



VOORSTEL VAN ALGEMENE TOEPASSINGSEISEN VOOR NC DCC

Voorstel TSB volgens art. 6(4) van de NC DCC

22 augustus 2019

INHOUD

VOORSTEL van algemene toepassingseisen voor NC DCC	1
Inhoud	2
Inleiding.....	4
Toepassingsgebied.....	6
Voorstel van Elia voor algemene eisen	6
1. Aansluiting van op het Elia-net aangesloten verbruiksinstallaties, op het Elia-net aangesloten distributie-installaties en op het Elia-net aangesloten distributiesystemen	6
1.1. Algemene frequentie-eisen [art. 12].....	6
1.1.1. Algemene frequentie-eisen [art. 12 – 1].....	6
1.1.2. Uitgebreid frequentiebereik [art. 12 – 2].....	7
1.2. Algemene spanningseisen [art. 13]	7
1.2.1. Automatische spanningsontkoppeling [art. 13 – 6].....	7
1.2.2. Spanningseisen voor op het Elia-net aangesloten (gesloten) distributiesystemen met een spanningsniveau op het aansluitingspunt/koppelpunt van minder dan 110 kV [art. 13 – 7].....	7
1.3. Eisen betreffende kortsluiting [art. 14].....	8
1.3.1. Kortsluitvastheid [art. 14 – 1]	8
1.3.2. Kennisgeving van een verandering van de maximale kortsluitstroom [art. 14 – 3 , 14 – 5, 14 – 8, 14 – 9].....	9
1.4. Eisen betreffende reactief vermogen [art. 15].....	9
1.4.1. Uitwisseling van reactief vermogen tussen het Elia-net en op het Elia-net aangesloten verbruiksinstallaties [art. 15 – 1 (a)]	9
1.4.2. Uitwisseling van reactief vermogen tussen het Elia-net en op het Elia-net aangesloten (gesloten) distributiesystemen [art. 15 -1 (b), art. 15 – 1 (c)].....	10
1.4.3. Uitwisseling van reactief vermogen tussen het Elia-net en op het Elia-net aangesloten (gesloten) distributiesystemen bij een lage stroom van het actief vermogen [art. 15 – 2].....	12
1.4.4. Grootheden om de reactief vermogensbereiken uit te drukken [art. 15 – 1 (d)].....	14
1.5. Beveiligingseisen [art. 16].....	14
1.5.1. Toestellen en instellingen die vereist zijn om het Elia-net te beveiligen [art. 16 – 1] 14	
1.6. Besturingseisen [art. 17]	14
1.6.1. Concepten en instellingen van de verschillende regelingen [art. 17 – 1].....	14
1.7. Uitwisseling van informatie [art. 18]	14
1.7.1. Specificaties van de apparatuur voor informatie-uitwisseling [art. 18 – 1, 18 – 2, 18 – 3].....	14
1.8. Ontkoppelen en herinschakelen van het verbruik [art. 19]	15
1.8.1. Ontkoppeling van verbruik bij lage frequentie [art. 19 – 1 (a), art. 19 – 1 (b), art. 19 – 1 (c)]	15
1.8.2. Ontkoppeling van het verbruik bij lage spanning [art. 19 – 2 (a), art. 19 – 2 (b)]	16
1.8.3. Blokkeren van trappenschakelaars [art. 19 – 3 (a), art. 19 – 3 (b)].....	16
1.8.4. Herinschakelen [art. 19 – 4 (a), art. 19 – 4 (b), art. 19 – 4 (c)].....	16
1.9. Spanningskwaliteit [art. 20].....	16
1.10. Simulatiemodellen [art. 21]	17
1.10.1. Modellen of gelijkwaardige informatie die het gedrag in stationaire en dynamische toestand weergeven [art. 21 – 2, 21 – 3].....	17

1.10.2. Registratie ter vergelijking met het model [art. 21 – 5]	17
2. Aansluiting van verbruikseenheden die door een verbruiksinstallatie of een gesloten distributiesysteem worden gebruikt om diensten voor vraagsturing aan systeembeheerders te leveren	18
2.1. Verbruikseenheden met vraagsturing om het actief vermogen te regelen, het reactief vermogen te regelen en transmissiebeperking te beheren [art. 28].....	18
2.1.1. Definitie van een uitgebreid frequentiebereik [art. 28 – 2(a)].....	18
2.1.2. Bepalen van het spanningsbereik bij aansluiting met een spanning onder 110 kV [art. 28 – 2 (c)]	18
2.1.3. Tijdsperiode voor het aanpassen van de vermogensopname [art. 28 – 2 (f)]	18
2.1.4. Kennisgeving van aanpassingen van de capaciteit van de vraagsturing [28 – 2 (i)]	19
2.1.5. Technische specificaties om de overdracht van informatie mogelijk te maken [art. 28 – 2 (e), 28 – 2 (l)]	19
2.1.6. Bepalen van de maximumwaarde voor de frequentiegradiënt [art. 28 – 2 (k)]	19
2.2. Verbruikseenheden met vraagsturing op basis van frequentieregeling [art. 29] 19	19
2.2.1. Definitie van een uitgebreid frequentiebereik [art. 29 – 2(a)].....	20
2.2.2. Bepalen van het spanningsbereik bij aansluiting met een spanning onder 110 kV [art. 29 – 2 (c)]	20
2.2.3. Bepalen van de dode frequentieband [art. 29 – 2 (d)].....	20
2.2.4. Maximale frequentieafwijking voor reactie [art. 29 – 2 (e)]	20
2.2.5. Definitie van de snelle detectie van en respons op wijzigingen van de systeemprequentie [art. 29 – 2 (g)]	20
2.3. Verbruikseenheden met zeer snelle regeling van de vraagsturing van het actief vermogen [art. 30]	21
Afkortingen	22
Referenties.....	22

INLEIDING

Artikel 6(4) van de NC DCC [1] bepaalt dat de relevante systeembeheerder of TSB binnen een termijn van twee jaar na de inwerkingtreding van de NC DCC, op 7 september 2018, een voorstel voor eisen van algemene toepassing (of de methodologie gebruikt om deze te berekenen of vast te leggen) ter goedkeuring voorlegt aan de bevoegde entiteit. De twee andere netcodes voor aansluiting bevatten een gelijkaardige eis, namelijk in artikel 7(4) van de NC RfG [2] en in artikel 5(4) van de NC HVDC [3]. De strengste tijdslimiet in dit verband is voor Elia 17 mei 2018. Dit is twee jaar nadat de NC RfG in werking trad als de eerste netcode voor aansluiting.

Dit document is een samenvatting van het technische voorstel van Elia, als relevante systeembeheerder of TSB, met betrekking tot de Belgische implementatie van de niet-limitatieve eisen van de NC DCC. Dit document is de definitieve versie van het voorstel voor eisen van algemene toepassing (hierna 'algemene eisen' genoemd), overeenkomstig artikel 6(4) van de NC DCC.

De DSB's en GDSB's waren nauw betrokken bij het opstellen van het voorstel van de TSB voor de eisen die betrekking hebben op de interface tussen het Elia-net en (gesloten) distributiesystemen. Desondanks dient dit beschouwd te worden als een voorstel van Elia (als relevante TSB), ongeacht of ze op federaal of regionaal niveau aangesloten zijn. Bijgevolg moet naar één enkele reeks eisen worden gestreefd.

Voor de eisen die betrekking hebben op verbruikseenheden met vraagsturing ligt de focus van het voorstel in hoofdzaak op de eisen die Elia stelt als relevante systeembeheerder of TSB. De openbare DSB's waren echter eveneens sterk betrokken in de uitwerking van het voorstel van de TSB en in het definiëren van hun eigen implementatievoorstellen (voor verbruikseenheden met vraagsturing ten voordele van het distributiesysteem). Derhalve zijn een deel van de eisen ook gedefinieerd door de openbare DSB's in hun hoedanigheid van relevante systeembeheerder.

Om de implementatie van de eisen van de NC DCC te faciliteren, hebben Elia en de openbare DSB's zo goed mogelijk met elkaar afgestemd om de coherentie en juridische leesbaarheid te vergroten en discriminatie tussen een op het Elia-net of het distributienet aangesloten verbruikseenheid met vraagsturing in termen van technische eisen zoveel mogelijk te vermijden.

Op 17 mei 2018 heeft Elia de algemene eisen betreffende de NC DCC, de NC RfG en NC HVDC ingediend bij de bevoegde instanties, samen met het voorstel (met bijgehouden wijzigingen) voor het gewijzigde federaal technisch reglement [4] (en het formele voorstel voor maximumcapaciteitsdrempelwaarden voor PGM's van het type B, C en D). Elia heeft vooraf een openbare raadpleging georganiseerd over alle documenten, van 15 maart tot en met 16 april 2018 voor wat betreft het federaal technisch reglement en 23 april 2018 voor wat betreft de algemene eisen. De openbare raadpleging over de maximumcapaciteitsdrempelwaarden B, C en D vond plaats van 19 mei tot 20 juni 2017. Deze aanpak stemt overeen met de visie van de Belgische Federale Overheidsdienst (FOD Energie) [5]. In de Gewesten hebben de regulatoren de voorgestelde drempelwaarden voor elektriciteitsproductie-eenheden van het type B, C en D goedgekeurd.

Dit document bevat de finale positie van Elia na besprekingen met de stakeholders over elk van de relevante onderwerpen. In de afgelopen maanden werd dit document geleidelijk aan voltooid en aan de stakeholders voorgesteld, met name tijdens de workshops over het Federaal Technisch Reglement, tot alle niet-limitatieve algemene eisen opgenomen waren.

Het document volgt dezelfde artikelvolgorde als de NC DCC: het voorstel is gestructureerd per technisch onderwerp en per aansluitingscategorie van distributiesystemen en van verbruiksinstallaties.

Dit document behandelt vooral, maar is niet beperkt tot, het voorstel voor de implementatie van de niet-limitatieve eisen in de NC DCC. Om de leesbaarheid te bevorderen kan dit document ook limitatieve NC-eisen, implementatievoorstellen van de andere aansluitings-NC's of andere specifieke nationale/regionale eisen bevatten ter informatie. Dit document heeft geenszins de bedoeling om alle NC's te bespreken.

Wat de volledige lijst met niet-limitatieve eisen betreft die als algemene eisen zullen worden voorgesteld, neemt Elia het adviesdocument van ENTSO-E betreffende "Parameters van niet-limitatieve eisen" (IGD) [6] als leidraad. Dit document vermeldt niet alleen de parameters die per onderwerp moeten worden bepaald, maar ook welk artikel van elke aansluitings-NC als niet-limitatief moet worden beschouwd en wie als relevante systeembeheerder een implementatievoorstel dient te definiëren. De TSB en de DSB's kunnen als 'relevante systeembeheerder' beschouwd worden, afhankelijk van de eis.

Indien de IGD wordt gewijzigd, indien relevant, kunnen mogelijk toekomstige aanpassingen in aanmerking worden genomen na overleg met de relevante stakeholders.

In dit document wordt het Elia-net gedefinieerd als het elektriciteitsnet waarop Elia eigendomsrechten of ten minste een gebruiks- of exploitatierecht bezit en waarvoor Elia is aangewezen als systeembeheerder. Ondanks het feit dat Elia het transmissienet ook op spanningsniveaus van meer dan 70 kV beheert, omvat deze term in het kader van dit document ook de lokale transmissienetten en het regionale transmissienet en "Plaatselijk Vervoernet", allemaal met een spanning van 70 kV en lager, waarvoor Elia als netbeheerder is aangewezen.

Voor klachten tegen de relevante netbeheerder met betrekking tot de eisen in dit voorstel verwijzen we naar art. 6(8) van de NC DCC. De partij die een klacht heeft, kan haar klacht indienen bij de relevante regulator.

TOEPASSINGSGEBIED

Zoals vermeld in artikel 3 van de NC DCC zijn de aansluitingseisen in de NC DCC van toepassing op:

- a) nieuwe verbruiksinstallaties aangesloten op het Elia-net;
- b) nieuwe distributie-installaties aangesloten op het Elia-net;
- c) nieuwe distributiesystemen, met inbegrip van nieuwe gesloten distributiesystemen;
- d) nieuwe verbruikseenheden die door een verbruiksinstallatie of een gesloten distributiesysteem worden gebruikt om diensten voor vraagsturing aan relevante systeembeheerders en relevante TSB's te leveren.

Deze categorieën omvatten geen opslaginstallaties, met uitzondering van pompmODULES die uitsluitend in een pompmodus voorzien (art. 5(1) en 5(2) van de NC DCC).

We verwijzen naar artikelen 3 en 4 van de NC DCC voor meer informatie over de toepassing van algemene eisen op bestaande installaties en systemen, op verbruiksinstallaties en gesloten distributiesystemen met meerdere verbruikseenheden.

VOORSTEL VAN ELIA VOOR ALGEMENE EISEN

1. Aansluiting van op het Elia-net aangesloten verbruiksinstallaties, op het Elia-net aangesloten distributie-installaties en op het Elia-net aangesloten distributiesystemen

1.1. Algemene frequentie-eisen [art. 12]

1.1.1. Algemene frequentie-eisen [art. 12 – 1]

De frequentiestabiliteit wordt bepaald overeenkomstig Bijlage I van de NC DCC en wordt weergegeven in de onderstaande tabel:

Frequentiebereik	Duur
47,5 Hz – 48,5 Hz	30 minuten
48,5 Hz – 49,0 Hz	30 minuten
49,0 Hz – 51,0 Hz	Onbeperkt
51,0 Hz – 51,5 Hz	30 minuten

Tabel 1 Minimale periodes om zonder ont koppeling van het netwerk in bedrijf te kunnen blijven op verschillende frequenties die afwijken van een nominale waarde.

Voor het frequentiebereik 48,5 Hz en 49,0 Hz moeten op het Elia-net aangesloten verbruiksinstallaties, distributie-installaties en distributiesystemen in staat zijn om ten minste 30 minuten op het Elia-net aangesloten en in bedrijf te blijven. Dit is de aanbevolen waarde voor de volledige synchrone zone van Continentaal Europa (CE SA), in overeenstemming met de Connection Network Code Work Group (dit geldt ook voor de RFG NC).

1.1.2. Uitgebreid frequentiebereik [art. 12 – 2]

De overeenkomst betreffende bredere frequentiebereiken en langere bedrijfsperiodes is een locatiegebonden eis die dient te worden overeengekomen tussen de relevante systeembeheerder of TSB en de eigenaar van een op het Elia-net aangesloten verbruiksinstallatie of DSB's, rekening houdend met de systeembehoeften, hun technisch haalbare frequentiebereik en een relatieve stabiliteit, die verder gaan dan wat beschreven is in paragraaf 1.1.1.

1.2. Algemene spanningseisen [art. 13]

1.2.1. Automatische spanningsontkoppeling [art. 13 – 6]

Er is geen algemene behoefte aan automatische ontkoppeling bij specifieke spanningen, behalve voor bepaalde individuele aansluitingsprojecten. De voorwaarden en instellingen voor automatische ontkoppeling worden overeengekomen tussen de TSB en de eigenaar van een op het Elia-net aangesloten verbruiksinstallatie of de DSB en worden opgenomen in de aansluitingscontracten en/of samenwerkingsovereenkomsten.

1.2.2. Spanningseisen voor op het Elia-net aangesloten (gesloten) distributiesystemen met een spanningsniveau op het aansluitingspunt/koppelpunt van minder dan 110 kV [art. 13 – 7]

Het spanningsniveau op het aansluitingspunt/koppelpunt van het Elia-net van (gesloten) distributiesystemen kan lager zijn dan 110 kV in België. In het bijzonder, (gesloten) distributiesystemen kunnen aangesloten zijn op spanningsniveaus van 70 kV, 36 kV, 30 kV en lager.

Voor deze spanningsniveaus worden de volgende eisen opgelegd op het aansluitingspunt met het Elia-net:

Spanningsbereik	Duur
0,90 pu – 1,118 pu	Onbeperkt

De volgende spanningsbasiswaarden dienen in acht genomen te worden:

- Zoals bepaald in de samenwerkingsovereenkomst tussen Elia en de eigenaars van het distributiesysteem voor elk specifiek aansluitingspunt/koppelpunt op het Elia-net voor volgende spanningsniveaus:

- 5 kV
- 6 kV
- 10 kV
- 11 kV
- 12 kV
- 15 kV
- 26 kV
- 30 kV
- 36 kV
- 70 kV

Merk op dat de eis voor de hoogste waarde van het spanningsbereik geen afbreuk mag doen aan de materiaalspanning die het toepasselijke gewestelijk technisch reglement en het Federaal Technisch Reglement voorschrijven.

1.3. Eisen betreffende kortsluiting [art. 14]

1.3.1. Kortsluitvastheid [art. 14 – 1]

De maximale kortsluitstroom op het aansluitingspunt/koppelpunt op het Elia-net waartegen een op het Elia-net aangesloten verbruiksinstallatie of (gesloten) distributiesysteem bestand moet zijn, wordt in onderstaande tabel gegeven voor elk spanningsniveau.

Spanningsniveau (kV)	Um Apparatuur (kV)	LIWV Uw (kV)	Idynamisch (kA)	Vermogen-schakelaars	Andere apparatuur in de hoogspanningsvelden		Verbinding in ondergrondse kabel / luchtlijn	
				Isc (kA)	Thermisch		Thermisch (3φ en 1φ)	
					Duur	(kA)	Duur	(kA)
380	420	1425	160 of 125 (*)	63 ou 50 (*)	≥ 1 s	63 of 50 (*)	0,6 s	50
220	245	1050	125 of 100(*)	50 ou 40 (*)	≥ 1 s	50 ou 40 (*)	0,6 s	40
150	170	750	125 of 100 (*)	50 ou 40 (*)	≥ 1 s	50 ou 40 (*)	0,6 s	40
110	123	550	100	40	≥ 1 s	40	0,6 s	Kabel: 40 Lijn: 40 of 31,5 (*)
70	82.5	380	100 of 80 of 50 (*)	40 of 31.5 of 20 (*)	≥ 1 s	40 of 31.5 of 20 (*)	0,6 s	Kabel: 25 Lijn: 25 of 20(*)
36	40.5 (42)	200 ou ≥ 170 (*)	100 of 80(*)	40 of 31.5 (*)	≥ 1.2 s	40 of 31.5 (*)	3φ: 1,2 s 1φ: 1,2 s	3φ: 31,5 1φ: 4
30	36	170	100 of 80 (*)	40 of 31.5 (*)	≥ 1.2 s	40 of 31.5 (*)		
26	30	145	80 of 63 (*)	31.5 of 25 (*)	≥ 2 s (1)	31.5 of 25 (*)		
15	17.5	95	63	25	≥ 2 s (1)	25	3φ: 2 s 1φ: 3,3 s	3φ: 25 1φ: 4
11-12	17.5	95	63	25	≥ 2 s (1)	25		
10	12	75	63	25	≥ 2 s (1)	25		
6	7.2	60	63	25	≥ 2 s (1)	25		

(*): volgens de beslissing van de netbeheerder

(1): corresponderend met de uitschakeltijd van de reservebeveiliging

1.3.2. Kennisgeving van een verandering van de maximale kortsluitstroom [art. 14 – 3 , 14 – 5, 14 – 8, 14 – 9]

Deze artikelen hebben betrekking op een specifieke situatie/gebeurtenis. Deze artikelen bepalen eisen die voor de beschreven gevallen zullen worden gespecificeerd.

In het algemeen worden geen veranderingen van de benodigde kortsluitvastheid verwacht, aangezien deze zal worden bepaald op een niet-locatiegebonden manier, namelijk per spanningsniveau zoals aangegeven in paragraaf 1.3.1.

1.4. Eisen betreffende reactief vermogen¹ [art. 15]

1.4.1. Uitwisseling van reactief vermogen tussen het Elia-net en op het Elia-net aangesloten verbruiksinstallaties [art. 15 – 1 (a)]

Een op het Elia-net aangesloten verbruiksinstallatie moet de technische mogelijkheid hebben om de uitwisseling van reactief vermogen op het aansluitingspunt binnen volgende limieten te houden:

- Voor de import van reactief vermogen (verbruik) is de limiet vastgelegd op 33% van de maximale import- of exportcapaciteit van de aangesloten verbruiksinstallatie,
- Voor de export van reactief vermogen (productie) is de limiet vastgelegd op 15% van de maximale import- of exportcapaciteit van de aangesloten verbruiksinstallatie.

De TSB kan uitzonderingen toestaan voor een specifiek aansluitingspunt, maar de technische of financiële systeemvoordelen van de uitzondering moeten worden aangetoond vooraleer een dergelijke uitzondering wordt toegestaan. Hiervoor dient de eigenaar van een op het Elia-net aangesloten verbruiksinstallatie een verzoek in met de redenen bij de TSB. De TSB analyseert de aangehaalde redenen. Als de TSB vindt dat de aangehaalde redenen niet voldoende bewijs bevatten, niet gerechtvaardigd zijn, niet gerelateerd zijn aan technische of economische redenen of in strijd zijn met de regelgeving, zal de TSB dit grondig motiveren aan de eigenaar van de op het Elia-net aangesloten verbruiksinstallatie. Conform de toepasselijke regelgeving, kan de eigenaar van de op het Elia-net aangesloten verbruiksinstallatie in beroep gaan tegen de beslissing van de TSB bij de betrokken regulator.

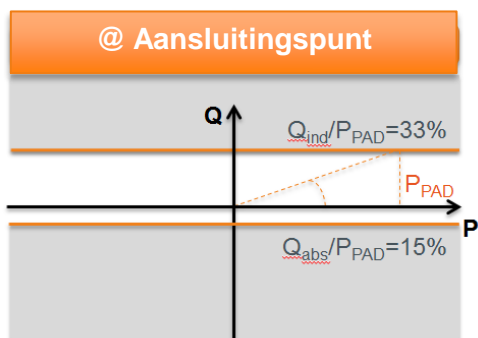
Het ter beschikking gestelde vermogen (PPAD - Power Put At Disposal) wordt vastgelegd voor de import en export van vermogen van of naar het Elia-net. Deze waarden worden vastgelegd in het aansluitingscontract. De bovenvermelde 'maximale import- of exportcapaciteit' heeft betrekking op het maximum van beide waarden van het ter beschikking gestelde vermogen.

Deze eisen verzekeren dat voldoende bronnen van reactief vermogen aanwezig zijn in de op het Elia-net aangesloten verbruiksinstallatie maar specificeren niet het gebruik ervan (operationeel).

Bijgevolg, zonder andere operationele regels te schenden, moeten deze capaciteiten aangetoond worden tijdens het aansluitingsproces voor een beperkt aantal vooraf

¹ Gedefinieerd als blindvermogen in de NC DCC

gedefinieerde scenario's, maar sluiten ze geen bedrijf uit met uitwisselingen van reactief vermogen buiten de bovenvermelde limieten.



1.4.2. Uitwisseling van reactief vermogen tussen het Elia-net en op het Elia-net aangesloten (gesloten) distributiesystemen [art. 15 -1 (b), art. 15 – 1 (c)]

Het Elia-net of de (gesloten) distributiesystemen beschikken over vermogenstransformatoren die spanningsniveaus van 30 kV en hoger omvormen naar spanningsniveaus onder 30 kV.

Aangezien de verliezen aan reactief vermogen in vermogenstransformatoren niet verwaarloosbaar zijn ($\sim 12\%^2$ van de stroom van het actief vermogen³), moeten de eisen voor de uitwisseling van reactief vermogen tussen het Elia-net en de (gesloten) distributiesystemen rekening houden met dit aspect.

De import van reactief vermogen (verbruik) gebeurt gewoonlijk op momenten van hoog verbruik van actief vermogen. Dit betekent ook dat de verliezen aan reactief vermogen in de vermogenstransformatoren hoog zijn in die situaties. De export van reactief vermogen gebeurt gewoonlijk op momenten dat er weinig uitwisseling van actief vermogen is tussen het Elia-net en het (gesloten) distributiesysteem. Verliezen van reactief vermogen in de distributievermogenstransformatoren zijn verwaarloosbaar in deze situaties.

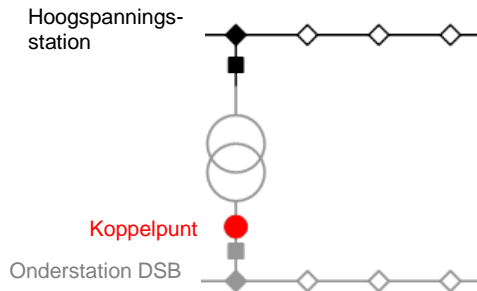
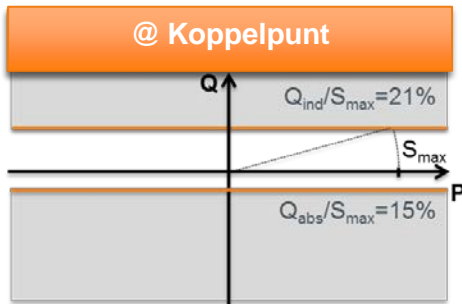
Het aangesloten (gesloten) distributiesysteem (inclusief de capaciteiten van de productie-eenheden die aangesloten zijn op dit (gesloten) distributiesysteem) moet de technische mogelijkheid hebben om het uitgewisselde reactief vermogen op het aansluitingspunt binnen volgende limieten te houden:

- Voor de import van reactief vermogen (verbruik) is de limiet vastgelegd op:
 - 33% van de maximale import- of exportcapaciteit van het aangesloten (gesloten) distributiesysteem als het spanningsniveau op het aansluitingspunt/koppelpunt van het (gesloten) distributiesysteem gelijk is aan of hoger is dan 30 kV
 - 21% van de maximale import- of exportcapaciteit van het aangesloten (gesloten) distributiesysteem als het spanningsniveau op het aansluitingspunt/koppelpunt van het (gesloten) distributiesysteem lager is dan 30 kV

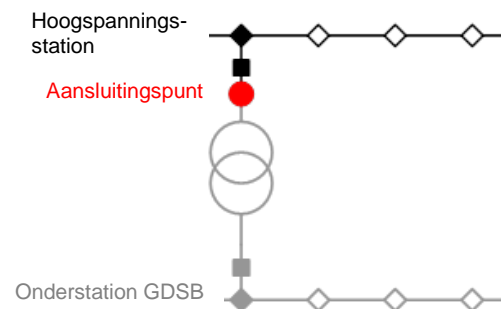
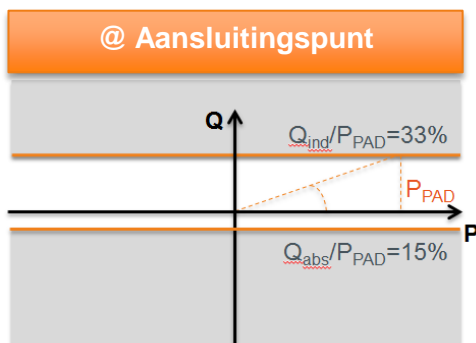
² De kortsluitspanning van distributievermogenstransformatoren bedraagt gemiddeld 12%.

³ Gedefinieerd als werkzaam vermogen in de NC DCC.

- Voor de export van reactief vermogen (productie) is de limiet in beide gevallen vastgelegd op 15% van de maximale import- of exportcapaciteit van het aangesloten (gesloten) distributiesysteem (ongeacht van het spanningsniveau op het aansluitingspunt/koppelpunt).



Voorstelling van een gangbare TSB-DSB-koppeling



Voorstelling van een gangbare TSB-GDSB-verbinding

De maximale import- of exportcapaciteit is gelijk aan:

- het ter beschikking gestelde vermogen (PPAD - Power Put At Disposal) in het geval van een op het Elia-net aangesloten gesloten distributiesysteem. Het ter beschikking gestelde vermogen ligt vast voor de import en export van vermogen van of naar het Elia-net. Deze waarden zijn opgenomen in het aansluitingscontract. De hierboven vermelde 'maximale import- of exportcapaciteit' betreft het maximum van beide waarden voor het ter beschikking gestelde vermogen;
- het ter beschikking gestelde vermogen (PPAD) in het geval van een op het Elia-net aangesloten distributiesysteem (gesloten distributiesystemen niet inbegrepen) als het spanningsniveau op het koppelpunt gelijk is aan of hoger is dan 30 kV. Het ter beschikking gestelde vermogen ligt vast voor de import en export van vermogen van of naar het Elia-net. Deze waarden zijn opgenomen in de samenwerkingsovereenkomst. De hierboven vermelde 'maximale import- of exportcapaciteit' betreft het maximum van beide waarden voor het ter beschikking gestelde vermogen;
- de minimaal beschikbare uitwisselingscapaciteit op het koppelpunt rekening houdend met de onbeschikbaarheid van netelementen (N-1), d.w.z. $S_{nom, N-1}$, in het geval van een distributiesysteem (gesloten distributiesystemen niet inbegrepen) met een spanningsniveau op het koppelpunt dat lager is dan 30kV.

Er kunnen uitzonderingen worden toegestaan voor een specifiek aansluitingspunt/koppelpunt of een groep van aansluitingspunten/koppelpunten, op voorwaarde dat de technische of financiële voordelen worden aangetoond in een gezamenlijke analyse tussen Elia en de eigenaar van het op het Elia-net aangesloten (gesloten) distributiesysteem, zoals vermeld in [art. 15 – 1 (c)].

In deze optiek en indien er problemen zijn om met de beschikbare middelen in het (gesloten) distributiesysteem (met inbegrip van de capaciteiten van op het (gesloten) distributiesysteem aangesloten productie-eenheden) voor een gegeven (reeks) van aansluitingspunt(en)/koppelpunt(en) aan de bovenvermelde eis te voldoen, zal Elia samen met de eigenaar van het op het Elia-net aangesloten (gesloten) distributiesysteem een gezamenlijke analyse uitvoeren vooraleer een investering uitgevoerd moet worden. Deze gezamenlijke analyse moet garanderen dat de bovenvermelde grenswaarden worden bereikt (voor elk afzonderlijk aansluitingspunt/koppelpunt of voor een groep van aansluitingspunten/koppelpunten omwille van de onderlinge verbinding in het (distributie)net) en moet garanderen dat een eventuele investering voldoet aan het globaal technisch-economisch optimum.

Deze investeringen die dit technisch-economisch optimum respecteren moeten evenwel ook rekening houden met bronnen van reactief vermogen (inclusief de capaciteiten van de productie-eenheden die aangesloten zijn op dit (gesloten) distributiesysteem) in het op het Elia-net aangesloten (gesloten) distributiesysteem.

Deze eisen bepalen niets over de (operationele) aanwending van de bronnen van reactief vermogen die aanwezig zijn in het op het Elia-net aangesloten (gesloten) distributiesysteem.

Bijgevolg en onverminderd andere operationele regels moeten deze capaciteiten aangetoond worden tijdens het aansluitingsproces voor een beperkt aantal vooraf gedefinieerde referentiescenario's, maar sluiten ze geen bedrijf uit met uitwisselingen van reactief vermogen buiten de bovenvermelde limieten.

1.4.3. Uitwisseling van reactief vermogen tussen het Elia-net en op het Elia-net aangesloten (gesloten) distributiesystemen bij een lage stroom van het actief vermogen [art. 15 – 2]

Overeenkomstig art. 15.2 van de NC DCC, kan de relevante TSB eisen dat de op het Elia-net aangesloten (gesloten) distributiesystemen in staat zijn om op het aansluitingspunt/koppelpunt geen reactief vermogen te exporteren (bij 1 pu-referentiespanning) bij een uitwisseling van actief vermogen van minder dan 25 % van de maximale importcapaciteit.

Op basis van een analyse bevestigt Elia dat deze eis een behoefte is om voor de globale Belgische zone de reactieve stromen te kunnen beheren en om in de toekomst, gezien de verwachte evolutie van de Belgische productiemix, het systeem te kunnen blijven uitbaten met het huidige kwaliteitsniveau.

In deze context moet de technische mogelijkheid aanwezig zijn in (gesloten) distributiesystemen (inclusief de capaciteiten van de productie-eenheden die aangesloten zijn op dit (gesloten) distributiesysteem) om op het aansluitingspunt/koppelpunt geen reactief vermogen te exporteren (bij 1 pu-referentiespanning) bij een uitwisseling van actief vermogen van minder dan 25 % van de maximale importcapaciteit.

De maximale import- of exportcapaciteit is gelijk aan:

- het ter beschikking gestelde vermogen (PPAD - Power Put At Disposal) in het geval van een op het Elia-net aangesloten gesloten distributiesysteem. Het ter beschikking gestelde vermogen ligt vast voor de import en export van vermogen van of naar het Elia-net. Deze waarden zijn opgenomen in het aansluitingscontract. De hierboven vermelde 'maximale import- of exportcapaciteit' betreft het maximum van beide waarden voor het ter beschikking gestelde vermogen;
- het ter beschikking gestelde vermogen in het geval van een op het Elia-net aangesloten distributiesysteem (gesloten distributiesystemen niet inbegrepen) als het spanningsniveau op het aansluitingspunt/koppelpunt gelijk is aan of hoger is dan 30 kV.
- de minimaal beschikbare uitwisselingscapaciteit op het aansluitingspunt/koppelpunt rekening houdend met de onbeschikbaarheid van netelementen (N-1), d.w.z. $S_{nom, N-1}$, in geval van een distributiesysteem (gesloten distributiesystemen niet inbegrepen) met een spanningsniveau op het aansluitingspunt/koppelpunt dat lager is dan 30kV.

Indien er problemen zijn om met de beschikbare activa in het (gesloten) distributiesysteem (met inbegrip van de capaciteiten van op het (gesloten) distributiesysteem aangesloten productie-eenheden) voor een gegeven (reeks) van aansluitingspunt(en) /koppelpunt(en) aan de bovenvermelde eis te voldoen, zal Elia samen met de eigenaar van het op het Elia-net aangesloten (gesloten) distributiesysteem een gezamenlijke analyse uitvoeren vooraleer een investering uitgevoerd moet worden. Deze gezamenlijke analyse heeft tot doel om:

1. na te gaan of de bovenvermelde eis gerechtvaardigd is (overeenkomstig art. 15.2 van de NC DCC) hetzij voor ieder aansluitingspunt/koppelpunt hetzij voor een reeks van aansluitingspunten/koppelpunten van het distributiesysteem;
2. vervolgens (indien deze eis gerechtvaardigd is) te garanderen dat de bovenvermelde grenswaarden kunnen worden bereikt (voor elk afzonderlijk aansluitingspunt/koppelpunt of voor een reeks aansluitingspunten/koppelpunten van het (gesloten) distributienet die de interconnectie van het (distributie)net gebruiken);
3. te garanderen dat, indien een investering uitgevoerd dient te worden, deze overeenstemt met het globaal technisch-economisch optimum. Dit impliceert dat deze investeringen zullen uitgevoerd worden door de relevante systeembeheerder in het daartoe meest aangewezen deel van het net om een antwoord te bieden aan de behoeften van het systeem en deze investeringen op lange termijn resulteren in de laagste maatschappelijke kost.

Merk op dat, in overeenstemming met art. 15.2 van de NC DCC, indien deze eis op basis van de gezamenlijk analyse (zie punt 1 hierboven) niet gerechtvaardigd is, Elia en de beheerder van het op het Elia-net aangesloten (gesloten) distributiesysteem via de samenwerkingsovereenkomst een overeenkomst dienen te bereiken over alternatieve eisen, afhankelijk van de resultaten van een gezamenlijke analyse en uitgaande van het globaal technisch-economisch optimum.

De investeringen die dit technisch-economisch optimum respecteren moeten evenwel ook rekening houden met bronnen van reactief vermogen (inclusief de capaciteiten van de productie-eenheden die aangesloten zijn op dit (gesloten) distributiesysteem) in het op het Elia-net aangesloten (gesloten) distributiesysteem.

Deze eisen bepalen niets over de (operationele) aanwending van de bronnen van reactief vermogen die aanwezig zijn in het op het Elia-net aangesloten (gesloten) distributiesysteem.

Bijgevolg en onverminderd andere operationele regels moeten deze capaciteiten aangetoond worden tijdens het aansluitingsproces voor een beperkt aantal vooraf gedefinieerde referentiescenario's, maar sluiten ze geen bedrijf uit met uitwisselingen van reactief vermogen buiten de bovenvermelde limieten.

1.4.4. Grootheden om de reactief vermogensbereiken uit te drukken [art. 15 – 1 (d)]

Alle grenswaarden worden uitgedrukt als een percentage van de maximale import- of exportcapaciteit. De arbeidsfactor wordt niet gebruikt.

1.5. Beveiligingseisen [art. 16]

1.5.1. Toestellen en instellingen die vereist zijn om het Elia-net te beveiligen [art. 16 – 1]

De beveiligingsschema's en -instellingen die relevant zijn voor de op het Elia-net aangesloten verbruiksinstallatie of op het Elia-net aangesloten (gesloten) distributiesysteem dienen locatie-gebonden bepaald en overeengekomen te worden door Elia en de eigenaar van de op het Elia-net aangesloten verbruiksinstallatie of de beheerder van het op het Elia-net aangesloten (gesloten) distributiesysteem en worden opgenomen in de aansluitingscontracten en/of de samenwerkingsovereenkomsten.

1.6. Besturingseisen [art. 17]

1.6.1. Concepten en instellingen van de verschillende regelingen [art. 17 – 1]

De RTSB en de eigenaar van de op het Elia-net aangesloten verbruiksinstallatie of de beheerder van het op het Elia-net aangesloten (gesloten) distributiesysteem bereiken overeenstemming over de schema's en instellingen van de verschillende regelingen die van belang zijn voor de systeemveiligheid van de op het Elia-net aangesloten verbruiksinstallatie of het op het Elia-net aangesloten distributiesysteem en nemen ze op in de aansluitingscontracten en/of de samenwerkingsovereenkomsten.

1.7. Uitwisseling van informatie [art. 18]

1.7.1. Specificaties van de apparatuur voor informatie-uitwisseling [art. 18 – 1, 18 – 2, 18 – 3]

Voor de uitwisseling van informatie in realtime tussen op het Elia-net aangesloten verbruiksinstallaties en de RTSB, of tussen op het Elia-net aangesloten (gesloten) distributiesystemen⁴ en de RTSB, gebruikt de RTSB als transmissieprotocollen de TASE 2

⁴ De vereiste is van toepassing op de informatie-uitwisselingen op het koppelpunt of aansluitingspunt met respectievelijk het distributiesysteem of gesloten distributiesysteem

(IEC 60870-6)- en IEC104 IEC 60870-5-104-normen. Deze normen ondersteunen het gebruik van tijdstempels. Aangezien de normen in de loop van de tijd kunnen veranderen, zal Elia ze publiceren op haar website.

Het is belangrijk dat deze protocollen via een toegewezen transmissiekanaal (niet via het openbare internet) worden geïmplementeerd, om redenen van betrouwbaarheid en cyberveiligheid.

Wat spraakcommunicatie betreft, worden de eisen inzake noodstroomvoorziening en de redundantie van apparatuur bepaald in artikel 41 – 1 van de Verordening (EU) 2017/2196 van de Commissie van 24 november 2017 tot vaststelling van een netcode voor de noodtoestand en het herstel van het elektriciteitsnet.

1.8. Ontkoppelen en herinschakelen van het verbruik [art. 19]

1.8.1. Ontkoppeling van verbruik bij lage frequentie [art. 19 – 1 (a), art. 19 – 1 (b), art. 19 – 1 (c)]

Elia eist als RTSB dat de beheerders van op het Elia-net aangesloten distributiesystemen mogelijkheden voorzien voor de automatische ontkoppeling van het verbruik bij lage frequentie. Het Elia-net omvat de vermogenstransformatoren die spanningsniveaus van 30 kV en hoger omvormen naar spanningsniveaus onder 30 kV. Daarom is deze eis slechts van toepassing in een zeer beperkt aantal gevallen.

Momenteel leiden de lage-frequentietrigger tot de ontkoppeling van alle vermogenstransformatoren op het koppelpunt (niet-selectief), zodat het volledige verbruik en de productie op het koppelpunt worden ontkoppeld. Daarom wordt automatische frequentie-ontkoppeling momenteel niet in alle gevallen toegepast. In de nabije toekomst is het mogelijk dat een automatische verbruiksontkoppeling in stappen (selectief) wordt vereist. De instellingen voor deze automatisen zullen worden meegedeeld in de ontwerpfase van de aansluiting, tijdens het aansluitingsproces.

Elia eist momenteel niet van eigenaars van op het Elia-net aangesloten verbruiksinstallaties en beheerders van op het Elia-net aangesloten gesloten distributiesystemen dat zij mogelijkheden voor automatische verbruiksontkoppeling bij lage frequentie voorzien.

Zoals vermeld in [8], zijn de degelijkheid, betrouwbaarheid en snelheid van een schema voor de ontkoppeling van het verbruik bij lage frequentie essentieel om een elektriciteitssysteem te beveiligen bij ernstige storingen. Een dergelijk schema omvat gewoonlijk verschillende acties:

- de aansprektijd van de onderfrequentierelais (meting, logica van individuele relais en logica van combinaties van relais);
- de duurtijd van telebeveiligingen in geval van “transfer trip” (indien het onderfrequentierelais een belasting op afstand moet afschakelen);
- de interfacerelais (indien het onderfrequentierelais en de te activeren vermogensschakelaar tot verschillende entiteiten behoren);

en is niet van toepassing op netgebruikers die aangesloten zijn op (gesloten) distributienetten

- de aanspreektijd van de vermogensschakelaar.

De aanspreektijd van 150 ms die gespecificeerd is in [art. 19 – 1(c)] dient te worden geïnterpreteerd als een maximumgrens voor de aanspreektijd van het frequentierelais. De specificaties van de conformiteitstests van het frequentierelais zullen door Elia worden bepaald overeenkomstig artikel 37 van de NC DCC.

1.8.2. Ontkoppeling van het verbruik bij lage spanning **[art. 19 – 2 (a), art. 19 – 2 (b)]**

Elia eist als TSB niet dat de beheerders van op het Elia-net aangesloten (gesloten) distributiesystemen en de eigenaars van op het Elia-net aangesloten verbruiksinstallaties mogelijkheden voorzien voor ontkoppeling bij lage spanning.

1.8.3. Blokkeren van trappenschakelaars **[art. 19 – 3 (a), art. 19 – 3 (b)]**

Elia eist de automatische blokkering van trappenschakelaars op transformatoren op de koppelpunten met distributiesystemen. De specificaties van dit automatisme zullen aan Elia worden meegedeeld vooraleer ze geïnstalleerd worden, bijvoorbeeld in de ontwerpfase van het aansluitingsproces. Het Elia-net omvat vermogenstransformatoren die spanningsniveaus van 30 kV en hoger omvormen naar spanningsniveaus onder 30 kV. Bijgevolg zal de blokkering van trappenschakelaars in veel gevallen door de TSB geïnstalleerd worden.

Deze eisen gelden niet voor op het Elia-net aangesloten gesloten distributie-installaties.

1.8.4. Herinschakelen **[art. 19 – 4 (a), art. 19 – 4 (b), art. 19 – 4 (c)]**

In het algemeen laat de RTSB automatisch herinschakelen niet toe. Men geeft namelijk de voorkeur aan handmatig herinschakelen na goedkeuring door het controlecentrum van Elia. In specifieke gevallen is het mogelijk dat Elia automatisch herinschakelen toestaat. Dit wordt bepaald in de aansluitingscontracten voor op het Elia-net aangesloten verbruiksinstallaties en gesloten distributiesystemen, en in de TSB-DSB samenwerkingsovereenkomsten voor op het Elia-net aangesloten distributiesystemen.

De instellingen van de synchronisatieapparatuur zijn locatiegebonden en moeten worden overeengekomen met de eigenaar van de op het Elia-net aangesloten verbruiksinstallatie of de beheerder van het op het Elia-net aangesloten (gesloten) distributiesysteem.

In het geval van ontkoppeling op afstand van een op het Elia-net aangesloten verbruiksinstallatie of (gesloten) distributie-installatie als gevolg van schaarste, eist Elia dat de ontkoppeling binnen 10 minuten voltooid wordt. Deze waarde zal echter worden bevestigd in de ontwerpfase van de aansluiting, tijdens het aansluitingsproces.

1.9. Spanningskwaliteit [art. 20]

Het toegestane niveau van vervorming of fluctuatie van de geleverde spanning op het aansluitingspunt van het netwerk van een op het Elia-net aangesloten verbruiksinstallatie of op het aansluitingspunt/koppelpunt van een op het Elia-net aangesloten (gesloten)

distributiesysteem zal niet verschillen van de bepalingen in de toepasselijke gewestelijke technische reglementen en het Federaal Technisch Reglement.

1.10. Simulatiemodellen [art. 21]

1.10.1. Modellen of gelijkwaardige informatie die het gedrag in stationaire en dynamische toestand weergeven [art. 21 – 2, 21 – 3]

Elia eist geen in de NC DCC vermelde specifieke simulatiemodellen die het gedrag weergeven van op het Elia-net aangesloten verbruiksinstallaties en op het Elia-net aangesloten (gesloten) distributiesystemen in stationaire en dynamische toestand.

Elia eist echter wel specifieke gegevens van op het Elia-net aangesloten verbruiksinstallaties en op het Elia-net aangesloten gesloten distributiesystemen, zoals bepaald tijdens het aansluitingsproces. De geëiste gegevens met betrekking tot transmissiegekoppelde distributiesystemen worden vereist, worden bepaald in de samenwerkingsovereenkomst tussen de TSB en DSB.

1.10.2. Registratie ter vergelijking met het model [art. 21 – 5]

Elia eist geen specifieke registraties van de op het Elia-net aangesloten verbruiksinstallaties en op het Elia-net aangesloten (gesloten) distributiesystemen zoals vermeld in de NC DCC, voor de vergelijking van de respons van het model met deze registraties.

2. Aansluiting van verbruikseenheden die door een verbruiksinstallatie of een gesloten distributiesysteem worden gebruikt om diensten voor vraagsturing aan systeembeheerders te leveren

Zoals vermeld in art. 3 en art. 4 – 1 van de NC DCC zijn de eisen voor verbruikseenheden die vraagsturingdiensten bieden enkel van toepassing op nieuwe verbruikseenheden. Bestaande verbruikseenheden die vraagsturingdiensten willen bieden, vallen dus buiten het toepassingsgebied.

2.1. Verbruikseenheden met vraagsturing om het actief vermogen te regelen, het reactief vermogen te regelen en transmissiebeperking te beheren [art. 28]

2.1.1. Definitie van een uitgebreid frequentiebereik [art. 28 – 2(a)]

De frequentie-eisen die in deel 1.1 bepaald worden, gelden ook voor verbruiksinstallaties met vraagsturing om het actief vermogen te regelen, om het reactief vermogen te regelen, om transmissiebeperking te beheren of voor vraagsturing op basis van frequentieregeling, individueel of, indien ze geen deel uitmaken van een op het Elia-net aangesloten verbruiksinstallatie, gezamenlijk als onderdeel van de aggregatie van het verbruik door een derde partij.

2.1.2. Bepalen van het spanningsbereik bij aansluiting met een spanning onder 110 kV [art. 28 – 2 (c)]

Het normale bedrijfsspanningsbereik op het aansluitingspunt met een spanning onder 110 kV waarin een verbruikseenheid die vraagsturing op basis van frequentieregeling levert, in staat dient te zijn om in bedrijf te zijn, is gelijk aan het bereik gedefinieerd in paragraaf 1.2.3.

2.1.3. Tijdsperiode voor het aanpassen van de vermogensopname [art. 28 – 2 (f)]

De tijdsperiode waarin een verbruikseenheid die vraagsturing levert haar vermogensopname moet aanpassen, hangt af van het type dienst voor vraagsturing dat de eenheid aanbiedt. Deze tijdsperiodes worden bepaald in de voorwaarden (T&C – Terms and conditions) van deze diensten. Aangezien ze in de loop van de tijd kunnen evolueren, kunnen er geen vaste waarden worden gegeven.

2.1.4. Kennisgeving van aanpassingen van de capaciteit van de vraagsturing [28 – 2 (i)]

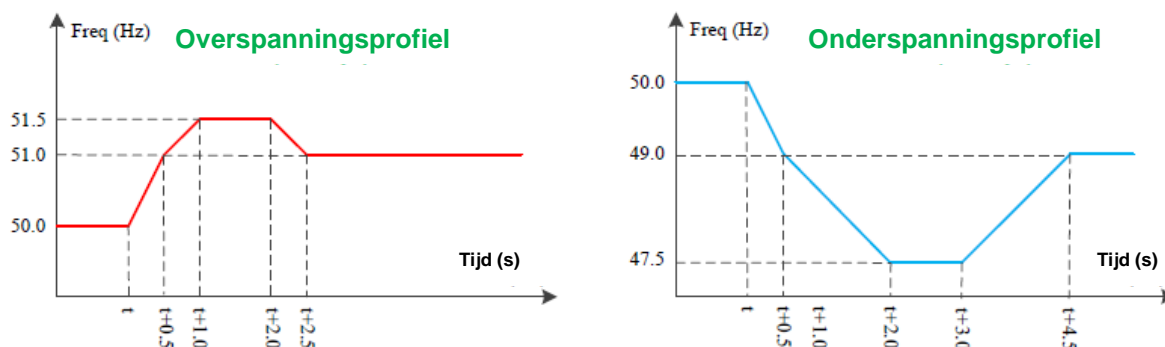
De kennisgeving van een aanpassing van de capaciteit van de vraagsturing zal worden uitgevoerd volgens de contractuele bepalingen van de algemene voorwaarden (T&C) van deze dienst.

2.1.5. Technische specificaties om de overdracht van informatie mogelijk te maken [art. 28 – 2 (e), 28 – 2 (l)]

Voor diensten voor de regeling van het actief vermogen of het reactief vermogen en het beheer van de transmissiebeperking worden de technische communicatievereisten bepaald in overeenstemming met de huidige geldende contractuele bepalingen voor ondersteunende diensten (MVAR-, aFRR-, mFRR-diensten) of de geldende contractuele bepalingen tussen de distributienetbeheerder en de aanbieder van flexibiliteitsdiensten.

2.1.6. Bepalen van de maximumwaarde voor de frequentiegradiënt [art. 28 – 2 (k)]

De eis voor de ongevoeligheid voor de frequentiegradiënt (RoCoF) is in overeenstemming met de eisen voor productie-eenheden (RfG [art. 13 – 1(b)]), die wordt bepaald in coördinatie met de TSB's van de synchrone zone van Continentaal Europa. Het adviesdocument (Implementation Guidance Document, IGD) van ENTSO-E dat momenteel van toepassing is, stelt een profiel voor met 2,0 Hz/s gedurende 500 ms als minimale frequentiegradiënt waarvoor ongevoeligheid vereist is, overeenkomstig Afbeelding 1.



Afbeelding 1 Ongevoeligheid voor over- en onderfrequentie

2.2. Verbruikseenheden met vraagsturing op basis van frequentieregeling [art. 29]

Alle technische eisen met betrekking tot de frequentie worden gecoördineerd met de TSB's in de synchrone zone Continentaal Europa. De implementatie van artikel 29 van de DCC NC regelt de technische capaciteiten van de LFSM-U- en LFSM-O-noodfuncties alleen wanneer Elia ze nodig acht en eist. Wat de dienst voor Frequency Containment (FCR) betreft, worden de relevante technische eisen bepaald in overeenstemming met het algemene raamwerk voor FCR-diensten.

2.2.1. Definitie van een uitgebreid frequentiebereik **[art. 29 – 2(a)]**

Deze eis wordt bepaald in overeenstemming met art. 29 – 2(a) van de NC DCC. De frequentiebereiken en het uitgebreide bereik die in deel 1 bepaald worden, gelden ook voor verbruiksinstallaties met vraagsturing om het actief vermogen te regelen, om het reactief vermogen te regelen, om transmissiebeperking te beheren of voor vraagsturing op basis van frequentieregeling, individueel of, indien deze geen deel uitmaken van een verbruiksinstallatie gekoppeld aan het Elia-net, gezamenlijk als onderdeel van de aggregatie van het verbruik door een derde partij.

2.2.2. Bepalen van het spanningsbereik bij aansluiting met een spanning onder 110 kV **[art. 29 – 2 (c)]**

Het normale bedrijfsspanningsbereik op het aansluitingspunt met een spanning onder 110 kV waarin een verbruikseenheid die vraagsturing op basis van frequentieregeling levert, in staat dient te zijn om in bedrijf te zijn, is gelijk aan het bereik gedefinieerd in paragraaf 1.2.3.

2.2.3. Bepalen van de dode frequentieband **[art. 29 – 2 (d)]**

De huidige ontwerp eis is in overeenstemming met de IGD, die voorschrijft dat de maximaal toegelaten dode frequentieband voor frequentieregeling van LFSM-U- en LFSM-O-noodsystemen ± 200 mHz is voor de synchrone zone van Continentaal Europa. Bijgevolg bedraagt de drempelwaarde voor onderfrequentie 49,8 Hz en de drempelwaarde voor overfrequentie 50,2 Hz.

2.2.4. Maximale frequentieafwijking voor reactie **[art. 29 – 2 (e)]**

De huidige ontwerp eis is in overeenstemming met de IGD, die aanbeveelt dat de maximale frequentieafwijking om te reageren voor frequentieregeling van LFSM-U- en LFSM-O-noodsystemen respectievelijk $- 49$ Hz en $51,5$ Hz bedraagt voor de synchrone zone van Continentaal Europa.

2.2.5. Definitie van de snelle detectie van en respons op wijzigingen van de systeemfrequentie **[art. 29 – 2 (g)]**

De eis stelt voor dat de parameters voor de snelle detectie en respons in geval van LFSM-U en LFSM-O als volgt worden bepaald:

- Lineaire proportionele respons: dit zal worden bereikt na een DR SFC-statiek:
$$S_{DR\ SFC} = \left(\frac{\Delta f}{f_n}\right) / \left(\frac{-\Delta P_{DR}}{P_{ref}}\right)$$
. De equivalente statiek van de geaggregeerde respons van

alle verbruikseenheden dient aanpasbaar te zijn opdat een equivalente statiek tussen 2% en 12% bekomen wordt.

2.3. Verbruikseenheden met zeer snelle regeling van de vraagsturing van het actief vermogen [art. 30]

Er zijn geen minimumeisen voor de bijdrage aan de inertie van het systeem. Dit wordt vanaf heden niet als noodzakelijk beschouwd.

AFKORTINGEN

aFRR	Automatic Frequency Restoration Reserve (= frequentieherstelreserve met automatische activering)
DCC	Demand Connection Code (= netcode voor de aansluiting van verbruikers)
DSB	Distributiesysteembeheerder (uit NC DCC)
FCR	Frequency Containment Reserve (= primaire reserve)
GDSB	Beheerder van het Gesloten Distributiesysteem
HVDC	Network Code on High Voltage Direct Current (= netcode voor hoogspanningsgelijkstroom)
IGD	ENTSO-E Implementation Guidance Document (adviesdocument van ENTSO-E)
LFSM	Limited Frequency Sensitive Mode (= gelimiteerde frequentiegevoelige modus)
mFRR	Manual Frequency Restoration Reserve (= frequentieherstelreserve met manuele activering)
NC	Network Code (= netcode)
PPAD	Power Put At Disposal (= ter beschikking gesteld vermogen)
RfG	Requirement for Grid connection of generators (= eisen voor de aansluiting van elektriciteitsproducenten op het net)
RoCoF	Rate of Change of Frequency (= snelheid van verandering van frequentie)
RTSB	Relevante transmissiesysteembeheerder (uit NC DCC)
TSB	Transmissiesysteembeheerder (uit NC DCC)

REFERENTIES

[1] 'Netcode voor aansluiting van verbruikers' of 'NC DCC': Verordening (EU) 2016/1388 van de Commissie van 17 augustus 2016 tot vaststelling van een netcode voor aansluiting van verbruikers, <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32016R1388&from=EN>

[2] 'Netcode voor aansluiting van elektriciteitsproducenten' of 'NC RfG': Verordening (EU) 2016/631 van de Commissie van 14 april 2016 tot vaststelling van eisen voor de aansluiting van elektriciteitsproducenten op het net, <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32016R0631&from=EN>

[3] 'Netcode betreffende hoogspanningsgelijkstroom' of 'NC HVDC': Verordening (EU) 2016/1447 van de Commissie van 26 augustus 2016 tot vaststelling van een netcode betreffende eisen voor de aansluiting op het net van hoogspanningsgelijkstroomssystemen en op gelijkstroom aangesloten power park modules, <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32016R1447&from=EN>

[4] Federaal technisch reglement - 22 APRIL 2019. — Koninklijk besluit houdende een technisch reglement voor het beheer van het transmissienet van elektriciteit en de toegang ertoe, Arrêté royal établissant un règlement technique pour la gestion du réseau de transport de l'électricité et l'accès à celui-ci, https://www.elia.be/~media/files/Elia/publications-2/grid-codes/20190422_FTR-beeld.pdf

[5] Presentatie FOD Energie in WG Belgian Grid (in het Nederlands): http://www.elia.be/~media/files/Elia/users-group/WG%20Belgian%20Grid/20170307%20WG%20Belgian%20Grid/FOD_Vision-for_FederalGridCode.pdf

[6] Adviesdocument van ENTSO-E voor de nationale invoering van netcodes voor netaansluiting: Parameters of Non-exhaustive requirements (Parameters van niet-limitatieve eisen), 16 november

2016: https://www.entsoe.eu/Documents/Network%20codes%20documents/NC%20RfG/161116_IGD_General%20guidance%20on%20parameters_for%20publication.pdf

[7] Adviesdocument van ENTSO-E voor de nationale implementatie van netcodes voor netaansluiting: Parameters related to voltage issues (Parameters met betrekking tot spanningsproblemen), 16 november

2016: https://www.entsoe.eu/Documents/Network%20codes%20documents/NC%20RfG/161116_IGD_Parameters%20related%20to%20voltage%20issues_for%20publication.pdf

[8] Intern adviesdocument van ENTSO-E voor de nationale implementatie van netcodes voor netaansluiting: VEELGESTELDE VRAGEN - FAQ 1 - *Wat is de bedoeling van de eis voor de bedrijfstijd van de LFDD-concepten in de NC DCC? Hoe dient artikel 19.1.c.(2) te worden geïnterpreteerd?*

[9] CIGRE: WG 33.10, Temporary Overvoltages: Withstand Characteristics of Extra High Voltage Equipment, Electra Nr.179 Augustus 1998, blz. 39-45