

Methodologie toegepast op het gedeelte netwerkstudie van de studie

1 Inleiding en doelstelling

In deze bijlage worden de principes en methodologie beschreven die zijn toegepast op het gedeelte netwerkstudie van de oriëntatiestudie of detailstudie.

Het doel van de netstudie is de aanvrager een reeks aansluitingsvarianten op het elektriciteitsnetwerk voor te stellen die de aansluiting van het gevraagde vermogen op de gevraagde geografische locatie mogelijk maken, met inachtneming van de technische criteria die Elia in staat stellen zijn opdracht als netbeheerder te vervullen.

In de studie worden ook de specifieke aandachtspunten voor deze aanvraag in kaart gebracht die de aansluiting van het voorwerp van de aansluitingsaanvraag (consumptie, productie, energieopslagfaciliteiten ...) vergemakkelijkt en dit met inachtneming van de geldende regels.

2 Principe en context van de studie

2.1 Verduidelijking van de referentiecontext

In de studies wordt nagegaan wat het effect is van de aansluitingsaanvraag op de referentiecontext.

De referentiecontext komt overeen met de verwachte situatie van het elektriciteitssysteem binnen een horizon die relevant is voor de studie. Ze is opgebouwd op basis van:

- een evolutie van het globale niveau van de afname (van verbruiksinstallaties en energieopslagfaciliteiten) en van de injectie (van productie-eenheden en energieopslagfaciliteiten);
- de gereserveerde capaciteiten voor nieuwe afnames en nieuwe injecties;
- de geografische spreiding van de afnames;
- de geografische spreiding van de injecties;
- de geplande ontwikkelingen van het elektriciteitsnetwerk;
- de ingeschatte werking van de elektriciteitsmarkt, rekening houdend met typische jaarprofielen van temperatuur, zonnestraling en windsnelheden;
- opties voor reactieve en spanningsregeling.

Het globaal niveau van de afnames en hun geografische verdeling in de Belgische regelzone (de « belastingsvector ») voor het referentiejaar zijn opgemaakt door Elia. Hiervoor baseerde zij zich op statistische gegevens uit het verleden en op reeds aangekondigde wijzigingen in de afname van bestaande of nieuwe aansluitingen. Voor de geografische verdeling van de injecties (de « productievector ») werd eveneens rekening gehouden met de laatst gekende informatie betreffende indienstneming en buitengebruikstellingen.

De referentiecontext wordt dan als volgt aangepast

- in het geval van de studies van een hernieuwbare elektriciteitsproductie-eenheid wordt het niet-gereserveerde capaciteit voor injectie door elektriciteitsproductie-eenheden en energieopslagfaciliteiten die van invloed zijn op de netwerkstudie van de studie op nul gezet.
- in het geval van de studies van een niet-hernieuwbare elektriciteitsproductie-eenheid worden het niet-gereserveerde capaciteit van niet-hernieuwbare elektriciteitsproductie-eenheid en energieopslagfaciliteiten die van invloed zijn op de netwerkstudie van de studie op nul gezet.

- in het geval van een studies voor een verbruikseenheid wordt het niet-gereserveerde capaciteit van verbruikseenheden en energieopslagfaciliteiten die van invloed is op de netwerkstudie van de studie op nul gezet.
- in het geval van een studies voor een energieopslagfaciliteiten wordt het niet-gereserveerde capaciteit van niet-hernieuwbare productie- en energieopslagfaciliteiten die van invloed is op de netwerkstudie van de studie, op nul gezet.

De verwachte technische kenmerken van de nieuwe netwerkelementen (type elektriciteitsverbinding (bovengronds, ondergronds, gemengd, transformatoren, ...), lengte(s), impedanties, admittanties, transmissiecapaciteit, ...), het toekomstige verbruik en de toekomstige productie zullen door Elia worden geraamd op basis van de met de derden uitgewisselde informatie en op basis van de verwachte technische vereisten zoals vermeld in de technische reglementen.

2.2 Technische kenmerken van het voorwerp van de aanvraag

Voor de aansluiting van elektriciteitsproductie-eenheden en verbruiksinstallaties, wordt het aansluitingsproject geacht permanent te worden geëxploiteerd op zijn maximumvermogen en onder alle realistische setpoints voor reactief vermogen, tenzij uitdrukkelijk anders vermeld in de aanvraag en met uitzondering van de aansluitingen van hernieuwbare elektriciteitsproductie-eenheden waarvoor een specifiek productieprofiel wordt toegepast dat overeenstemt met de productieprofielen van vergelijkbare productie-eenheden. ,.

Voor energieopslagfaciliteiten wordt er een constant profiel gebruikt op volle capaciteit en in beide richtingen zonder rekening te nemen met de opslagcapaciteit van de eenheid, tenzij uitdrukkelijk anders vermeld in de aanvraag.

Tenzij uitdrukkelijk in de aanvraag vermeld, worden de typische technische kenmerken in rekening gebracht overeenkomstig een conventioneel ontwerp voor het type van aanvraag (b.v. opslagfaciliteiten, windpark, staalindustrie, chemische plant,...) .

- Voor elektriciteitsproductie-eenheden omvatten deze kenmerken productiegrenzen (MW en Mvar), impedanties, regelaars (snelheid, frequentie, spanning ...), step-up transformator, hulpdiensten, enz.
- Voor verbruiksinstallaties hebben deze kenmerken vooral betrekking tot het reactief gedrag, de bijdrage aan driefasige kortsluitvermogens, enz.
- Voor energieopslagfaciliteiten bestaan deze kenmerken vooral uit de productiegrenzen (MW, MVar), de opslagcapaciteit, de ramping rate, enz.

2.3 Geanalyseerde situaties

Binnen de horizon van de aanvraag worden verschillende realistische situaties beschouwd. Zij komen tot stand door injectie- en/of afnameprofielen, voor elektriciteitsproductie-eenheden, verbruiksinstallaties en energieopslagfaciliteiten volgens de resultaten van de marktwerking op gesynchroniseerde wijze te combineren.

De in aanmerking genomen situaties zijn zo gekozen dat voor elk van de voorgestelde aansluitingsoplossingen de belangrijkste beperkingen van het elektriciteitsnetwerk kunnen worden vastgesteld in aanwezigheid van de nieuwe installatie(s) van de aanvrager.

Gewoonlijk worden minimaal 5 situaties per jaar geanalyseerd, maar dit aantal kan veel hoger zijn als verschillende marktsituaties andere invloeden hebben op de beperkingen in het systeem of voor de bepaling van een aansluiting met flexibele toegang. In dit laatste geval wordt uitgegaan van een typisch jaar qua temperatuurprofiel en productie van hernieuwbare energie. Het jaarlijkse geflexibiliseerde volume kan dus variëren rond de gemiddelde waarde bepaalde in de studie.

2.4 Geanalyseerde systeemtoestanden

Voor elk van de geïdentificeerde situaties worden de stromen (permanentstromen en kortsluitstromen) en spanningen in het systeem, de dynamische stabiliteit en de naleving van de vereisten inzake spanningskwaliteit gecontroleerd voor verschillende systeemtoestanden. Een toestand wordt gekenmerkt door een geplande of ongeplande afwezigheid van geen, een of meerdere elementen van het systeem (lijn, kabel, railstel, netgebruiker ...) in verhouding tot de referentiecontext en de geanalyseerde situatie.

Om de netwerkveiligheid criteria te kunnen respecteren, worden de volgende toestanden bestudeerd:

- N-toestand, waarbij alle in de referentietoestand beschikbare netwerkelementen operationeel zijn. Voor elke fase van de evolutie van de netwerkontwikkeling gaat er een nieuwe N-toestand zijn.
- N-1-toestand, waarbij in vergelijking met N-toestand een netwerkelement of een gebruiker (gepland of ongepland) losgekoppeld is van het systeem.
 - Met uitzondering van specifieke situaties gerelateerd aan bepaalde types netwerkelementen of aan de fasering van de werken voor de ontwikkeling van het netwerk, bedraagt de gemiddelde onbeschikbaarheid van netwerkelementen 1% van de tijd. Aangezien de onderhoudsfrequentie niet jaarlijks is, kan het jaarlijkse geflexibiliseerde volume, vermogen of tijdsduur, dus variëren rond de gemiddelde waarde(n) bepaald in deze studie.
 - In het kader van werken voor de ontwikkeling van het netwerk kan de onbeschikbaarheid van bepaalde netwerkelementen aanzienlijk hoger liggen. Voor lopende of geplande projecten binnen de drie jaar na de datum van de indienstname van het onderwerp van de aanvraag, wordt in de studie rekening gehouden met de reeds geïdentificeerde onderbrekingen.
- N-1-1-toestand, waarbij een netwerkelement buiten dienst wordt gesteld op een geplande manier (zie vorige punt) voor onderhoud, upgrade of reparatie en waarbij een ongepland incident zich voordoet. Er zij op gewezen dat deze voorwaarde voor een voldoende aantal situaties (of tijden van het jaar) moet gelden om de taken van de netbeheerder te kunnen uitvoeren. Het is ook belangrijk om tijdens de studie na te gaan of er specifieke afspraken moeten worden gemaakt tussen de netbeheerder en de aanvrager van de aansluiting om elke partij in staat te stellen haar systeem te beheren.

2.5 Technische criteria

2.5.1 Limiten voor een verantwoordelijke netuitbating

Voor elke situatie en toestand wordt er voldaan aan de technische planningscriteria die van toepassing zijn op een studie indien:

- aan de eisen opgesteld in de contingency list van de “methodology for coordinating operational security analysis in accordance with EU 2017/1485 (SOGI)”¹ en de eisen van de Verordening (EU) 2019/943 van 5 juni 2019 betreffende de interne markt voor elektriciteit wordt voldaan;
- de spanning op elk punt van het netwerk binnen de vooropgestelde grenzen blijft;
- de stromen in de afzonderlijke elementen van het elektrische systeem de voorziene maximumwaarden niet overschrijden; De maximumwaarden van netwerkelementen die niet mogen overschreden worden, worden onderverdeeld in permanente en tijdelijke

1

https://www.acer.europa.eu/sites/default/files/documents/Individual%20Decisions_annex/Annex%20I%20-%20ACER%20Decision%20on%20CSAM.pdf

maximumwaarden. De tijdelijke maximumwaarden kunnen gebruiken worden bij een ongepland N-1 toestand wanneer curatieve acties beschikbaar zijn om binnen de 15' de stromen beneden de permanente maximumwaarden te kunnen terugbrengen.

- de kortsluitstromen de voorziene maximumwaarden niet overschrijden;
- de dynamische en transiënte stabiliteit van de productie-eenheden gewaarborgd is;
- aan de vereisten inzake de spanningskwaliteit wordt voldaan.

2.5.2 Overwogen acties voor een gecontroleerde netuitbating

- **Standaard operationele topologieën en preventieve actie**

In deze studie wordt de veiligheid van het netwerk gewaarborgd door een netwerkinfrastructuur en operationele topologieën voor te stellen die kunnen worden aangepast voor voldoende identificeerbare, voorspelbare en stabiele situaties. De snelle mogelijke ramping rates van energieopslagfaciliteiten sluiten het gebruik van een real time aanpassing van de exploitatie topologie uit voor het beheer van netwerkcongesties.

Het hoofddoel van deze preventieve acties is ervoor te zorgen dat, in N-toestand of in een geplande N-1-toestand, de netwerkelementen niet overbelast worden boven hun permanente maximumwaarde en, tegelijkertijd, dat na een ongepland incident, de netwerkelementen niet overbelast worden boven hun tijdelijke maximumwaarde.

Indien deze preventieve maatregelen niet volstaan, wordt een versterking van het netwerk en/of een flexibele aansluiting (al dan niet in afwachting van een versterking) voorgesteld. In geval van een flexibele aansluiting, zal het onderwerp van de aanvraag preventief geflexibiliseerd worden in de nodige netwerksituaties tot een niveau waarin aan alle technische netwerkcriteria voldaan worden.

- **Curatieve acties in geval ongepland N-1**

Na het verlies van een element, zullen sommige technische criteria tussen hun permanente en tijdelijke limieten zitten. Om het systeem terug binnen de permanente limieten van deze technische criteria te brengen, zal beroep moeten gedaan worden op een beperkt aantal curatieve acties die in minder dan 15 minuten kunnen worden uitgevoerd.

Indien deze curatieve maatregelen niet volstaan, wordt een versterking van het netwerk en/of een flexibele aansluiting (al dan niet in afwachting van een netversterking) voorgesteld. In geval van een flexibele aansluiting, het onderwerp van de aanvraag zal curatief, na een N-1 of N-1-1 toestand, geflexibiliseerd worden.

De probabiteit van een curatieve activatie is dus het product van de probabiteit van een ongeplande N-1 en van een situatie met overschreiding van de netwerk criteria.

- **Flexibilisatie van de grid user (in geval van een flexibele aansluiting)**

Deze studie houdt rekening met de assumptie dat de nieuwe aansluiting altijd eerst zal worden afgeregeld in geval van congestie veroorzaakt of verergerd door de nieuwe aanvraag.

In de praktijk, in geval van congestie gaat het afschakelen/afregeling van een netgebruiker volgens de modaliteiten betreffende netaansluiting met flexibele toegang, zoals hieronder beschreven:

- Onder de netgebruikers aangesloten met een aansluiting met flexibele toegang, de maatregel met de hoogste doeltreffendheid wordt als eerste ingeschakeld.
- Indien deze actie niet volstaat, wordt de volgende actie in termen van efficiëntie geactiveerd.

- Indien, ondanks de activering van de flexibiliteit van netgebruiker die flexibele toegang hebben, de congestie blijft bestaan, wordt het beheer van deze resterende niet-structurele congestie verzekerd door de beschikbare middelen voor congestiebeheer via de desbetreffende diensten.

De vermelde cijfers van geflexibiliseerde energie zijn dus de maximaal verwachte activiteiten aan flexibiliteit bij onveranderde parameters van het netwerk en van de capaciteitsreservaties in dezelfde zone.

3 Methodologie en conclusie van de studie

Voor de beschrijving van het onderwerp van de aanvraag wordt verwezen naar de studie documenten zelf, waarin de resultaten van de studie zijn samengevat.

Ter herinnering: de studie zal alleen betrekking hebben op de noodzakelijke wijzigingen aan de referentiecontext om de gevraagde aansluiting mogelijk te maken.

De nieuwe installaties van de aanvrager worden geïntegreerd in de referentiecontext op verschillende aansluitingspunten op het netwerk in de nabijheid van deze nieuwe installaties. Het resulterende systeem wordt gesimuleerd in de bovenvermelde situaties en toestanden. De simulaties hebben betrekking op de werking van de markt, de werking van het elektriciteitssysteem (load-flow, ...), de manuele acties van de dispatchers en de automatische regelaars.

In een iteratief proces zullen de nodige netaanpassingen (bijkomende netwerkelementen en/of wijzigingen in de manier van uitbaten) worden voorgesteld om aan alle technische planningscriteria te voldoen.

Zodra deze doelstelling is bereikt, wordt een niet-bindende kostenraming gemaakt van alle investeringen die in het transmissienetwerk moeten worden gedaan om het onderwerp van de aanvraag te kunnen aansluiten. Dit gaat vergezeld van een geraamd tijdschema voor de voltooiing van alle vereiste netwerkaanpassingen.

Voor een aansluiting van een elektriciteitsproductie-eenheid, verbruiksinstallatie of energieopslagfaciliteit op het transmissienetwerk moeten, indien van toepassing, in een technisch rapport de voorwaarden voor flexibele toegang tot het netwerk worden vermeld, conform de Gedragscode. Dit verslag wordt ter goedkeuring aan de bevoegde regulator voorgelegd. Een kopie van dit verslag wordt toegezonden aan het Directoraat-generaal Energie.

In de studie moet worden aangegeven of het onderwerp van de aanvraag mogelijks dynamische stabiliteitsproblemen zal veroorzaken. Indien dit het geval is, zal een gedetailleerde dynamische stabiliteitsstudie automatisch deel uitmaken van de aansluitingsstudie, die volgt op de studie. De studie van de dynamische stabiliteit kan resulteren in extra of andere investeringen in de verbinding, zoals een andere keuze van ontwerp voor de productie-eenheid of de step-up transformator. De dynamische stabiliteitsstudie kan ook resulteren in extra investeringen in het netwerk, hetgeen kan leiden tot uitstel van de ingebruikneming van het voorwerp van de aanvraag.

In de studie wordt vermeld of het voorwerp van de toepassing mogelijks Power Quality problemen zal veroorzaken. Indien dit het geval is, zal een gedetailleerde studie van de Power Quality automatisch deel uitmaken van de aansluitingsstudie, die volgt op de studie. De Power Quality studie kan resulteren in extra investeringen voor de aansluiting, zoals filters. De studie van de Power Quality kan ook leiden tot extra netwerkinvesteringen, wat kan leiden tot uitstel van de ingebruikneming van het voorwerp van de aanvraag.