

Autoriteit Consument & Markt
T.a.v. mevr. drs. M.R. Leijten
Postbus 16326
2500 BH DEN HAAG

Netbeheer Nederland
Anna van Buerenplein 43
2595 DA Den Haag

Postbus 90608
2509 LP Den Haag
070 205 50 00
secretariaat@netbeheernederland.nl
netbeheernederland.nl

Kenmerk
BR-2022-1948
Datum
1 maart 2023

Behandeld door
[REDACTED]
E-mail
[REDACTED]@netbeheernederland.nl

Doorkiesnummer
[REDACTED]

Onderwerp
Codewijzigingsvoorstel snelle foutstroom HVDC-systemen

Geachte mevrouw Leijten,

Hierbij ontvangt u een voorstel van de gezamenlijke netbeheerders tot wijziging van de voorwaarden als bedoeld in artikel 31, eerste lid (de Netcode elektriciteit) van de Elektriciteitswet 1998. Het voorstel betreft het wijzigen van de eisen voor snelle foutstroom voor HVDC-systemen, ten behoeve van het verbeteren van de systeemstabiliteit.

Aanleiding tot het voorstel

De directe aanleiding voor dit codewijzigingsvoorstel is de constatering dat de Netcode elektriciteit op dit moment onnodig beperkend is voor de benutting van de technische capaciteiten van moderne HVDC-systemen.

Het is gewenst deze beperking op te heffen zodat de 2 gigawatt HVDC-systemen die de komende jaren worden gebouwd voor de aansluiting van windparken op zee beter de systeemstabiliteit kunnen ondersteunen. Deze systeemstabiliteit zal als gevolg van de energietransitie meer en meer onder druk komen te staan door het in toenemende mate niet altijd in bedrijf zijn van synchrone elektriciteitsproductie-eenheden met hun inherente systeem stabiliserende eigenschappen.

Inhoud van het voorstel

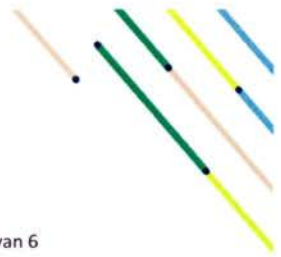
De gewenste aanpassingen betreffen slechts één artikel in de Netcode elektriciteit en zijn hieronder weergegeven. Zwarte tekst is vigerende codetekst. De gewenste tekstwijzigingen zijn rood gemarkeerd. Te verwijderen tekst is doorgehaald. Toe te voegen tekst is onderstreept.

[08-10-2019] besluit ACM/UIT/514389
[13-02-2021] besluit ACM/UIT/543830
[01-03-2023] voorstel BR-2022-1946

Artikel 6.8

1. Tenzij anders overeengekomen beschikt het HVDC-systeem over de capaciteit om snelle foutstroom op het overdrachtspunt te leveren in het geval van symmetrische fouten, als bedoeld in artikel 19, eerste lid, van de Verordening (EU) 2016/1447 (NC HVDC).
2. Ten aanzien van het leveren van snelle foutstroom op het overdrachtspunt van de aansluiting als bedoeld in het eerste lid, is het HVDC-converterstation in staat om in bedrijf te zijn in een of twee van de volgende regelmodi:
 - a. de snelle foutstroomregelmodus zonder voorgeschreven foutstroom waarbij het HVDC-

IBAN NL51 ABNA 0613001036
BTW-nummer NL8185.25.101.B01
KvK-nummer 09175117



converterstation in staat is om in het geval van symmetrische (driefasen) en asymmetrische storingen de spanningsverandering op het overdrachtpunt van de aansluiting van het HVDC-converterstation tegen te werken, of

b. de snelle foutstroomregelmodus met voorgeschreven foutstroom waarbij artikel 3.19, tiende lid tot en met dertiende lid, van overeenkomstige van toepassing is op het HVDC-converterstations, waarbij "overdrachts-punt van de aansluiting van het HVDC-converterstation" gelezen dient te worden in plaats van "aansluitklemmen van de afzonderlijke opwekkingseenheid van de power park module".

3. De netbeheerder van het landelijk hoogspanningsnet en de aangeslotene die beschikt over een HVDC-systeem komen de regelmodus of regelmodi alsmede ingeval van de in onderdeel a bedoelde regelmodus het principe en de prestatieparameters van de regelmodus, overeen, en leggen dit vast in de aansluit- en transportovereenkomst.

34. De netbeheerder specificeert, in overleg met de netbeheerder van het landelijk hoogspanningsnet, voor asymmetrische stroominjectie, als bedoeld in artikel 19, derde lid, van de Verordening (EU) 2016/1447 (NC HVDC), de parameters voor het normale systeem en het inverse systeem en legt deze vast in de aansluit- en transportovereenkomst.

Toelichting op het voorstel

Door de energietransitie zullen in toenemende mate synchrone elektriciteitsproductie-eenheden met hun inherente bijdrage aan spannings- en frequentiestabiliteit niet altijd in bedrijf zijn. Hierdoor is er behoefte aan andere systemen die kunnen bijdragen aan de spannings- en frequentiestabiliteit. De technische mogelijkheden hiervoor van moderne HVDC-systemen kunnen nu niet geheel benut worden op basis van de geldende Netcode elektriciteit.

Het gedrag van HVDC-converterstations wordt in belangrijke mate bepaald door regelsystemen. Van de meeste bestaande HVDC-converterstations is het regelsysteem van het type 'grid following'. Een kenmerk van dit regelsysteem is dat systeem stabiliserende functies gebaseerd zijn op meting van de verstoring waarna de betreffende regeling geactiveerd wordt, zodat er een onvermijdelijke tijdsvertraging bestaat tussen verstoring en demping ervan. Sinds enkele jaren wordt een nieuw type regelsysteem onderzocht en ontwikkeld, genaamd 'grid forming'. Een kenmerk van dit regelsysteem is dat een verandering van de netspanning zonder vertraging wordt tegengewerkt als een inherente eigenschap. Dit soort inherent gedrag is ook een kenmerk van synchrone elektriciteitsproductie-eenheden.

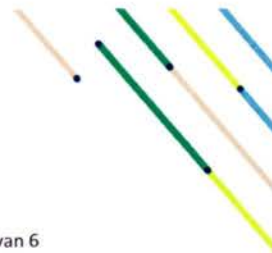
Uit verscheidene studies en de resultaten daarvan blijkt de noodzaak van 'grid forming' voor netstabiliteit¹. Een recente studie is "Frequency stability in long-term scenarios and relevant requirements"² waarin 'grid forming' wordt genoemd als een belangrijk middel om 'system splits' beheersbaar te maken, zodat zij niet tot black-out leiden. Het technische rapport "High Penetration of Power Electronic Interfaced Power Sources and the Potential Contribution of Grid Forming Converters"³ legt onder meer de kenmerken van 'grid forming' en de mogelijke bijdrage ervan aan de systeemstabiliteit uit en is het resultaat van de samenwerking van een groep technische experts van verschillende belanghebbenden.

Voor het leveren van een bijdrage aan spanningsstabiliteit vereist de huidige Netcode elektriciteit dat HVDC-converterstations in staat zijn tot het leveren van snelle foutstroom met een voorgeschreven

¹ H2020 Project MIGRATE, „Project website,“ [Online]: <https://www.h2020-migrate.eu>

² "High Penetration of Power Electronic Interfaced Power Sources and the Potential Contribution of Grid Forming Converters", ENTSO-E Technical Group on High Penetration of Power Electronic Interfaced Power Sources. (2019), [Online]: <https://eepublicdownloads.entsoe.eu/clean-docu-ments/Publications/SOC/High Penetration of Power Electronic Interfaced Power Sources and the Potential Contribution of Grid Forming Converters.pdf>

³ "Frequency stability in long-term scenarios and relevant requirements" (2021), [Online]: <https://eepublicdownloads.azureedge.net/clean-documents/Publications/ENTSO-E%20general%20publications/211203 Long term frequency stability scenarios for publication.pdf>



karacteristiek. Deze karakteristiek vereist een meting van de spanning op het overdrachtpunt van de aansluiting, zodat er een onvermijdelijke tijdsvertraging bestaat tussen verstoring en demping ervan. Dit kan alleen met een 'grid following'-regelsysteem gerealiseerd worden.

Voor het leveren van een bijdrage aan frequentiestabiliteit vereist de huidige Netcode elektriciteit dat HVDC-systemen in staat zijn tot leveren van synthetische inertie. De netbeheerder van het landelijke hoogspanningsnet kan het regelsysteem en de prestatieparameters in principe zo specificeren dat de bijdrage aan frequentiestabiliteit onvertraagd geleverd wordt, en er dus een 'grid forming'-regelsysteem toegepast wordt. Het converterregelsysteem kan echter niet tegelijkertijd van het type 'grid forming' als van het type 'grid following' zijn, zodat een onvertraagde bijdrage aan frequentiestabiliteit nu (ook) niet kan worden gespecificeerd.

Om HVDC-systemen een onvertraagde bijdrage aan zowel frequentie- als spanningsstabiliteit te kunnen laten leveren, is het noodzakelijk dat de Netcode elektriciteit wordt aangepast. De huidige Europese netcode HVDC biedt voldoende vrijheid om op nationaal niveau de capaciteit tot het leveren van 'grid forming' te specificeren. Ter illustratie wordt hierbij verwezen naar hoofdstuk 10.1.9.2 van de VDE-AR-N 4131 (de Duitse nationale implementatie van de Europese netcode HVDC), waar het onderwerp snelle foutstroom is verwoord op een wijze die 'grid forming'-regelsystemen toelaat. Het voorliggende codewijzigingsvoorstel voorziet in de noodzakelijke aanpassing.

Het laten vervallen van het huidige derde lid van artikel 6.8 staat los van de reden voor voorliggend codewijzigingsvoorstel. Bij een eerdere codewijziging is door middel van een verwijzing in het tweede lid naar artikel 3.19, tiende lid tot en met dertiende lid, al een eis voor asymmetrische fouten is opgenomen. Dat hiermee het huidige derde lid kon komen te vervallen was bij die eerdere wijziging over het hoofd gezien.

In Europees verband is het op termijn verplichtend voorschrijven van 'grid forming' onderdeel van voorstellen voor Europese netcodewijzigingen. Voor de NC RfG zijn deze aanvullingen al in gang gezet. Voor de NC HVDC nog niet, dus een daadwerkelijke aanpassing van de NC HVDC op dit vlak kan nog een flink aantal jaren duren. Voor Nederland zou het wachten op deze wijzigingen echter betekenen dat de nu al geplande HVDC-systemen met een gezamenlijk vermogen van ten minste 16 GW voor de aansluiting van offshore windparken niet optimaal zouden bijdragen aan de stabiliteit van het landelijke hoogspanningsnet.

Samenhang met andere codewijzigingsdossiers

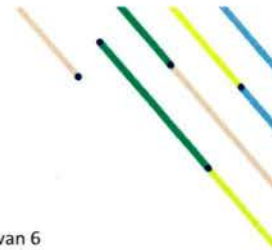
Er is geen samenhang met andere lopende codewijzigingsdossiers.

Toetsing aan artikel 36 van de Elektriciteitswet 1998

Dit voorstel draagt bij aan de belangen van het doelmatig functioneren elektriciteitsvoorziening (onderdeel b), het doelmatig handelen van aangeslotenen (onderdeel d) en de implementatie van één van de niet-limitatieve eisen uit de Verordening (EU) 2016/1447 (NC HVDC) (onderdeel e).

Consequenties van het voorstel voor aangeslotenen en onderzochte alternatieven

Het voorliggende codewijzigingsvoorstel heeft uitsluitend invloed op TenneT als beheerder van het net op zee in de rol van aangeslotene op het landelijk hoogspanningsnet. Er zijn geen consequenties voor de aangesloten windparken op het net op zee en evenmin voor overige aangeslotenen op het landelijk hoogspanningsnet.



Het codewijzigingsvoorstel heeft alleen invloed op het ontwerp van de regelsystemen van HVDC-converterstations, en niet op de hoogspanningsinstallatie, zodat de meerkosten beperkt zijn. Een alternatief voor het leveren van vergelijkbare ondersteuning van systeemstabiliteit is het installeren van STATCOM met een eigen hoogspanningsinstallatie en een 'grid forming'-regelsysteem. De kosten van een dergelijke installatie zijn significant.

Het voorliggende codewijzigingsvoorstel maakt het mogelijk dat tegen beperkte kosten de technische mogelijkheden van HVDC-converterstations verder worden benut, in plaats van zelfstandige compenserende voorzieningen in het landelijk hoogspanningsnet, zoals STATCOM's met veel omvangrijkere kosten.

Gevolgde procedure

Het voorstel is vastgesteld als voorstel van de gezamenlijke netbeheerders, als bedoeld in artikel 32 van de Elektriciteitswet 1998, door de Taakgroep Regulering van de vereniging Netbeheer Nederland op 12 januari 2023.

Het overleg met representatieve organisaties van partijen op de elektriciteitsmarkt, als bedoeld in artikel 33 van de Elektriciteitswet 1998, heeft plaatsgevonden in de bijeenkomst van het Gebruikersplatform elektriciteits- en gasnetten, gehouden op 9 februari 2023. Het op dit voorstel betrekking hebbende deel van het verslag van deze bijeenkomst is als bijlage 1 bijgevoegd.

De tijdens de behandeling in het GEN ontvangen commentaren hebben niet geleid tot aanpassing van het voorstel.

Besluitvorming en inwerkingtreding

Gezien de actualiteit van de tenderprocedure van de 2GW HVDC-systemen voor de aansluiting van windparken op zee stellen wij een spoedige besluitvorming op prijs.

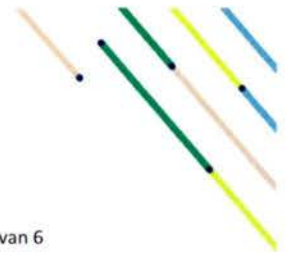
Uiteraard zijn wij desgewenst graag bereid tot een nadere toelichting op het voorstel. U kunt daartoe contact opnemen met de heer [REDACTED] van ons bureau (gegevens zie briefhoofd).

Met vriendelijke groet,

[REDACTED]

[REDACTED]

directeur Netbeheer Nederland



Kenmerk
BR-2022-1948

Datum
1 maart 2023

Pagina 5 van 6

Voorzitter	[REDACTED]
Secretaris	[REDACTED]
	<p><i>Namens de representatieve organisaties:</i></p> <p>Energie-Nederland NWEA+EnergieSamen VMNed VEMW HollandSolar</p> <p>[REDACTED]</p> <p><i>Namens een representatief deel van de partijen die zich bezighouden met leveren, transporteren en meten van energie:</i></p> <p>MFF [REDACTED]</p> <p><i>Namens de gezamenlijke netbeheerders:</i></p> <p>NBNL TenneT [REDACTED]</p> <p>(agendapunt 7)</p> <p>Verslag: [REDACTED]</p> <p>(Notuleerservice Nederland)</p>

(...)

7. BR-2022-1948 Snelle foutstroominjectie HVDC-systemen

De **voorzitter** heet de heer [REDACTED] welkom. De deelnemers aan de vergadering stellen zich kort voor aan de heer [REDACTED] en vice versa. De heer [REDACTED] is senior network strategist bij **TenneT** en houdt zich vooral bezig met de aansluiting van de twee gigawatt-HVDC-systemen voor de toekomstige offshore-windparken.

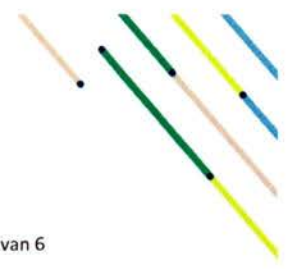
TenneT licht het voorstel toe. Op dit moment wordt er voor de snelle foutstroom in de netcode een bepaalde systematiek aangegeven. Dat betekent dat het net 'opdrukt' wat de frequentie en de spanning is. Een alternatief is dat je uitgaat van 'grid forming' en dan is de installatie in staat om zelf actief een inbreng te leveren. Die aanpassing zit in de nieuwe RfG, die er als het goed is over een jaar of twee is. Voor de HVDC gaat die er waarschijnlijk ook wel een keer komen, alleen de aanpassing van de HVDC vindt naar verwachting pas over een flink aantal jaar plaats. Op dit moment is TenneT bezig met de twee gigawatt-projecten die met HVDC worden aangesloten. De conclusie van TenneT was: het is eigenlijk niet verantwoord om op die nieuwe Europese HVDC-verordening te wachten met het voorschrijven van de grid forming. Voorgesteld wordt daarom om, vooruitlopend op de nieuwe HVDC-verordening die er misschien pas over vijf of tien jaar is, in de netcode allebei de varianten op te schrijven en niet alleen de variant die er nu in staat. Er is maar één aangeslotene op het landelijk hoogspanningsnet die daar last van heeft. Dat is de netbeheerder van het net op zee.

Energie-Nederland wil graag helder hebben dat het niet met terugwerkende kracht geldt.

TenneT bevestigt dat. Het geldt niet met terugwerkende kracht voor de bestaande HVDC-verbindingen.

De **voorzitter** wil graag weten of de twee gigawatt-projecten allebei van TenneT zijn. Dat is het geval. Ze wil graag weten of het gaat om twee keer één gigawatt of één keer twee gigawatt.

TenneT antwoordt: het gaat inderdaad om twee onafhankelijke systemen: twee keer één gigawatt.



Kenmerk
BR-2022-1948

Datum
1 maart 2023

Pagina 6 van 6

De **voorzitter** wil checken of de belangen van TenneT op land en TenneT op zee nu beide worden verdedigd. **TenneT** licht toe: het is één rechtspersoon, dus daar kan geen onderscheid tussen worden gemaakt.

Energie-Nederland heeft een vraag die geen betrekking heeft op het voorstel. Hij wijst erop dat de bestaande interconnectoren Norned en Britnet de formele functie hebben om bij een frequentiedaling in Nederland actieve vermogensondersteuning te geven. Die functie is echter niet geactiveerd. Wordt dat alsnog gedaan, zodat een betrouwbaarder net gerealiseerd gaat worden? **TenneT** weet het antwoord op deze vraag niet.

Energie-Nederland vraagt of zijn vraag wellicht aan een collega bij TenneT kan worden overgebracht, zodat de vraag op een later moment alsnog beantwoord kan worden. **TenneT** heeft de vraag genoteerd.

Energie-Nederland merkt op dat de marktregels voor het net op zee nog steeds onduidelijk zijn. Hoe langer dat duurt, hoe problematischer het wordt. Hij verzoekt TenneT om intern de oproep te doen om echt te gaan werken aan de marktregels. **TenneT** geeft aan daar goede nota van te hebben genomen.

De **voorzitter** concludeert dat het codewijzigingsvoorstel zonder verdere opmerkingen doorgezonden kan worden naar ACM.

