radne efikasnosti koji se odnose na događaje za zahvaćene HVDC sustave, kako bi se zaštitila cjelovitost opreme Elektroprijenosa i korisnika sukladno s odredbama Mrežnog kodeksa.

6.4.4.3. *Sposobnost prigušivanja oscilacija snage*

- (1) HVDC sustav mora biti sposoban doprinositi prigušivanju oscilacija snage u priključenim mrežama izmjenične struje. Frekvencijsko područje oscilacija i regulacioni parametri će biti definirani analizom dinamičke stabilnosti pri izradi Elaborata o priključenju. NOSBiH i vlasnik HVDC sustava će se dogovoriti o izboru regulacionih parametara.

6.4.4.4. *Sposobnost prigušivanja podsinkronog torzijskog međudjelovanja*

- (1) Potreban opseg o podsinkronom torzijskom međudjelovanju i potrebni ulazni parametri, koje treba da osigura vlasnik HVDC Sustava, će biti definirani u Elaboratu o priključenju, u zavisnosti od tehničke izvedbe samog HVDC sustava.

- (2) Rezultate elaborata ocijeniti će NOSBiH i Elektroprijenos.

6.4.4.5. *Karakteristika mreže*

- (1) Pri izradi Elaborata o priključenju NOSBiH i Elektroprijenos BiH moraju utvrditi proračun najmanje i najveće snage kratkog spoja na mjestima priključenja.
- (2) HVDC sustav mora biti sposoban raditi unutar opsega snage kratkog spoja i karakteristika mreže koje odredi NOSBiH ili Elektroprijenos BiH.

6.4.4.6. *Stabilnost HVDC sustava*

- (1) HVDC sustav mora biti u stanju da održava stabilnost u radnim točkama sa minimalnom promjenom toka djelatne snage i napona tokom i poslije svake planirane ili neplanirane promjene u HVDC sustavu ili mreži izmjenične struje sukladno sa tehničkom izvedbom i dogovorom sa vlasnikom HVDC sustava.
- (2) Isključenje iz mreže pretvaračke stanice HVDC ne smije prouzročiti narušavanje graničnih vrijednosti prelaznih pojava. Prolazni kvarovi na VN vodovima u mreži ne smiju prouzročiti isključenje nijednog elementa opreme HVDC sustava iz mreže zbog djelovanja APU na vodovima u mreži.

6.4.5. Zahtjevi u pogledu zaštitnih uređaja i podešenja

6.4.5.1. *Planovi i postavke električne zaštite*

- (1) NOSBiH i Elektroprijenos BiH te vlasnik HVDC sustava su dužni usuglasiti zaštitne planove i podešenja zaštita radi postizanja selektivnosti.
- (2) Električna zaštita HVDC sustava ima prednost pred pogonskom regulacijom, uzimajući u obzir sigurnost sustava, zdravlje i sigurnost radnika i stanovništva te ublažavanje štete na HVDC sustavu.

6.4.5.2. *Stepen prioriteta zaštite i regulacije*

- (1) Plan regulacije, koji je odredio vlasnik HVDC sustava i koji se sastoje od različitih regulacionih režima, uključujući podešenja posebnih parametara, mora biti koordiniran i dogovoren sa NOSBiH-om i Elektroprijenosom BiH.
- (2) S obzirom na stepen prioriteta zaštite i regulacije, vlasnik HVDC sustava usuglasiti će zaštitne i regulacione planove prema sljedećim prioritetima:
 - a) zaštita prijenosne mreže i HVDC sustava
 - b) regulacija djelatne snage za pružanje pomoći u hitnim slučajevima
 - c) virtualna inercija, ako je primjenjivo
 - d) automatske korektivne mjere;
 - e) LFSM
 - f) frekvencijski osjetljiv način rada i regulacija frekvence i

g) ograničenje gradijenta snage.

6.4.6. Zahtjevi u pogledu ponovne uspostave elektroenergetskog sustava

6.4.6.1. *Black start*

- (1) NOSBiH može izabrati da HVDC sustav učestvuje u black startu, ukoliko postoje tehničke mogućnosti za to.
- (2) HVDC sustav sa sposobnošću *black* starta mora biti u stanju da, u roku koji odredi NOSBiH, stavi pod napon sabirnicu izmjenične trafostanice na koju je druga pretvaračka stanica priključena. HVDC sustav mora biti u stanju da se sinkronizuje na prijenosnu mrežu u definiranim frekvencijskim i naponskim granicama.
- (3) Kapacitet i raspoloživost i operativni postupak *black* starta će biti predmet dogovora sa vlasnikom HVDC sustava.

6.4.7. Zahtjevi za jednosmjernno priključene EEP module

- (1) Zahtjevi koji se primjenjuju na HVDC točkama razgraničenja jednosmjernno priključenog EEP modula i HVDC sustava nisu primjenljivi za regulaciono područje BiH.

6.4.8. Razmjena informacija i koordinacija

6.4.8.1. *Pogon HVDC sustava*

- (1) Svaka HVDC pretvaračka jedinica mora biti opremljena automatskim regulatorom koji može primati naloge NOSBiH-a. Automatski regulator mora biti sposoban za koordinirano upravljanje pretvaračkim jedinicama HVDC sustava. NOSBiH će odrediti hijerarhiju automatskog regulatora za pretvaračku jedinicu HVDC.
- (2) Automatski regulator HVDC sustava može slati sljedeće vrste signala:
 - a) pogonske signale:
 - signali za pokretanje
 - mjerenja izmjeničnog i jednosmjernnog napona
 - mjerenja izmjenične i jednosmjernne struje
 - mjerenja djelatne i jalove snage na izmjeničnoj strani
 - mjerenja snage jednosmjernne struje
 - pogon na razini HVDC pretvaračke jedinice u HVDC pretvaraču višepolnog tipa
 - stanje elemenata i topologije i
 - opsezi djelatne snage u frekvencijsko osjetljivim načinima rada, LFSM-O i LFSM-U
 - b) alarmne signale:

- blokiranje u hitnoj situaciji
- blokiranje kontinuirane promjene
- brza promjena smjera djelatne snage.

(3) Automatski regulator može primati sljedeće vrste signala:

a) pogonske signale kojima se primaju:

- naredba za pokretanje
- podešene vrijednosti djelatne snage
- postavke frekvencijsko osjetljivog načina rada
- podešene vrijednosti jalove snage, napona i sl.
- režimi regulacije jalove snage
- regulacija prigušivanja oscilacija snage i
- virtualna inercija

c) alarmne signale kojima se primaju:

- naredba za blokiranje u hitnoj situaciji
- naredba za blokiranje kontinuirane promjene
- smjer toka djelatne snage i
- naredba za brzu promjenu smjera djelatne snage.

(4) NOSBiH može odrediti kvalitetu za svaki od navedenih signala.

6.4.8.2. Parametri i podešenja

(1) Vlasnik HVDC sustava i NOSBiH će dogovoriti parametre, podešenja i hijerarhiju glavnih regulacijskih funkcija HVDC sustava. Glavne regulacijske funkcije obuhvataju:

- a) virtualnu inerciju, ako je primjenjivo
- b) frekvencijski osjetljivi načini rada (FSM, LFSM-O, LFSM-U)
- c) regulacija frekvence, ako je to primjenjivo
- d) režim regulacije jalove snage
- e) sposobnost prigušivanja oscilacija
- f) sposobnost prigušivanja podsinkronog torzijskog međudjelovanja.

6.4.8.3. Registracija i praćenje kvarova

(1) HVDC sustav mora raspolagati opremom za registraciju kvarova i praćenje dinamičkog ponašanja sustava. Za ove potrebe mjeriće se:

- a) izmjenični i jednosmjerni napon i struja

- b) djelatna i jalova snaga
 - c) frekvenca.
- (2) Karakteristike opreme za registraciju kvarova, uključujući analogne i digitalne kanale, podešenja, kriterije aktivacije i brzine uzorkovanja, dogovaraju vlasnik HVDC sustava te NOSBiH i Elektroprijenos BiH.

6.4.8.4. Simulacijski modeli

- (1) Simulacijski modeli odražavaju ponašanje HVDC sustava u stacionarnom i dinamičkom stanju i dostavljaju se na zahtjev NOSBiH u definiranom formatu.
- (2) Dinamički model treba da sadrži:
- a) modele HVDC pretvaračke jedinice
 - b) modele komponente izmjeničnog sustava
 - c) modele jednosmjerne mreže
 - d) regulator napona i snage
 - e) posebne regulacijske zahtjeve, ako je primjenjivo, npr. funkciju prigušivanja oscilacija snage, regulaciju podsinkronog torzijskog međudjelovanja
 - f) višeterminalsku regulaciju, ako je primjenjivo
 - g) modele zaštite HVDC sustava kako je dogovoreno između NOSBiH-a, Elektroprijenosa BiH i vlasnika tog sustava.

6.5. Zahtjevi za priključenje sustava za pohranjivanje električne energije

6.5.1. Područje primjene

- (1) Ovo poglavlje utvrđuje tehničke zahtjeve koji se primjenjuju na sustave za pohranjivanje električne energije priključene na prijenosnu i distributivnu mrežu (SZP).
- (2) Definicije koje odražavaju bitne karakteristike SZP su:
- Maksimalna snaga (P_{max}): Maksimalna djelatna snaga za koju je tehnički projektovan da isporučuje ili apsorbira električnu energiju na mjestu priključenja.
 - Kapacitet: Količina električne energije koju SZP može pohraniti i isporučiti. Izražava se u amper-satima (Ah).
 - Stanje napunjenosti (SOC): Mjereni iznos raspoloživog kapaciteta izražen u procentima (0% = prazno; 100% = puno).
 - Maksimalna brzina punjenja: Maksimalno ograničenje brzine promjene snage koju sustav za pohranjivanje može postići tokom punjenja (MW/minut).
 - Maksimalna brzina pražnjenja: Maksimalna brzina pražnjenja koju sustav za pohranjivanje može postići (MW/minut).

- (3) Ovi zahtjevi ne odnose se na sustave za neprekidna napajanja i na bilo koju specifičnu primjenu pohranjivanja električne energije koja ne pruža pomoćne usluge i radi paralelno manje od pet minuta mjesečno dok je sustav u normalnom pogonskom stanju, sukladno s 6.3.1.(3) i proizvodne module instalirane radi osiguranja rezervnog napajanja koji rade paralelno sa sustavom manje od 5 minuta u kalendarskom mjesecu dok je sustav u normalnom stanju, pri čemu paralelni rad u toku odražavanja i testova pri stavljanju u pogon se ne ubraja u petominutno ograničenje.

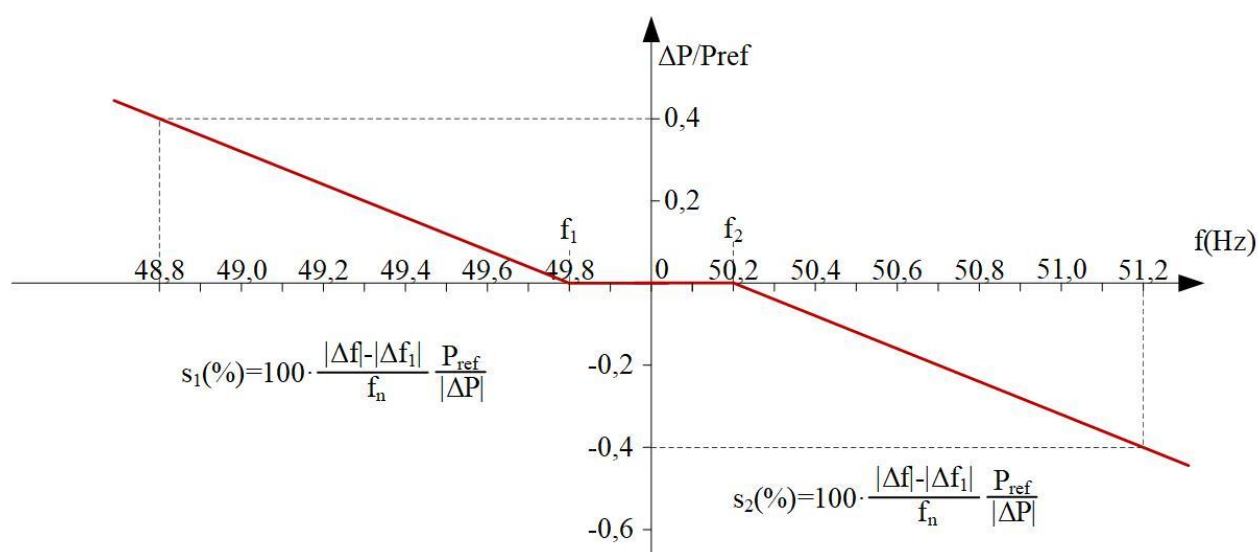
6.5.2. Kategorizacija sustava za pohranjivanje

Kategorizacija ovih sustava je sukladno s podjelom koja je definisana u točki 6.3.1.2.

6.5.3. Zahtjevi za SZP tipa A

6.5.3.1. Frekventna stabilnost

- (1) Frekventna stabilnost treba da bude sukladno s točkom 6.3.2.1.
- (2) Ograničen frekvencijski osjetljiv način rada – nadfrekvencijski (LFMS-O) treba da bude sukladno s točkom 6.3.2.2. i podfrekvencijski (LFMS-U) sukladno s točkom 6.3.6.2.
- (3) U slučaju velikih odstupanja frekvence, SZP mora prioritetno doprinijeti očuvanju stabilnosti frekvence automatskim povećanjem ili smanjenjem djelatne snage injektiranjem ili apsorpcijom djelatne snage ispod ili iznad referentnih frekvenci f_1 i f_2 , sukladno sa slikom 6.23.
- (4) SZP koji nije u mogućnosti da ostvari prelazak u režim pražnjenja prema automatskoj shemi isključenja zbog niske frekvence treba da se isključi. Isključenje se neće primjenjivati automatski, već će biti dozvoljeno samo u slučaju da režim pražnjenja ne može biti ostvaren prije nego što se dostigne prag frekvence od 49 Hz.
- (5) Iz opravdanih razloga bezbjednosti ili tehničke sigurnosti, vlasnik SZP može da se dogovori s nadležnim operatorom o minimalnim i/ili maksimalnim granicama stanja napunjenosti.



Slika 6.23. Ograničeni frekvencijski osjetljiv način rada

(6) Zahtjevi su podložni podrazumjevanim vrijednostima i opsezima koji su dati u sljedećoj tabeli:

- Prva reakcija odnosi se na vrijeme od nagle promjene kontrolne promjenljive do trenutka kada počinje odgovarajuća promjena izlazne promjenljive. Prva reakcija treba da počne što prije, da je sukladno s tehničkim mogućnostima i bez namjernog kašnjenja;
- Vrijeme stabilizacije (do 30 s) se odnosi na vrijeme potrebno od iznenadne promjene kontrolne promjenljive do trenutka kada odgovarajuća promjena izlazne promjenljive ostaje unutar tolerantnog opsega od 10% postavljene vrijednosti.

Parametar	Podešena vrijednost
f1	49.8 Hz
f2	50.2 Hz
s1	5% unutar podesivog opsega od 1 do 12%
s2	5 % unutar podesivog opsega od 1 do 12%
Vrijeme stabilizacije	do 30 s
Prva reakcija	Što prije sukladno s tehničkim mogućnostima i bez namjernog kašnjenja

6.5.3.2. *Dozvoljeno maksimalno smanjenje snage pri opadanju frekvence*

Ovaj zahtjev naveden u točki 6.3.2.3. nije primjenjiv za SZP jer nemaju tehničko ograničenje u tom pogledu.

6.5.3.3. *Logički interfejs za prekid injektiranja ili apsorpcije djelatne snage*

- (1) SZP tipa A i B treba da budu opremljeni logičkim interfejsom (ulaznim portom) za prekid isporuke ili apsorpcije djelatne snage (Točka 6.3.2.2 (2)). SZP treba biti sposoban da prekine isporuku ili apsorpciju snage do nule u roku od 5 sekundi nakon prijema naloga na ulaznom portu. NOSBiH može zahtijevati daljinsko upravljanje.

6.5.3.4. *Automatsko povezivanje*

- (1) Opći uvjeti za povezivanje SZP su sljedeći:

- Frekvencijski opseg između: 49,9 i 50,1 Hz
- Naponski opseg između: 0,85 i 1,1 j.v. nominalnog napona
- Trajanje: 60 sekundi

- (2) Automatsko povezivanje na prenosnu mrežu dozvoljeno je samo za SZP tipa A, kao što je to dozvoljeno i za proizvodne module tipa A (6.3.2.2.(2)). Nakon povezivanja, SZP treba biti sposoban da ograniči maksimalno dozvoljeni gradijent djelatne snage:
 - Režim punjenja: $\leq 20\%$ P_{max} po minuti
 - Režim pražnjenja: $\leq 20\%$ P_{max} po minuti
- (3) Ograničenje gradijenta djelatne snage primenjuje se samo nakon povezivanja SZP na mjesto priključenja.

6.5.3.5. *Promjene izlazne djelatne snage*

- (1) Nadležni operator ima pravo da odredi maksimalno ograničenje brzine promjene izlazne djelatne snage punjenja i pražnjenja izražene u procentima P_{max} po sekundi ukoliko se ne radi o havarijskim situacijama.

6.5.3.6. *Razmjena informacija*

- (1) SZP tipa A treba biti opremljen da može primiti spoljni signal od nadležnog operatora sustava kako bi bio u stanju da prekine punjenje ili pražnjenje.

6.5.3.7. *Sposobnost održavanja napona*

- (1) SZP mora biti sposoban da održava napon sukladno s Točkom 6.2.3.

6.5.4. Zahtjevi za SZP tipa B

SZP tipa B moraju ispunjavati zahtjeve koji se odnose na tip A.

6.5.4.1. *Stabilnost frekvence i upravljanje djelatnom snagom*

- (1) SZP treba biti sposoban da smanji injektiranje ili apsorpciju snage. Zahtjev koju šalje nadležni operator mora biti dostignut u maksimalnom trajanju od 1 minuta, s preciznošću od 5%, nakon što nalog bude dat putem signala.
- (2) Opšti uvjeti za ponovno povezivanje su sljedeći:
 - Frekvencijski opseg između: 49,9 i 50,1 Hz
 - Naponski opseg između: 0,9 i 1,1 r.j. od nominalnog napona
 - Trajanje: 60 sekundi
- (3) Za SZP koji su povezani na prenosnu mrežu, automatsko ponovno povezivanje nije dozvoljeno.
- (4) Nakon ponovnog povezivanja, SZP mora ograničiti dozvoljenu brzinu promjene djelatne snage kao:
 - Režim punjenja: 10% P_{max} po minuti

- Režim pražnjenja: 10% P_{max} po minuti

6.5.4.2. Razmjena informacija

- (1) Razmjena informacija treba da bude sukladno s točkom 6.3.3.3 (7). Za SZP dodatno se zahtjeva:

EG	Bruto energija	[MWh]
Enet	Neto energija	[MWh]
P_{max}	Maksimalna djelatna snaga	[MW]
SOCmin	Minimalno stanje punjenja	[%]
SOCmax	Maksimalno stanje punjenja	[%]
Rch	Maksimalna brzina punjenja	[MW/min]
Rdis	Maksimalna brzina pražnjenja	[MW/min]
SOC	Brzina punjenja	[%]

- (2) Pored podataka koji treba da budu dostavljeni za modul elektroenergetskog parka, za SZP potrebni su i sljedeći podaci:

Signal#	Odobrenje za ponovno povezivanje	Binarno 0: Nema rekonekcije 1: Odobreno
Signal#	Zahtjev za smanjenje djelatne snage, apsorpcija ili injektiranje	Binarno 1: Zahtjev aktivan 0: Kraj zahtjeva
Signal#	Setpoint djelatne snage izražen u MW	Vrijednost Punjenje/pražnjenje

6.5.4.3. Sposobnost prolaska kroz stanje kvara (FRT)

- (1) Moduli za pohranjivanje moraju ispunjavati uvjete sposobnosti prolaska kroz stanje kvara (*Fault ride through – FRT*), tj. moraju biti u stanju da ostanu na mreži tokom kvara na prijenosnoj mreži i nastave stabilan rad nakon otklonjenih simetričnih i nesimetričnih kvarova sukladno s FRT krivom (Slika 6.5 u točki 6.3.3.2 (1)).

6.5.4.4. Naponska stabilnost

- (1) Potrebne jalove sposobnosti SZP treba održavati na mjestu priključenja na prenosnu mrežu, odnosno na VN strani transformatora ako postoji, u suprotnom treba ih održavati na terminalima pretvarača.
- (2) SZP tipa B treba biti sposoban da obezbijedi jalovu snagu u opsegu $0,33 Q/P_{max}$ u oba smjera gde je P_{max} maksimalna djelatna snaga koja može biti proizvedena ili apsorbirana. Vlasnik SZP nema pravo da odbije upotrebu jalove sposobnosti bez tehničkog opravdanja. Očekuje se da SZP ne ograničava svoje sposobnosti kako bi ispunio minimalne zahtjeve, već koristi punu sposobnost podrške stabilnosti sustava. Ukoliko postoji mogućnost regulacije napona, vlasnik treba da je stavi na raspolaganje relevantnom operateru sustava. U tom slučaju, postavke kontrolera trebalo bi usaglasiti s relevantnim operaterom sustava.

6.5.4.5. *Struja kvara i dinamička podrška naponu (opciono)*

- (1) Zahtjev je opcionalan. Ako se za tip B zahtjeva struja kvara i dinamička podrška naponu primjenjivaće se kako za režim punjenja, tako i za režim pražnjenja, uzimajući u obzir tehničke karakteristike SZP i potrebe za stabilnost sustava.

6.5.4.6. *Oporavak djelatne snage nakon greške (opciono)*

- (1) Zahtjev je opcionalan. Ako se za tip B zahtjeva oporavak djelatne snage nakon kratkog spoja primjenjivaće se kako za režim punjenja, tako i za režim pražnjenja, uzimajući u obzir tehničke karakteristike SPM-a i potrebe za stabilnošću sustava.

6.5.5. Zahtjevi za SZP tipa C

Moduli za pohranjivanje tipa C moraju ispunjavati zahtjeve koji se odnose na tip B.

6.5.5.1. *Stabilnost frekvence i upravljanje djelatnom snagom*

- (1) SZP tipa C priključen na prenosnu mrežu treba biti sposoban da kontroliše injektiranje ili apsorpciju djelatne snage do zahtjevano postavke u maksimalnom trajanju od 1 minuta (t_s) i sa preciznošću od 5% (tolerancija postavke) nakon što nalog bude dat, prema slici 6.6.

6.5.5.2. *Ograničen frekvencijski osjetljiv način rada – podfrekvencijski (LFSM-U)*

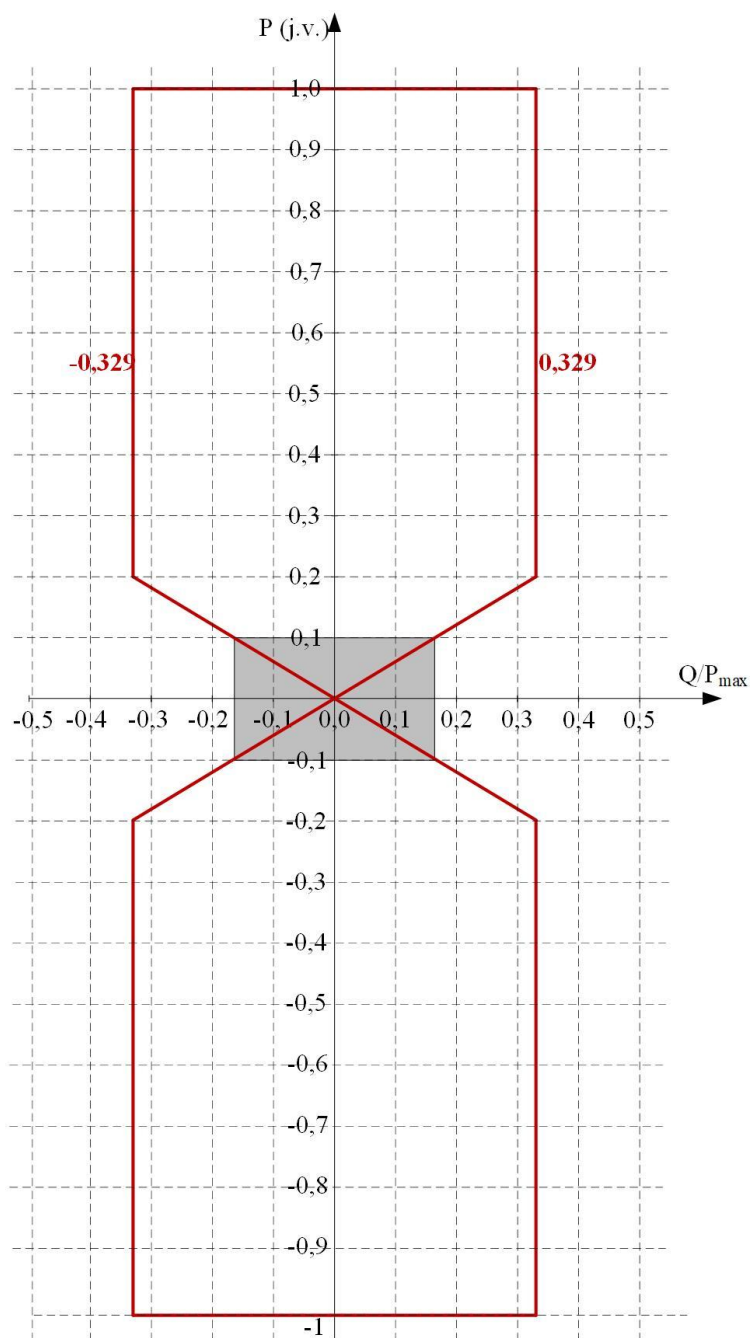
Zahtjevi za ovaj način su definirani u točki 6.3.6.2.

6.5.5.3. *Monitoring u realnom vremenu*

Monitoring u realnom vremenu treba biti sukladno s točkom 6.3.6.3

6.5.5.4. *Naponska stabilnost*

- (1) Ovaj zahtjev treba da bude ispunjen na mjestu priključenja.
- (2) SZP tipa C priključen na prenosnu mrežu treba biti sposoban da pruži, kao i zahtjevi za module elektroenergetskog parka tipa C jalovu snagu unutar Q-P profila opisanog na slici 6.24 kako za režim punjenja, tako i za režim pražnjenja. Jalova snaga može biti nekontrolisana unutar zatamnjene oblasti, međutim, injektirane/apsorbirane vrijednosti moraju biti ograničene u opsegu $Q = (-0,329; +0,329)$ r.j. od P_{max} .



Slika 6.24. Pogonska karta za jalovu snagu

- (3) Za napone koji se razlikuju od 1 r.j., modul mora biti sposoban da pruži jalovu snagu sukladno sa točkom 6.11.

6.5.6. Zahtjevi za SZP tipa D

Svi zahtjevi za Tip D su definisani u tipu C za modul za pohranjivanje kao i u točki 6.3.9.

6.5.6.1. *Sposobnost prolaska kroz stanje kvara (FRT)*

- (1) Moduli za pohranjivanje moraju ispunjavati uvjete sposobnosti prolaska kroz stanje kvara (*Fault ride through – FRT*), tj. moraju biti u stanju da ostanu na mreži tokom kvara na prijenosnoj mreži i nastave stabilan rad nakon otklonjenih simetričnih i nesimetričnih kvarova sukladno s FRT krivom (Slika 6.14 u točki 6.3.9.2 (1)).

7. Operativni kodeks

- (1) Ovaj kodeks se primjenjuje na NOSBiH, Elektroprijenos BiH, ODS i korisnike prijenosne mreže.

7.1. Planiranje

7.1.1. Predviđanje potrošnje i proizvodnje

- (1) NOSBiH do kraja oktobra svake godine izrađuje godišnji bilans električne energije na prijenosnoj mreži koji sadrži detaljne planske podatke o količinama po mjesecima za sljedeću godinu. NOSBiH će pri izradi bilansa usaglašavati podatke sa korisnicima.
- (2) U cilju izrade godišnjeg bilansa na mreži prijenosa korisnici NOSBiH-u, na način i u vrijeme koji su naznačeni, moraju osigurati sljedeće podatke:
- Svaki ODS i kupac priključen na prijenosnu mrežu do kraja septembra svake godine je dužan, za svaki mjesec predstojeće godine, NOSBiH-u dostaviti objektivne procjene za minimalna i maksimalna razina snage (MW, MVar) – bruto i sa prijenosne mreže.
 - Svaki ODS i kupac priključen na prijenosnu mrežu je, do kraja septembra svake godine, NOSBiH-u dužan dostaviti objektivne procjene za ukupnu potrošnju električne energije (MWh, MVarh), kao i iznos energije koju planira preuzeti sa prijenosne mreže ili mreže drugih sustava za svaki mjesec predstojeće godine.
 - Podaci o kojima je riječ u prethodnim alinejama će biti dostavljeni za svako čvorište ODS-a i direktno priključenih kupaca.
 - Svaki ODS je dužan dostaviti zbirne mjesečne podatke o planiranoj proizvodnji jedinica spojenih na distributivni sustav.
 - U svojim predviđanjima svaki ODS i direktno priključeni kupac mora naznačiti moguće predviđene promjene potrošnje električne energije do kojih bi moglo doći zbog projekata koji su planirani, ali još nisu izvedeni.
- (3) U cilju izrade godišnjeg bilansa na mreži prijenosa svaki proizvođač je, do kraja septembra svake godine, obvezan dostaviti objektivne procjene proizvodnje električne energije i snage za svaku HE i OIE, te svaki agregat u TE, za svaki mjesec predstojeće godine.
- (4) NOSBiH je dužan procjenjivati vrijednosti gubitaka za prijenosnu mrežu na mjesečnoj osnovi, kao i potrebni obim rezervi za održavanje frekvence.
- (5) Prilikom predviđanja opterećenja prijenosne mreže NOSBiH će u obzir uzeti sljedeće faktore:
- povijesne podatke potrošnje i podatke od korisnika
 - procjenu prijenosnih gubitaka
 - očekivane tokove na interkonektivnim vodovima
 - ostale informacije korisnika
 - predviđenu potrošnju crpno-akumulacijskih jedinica.

7.1.2. Planiranje zastoja

- (1) U ovoj sekciji se izlažu procedure koje NOSBiH-u omogućuju procjenu sigurnosti i raspoloživosti prijenosne mreže u karakterističnim vremenskim intervalima, sukladno sa sigurnosnim operativnim standardima ENTSO-E.

7.1.2.1. Godišnji plan zastoja

- (1) Godišnji plan zastoja pravi NOSBiH na osnovu podataka koje mu dostavlja Elektroprijenos BiH (termini zastoja elemenata prijenosne mreže u njegovom vlasništvu) i korisnici (termini zastoja elemenata prijenosne mreže i proizvodnih jedinica u njihovom vlasništvu). Godišnji plan zastoja sastoji se od točno definiranih termina za dugotrajne prekide i okvirnih termina za kratkotrajne prekide.
- (2) Tokom pripreme godišnjeg plana zastoja NOSBiH će preduzeti potrebne mjere kako bi usaglasio zahtjeve za planskim isključenjima Elektroprijenosa BiH i korisnika. U slučaju kada se iz opravdanih razloga ne može udovoljiti zahtjevima Elektroprijenosa BiH ili korisnika, obaviti će se dodatne konzultacije NOSBiH-a sa Elektroprijenosom BiH i korisnikom kako bi bio napravljen odgovarajući godišnji plan. U ovim okolnostima NOSBiH je ovlašten za donošenje konačne odluke.
- (3) Hronologija usaglašavanja godišnjeg plana zastoja:
 - a) Kraj kolovoza: Elektroprijenos BiH i korisnici dostavljaju NOSBiH-u prvi nacrt godišnjeg plana zastoja za predstojeću godinu.
 - b) Kraj rujna: NOSBiH izrađuje nacrt godišnjeg plana te ga dostavlja Elektroprijenosu BiH i korisnicima.
 - c) Kraj listopada: NOSBiH usaglašava nacrt godišnjeg plana zastoja sa planovima operatora susjednih sustava.
 - d) Kraj studenog: NOSBiH izrađuje konačni godišnji plan zastoja nakon usaglašavanja na regionalnoj razini.
- (4) Termin isključenja definiran godišnjim planom zastoja može biti izmijenjen:
 - pravovremenim nalogom NOSBiH-a o promjeni termina početka isključenja kojem je cilj omogućiti pouzdano opskrbljivanje ili sigurnost rada EES-a
 - dogovorom NOSBiH-a i subjekta nadležnog za upravljanje proizvodnom jedinicom, u slučajevima kada te promjene utiču samo na tu proizvodnu jedinicu
 - dogovorom NOSBiH-a i direktno priključenih kupaca, u slučajevima kada takve promjene utiču jedino na tog kupca
 - dogovorom NOSBiH-a i Elektroprijenosa BiH, u slučajevima kada takve promjene utiču samo na Elektroprijenos BiH
 - dogovorom NOSBiH-a i ODSa, u slučajevima kada takve promjene utiču samo na taj ODS
 - dogovorom korisnika i Elektroprijenosa BiH, ukoliko je NOSBiH dao odobrenje za to, uz procjenu utjecaja takvog aranžmana na uvjete u sustavu

- dogovorom NOSBiH-a sa regionalnim koordinatorom, koordinatorom bloka i operatorima susjednih sustava, kada promjena termina isključenja ima utjecaj na te sustave.

7.1.2.2. *Mjesečni plan zastoja*

- (1) Elektroprijenos BiH i korisnici obvezni su do 20-tog u mjesecu (M) potvrditi termine planiranih zastoja predviđenih godišnjim planom zastoja za dva (2) mjeseca unaprijed (M+2) ili predložiti eventualne izmjene.
- (2) Pri izradi Mjesečnog plana zastoja NOSBiH je dužan definirati vrijeme i trajanje planiranog zastoja.

7.1.2.3. *Zahtjevi za isključenje*

- (1) Elektroprijenos BiH i korisnici su od NOSBiH-a dužni zatražiti pismenu suglasnost za obavljanje planiranih isključenja u rokovima koje definira NOSBiH. Elektroprijenos BiH je dužan obezbijediti suglasnost korisnika, ukoliko planirano isključenje uzrokuje prekid napajanja.

7.1.2.4. *Neplanska isključenja*

- (1) Kada, zbog okolnosti koje se ne mogu izbjeći, Elektroprijenos BiH ili korisnik trebaju obaviti neplansko isključenje, o tome moraju obavijestiti NOSBiH i tražiti suglasnost. Zahtjev za suglasnost mora sadržavati:
 - sve pojedinosti o postrojenjima i uređajima na koje se odnosi traženo isključenje te moguće posljedice
 - datum i vrijeme početka i završetka neplanskog isključenja.
- (2) NOSBiH od Elektroprijenosa BiH ili korisnika može zahtijevati izmjene vezane za neplansko isključenje kada smatra da to neplansko isključenje može ozbiljno utjecati na sigurnost EES-a. Ako su Elektroprijenos BiH ili korisnik saglasni s predloženom alternativom, NOSBiH mora poslati pismenu potvrdu s novim datumom i vremenom neplanskog isključenja.

7.1.2.5. *Ispadi*

- (1) U slučaju da dođe do ispada objekta korisnika ili nekog od elemenata prijenosne mreže, NOSBiH treba biti obaviješten o događaju što je moguće prije. Elektroprijenos BiH ili korisnik bi trebali procijeniti moguće trajanje ispada i NOSBiH-u predložiti sve potrebne pojedinosti. U slučaju da procjene vremena i datuma povratka na normalan režim ne mogu biti dostavljene zajedno s prvim izvještajem o ispadu, Elektroprijenos BiH ili korisnik, što je moguće prije, o tome trebaju izvijestiti NOSBiH.
- (2) U slučaju ispada elemenata prijenosne mreže koji za posljedicu imaju prekid isporuke električne energije ODS-u ili korisniku, NOSBiH ili Elektroprijenos BiH taj ODS ili korisnika trebaju obavijestiti o razlozima i prvim procjenama trajanja ispada.

7.1.3. Dnevni rasporedi

- (1) Način unosa, izmjena i odobravanje dnevog rasporeda je definiran u Uputstvu za dostavljanje i izmjene dnevnih rasporeda (www.nosbih.ba).
- (2) Konačni dnevni raspored ili njegove dijelove NOSBiH može proglasiti nevažećim u sljedećim slučajevima:
 - a) ako dnevni raspored sadrži prekogranične razmjene za koje nije obezbijeđen prekogranični kapacitet
 - b) ako dnevni raspored sadrži prekogranične razmjene koje nisu usaglašene sa susjednim operatorom sustava
 - c) ako dnevni raspored sadrži razmjene koje nisu usaglašene unutar regulacionog područja BiH
 - d) ako dnevni raspored sadrži internu razmjenu preko objavljenog mrežnog ograničenja unutar BiH
 - e) ako dnevni raspored sadrži bilo koji podatak koji je tehnički neostvariv ili nije logičan (npr. proizvodnja veća od tehničkog maksimuma)
 - f) ako dnevni raspored nije izbalansiran.
- (3) U slučaju da NOSBiH konačni dnevni raspored ili njegove dijelove proglasi nevažećim, stranu koja je raspored nominovala obavještava o tome i navodi razloge za takvu odluku.

7.1.4. Kratkoročna i srednjeročna adekvatnost, D2CF modeli

- (1) Na temelju dostavljenih planova NOSBiH izrađuje pojedinačne modele mreže za odgovarajuće scenarije, sukladno sa pravilima ENTSO-E.
- (2) Sukladno s Procedurama za kritične mrežne situacije (www.nosbih.ba) korisnici su obvezni da:
 - svakodnevno dostavljaju 24-satni program proizvodnje i potrošnje za dva dana unaprijed (D-2), zbog izrade 24 individualna modela za dva dana unaprijed (D2CF)
 - svakodnevno dostavljaju 24-satnu prognozu proizvodnje i potrošnje, raspoloživost proizvodnih modula i njihove raspoložive proizvodnje za narednih sedam dana, zbog izrade dokumenata o raspoloživoj adekvatnosti.

7.1.5. DACF i IDCF modeli

- (1) Sukladno s Procedurama za kritične mrežne situacije (www.nosbih.ba) korisnici su obvezni da:
 - svakodnevno dostavljaju 24-satni program proizvodnje i potrošnje za dan unaprijed (D-1) zbog izrade 24 individualna modela za dan unaprijed (DACF)
 - dostavljaju izmijenjeni program proizvodnje i potrošnje u unutardnevnim djelatnostima (D), zbog izrade individualnih modela za dan D (IDCF).

7.1.6. Upravljanje zagušenjima

- (1) NOSBiH, u suradnji sa susjednim operatorima sustava i subjektima za koordinirani proračun prijenosnih kapaciteta, utvrđuje i objavljuje vrijednosti raspoloživih prekozonskih kapaciteta.
- (2) Pristup koji se primjenjuje u zajedničkoj metodologiji proračuna kapaciteta može biti baziran na koordiniranom neto prijenosnom kapacitetu ili na tokovima snaga.
- (3) NOSBiH, u suradnji sa susjednim operatorima sustava, definira pravila za dodjelu i korištenje prekozonskih kapaciteta.
- (4) U slučaju mrežnih zagušenja NOSBiH je obavezan obezbijediti ažurirane vrijednosti ATC-a te identificirati sve prijenosne linije i dijelove prijenosne mreže koji bi mogli biti pogođeni ovim zagušenjima.
- (5) Kako bi osigurao integritet i sigurnost EES-a, NOSBiH, uz pravovremeno obavještenje i naknadno pismeno obrazloženje, ima pravo da ograniči ili potpuno prekine sve uvoze i izvoze koji doprinose neočekivanom mrežnom zagušenju.
- (6) U slučaju pojave unutarnjih zagušenja, a u cilju osiguranja integriteta i sigurnosti EES-a, NOSBiH ima pravo da uradi redispečiranje proizvodnje.
- (7) Informacije vezane za upravljanje zagušenjima se objavljuju na www.nosbih.ba.

7.2. Upravljanje prijenosnim sustavom

- (1) U cilju donošenja svrsishodnih odluka vezanih uz siguran i pouzdan pogon EES-a, NOSBiH u svakom trenutku mora znati uklopno stanje prijenosne mreže kao i uklopno stanje u postrojenjima sustava. NOSBiH mora pratiti električne procesne parametre sustava (napone, tokove snaga, snage, trenutnu proizvodnju elektrana, trenutnu potrošnju, odstupanje snage razmjene prema susjednim sustavima, regulacione zahtjeve, frekvencu, djelovanje električnih zaštita i slično), te voditi statistiku pogonskih događaja. Nadzor nad navedenim elementima, odnosno, procesnim veličinama EES-a, operator sustava provodi putem sustava SCADA.
- (2) NOSBiH mora imati i nadzor nad svim radovima koji se odvijaju u mreži, a koji utiču na njenu topološku strukturu i prijenosne mogućnosti.
- (3) NOSBiH obavlja sljedeće funkcije:
 - a) Upravlja radom svih visokonaponskih uređaja u BiH naponske razine 110 kV i više koji su u funkciji prijenosa električne energije.
 - b) Izdaje uputstva u procesu upravljanja.
 - c) Rukovodi balansnim tržištem.
 - d) Održava frekvencu i snagu razmjene kontrolnog područja.
 - e) Održava napon.
 - f) Vršiti ponovno uspostavljanje napajanja.
- (4) Navedene funkcije NOSBiH realizuje izdavanjem dispečerskih naloga za:
 - a) manipulacije komutacionom opremom na prijenosnoj mreži

- b) angažovanje pomoćnih usluga
 - c) uključivanje i isključivanje te regulaciju opreme za jalovu kompenzaciju (kapaciteta/reaktora/SVC-a/promjena postavke preklopke transformatora)
 - d) održavanje napona promjenom režima proizvodnje jalove snage generatora
 - e) redispečing u svrhu otklanjanja zagušenja na prijenosnoj mreži.
- (5) Dispečerske naloge koji se odnose na promjenu odobrenog dnevnog rasporeda NOSBiH izdaje samo u slučaju ugroženosti sigurnosti sustava ili angažiranja pomoćnih usluga.
- (6) Sve dispečerske naloge NOSBiH mora čuvati u odgovarajućoj formi, sukladno sa odredbama zakona koje reguliraju ovu oblast i internim aktima NOSBiH-a. Elektroprijenosu BiH i korisnicima može se dozvoliti pristup samo informacijama u vezi sa njihovim postrojenjima i uređajima.

7.2.1. Održavanje frekvence

- (1) Održavanje frekvence NOSBiH obavlja sukladno sa Pravilima ENTSO-E i Tržišnim pravilima koristeći FCR, FRR i RR.
- (2) Proračun potrebnog iznosa FRR-a vrši se sukladno s Procedurom za pomoćne usluge (www.nosbih.ba).

7.2.1.1. FCR - proces održavanja frekvence

- (1) Pri pogonu u interkonekciji EES BiH, kao jedinstveno regulaciono područje, obvezan je u svakom trenutku obezbijediti zadati FCR sukladno sa udjelom svoje proizvodnje u ukupnoj proizvodnji ENTSO-E.
- (2) Regulacioni opseg definiran je vrijednošću djelatne snage unutar kojeg sustav regulacije brzine pogonskog stroja djeluje automatski u oba smjera pri odstupanju frekvence.
- (3) Pružanje usluge održavanja frekvence i monitoring definirani su u Procedurama za pomoćne usluge (www.nosbih.ba).
- (4) Svaka proizvodna jedinica (tj. turbogeneratori i hidroagregati) priključena na prijenosnu mrežu, mora biti opremljena turbinskim regulatorima koji imaju mogućnost automatske regulacije brzine obrtanja.
- (5) Usluga održavanja frekvence može se pružati i iz SZP.

7.2.1.2. aFRR – Automatski proces obnove frekvence

- (1) Zadaci obnove frekvence su:
- a) ostvarivanje utvrđenog programa razmjene snage između sustava BiH i susjednih sustava u interkonekciji
 - b) preuzimanje regulacije frekvence od aktivirane FCR te njeno obnavljanje
 - c) vraćanje frekvence sustava na zadatu vrijednost.

- (2) Proces obnove frekvence je pomoćna usluga na razini EES-a s minutnim odzivom radi održavanja željene snage razmjene i frekvence u interkonekciji, odnosno samo frekvence u izoliranom pogonu regulacionog područja ili dijela EES-a. Ostvaruje se djelovanjem preko sustava regulacije brzine proizvodnih jedinica i grupnih regulatora djelatne snage elektrane, ako su instalirani u elektranama s više proizvodnih jedinica, odnosno upravljačkog interfejsa kod SZP.
- (3) Angažovanje automatske regulacije za obnovu frekvence vrši se sukladno s Procedurom za pomoćne usluge.

7.2.1.3. mFRR – ručni proces obnove frekvence

- (1) Ručna FRR se angažira dispečerskim nalogom ili softverskom aktivacijom sukladno Procedurama za pomoćne usluge.
- (2) U slučaju da se u EES-u BiH ne može obezbijediti potrebna rezerva, NOSBiH je može obezbijediti iz drugih kontrolnih područja sukladno s odgovarajućim sporazumima.

7.2.1.4. Zamjenska rezerva (RR)

- (1) Zamjenska rezerva se angažira dispečerskim nalogom za ponovnu uspostavu ili održavanje zahtijevane razine FRR-a radi spremnosti na dodatne neravnoteže u sustavu, uključujući proizvodnu rezervu.
- (2) Sukladno stanju na balansnom tržištu NOSBiH je obavezan donijeti odluku o potrebnom uključenju RR u balansni mehanizam.
- (3) Dimenzioniranje, karakteristike i angažiranje zamjenske rezerve vrši se sukladno Procedurama za pomoćne usluge (www.nosbih.ba).

7.2.2. Održavanje napona i isporuka jalove snage

- (1) U cilju održavanja sigurnosti i integriteta EES-a BiH, NOSBiH upravlja tokovima jalovih snaga na prijenosnoj mreži radi održavanja napona u granicama koje su definirane u Prilogu 1. Tabela 2.
- (2) U cilju održavanja napona unutar definiranih granica NOSBiH je dužan izdavati dispečerske naloge za upravljanje raspoloživim kapacitivnim i induktivnim jalovim izvorima (generatori, prijenosni vodovi, kompenzatori, SZP i sl.), kao i naloge za promjenu položaja regulacionih preklopki mrežnih transformatora 400 kV i 220 kV.

7.2.3. Sigurnost rada prijenosnog sustava

- (1) U slučajevima narušavanja sigurnosti opskrbljivanja električnom energijom krajnjih kupaca ili sigurnosti rada prijenosnog sustava, internih zagušenja u EES-u ili nekog drugog poremećaja, NOSBiH može korigirati, odnosno limitirati proizvodnju električne energije proizvodnog modula. Vlasnik proizvodnog modula je obavezan da omogućiti rad proizvodnog modula u bilo kojoj točki pogonskog dijagrama.

- (2) U slučaju korekcije proizvodnje električne energije proizvodnog modula, DC NOSBiH će evidentirati razdoblje u kojem je korigirao proizvodnju, iznos korigirane energije, kao i razlog za korekciju. Evidentirana energija obračunava se sukladno Tržišnim pravilima.

7.2.4. Dispečerski nalozi, upute i komunikacije

- (1) NOSBiH definira format i sadržaj dispečerskih naloga i uputa koje će izdavati uz konzultacije sa Elektroprijenosom BiH i korisnicima.
- (2) Osoba koja primi dispečerski nalog ili uputu, mora je ponoviti kako bi osoba koja ju je izdala mogla potvrditi da su nalog ili uputa ispravno shvaćeni. Osoba koja je primila nalog ili uputu izvršiće je tek nakon što primi potvrdu od osobe koja je izdala dispečerski nalog ili uputu.
- (3) Korisnik ili Elektroprijenos BiH, uz odgovarajuće obrazloženje, mogu odbiti dispečerski nalog ili uputu iz sigurnosnih razloga – u vezi sa osobljem ili postrojenjem – ili zbog nevalidnosti dispečerskog naloga, odnosno upute.
- (4) Ni pod kakvim okolnostima važeći dispečerski nalog koji je NOSBiH izdao korisniku ili Elektroprijenosu BiH ne može biti ignoriran zbog komercijalnih razloga.
- (5) U slučaju da se pri izvršenju dispečerskog naloga ili upute dogodi nepredviđeni problem, koji utiče na sigurnost osoblja ili postrojenja, NOSBiH o tome mora biti trenutno obaviješten.
- (6) U slučaju gubitka svih vidova komunikacija, Elektroprijenos BiH i korisnik moraju raditi kao odgovorni i oprezni operatori.
- (7) U slučaju gubitka komunikacija elektranom se ne smije upravljati izvan njenih sigurnosnih granica, odnosno, korisnik mora održavati frekvencu sustava i vrijednosti napona u dozvoljenim granicama.
- (8) U slučaju prekida u komunikacijama ili oštećenih komunikacija pogođene strane su dužne učiniti sve neophodne korake kako bi što prije ponovo uspostavile bilo kakvu komunikaciju.
- (9) Detaljni opis se nalazi u Pravilniku o radu DC NOSBiH-a (www.nosbih.ba).

8. Kodeks mjera u nepredviđenim situacijama

- (1) Ovaj kodeks se primjenjuje na NOSBiH, Elektroprijenos BiH, ODS i korisnike prijenosne mreže.
- (2) NOSBiH je odgovoran za realizaciju mjera očuvanja sigurnosti sustava u nepredviđenim režimima rada. Uvažavajući tehničke karakteristike prijenosne mreže i korisnika NOSBiH će u posebnom dokumentu obraditi detaljne mjere i procedure za obranu sustava od poremećaja koji mogu dovesti do djelimičnog ili potpunog raspada, kao i procedure za obnovu sustava.

8.1. Plan obrane od poremećaja

8.1.1. Kontrola potrošnje

- (1) ODS i kupci priključeni na prijenosnu mrežu obvezni su se pridržavati mjera redukcije potrošnje koje NOSBiH može preduzeti u cilju sigurnosti sustava i nesmetanog napajanja prioritetne potrošnje.
- (2) Pri primjeni mjera redukcije potrošnje NOSBiH ne smije imati diskriminirajući pristup prema kupcima električne energije na prijenosnoj mreži i koristiti ih tek nakon što se iscrpe ostale mjere za očuvanje sigurnosti sustava.

8.1.1.1. Metode kontrole potrošnje

- (1) Kontrola potrošnje uključuje:
 - a) redukciju napona koju inicira NOSBiH
 - b) smanjenje opterećenja koje inicira NOSBiH
 - c) automatsko podfrekvencijsko rasterećenje
 - d) havarijsko ručno rasterećenje.
- (2) Sa ODS-om i kupcima priključenim na prijenosnu mrežu NOSBiH mora dogovoriti sve detalje vezane za kontrolirano rasterećenje potrošnje smanjenjem napona i djelimičnim ili potpunim isključenjem korisnika sa mreže.

8.1.1.2. Redukcija napona korisnika

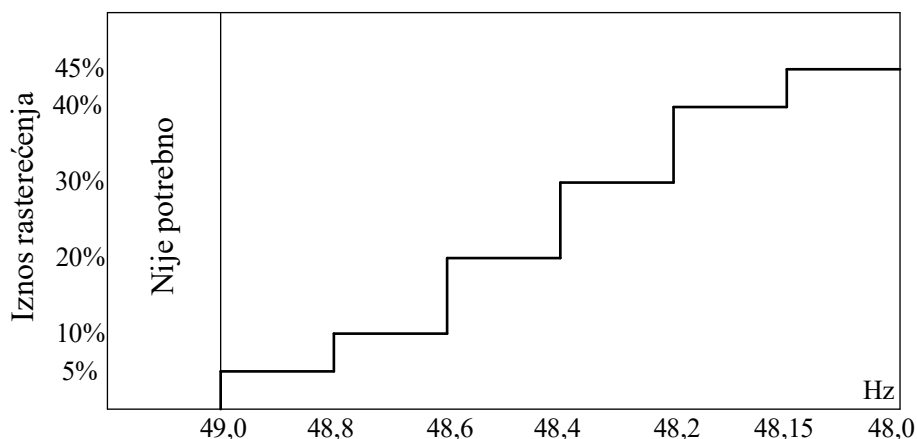
- (1) U slučaju opasnosti od pojave naponskog kolapsa NOSBiH će, zajedno sa Elektroprijenosom BiH, ODS-om i korisnicima mreže, aktivirati mjere redukcije napona na naponskim razinama napajanja korisnika do pet procenata (5%). U takvim slučajevima NOSBiH Elektroprijenosu BiH mora izdavati naloge za promjenu položaja regulacijske sklopke transformatora na određenim točkama sustava
- (2) Ukoliko jalovi resursi nisu dovoljni, NOSBiH je dužan izdati nalog o redukciji potrošnje u cilju prevencije naponskog sloma.

8.1.1.3. Smanjenje opterećenja koje inicira NOSBiH

- (1) U slučajevima poremećaja u EES-u BiH koji ugrožavaju sigurnost sustava i za koje se predviđa da mogu trajati duže vremena, NOSBiH će zahtijevati redukciju opterećenja. U takvim okolnostima, zavisno od veličine poremećaja, NOSBiH je, u dogovoru sa ODS-om, dužan pripremiti plan redukcije opterećenja za 45% potrošnje (raspodijeljen u šest koraka po 5 i 10%) na 35 kV, 20 kV i 10 kV distributivnim odvodima u svim TS 110/x kV.

8.1.1.4. Automatsko podfrekvencijsko rasterećenje

- (1) ODS i kupci priključeni na prijenosnu mrežu obvezni su pripremiti i realizovati planove podfrekventne zaštite koji sadrže raspored potrošača prema stupnju njihovog prioriteta, tehnološkim karakteristikama i snazi. Automatsko podfrekvencijsko rasterećenje postiže se upotrebom podfrekvencijskih releja koji moraju imati diferencijalni i vremenski član. Ukupno rasterećenje sustava iznosi 45% nominalnog opterećenja (u sumi) i ostvaruje se dejstvom podfrekvencijskih releja u rasponu od 49,0 do 48,0 Hz. Plan podfrekvencijskog rasterećenja EES-a BiH mora biti usklađen sa Općim planom automatskog podfrekvencijskog rasterećenja ENTSO-E u kome se navodi:
- a) Rasterećenje potrošnje je obvezno na 49,0 Hz, a postepeno rasterećenje do 45% nominalnog opterećenja (u sumi) treba da se ostvaruje djelovanjem podfrekventnih releja u rasponu od 49,0 do 48,0 Hz.
 - b) Na 49,0 Hz potrošnje treba da se rastereti bar 5% ukupne, što treba da bude dopunjeno gubitkom proizvodnje koji je u ovom stadijumu izazvan padom frekvence usljed neispunjenja zahtjeva mreže.
 - c) Ispod 49,0 Hz, plan rasterećenja po koracima treba da bude dopunjen pojedinačnim ublažavanjem gubitka proizvodnje. Plan podfrekvencijskog rasterećenja treba prilagoditi kako bi se nadoknadili dodatni gubici proizvodnje.
 - d) Koraci frekvence treba da budu manji ili jednaki 200 mHz (u zavisnosti od broja koraka i karakteristike podfrekvencijskih releja).
 - e) U svakom koraku automatskog podfrekvencijskog rasterećenja dozvoljeno je isključenje do 10% opterećenja (u zavisnosti od broja koraka i karakteristike podfrekventnih releja) osim ako se uzimaju u obzir dodatni gubici proizvodnje.
 - f) Maksimalno vrijeme isključenja nakon pada frekvence ispod podešene vrijednosti je 150 ms.
 - g) Mjerenja frekvence za rasterećenje treba održavati sa maksimalnom greškom mjerenja od 30 mHz.
 - h) Automatsko isključenje crpki treba da bude aktivirano ispod 49,8 Hz:
 - Ako je $49,2 \text{ Hz} < \text{frekvencija} < 49,8 \text{ Hz}$, onda je kašnjenje $\leq 10 \text{ s}$.
 - Ako je $\text{frekvencija} \leq 49,2 \text{ Hz}$, onda je kašnjenje $= 0 \text{ s}$.
 - Ispod 49,2 Hz sve crpke treba da budu isključene.



Slika 8.1. Opsezi podešenja releja podfrekvencijske zaštite

- (2) Procenat automatskog rasterećenja odnosi se na vršnu snagu ODS-a i kupca priključenog na prijenosnu mrežu u prethodnoj godini. Elektroprijenos BiH, te ODS i kupci priključeni na prijenosnu mrežu, obavezni su NOSBiH godišnje izveštavati o lokaciji podfrekvencijskog releja te o ukupnom očekivanom smanjenju potrošnje koje je moguće postići za svako distributivno čvorište.
- (3) Ažuriranje plana automatskog frekvencijskog rasterećenja treba uraditi svake dvije (2) godine.

8.1.1.5. Automatsko nadfrekvencijsko rasterećenje

- (1) Automatsko nadfrekvencijsko rasterećenje treba da obezbijedi automatsko smanjenje proizvodnje djelatne snage koja se injektira u EES. U dogovoru sa ostalim operatorima prijenosnog sustava, NOSBiH će u Planu obrane EES-a definisati sledeće parametre za automatsko djelovanje nadfrekventne zaštite:
 - (a) frekvencijski prag za aktiviranje plana i
 - (b) omjer smanjenja injektirane djelatne snage.

8.1.1.6. Havarijsko ručno rasterećenje

- (1) U cilju izbjegavanja ugrožavanja sigurnosti EES-a ili njegovih pojedinih dijelova pri prijetnji potpunog ili djelimičnog raspada praćenog preopterećenjem elemenata prijenosne mreže, smanjenjem napona i/ili frekvence ispod dozvoljenih granica, NOSBiH od ODS-a ili Elektroprijenosa BiH može zahtijevati havarijsko ručno isključenje opterećenja u pojedinim dijelovima sustava ili cijelog postrojenja. Za realizaciju naloga NOSBiH-a odgovorni su Elektroprijenos BiH i ODS.

8.1.2. Resinkronizacija otoka

- (1) Kada dijelovi sustava prestanu biti međusobno sinkronizirani, ali ne dođe do potpunog ili djelimičnog prekida, NOSBiH određenim korisnicima mora dati upute da reguliraju proizvodnju ili potrošnju, u zavisnosti od slučaja, kako bi se omogućila resinkronizacija. NOSBiH će korisnike obavijestiti o (ne)uspješnosti sinkronizacije.

8.1.3. Višestruki incidenti u sustavu

- (1) Višestruki incident u sustavu je slučaj čija pojava, po mišljenju NOSBiH-a, Elektroprijenosa BiH ili korisnika, vodi ili može imati ozbiljne i/ili široke posljedice na cijeli sustav. Kada NOSBiH ustanovi da je nastao višestruki incident, NOSBiH će preduzeti sve neophodne mjere da bi se spriječila dalja dezintegracija sustava.

8.2. Obnova rada sustava nakon raspada

8.2.1. Plan obnove rada elektroenergetskog sustava

- (1) NOSBiH je, uz suradnju Elektroprijenosa BiH i korisnika, odgovoran za izradu i ažuriranje plana obnove EES-a. Ovaj plan uspostaviti će opću strategiju obnove EES-a nakon što su cijeli EES BiH ili neki njegovi dijelovi bili isključeni iz sustava Europe.
- (2) Cilj Plana obnove EES-a je dati smjernice za sve subjekte uključene u proces obnove EES-a kako bi se što brže uspostavilo ponovno napajanje. Plan obnove rada EES-a treba biti fleksibilan u zavisnosti od raspoloživosti *black start* elektrana i prijenosnih objekata.
- (3) Opća strategija obnove EES-a koju će slijediti korisnici mora biti izložena u Planu obnove EES-a koji će definirati sljedeće korake:
 - a) prioritetno uspostavljanje opskrbljivanja iz susjednih sustava u cilju očuvanja termičkih parametara termoagregata, napajanja prioritetne potrošnje i brže obnove sustava
 - d) uspostavljanje određenog broja izoliranih otočnih sustava koji se oslanjaju na pokretanje *black start* elektrana
 - e) napajanje lokalnog opterećenja iz ovih *black start* elektrana
 - f) sinkronizaciju, korak po korak, i međusobno povezivanje izoliranih EES-a
 - g) konačnu i potpunu obnovu normalnog rada cijelog EES-a, uključujući i veze prema susjednim sustavima.

8.2.1.2. Ažuriranje plana obnove elektroenergetskog sustava

- (1) NOSBiH je zajedno sa Elektroprijenosom BiH odgovoran za ažuriranje Plana obnove EES-a. Plan obnove mora biti ažuriran i revidiran svakih pet (5) godina.
- (2) U razdoblju od 5 godina, NOSBiH je, u saradnji sa Elektroprijenosom BiH, dužan uraditi revizije Plana obnove EES-a kako bi ga uskladio sa promjenama tehničkih parametara koji mogu utjecati na izmjene pojedinih procedura obnove (nove elektrane, dalekovodi, prioritetni kupci).

8.2.1.3. Sprovođenje plana obnove elektroenergetskog sustava

- (1) Tokom procesa obnove EES-a Elektroprijenos BiH i korisnici moraju se pridržavati naloga NOSBiH-a.
- (2) Nakon završetka procesa obnove EES-a i povratka u normalan pogon NOSBiH će Elektroprijenos BiH i korisnike informirati o normalizaciji stanja u EES-u.

8.3. Obuka

- (1) Osoblju koje će biti uključeno u planove obrane i obnove EES-a NOSBiH omogućiti će da bude upoznato s tim planovima te obučeno za njihovo provođenje, provjere i prilagođavanja.
- (2) Obveza Elektroprijenosa BiH i svih korisnika navedenih u planovima je da osiguraju adekvatnu obuku za svoje osoblje koje će biti uključeno u planove obrane i obnove EES-a, uz uvjet da to osoblje ima odgovarajuće kvalifikacije i iskustvo.

9. Kodeks mjerenja

- (1) Kodeks mjerenja se primjenjuje na NOSBiH, Elektroprijenos BiH, ODS i korisnike prijenosne mreže.
- (2) Kodeks mjerenja sadrži pravila, prava i obveze vezane za mjerenje električne energije i raspolaganje odgovarajućim podacima.
- (3) Podaci se arhiviraju u AMR sustav i obračunsku bazu podataka te predstavljaju osnovu za obračune tokova električne energije u EES-u BiH (isporuka, prijem, vršna snaga, pomoćne usluge, debalans,...) za svaki period poravnanja.
- (4) Svi korisnici moraju imati odgovarajuća mjerenja kako bi se omogućilo registriranje i prikupljanje podataka o tokovima djelatne i jalove energije za svakih petnaest (15) minuta, te o vršnoj snazi. NOSBiH će prikupljati podatke mjerenja za obračun (poravnanje) i plaćanje.

9.1. Opći zahtjevi

- (1) Opći principi Kodeksa mjerenja su sljedeći:
 - a) Svaka točka mjerenja mora biti obuhvaćena jednom instalacijom za mjerenje.
 - b) Svaki interkonektivni vod mora imati instalaciju za mjerenje.
 - c) Instalacije za mjerenja moraju:
 - biti verificirane kod nadležne institucije
 - imati mogućnost daljinskog očitavanja
 - imati mogućnost mjerenja djelatne i jalove energije (kWh, kVAh) te vršne snage (kW)
 - čuvati memorisane podatke o izmjerenim vrijednostima najmanje za proteklih četrdeset i pet (45) dana
 - biti vremenski sinkronizirane
 - biti zavedene u Registru mjerenja.
 - d) Svi mjerni podaci se prikupljaju u AMR sustav, a zatim u obračunsku bazu podataka NOSBiH-a.
 - e) Strana koja je odgovorna za mjerenje, odgovorna je i za provjeru instalacija mjerenja.
 - f) Elektroprijenos BiH je nadležan za izradu i ažuriranje Registra mjerenja kako bi omogućio primjenu Kodeksa mjerenja u pogledu:
 - kreiranja novih i ažuriranja postojećih OMM i načina obračuna energetske veličine u tim OMM-ima
 - kreiranja novih i ažuriranja postojećih instalacija mjerenja i njihovih karakteristika.
 - g) Sve instalacije mjerenja moraju biti usklađene sa standardima koji su dati u ovom kodeksu.
 - h) Mjerni podaci se koriste u obračunima tokova električne energije, debalansa i pomoćnih usluga.

9.2. Definiranje točaka i parametara mjerenja

9.2.1. Definiranje točaka mjerenja

- (1) Elektroprijenos BiH je odgovoran za instalacije mjerenja te ugradnju i održavanje ovih instalacija sukladno sa važećim tehničkim preporukama za sve točke mjerenja na interkonektivnim dalekovodima te mjestima razgraničenja sa ODS-ima, kao i za sve točke mjerenja između korisnika i Elektroprijenosa BiH koje se nalaze u objektima Elektroprijenosa, ukoliko to nije drugačije definirano.
- (2) Korisnici su odgovorni za instalacije mjerenja te ugradnju i održavanje ovih instalacija sukladno sa važećim tehničkim preporukama, za sve točke mjerenja između korisnika i Elektroprijenosa BiH koji se nalaze u objektu korisnika, ukoliko to nije drugačije definirano
- (3) Odgovorni subjekt mora osigurati da instalacija za mjerenje bude locirana u točki mjerenja.
- (4) U slučajevima kada instalacije za mjerenje nije moguće ugraditi u točki mjerenja (npr. udaljena lokacija), tada će se, gdje je to neophodno, obezbijediti kompenzacija za gubitke u energetsom transformatoru i/ili dalekovodu kako bi se zadovoljili svi zahtjevi točnosti.
- (5) Kompenzacija se može raditi lokalno, uz pomoć mjerne opreme ili daljinski, pomoću softvera. U oba slučaja kompenzaciju trebaju odobriti uključene strane. Dogovoreno rješenje se dostavlja NOSBiH-u. Konačna formula za kompenzaciju se mora nalaziti u registru mjerenja zajedno sa ugovornim klauzulama i parametrima.

9.2.2. Parametri mjerenja

- (1) Svaka točka mjerenja mora imati mogućnost registriranja i daljinskog očitavanja djelatne i jalove energije svakih petnaest (15) minuta, te vršne snage.
- (2) Za svaku točku mjerenja zahtijevaju se sljedeća mjerenja:
 - a) prijem (kWh)
 - b) isporuka (kWh)
 - c) prijem (kVArh)
 - d) isporuka (kVArh).
- (3) U svakom periodu od petnaest (15) minuta moraju biti obezbijeđena i sljedeća mjerenja vršne snage:
 - a) prijem (kW)
 - b) isporuka (kW)
 - c) prijem (kVAr)
 - d) isporuka (kVAr).
- (4) Zavisno od dogovora sa NOSBiH-om, određena mjerenja mogu biti izostavljena.

9.2.2.1. Točnost mjerenja

- (1) Sva mjerila (brojila) djelatne i jalove energije moraju zadovoljiti standarde BAS EN 62052-11(2016), BAS EN 62053-21(2006), BAS EN 62053-22(2006) i BAS EN 62053-23(2007).
- (2) Klase točnosti instalacija mjerenja navedene su u sljedećoj tabeli:

Tip	Klasa točnosti mjerne opreme priključne točke	
	400 kV i 220 kV	110 kV
SMT	0,2	0,2
NMT	0,2	0,2
Mjerila djelatne energije	0,2	0,2
Mjerila jalove energije	2	2

- (3) Ukupna točnost mjerenja predstavljena je u sljedećoj tabeli:

Struja kao procenat nominalne struje	Faktor snage	Granice greške za krugove na	
		400 kV i 220 kV	110 kV
Djelatna energija			
20% do 120%	1	± 0,5%	± 1,0%
5% do 20%	1	± 0,5%	± 1,0%
1% do 5%	1	± 0,7%	± 1,4%
20% do 120%	0,5 zaost. do 0,8 pred.	± 1,0%	± 1,8%
Jalova energija			
10% do 120%	0	± 4,0%	± 4,0%
10% do 120%	0,866 zaos. do 0,866 pred.	± 5,0%	± 5,0%

9.2.2.2. Rezolucija mjerenja

- (1) Rezolucija registracije energije u periodu registracije treba biti bolja od 0,5 puta k% u odnosu na registrirane energije na nominalnoj razini. Faktor k je klasa točnosti mjerila.

9.3. Instalacija za mjerenje

- (1) Komponente instalacija za mjerenje sastavljene su od sljedećih elemenata:
 - a) mjernih transformatora
 - b) mjerila (brojila)
 - c) uređaja za pohranjivanje podataka (registratora)
 - d) komunikacijskog sustava usklađenog sa komunikacijskim sustavom Elektroprijenosa BiH
 - e) spojnih provodnika.
- (2) Pojedine komponente mogu biti obezbijeđene i unutar istog dijela opreme.
- (3) Instalacija za mjerenje treba da bude zaštićena od vanjskih utjecaja i utjecaja mreže (udari, nestanak napajanja i sl.).

9.3.1. Mjerni transformatori

- (1) Strujni i naponski mjerni transformatori moraju zadovoljavati važeće standarde.

9.3.2. Mjerila (brojila)

- (1) Mjerila djelatne i jalove energije moraju biti trosustavska, dvosmjerna i zadovoljiti definirane klase točnosti.
- (2) Svako mjerilo će biti obilježeno jedinstvenom oznakom (EIC kod) i ova će informacija zajedno sa tehničkim detaljima i specifikacijama biti dostupna Elektroprijenosu BiH zbog uključivanja u Registar mjerenja.

9.3.3. Čuvanje podataka

- (1) Kapacitet uređaja za čuvanje petnaestominutnih podataka mora biti u stanju da sačuva sve izmjerene vrijednosti u trajanju od 45 dana.
- (2) NOSBiH, u suradnji sa Elektroprijenosom BiH, mora definirati, odnosno, odabrati format, protokol i vremenski okvir za daljinsko očitavanje podataka, sukladno sa standardima ENTSO-E i zahtjevima Tržišnih pravila.
- (3) Tokom razdoblja čuvanja podataka NOSBiH, u bilo kojem trenutku, ima mogućnost ponovnog daljinskog prikupljanja podataka.

- (4) Instalacije za mjerenje moraju biti opremljene zaštitom od gubljenja memorisanih podataka.
- (5) Uređaji za čuvanje podataka mjerenja će obezbijediti sljedeće:
 - a) Nepotpune vrijednosti energije i potrošnje, one u kojima se pojavio prekid i/ili ponovno postignuto napajanje uređaja za čuvanje podataka i nulte vrijednosti energije i potrošnje nastale zbog problema u napajanju uređaja za čuvanje podataka moraju biti označene kako bi ih sustav za sakupljanje mjerenja mogao identificirati.
 - b) Do ponovnog opskrbljivanja, sat, kalendar i svi podaci moraju biti sačuvani u traženom razdoblju.
 - c) Očitavanje podataka ni u jednom slučaju neće izbrisati ili promijeniti sačuvane podatke mjerenja.

9.3.4. Zaštita instalacija za mjerenje

- (1) Nakon puštanja u rad sva oprema instalacije za mjerenje će biti plombirana sukladno sa odgovarajućom procedurom. Plomba će biti postavljena tako da unutrašnjost uređaja za mjerenje ne može biti dostupna ako plomba nije uništena.

9.3.5. Pristup podacima

- (1) Podaci mjerenja smješteni u instalaciji za mjerenje odgovarajućim šiframa moraju biti zaštićeni od neovlaštenog lokalnog ili daljinskog elektronskog pristupa.
- (2) Elektroprijenos BiH osigurava NOSBiH-u očitavanje mjernih podataka („*read*“ pristup podacima) preko baze u kojoj su smješteni očitani podaci, odnosno direktan pristup na OMM za interkonektivne vodove.
- (3) Korisnici su obvezni NOSBiH-u i Elektroprijenosu BiH osigurati očitavanje podataka („*read*“ pristup podacima) direktno preko brojila. Uzimajući u obzir zatečeno stanje i tehničke mogućnosti korisnika NOSBiH može odobriti prikupljanje podataka preko korisnikove baze podataka.
- (4) Elektroprijenos BiH je obavezan korisnicima dozvoliti „*read*“ pristup podacima koji se na njih odnose.

9.4. Testiranje i baždarenje instalacija za mjerenje

- (1) Instalacije za mjerenje moraju biti baždarene i testirane sukladno sa važećim standardima i propisima.
- (2) Elektroprijenos BiH će odobravati puštanja u rad instalacije za mjerenje.
- (3) Svaku promjenu parametara postojećih instalacija za mjerenje mora odobriti Elektroprijenos BiH.

9.4.1. Mjerila (brojila)

- (1) Sva mjerila (brojila) moraju imati:
 - a) početno baždarenje – Sva mjerila moraju biti baždarena prije početka komercijalne upotrebe, sukladno sa specifikacijama i zahtjevima nadležne institucije i ovim Kodeksom mjerenja.

- b) periodična testiranja – Sva mjerila moraju biti redovno testirana i periodično baždarena, a po potrebi i obnovljena.
- (2) Testiranje i baždarenje vrši se sukladno sa odgovarajućim standardima i važećim metrološkim propisima. Datumi i rezultati svih testova moraju se dostaviti Elektroprijenosu BiH. U slučaju potrebe mogu se zahtijevati i posebni testovi.

9.4.2. Mjerni transformatori

- (1) Novi mjerni transformatori moraju biti baždareni prije početka komercijalne upotrebe.

9.4.3. Uređaji za čuvanje podataka

- (1) Novi uređaji za čuvanje podataka moraju biti atestirani prije početka komercijalne upotrebe.

9.5. Greške mjerila (brojila)

- (1) U slučaju da NOSBiH otkrije grešku ili se sumnja na grešku, ili je NOSBiH-u grešku prijavio korisnik, NOSBiH će pokrenuti sljedeću proceduru:
 - a) U roku od 24 sata obavijestit će stranu odgovornu za mjerenje.
 - b) Kada bude neophodno, naložit će lokalno sakupljanje podataka mjerenja.
 - c) Strani odgovornoj za mjerenje naložit će da istraži i otkloni problem.
- (2) NOSBiH će sa Elektroprijenosom BiH, korisnikom i ODS-om usaglasiti način korekcije greške.

9.6. Registar mjerenja

- (1) Svrha Registra mjerenja je registracija točaka mjerenja sa odgovarajućim formulama za obračun energetske veličine u OMM za sve ODS-e i korisnike priključene na prijenosnu mrežu, kao i odgovarajućih točaka mjerenja na interkonektivnim vodovima.
- (2) Registar mjerenja izrađuje Elektroprijenos BiH i odgovoran je za njegovo ažuriranje, administraciju i točnost.
- (3) Elektroprijenos BiH definira format dostavljanja svih neophodnih podataka (objavljuje se na internet stranici Elektroprijenosa BiH) za Registar mjerenja, koji sadrži sljedeće:
 - a) podatke o točki mjerenja (lokacija, odgovorna strana, identifikacioni kodovi, sheme, obračunske formule preuzimanja/predaje električne energije i ostali relevantni podaci)
 - i) podatke o opremi instalacije za mjerenje (proizvođač, tip, serijski broj, godina proizvodnje i klasa instalacije za mjerenje i datumi baždarenja)
 - j) informacije o komunikaciji.
- (4) Dokumentaciju potrebnu za izradu Registra mjerenja korisnik je obavezan dostaviti Elektroprijenosu BiH.

- (5) Prije puštanja u pogon korisnikovog objekta Registar mjerenja obostrano potpisuju i ovjeravaju Elektroprijenos BiH i ODS ili korisnik.
- (6) Elektroprijenos BiH na svojoj internet stranici objavljuje potpisan i ovjeren Registar mjerenja. Pristup Registru mjerenja odobrava Elektroprijenos BiH.
- (7) U slučaju izmjena koje utiču na podatke mjerenja, odnosno na Registar mjerenja, korisnik ih je obavezan dostaviti Elektroprijenosu BiH, koji će NOSBiH obavijestiti o izmjenama.

9.7. Obračunska baza podataka

- (1) Obračunska baza podataka sadrži mjerene, izračunate i na drugi način prikupljene podatke za svaki period poravnanja (15/60 min) koji se koriste u obračunu tokova električne energije na prijenosnoj mreži. Ovaj obračun uključuje obračun debalansa, pomoćnih usluga, prijema i isporuke električne energije i drugo.
- (2) Za uspostavu, ažuriranje, održavanje i administraciju obračunske baze podataka isključivo je odgovoran NOSBiH, koji je odgovoran i za sigurnost te čuvanje obračunskih podataka.
- (3) Podaci za svaku točku mjerenja i za svaki period poravnanja (15/60 min) NOSBiH-u moraju biti na raspolaganju najkasnije do 07:00 sati u danu D+1, za dan D.
- (4) NOSBiH je obavezan te podatke prikupiti, potvrditi, obraditi, osigurati i smjestiti u bazu podataka AMR sustava i obračunsku bazu podataka.
- (5) Ukoliko je daljinsko očitavanje podataka onemogućeno, NOSBiH će sa stranom koja je nadležna za problematičnu točku mjerenja organizovati prikupljanje relevantnih podataka lokalnim očitanjem. Ukoliko ni to nije moguće, NOSBiH će za procjenu potrebnih podataka koristiti ostale načine (npr. Sustav SCADA, krive opterećenja, ravnomjernu raspodjelu i sl.).
- (6) Podaci mjerenja uključuju:
 - a) originalne, vremenski zavisne vrijednosti djelatne i jalove snage i energije, kako su prikupljene iz instalacija za mjerenje
 - b) izračunate vrijednosti iz originalnih podataka, kako ih je obradio NOSBiH.
 - c) procijenjene i izmijenjene ili zamijenjene podatke, u slučaju pogrešnih ili izgubljenih podataka.
 - d) podatke i vrijednosti koji će biti korišteni za obračun.
- (7) Sustav mjerenja mora biti podešen na srednjoeuropsko vrijeme (CET).
- (8) Svi podaci moraju biti čuvani u bazi podataka mjerenja najmanje jednu (1) godinu, odnosno pet (5) godina u arhiviranom obliku.
- (9) Odgovornost za provjeru validnosti podataka i zamjenu podataka u slučaju grešaka ili nestalih podataka preuzima NOSBiH. Elektroprijenos BiH, ODS-i i korisnici obvezni su dati NOSBiH-u sve informacije kojima raspolažu i koje su bitne sa aspekta procjene validnosti i zamjene pogrešnih podataka.

9.7.1. Pristup podacima i prikupljanje podataka u obračunsku bazu podataka

- (1) NOSBiH će imati pristup mjernim podacima za sve točke mjerenja u nadležnosti Elektroprijenosa BiH. Prikupljanje podataka sa svih točaka mjerenja vrši se na način baza-baza, odnosno direktno sa točaka mjerenja interkonektivnih vodova.
- (2) Korisnik je, za sve točke mjerenja u svojoj nadležnosti, dužan NOSBiH-u ili Elektroprijenosu BiH omogućiti daljinsko prikupljanje podataka za obračunsku bazu podataka.

9.7.2. Zamjena podataka

- (1) Ukoliko se pojave razlike u podacima mjerenja ili ukoliko bude neophodno napraviti proces zamjene, NOSBiH će biti odgovoran za zamjenu podataka mjerenja i mora razviti proces zamjene podataka te odgovarajuće smjernice, uz konzultacije sa ostalim učesnicima na tržištu.

9.7.3. Pristup podacima i sigurnost

- (1) Na pismeni zahtjev bilo kojeg korisnika, Elektroprijenos BiH je dužan obezbijediti podatke Registra mjerenja u svrhu potvrđivanja, testiranja, sporova, baždarenja ili nekog drugog razloga koji Elektroprijenos BiH smatra prihvatljivim. Informacije moraju biti dostavljene elektronski čim to bude moguće.
- (2) NOSBiH je dužan omogućiti da, na osnovu pismenog zahtjeva, svi korisnici i Elektroprijenos BiH iz obračunske baze podataka mogu dobiti odgovarajuće podatke koji su za njih relevantni.

10. Opći uvjeti

10.1. Neobvezujuće smjernice ENTSO-E

10.1.1. Neobvezujuće smjernice za provedbu

- (1) Neobvezujućim smjernicama, koje je objavio ENTSO-E, objašnjavaju se tehnička pitanja, uvjeti i međuovisnosti koje na nacionalnoj razini treba razmotriti pri usklađivanju sa zahtjevima iz ove uredbe.

10.1.2. Praćenje

- (1) ENTSO-E prati provedbu uredbi za ugovorne strane čiji su OPS-i članci ENTSO-E. Praćenje podrazumijeva popis relevantnih informacija koje je razvila Agencija za saradnju energetske regulatora i njime su obuhvaćena prije svega sljedeća pitanja:

a) utvrđivanje svih razlika u nacionalnoj provedbi

- k) procjena je li izbor vrijednosti i raspona u zahtjevima koji se primjenjuju na korisnike i dalje valjan.

ENTSO-E o svojim nalazima izvještava Sekretarijat i Regulatorni odbor Energetske zajednice. Sekretarijat i Regulatorni odbor Energetske zajednice stavljaju na raspolaganje nalaze koji proizilaze iz uredbi.

- (2) Informacije potrebne za obavljanje dužnosti iz stava 1. NOSBiH je obavezan dostaviti Sekretarijatu, Regulatornom odboru Energetske zajednice i ENTSO-E.
- (3) Na osnovu zahtjeva regulatornog tijela, ODS-i dostavljaju NOSBiH-u informacije na osnovu stava 1. osim ako su te informacije, u sklopu svojih dužnosti, već dobila regulatorna tijela, Sekretarijat, Regulatorni odbor Energetske zajednice ili ENTSO-E, kako se informacije ne bi slale dvaput.
- (4) Ako ENTSO-E ili Regulatorni odbor Energetske zajednice utvrdi područja tretirana uredbama u kojima je, na osnovu tržišnih kretanja ili iskustva stečenog primjenom uredbi, radi unapređivanja tržišne integracije, preporučljivo daljnje usklađivanje zahtjeva iz tih uredbi, moraju predložiti nacrt izmjena uredbi sukladno s člankom 7. stavom 1. Uredbe (EZ) br. 714/2009.

10.2. Izmjene i dopune Mrežnog kodeksa

- (1) Sukladno sa Zakonom o NOS-u, NOSBiH je dužan osnovati Tehničku komisiju za izmjene i dopune Mrežnog kodeksa. NOSBiH će konsultovati Tehničku komisiju kako bi učesnicima na tržištu pružio mogućnost za komentare na predložene izmjene i dopune. Sastanci Komisije biti će otvoreni za javnost.
- (2) Rad Tehničke komisije će se odvijati sukladno sa Pravilnikom o radu Tehničke komisije.
- (3) NOSBiH je obavezan osnovati radnu grupu za izmjene i dopune Mrežnog kodeksa i osigurati njen kontinuiran rad. Radnu grupu će činiti uposlenici NOSBiH-a i Elektroprijenosa BiH (u daljem tekstu Radna grupa).

- (4) Radna grupa će:
- a) pratiti i razmatrati Mrežni kodeks i njegovu primjenu
 - b) razmatrati sve prijedloge o izmjenama i dopunama Mrežnog kodeksa koje NOSBiH-u mogu podnijeti regulatorne komisije, Elektroprijenos BiH ili bilo koji korisnik
 - c) davati jasne i argumentirane prijedloge za izmjene i dopune Mrežnog kodeksa
 - d) izdati smjernice za Mrežni kodeks i njegovu primjenu te interpretaciju na osnovu opravdanog zahtjeva bilo kojeg korisnika.
- (5) Radna grupa će Tehničkoj komisiji dostavljati svoja mišljenja o svim prispjelim prijedlozima za izmjenu i dopunu Mrežnog kodeksa.
- (6) Sve predložene izmjene i dopune Mrežnog kodeksa razmatraju se na Tehničkoj komisiji. Konačni prijedlog NOSBiH-a za izmjene i dopune Mrežnog kodeksa, uz obrazloženje i zabilješku sa rasprave na Tehničkoj komisiji, dostavlja se na odobrenje DERK-u.

10.3. Tumačenje Mrežnog kodeksa

- (1) U slučaju da neki korisnik zahtijeva dodatno tumačenje o namjeri i primjeni bilo kojeg odjeljka Mrežnog kodeksa, on od NOSBiH-a može tražiti takvo tumačenje. NOSBiH korisniku mora dati tumačenje određenog odjeljka ili više njih te javno staviti na raspolaganje i zahtjev i tumačenje.
- (2) U slučaju da korisnik smatra da je tumačenje koje je dobio od NOSBiH-a nepotpuno, može od NOSBiH-a tražiti i dodatno pojašnjenje.

10.4. Nezakonitost i djelimična nepravovaljanost

- (1) Ukoliko bilo koja odredba Mrežnog kodeksa postane ili bude proglašena nezakonitom ili djelimično nepravovaljanom, zbog bilo kojeg zakonskog ili statutarog razloga, to neće utjecati na valjanost preostalih odredbi Mrežnog kodeksa.

10.5. Odredbe o sporu

- (1) U slučaju da nastane spor u vezi sa pravilima i procedurama definiranim Mrežnim kodeksom, strane trebaju nastojati da, uz dobru volju, riješe spor u vezi sa pitanjima o kojima se govori u ovom Kodeksu.
- (2) U slučaju da strane dogovorom ne uspiju riješiti nastali spor, on će se rješavati sukladno sa zakonom, podzakonskim aktima i pravilima.

10.6. Procedura pravljenja izuzetaka

- (1) Ukoliko korisnik, ODS ili Elektroprijenos BiH, nije ili neće biti u mogućnosti da ispuní neku odredbu Mrežnog kodeksa, on o tome mora izvijestiti NOSBiH. U vezi s takvom nemogućnošću ispunjenja NOSBiH, Elektroprijenos BiH i korisnik moraju postupiti na način opisan u sljedećim točkama.
- (2) Kada je neslaganje u vezi sa:

- a) postrojenjem i/ili uređajem priključenim na prijenosnu mrežu, a prouzročeno je isključivo ili uglavnom izmjenom Mrežnog kodeksa,
 - b) postrojenjem i/ili uređajem koji su priključeni, imaju odobrenje za priključenje ili se njihovo priključenje na prijenosnu mrežu traži
 - c) postrojenjima i/ili uređajima koji su dio, ili se planira da budu dio, prijenosne mreže
 - d) uvjerenjem korisnika i/ili ODS-a da bi bilo nerazumno (uključujući troškove i tehnička razmatranja) zahtijevati ispravku takvog neslaganja ili dozvoliti određeni razdoblje da se to ispravi, on će, sukladno sa odredbama sljedeće sekcije, DERK-u odmah podnijeti zahtjev za izuzeće od takve odredbe, a NOSBiH-u će dostaviti kopiju ovog zahtjeva.
- (3) Zahtjev za izuzećem od neke odredbe Mrežnog kodeksa treba sadržavati:
- a) broj izdanja i datum odredbe Mrežnog kodeksa za koje je identificirano neslaganje ili se predviđa neslaganje
 - b) identifikaciju postrojenja i/ili uređaja u odnosu na koji se pravi izuzeće i, ukoliko je to relevantno, prirodu i trajanje izuzimanja
 - c) identifikaciju odredbe koje se korisnik ili ODS ne može, ili neće moći, pridržavati
 - d) razlog nepridržavanja i
 - e) datum kada će se ponovno moći pridržavati naznačene odredbe.
- (4) Po prijemu zahtjeva za izuzeće DERK će ga razmotriti sukladno sa zakonom i odgovarajućim pravilima.
- (5) Izuzeće od bilo koje odredbe Mrežnog kodeksa će omogućiti NOSBiH i ono treba sadržavati:
- a) broj izdanja i datum odredbe Mrežnog kodeksa na koju se odnosi podneseni zahtjev za pravljenje izuzetka
 - b) identifikaciju odredbe na koju se izuzeće odnosi
 - c) identifikaciju postrojenja i/ili uređaja na koji se odnosi izuzeće i, ukoliko je to potrebno, prirodu i obim izuzeća, uključujući odredbe izmijenjenih suglasnosti
 - d) razlog nesuglasnosti zbog koje se traži izuzeće
 - e) datum prestanka izuzeća, ako se postigne suglasnost ili kada izuzeće ističe .
- (6) Sukladno sa ovom sekcijom u granicama dozvoljenog izuzeća korisnik i ODS će biti oslobođeni obveze da djeluju sukladno sa odredbom Mrežnog kodeksa na koju se izuzeće odnosi i neće biti odgovorni za nemogućnost pridržavanja, ali će se morati pridržavati svih izmijenjenih odredbi, kako je unaprijed definirano u izuzeću.
- (7) NOSBiH je obavezan voditi registar svih izuzeća, pri čemu treba navesti ime osobe na čiji je zahtjev napravljeno izuzeće, relevantnu odredbu Mrežnog kodeksa i razdoblje izuzeća te osigurati kopiju ovog registra izuzeća.

10.7. Nepredviđene okolnosti

- (1) Ukoliko nastanu okolnosti koje odredbama Mrežnog kodeksa nisu predviđene, NOSBiH će, u mjeri u kojoj je to moguće u takvim okolnostima, konsultovati sve korisnike kojih se to tiče, kako bi se

postigao dogovor o preduzimanju adekvatnih mjera. Ukoliko NOSBiH i ovi korisnici ne mogu postići dogovor o mjerama koje treba preduzeti, odluku o tome šta bi trebalo preduzeti donijet će NOSBiH samostalno. Svaki korisnik se mora pridržavati svih uputstava NOSBiH-a. O svim nepredviđenim okolnostima i relevantnim odlukama Radna grupa mora izvijestiti Tehničku komisiju.

10.8. Prijelazne i završne odredbe

- (1) Ovaj Mrežni kodeks stupa na snagu danom donošenja Odluke DERK-a o njegovom odobravanju, a primjenjuje se od osmog dana nakon objave odluke DERK-a u Službenom glasniku BiH.

11. Prilog 1.

Tabela 1. Frekvencijski opseg i dužina trajanja pogona

Frekvencijsko područje	Dužina trajanja rada
47,5 Hz – 48,5 Hz	30 minuta
48,5 Hz – 49,0 Hz	30 minuta
49,0 Hz – 51,0 Hz	neograničeno
51,0 Hz – 51,5 Hz	30 minuta

Tabela 2. Naponski opseg i dužina trajanja pogona

Nazivni napon (kV)	naponski opseg (kV)	naponski opseg (j.v.)	Dužina trajanja rada
400	340 – 380	0,85 – 0,95	60 minuta
	380 - 420	0,95 - 1,05	neograničeno
	420 - 440	1,05 – 1,1	60 minuta
220	187 - 198	0,85 – 0,9	60 minuta
	198 - 245	0,9 - 1,114	neograničeno
	245 - 253	1,114 - 1,15	60 minuta
110	93,5 - 99	0,85 – 0,9	60 minuta
	99 - 123	0,9 – 1,118	neograničeno
	123 – 126,5	1,118 - 1,15	60 minuta

12. Prilog 2.

12.1. Standardni podaci planiranja

(1) Planirani podaci o mreži korisnika

- principijelna jednopolna shema korisnikove mreže (trenutna i planirana), nacrt lokacije, topološka i situaciona karta
- osnovni parametri opreme i energetske transformatora na naponskoj razini 110 kV i više
- za industrijske mreže priključene na naponsku razinu 110 kV i više; i principijelna jednopolna shema napajanja velikih industrijskih potrošača, energana ili kompenzacijskih uređaja (> 5 MVA)
- planirana godina priključenja na prijenosnu mrežu

(2) Podaci o potrošnji za potrošačko čvorište na 110 kV i više

- instalirana snaga čvorišta
- maksimalna i minimalna djelatna i jalova snaga za narednih 10 godina
- planirana godišnja potrošnja električne energije za narednih 10 godina
- osjetljivost potrošnje kod pojedinog korisnika na naponske i frekvencijske varijacije prijenosne mreže
- pojedinosti o cikličnim varijacijama potrošnje djelatne i jalove snage (> 5 MVA/min)
- gradijent promjene djelatne i jalove snage - povećanje/smanjenje (> 5 MVA/min)

(3) Podaci o proizvodnim jedinicama i elektranama

- geografska lokacija
- principijelna jednopolna shema
- primarni energent
- tip proizvodne jedinice
- tip turbine
- broj agregata i instalirana prividna snaga
- nominalni napon proizvodne jedinice (generatora)
- nominalni faktor snage proizvodne jedinice
- maksimalna i minimalna snaga na pragu (MW)
- raspoloživa snaga na pragu (MW)
- planirana godišnja proizvodnja

12.2. Detaljni podaci planiranja

(1) Podaci o mreži korisnika

a) Osnovne karakteristike

- detaljne jednopolne sheme
- tip i raspored sabirnica
- karakteristike energetskih transformatora, regulacionih preklopki i načina regulacije
- dispozicija postrojenja
- raspored faza
- sustav uzemljenja
- komutacioni aparati, mjerni transformatori, mjerne garniture i zaštita
- oprema za kompenzaciju jalove snage: tip kompenzatora jalove snage, nominalni napon, regulacioni opseg i način regulacije

b) Zračni i kablovski odvodi

- tip, presjek i dužina odvoda, uključujući i podatke o zaštitnom vodiču za zračne odvode
- nazivni napon (kV)
- direktna reaktansa
- direktni otpor
- direktna susceptanca
- nulta reaktansa
- nulti otpor
- nulta susceptanca

c) Transformatori

- nazivna snaga (MVA)
- nazivne naponske razine (kV)
- grupa spoja
- napone kratkog spoja u_{k12} , u_{k13} , u_{k23}
- snaga djelatnih gubitaka na otporima namota i magnetnom kolu transformatora svedenu na primar
- struja praznog hoda izražena u procentima nazivne struje
- opseg regulacione preklopke
- veličina koraka regulacione preklopke
- vrsta regulacione preklopke (pod opterećenjem ili u praznom hodu).
- podaci o prekidačima i rastavljačima: nazivni napon (kV)

- nazivna prekidna struja trofaznog kratkog spoja (kA)
 - nazivna prekidna struja jednofaznog kratkog spoja (kA)
- (2) Podaci o zaštiti
- cjelovit opis koji uključuje mogućnost podešavanja za sve zaštite (releje) i zaštitne sustave koji su instalirani ili će biti instalirani u postrojenju korisnika
- (3) Sustav uzemljenja
- sve pojedinosti o sustavu uzemljenja zvjezdišta transformatora 110 kV i više, uključujući vrijednosti impedanse uzemljenja
- (4) Procjene tranzijentnog prenapona
- Kada NOSBiH ili Elektroprijenos BiH zatraži, svaki korisnik je dužan dostaviti procjene prenapona iz domena koordinacije izolacije.
- (5) Harmonici i flikeri
- Pri proučavanju harmonika i flikera NOSBiH treba procijeniti proizvodnju i porast harmonika i flikera na naponskoj razini 110 kV i višoj. Na zahtjev NOSBiH-a svaki korisnik i Elektroprijenos BiH trebaju dostaviti i dodatne tehničke podatke.
- (6) Naponske promjene
- Prilikom proučavanja napona NOSBiH treba ispitati potencijalnu nestabilnost napona ili koordinaciju regulacije napona. Na zahtjev NOSBiH-a svaki korisnik i Elektroprijenos BiH trebaju dostaviti i dodatne podatke koje definira NOSBiH.
- (7) Podaci o potrošnji
- Korisnik je obavezan dostaviti:
- podatke o trenutnoj i predviđenoj potrošnji kao što je navedeno u (12.1)
 - podatke o mogućoj redukciji potrošnje (MW i MVar), trajanju u satima, kao i dopušteni broj redukcija u godini.
- (8) Podaci o elektranama
- Svi proizvođači električne energije priključeni na prijenosnu mrežu NOSBiH-u moraju dostaviti tražene podatke ((9)-(14)) o svojim proizvodnim kapacitetima, uključujući podatke vezane za nadzor sustava i osiguranje pomoćnih usluga.
- (9) Vlastita potrošnja
- Za svaku proizvodnu jedinicu potrebno je dostaviti osnovne podatke o njoj uobičajenoj vlastitoj potrošnji i to potrebnu djelatnu i jalovu snagu za pokretanje jednog agregata (bloka) te vrstu i snagu najvećeg potrošača u fazi pokretanja.
- Za svaku elektranu potrebno je dostaviti principijelnu jednofaznu shemu vlastite potrošnje sa opisom osnovnog i rezervnog napajanja.
- (10) Parametri elektrana:
- primarni energent
 - tip elektrane

- tip turbine, proizvođač
- broj agregata i instalirana prividna snaga, proizvođač
- nazivni napon na stezaljkama
- nominalni faktor snage
- instalirana djelatna snaga (MW)
- tehnički minimum (MW)
- opseg regulacije napona
- nominalni broj okretaja
- maksimalni i minimalni broj okretaja (frekvencija), vrijeme rada na graničnim vrijednostima
- odnos kratkog spoja
- sinkrona reaktansa (d i q-osa)
- tranzijentna reaktansa (d i q-osa)
- subtranzijentna reaktansa d-osa
- vremenska konstanta pobudnog namota T'_{do}
- vremenska konstanta prigušnog namota d-osa T''_{do}
- vremenska konstanta prigušnog namota q-osa T'_{qo}
- vremenska konstanta prigušnog namota q-osa T''_{qo}
- vremenska konstanta jednosmjernne komponente struje kratkog spoja statorskog namota, T_a
- otpor statora
- statorska rasipna reaktansa
- konstanta inercije rotirajućih masa (MWs/MVA)
- nazivna struja uzbude
- nominalni napon uzbude
- pogonski dijagram generatora
- krivulja zasićenja struje magnetiziranja

(11) Parametri blok transformatora:

- nazivna snaga (MVA)
- nazivne naponske razine
- naponi kratkog spoja u_{k12} , u_{k13} , u_{k23}
- snaga djelatnih gubitaka na otporima namota i magnetskom kolu transformatora svedene na primar

- struja praznog hoda izražena u procentima nazivne struje
- opseg regulacione preklopke
- veličina stepena regulacione preklopke
- vrsta regulacione preklopke

(12) Parametri sustava upravljanja uzbudom:

- tip uzbuđenog sustava i regulatora napona, proizvođač
- blok dijagram sustava regulacije napona
- vrijednosti koeficijenata pojačanja i vremenskih konstanti karakterističnih za izabrani tip regulatora i pobudnog sustava
- nazivni napon uzbude
- najmanji napon uzbude
- najveći napon uzbude
- gradijent promjene napona uzbude (u porastu)
- gradijent promjene napona uzbude (u padu)
- pojedinosti o krivulji uzbude opisani u blok dijagramu (vremenski odzivi)
- dinamičke karakteristike ograničavača maksimalne uzbude
- dinamičke karakteristike poduzbuđenog ograničavača
- tip i karakteristike stabilizatora sustava sa blok dijagramom.

(13) Parametri regulatora turbina i kotlova

- tip turbinskog regulatora, proizvođač
- tip kotlovskog regulatora, proizvođač (samo za TE)
- detaljan blok dijagram sa definiranim koeficijentima pojačanja, vremenskim konstantama i limiterima
- vrijeme potrebno za ulazak jedinice na mrežu
- gradijent povećanja snage (MW/min.)
- opseg regulacije u odnosu na radnu točku
- mrtva zona regulatora

(14) Dodatni podaci.

Ne odstupajući od Standardnih i Detaljnih podataka planiranja, NOSBiH i Elektroprijenos BiH od korisnika mogu zahtijevati i dodatne informacije u slučaju kada NOSBiH ili Elektroprijenos BiH zaključe da su dostavljeni podaci nedovoljni za izradu cjelovitih studija sustava.