



**Vlaams Gewest 28 juni 2019**

**Investeringsplan 2019 – 2022**

# Inhoud

<b>1. Executive summary .....</b>	<b>5</b>
STABILISATIE VAN DE MAXIMALE BELASTING OP HET ELIA NET .....	6
EVOLUTIE IN HET GEBRUIK VAN SPANNINGSNIVEAUS .....	6
DECENTRALE PRODUCTIE BLIJFT EEN VASTE WAARDE .....	7
OVERWEGEND BELANG VAN VERVANGINGSINVESTERINGEN.....	8
<b>2. Context .....</b>	<b>9</b>
2.1 Wettelijk kader .....	10
2.1.1 Elia System Operator .....	10
2.1.2 De vrijgemaakte elektriciteitsmarkt en de rol van de beheerder van het plaatselijk vervoernet .....	10
2.1.3 Opstellen van een indicatief investeringsplan voor het plaatselijk vervoernet voor elektriciteit .....	13
2.2 Ontwikkelingsassen van het net .....	14
2.2.1 Europese ontwikkeling en bevoorradingszekerheid.....	15
2.2.2 Integratie hernieuwbare en decentrale energie in het Vlaamse systeem .....	15
2.2.3 Rechtstreekse netgebruikers en distributienetbeheerders.....	16
2.2.4 Betrouwbaarheid van de lokale energievoorziening .....	17
2.2.5 Functionele en technologische conformiteit .....	21
2.3 Ontwikkelingsmethodologie van het net .....	23
2.3.1 Verschillende toekomstopties.....	23
2.3.2 De behoeften bepalen .....	23
2.3.3 Uitwerking van de oplossingen.....	27
2.3.4 Dynamische programmering van de investeringen.....	32
2.4 Het maatschappelijk belang als leidraad in de activiteiten van Elia.....	34
2.4.1 Maatschappelijk draagvlak voor infrastructuur .....	34
2.4.2 Milieuzorg .....	38
<b>3. Plaatselijk vervoernet van Elektriciteit in het Vlaamse Gewest.....</b>	<b>41</b>
3.1 Scenario's voor de ontwikkeling van het plaatselijk vervoernet van elektriciteit	42
3.2 Algemene visies op de ontwikkeling van regionale netten .....	43
3.2.1 Evolutie naar hogere spanningsniveaus .....	43
3.2.2 Aansluiting van decentrale productie .....	44
3.2.3 Behoeftte aan bijkomende transformatiecapaciteit naar middenspanning ten gevolge van een toename van de afname in het middenspanningsnet.....	47

3.3	Plaatselijk vervoernet van elektriciteit in het Vlaamse Gewest: huidige situatie en lange termijn visie .....	49
3.4	Beleid op het vlak van energie-efficiëntie .....	49
3.4.1	Wettelijke context .....	49
3.4.2	Studie van Synergrid over de energie-efficiëntie .....	50
3.4.3	Opvolging van de energie-efficiëntie maatregelen.....	50
<b>4.</b>	<b>Overzicht van de investeringen.....</b>	<b>60</b>
4.1	Overzicht van de gerealiseerde investeringen.....	62
4.2	Overzicht van de investeringen .....	63
<b>5.</b>	<b>Toelichting bij de investeringen.....</b>	<b>72</b>
5.1	Lange termijn evolutie Antwerpen binnenstad .....	73
5.1.1	Historische structuur.....	73
5.1.2	Overheveling naar 150kV, verlaten van de 6kV en de 70kV .....	73
5.1.3	Zurenborg.....	73
5.1.4	Merksem.....	73
5.1.5	Transformatie 150/70kV .....	74
5.1.6	Toekomstige versterking van het onderstation Petrol (Antwerpen) .....	74
5.2	Verplichte kabelverplaatsingen.....	74
5.3	Verlaten van de netgebruiker cabine in Duffel .....	74
5.4	Vervanging van de middenspanningscabine in Ekeren .....	75
5.5	Versterking voeding Herentals 70kV .....	75
5.6	Laagspannings- en/of hoogspanningsvervangingen in verschillende onderstations .....	75
5.7	Herstructurering van de voeding in Heze.....	75
5.8	Versterking van de onderstations 36kv Zwijndrecht en Ketenisse .....	76
5.9	Aansluiting decentrale productie regio koekhoven.....	76
5.10	Lange termijn evolutie van het 36kv net in Antwerpen rechteroever.....	76
5.11	Herstructurering net Schelle – Malderen .....	77
5.12	Opening van een nieuw onderstation 15kv te Meerhout.....	77
5.13	Versterking van de voeding van muizen (Mechelen) .....	77
5.14	Versterking van de voeding in Ravels .....	78
5.15	Vervanging van het onderstation 70kV van Sint-Job .....	78
5.16	Evoluties regio Turnhout .....	78
5.17	Definitieve vervanging van de 70kV en de middenspanningscabine in Moeskroen.....	78
5.18	Vervanging van de 70kV in Moeskroen .....	79
5.19	Vervangen van twee transformatoren 150/70kV in Eisden .....	79

5.20	Vervangingen in het onderstation Langerlo .....	79
5.21	Herstructurering van het onderstation 70kV te stalen .....	79
5.22	Aansluiting CAB's 36kV op toegewezen velden te centrale Langerbrugge ....	80
5.23	Aansluiting windparken op onderstation Eeklo Noord 36kV .....	80
5.24	Het net in de haven van gent.....	80
5.25	Vervanging van het onderstation 70kV en de transformator 150/70kv van Aalst	81
5.26	Vervanging van het 36kV onderstation Aalter Venecolaan door nieuwe installatie aan de Bekaertlaan .....	81
5.27	Vervanging van het onderstation baasrode en herstructurering van het omliggende net 70kV .....	81
5.28	Versterking van de voeding van de middenspanning in Beveren-waas .....	82
5.29	Herstructurering in het deelnet drongen – Sint-Denijs-Westrem .....	82
5.30	Vervanging van een transformator 36/12kV in Ham .....	83
5.31	Vervanging van de middenspanningscabine en de laagspanning in kattenberg	83
5.32	Het verlaten van de 36kV verbindingen tussen Recheroever en Kwatrecht..	83
5.33	Vervanging van een gedeelte van de middenspanningscabine in nieuwe vaart	84
5.34	Vervanging van de 70kV en 10kV installaties in Ronse .....	84
5.35	Vervangingen Sint-Martens-Latem en versterking van de voeding .....	84
5.36	Herstructurering van de voeding van Sint-Niklaas en Hamme.....	84
5.37	Vervanging 15kV en 70kV in Zottegem .....	85
5.38	Vernieuwen en herstructureren van het 150kV onderstation te Buizingen, vervangen van twee 150/15kV transformatoren en herstructureren van de 15kV cabines .....	85
5.39	Versterking van de voeding van Eizeringen.....	86
5.40	Versterking en herstructurering van de voeding van de regio Leuven .....	87
5.41	Afbraak 36 kV onderstation te Hoeilaart en nieuwe kabel Elsene-Hoeilaart...87	
5.42	Vervanging van de 36kV en 11kV installaties in Huldenberg .....	87
5.43	Vervanging van de 36kV kabel tussen Huldenberg en Rosières .....	88
5.44	Sluiting van het 36kV onderstation te Otten.....	88
5.45	Installatie van een tweede transformator 150/36kV in Sint-Genesius-Rhode.	88
5.46	Oprichting van een nieuw injectiepunt naar middenspanning in Machelen en verlaten van Vilvoorde park .....	88
5.47	Vervanging van de middenspanningscabine in Wezembeek .....	89
5.48	Lange termijn evolutie Lendeledede west .....	89
5.48.1	Opwaardering van regio Ieper - Bas-Warneton – Moeskroen naar een 150kV-net	89
5.48.2	Voeding van Noordschote en Koksijde .....	90

5.49	Opwaardering 70kV verbinding tussen Beveren en Pittem .....	90
5.50	Uitbouw van een nieuwe voeding 36kV voor Sijsele vanuit Brugge Nijverheidsstraat .....	91
5.51	Herstructurering van het 36kV net in de omgeving van de Pathoekeweg (Brugge) .....	91
5.52	Uitbreiding van de middenspanningscabine in Brugge waggelwater en verlaten site Brugge noord .....	92
5.53	Vervanging van het 70kV onderstation te Desselgem .....	92
5.54	Versterking van het 36kV deelnet Zedelgem en de oprichting van een middenspanningsinjectie te Ichtegem .....	92
5.55	Verlaten van de 70kV in Izegem .....	93
5.56	Het verlaten van het onderstation Konterdam .....	93
5.57	Vervanging van de 36kV cabine van Lichtervelde .....	93
5.58	Vervanging van het 70kV onderstation te Oostrozebeke .....	93
5.59	Versterking van de voeding in Rumbeke .....	93
5.60	Vervanging van het 70kV onderstation en de middenspanningscabine in Sint- Baafs-Vijve .....	94
5.61	Vervanging 70kV installaties in Tisselt .....	94
5.62	Vervanging middenspanningscabines Zedelgem .....	94
5.63	Vervanging van het 36kV onderstation en twee transformatoren 150/36kV in Zeebrugge .....	94
5.64	Oprichting van een nieuw onderstation in de achterhaven van Zeebrugge .....	94
5.65	Vervangingen in het net van Inter-Energa en Infrac West .....	95

# 1. Executive summary



## **STABILISATIE VAN DE MAXIMALE BELASTING OP HET ELIA NET**

De hypothesen die aan de basis liggen van het Investeringsplan 2019-2022 worden gekenmerkt door een algemene tendens van gematigde groei van het verbruik. In de horizon van dit investeringsplan wordt uitgegaan van een lichte groei, namelijk een gemiddelde jaarlijkse aangroeicoëfficiënt van 0,26% van de door de netgebruikers opgevraagde bruto energie.

Aan de hand van de verbruiksverwachtingen worden geen nieuwe knelpunten in het net gedetecteerd. Op lokaal vlak leiden doelgerichte aangroei en algemene evoluties, aangekondigd door netgebruikers en distributienetbeheerders, soms tot specifieke versterkingsnaden.

## **EVOLUTIE IN HET GEBRUIK VAN SPANNINGSNIVEAUS**

De evoluties in het gebruik van de spanningsniveaus wordt net zoals voorgaande jaren voortgezet. Enerzijds is er wegens de optimalisatie van de netontwikkeling meer en meer een evolutie waarbij de transformatie naar middenspanning vanuit 36kV overgeheveld wordt naar een transformatie vanuit 150 kV. Bovendien krijgt het 36 kV-net een bijkomende functionaliteit in het kader van de kostenefficiënte aansluiting van de grotere decentrale productie-eenheden. Door een aansluiting op 36kV van dergelijke eenheden worden investeringen in het distributienet en het plaatselijk vervoernet geoptimaliseerd en tegelijkertijd wordt op het bestaande middenspanningsnet ruimte vrijgehouden voor kleinere eenheden.

Anderzijds is er een evolutie inzake de verhoogde ontwikkeling van netten op een hogere spanning. In de eerste plaats komt dit door de afbouw van de netten op een lagere spanning (5 of 6 kV), maar sinds enkele jaren worden ook netten op 30 of 36 kV ontwikkeld om meer decentrale productie op te vangen.

## **DECENTRALE PRODUCTIE BLIJFT EEN VASTE WAARDE**

### **BELANG VAN INVESTERINGEN OM DECENTRALE PRODUCTIE IN HET NET TE INTEGREREN**

Het aantal projecten voorzien in het investeringsplan 2019-2022 met als motief “Integratie hernieuwbare en decentrale energie” blijft belangrijk. Op de netten van de distributienetbeheerder zoals op het plaatselijk vervoernet stelt Elia een aanhoudend belang van aansluitingen van decentrale productie vast.

### **BIJKOMENDE CAPACITEIT VIA AANSLUITING MET FLEXIBELE TOEGANG**

Sinds enige jaren bestaat de mogelijkheid tot aansluiting met flexibele toegang, waardoor er extra onthaalcapaciteit kan vrijgemaakt worden voor decentrale productie zonder grote bijkomende investeringen, op voorwaarde dat deze productie uitzonderlijk afgeregeld kan worden in bijzondere situaties. Een aansluiting met flexibele toegang kan tijdelijk gebeuren, in afwachting van een netversterking, maar kan zich ook permanent verantwoorden als alternatief voor een netversterking met een hoge investeringskost voor marginale winst.

### **ROL VAN OVERHEDEN EN HAVENBESTUREN**

De provincies in Vlaanderen spelen steeds meer een proactieve rol in de bepaling van locaties voor decentrale productie-eenheden, in het bijzonder voor windturbines. Deze centrale sturing geeft een duidelijker zicht op het potentieel en is een bijkomende troef voor een optimale planning van de investeringen voor de aansluiting van deze windturbines.

Er is een gelijkaardige trend merkbaar in de rol van de verschillende havenbesturen voor de lokalisatie van windturbines in de havens, waarbij het havenbestuur ondersteunend optreedt.

Elia moedigt dergelijke evoluties aan en houdt in dat opzicht nauw contact met de verschillende provincies en havenbesturen waarbij informatie wordt uitgewisseld langs beide kanten.

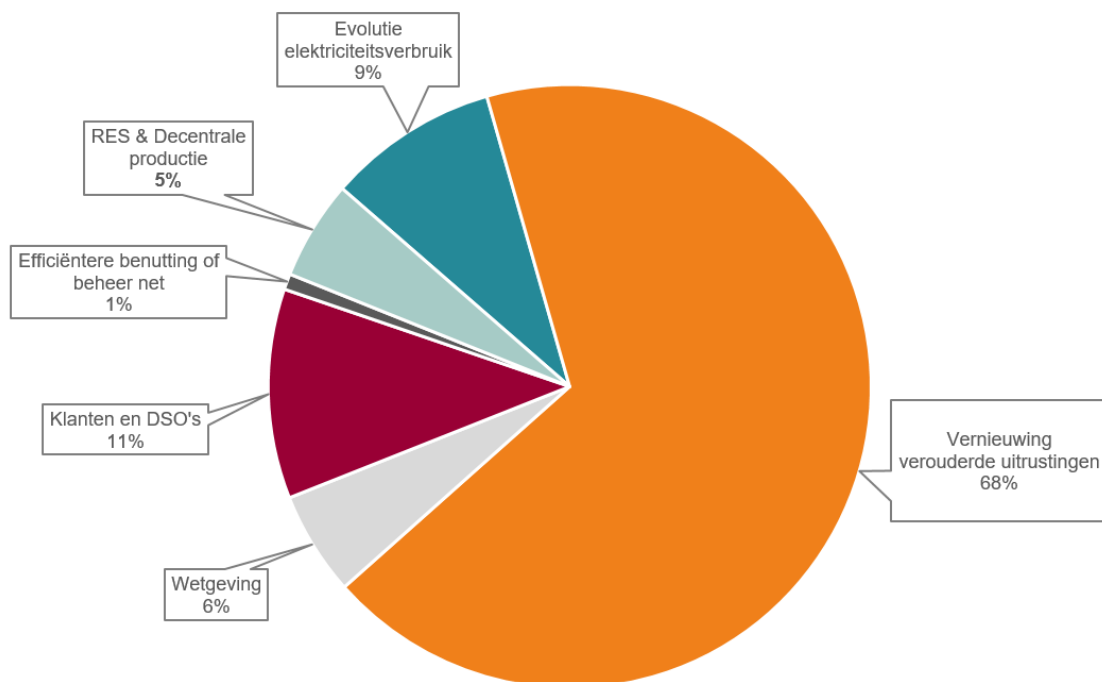


## OVERWEGEND BELANG VAN VERVANGINGSINVESTERINGEN

De vervangingsnoden blijven een belangrijk oorzaak voor herinvesteringen. Dit wordt tevens bevestigd in het voorliggend investeringsplan. Deze investeringen zijn aangeduid met de drijfveer ‘vernieuwing verouderde uitrustingen’.

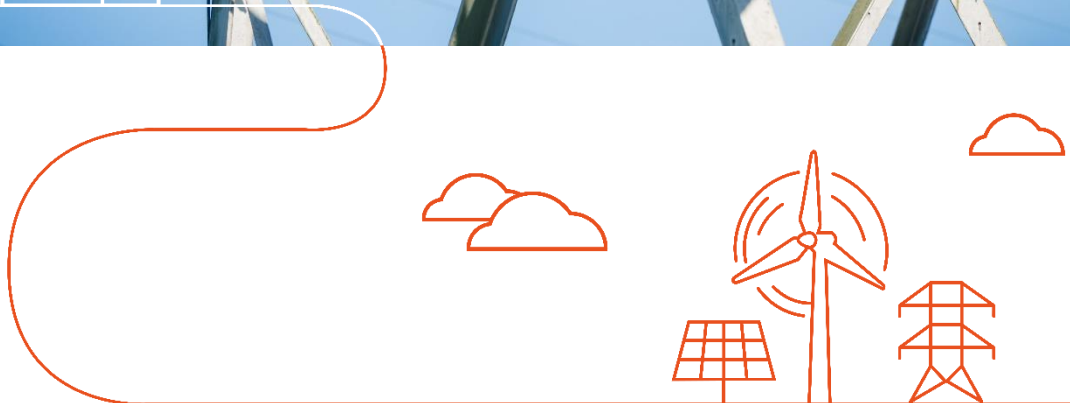
Bij de vaststelling van de nood aan vervanging van een belangrijk deel van het net wordt er steeds geëvalueerd welke mogelijke vereenvoudiging en/of herschikking van de netstructuur mogelijk is. In sommige gevallen kan dit leiden tot de buitendienstname van een netelement (onderstation of verbinding).

Vervangingsinvesteringen dragen ook bij tot het voortdurend waarborgen van de veiligheid van de installaties ten opzichte van het eigen personeel en tegenover derden.



Figuur 1: Verhouding drijfveren van de investeringen van het plan voor de periode 2019 - 2022

## 2. Context



## 2.1 Wettelijk kader

### 2.1.1 Elia System Operator

Elia is samengesteld uit twee wettelijke entiteiten die als één enkele economische entiteit werkt: de N.V. Elia System Operator, houder van de licenties van netbeheerder, en de N.V. Elia Asset, eigenaar van het net. Het vermaasde net dat door Elia System Operator ("Elia") wordt beheerd, bestrijkt de spanningsniveaus van 380kV tot en met 30kV met inbegrip van de transformatie naar middenspanning en vormt, vanuit beheerstechnisch oogpunt, één geheel. Het onderhavige investeringsplan heeft in strikte zin enkel betrekking op de spanningsniveaus van 70kV en lager.

Behoudens de federale licentie voor elektriciteitsnetbeheerder voor de spanningsniveaus 380/220/150/110 kV, is Elia op gewestelijk niveau houder van de licenties van lokaal elektriciteitsnetbeheerder in het Waalse Gewest, gewestelijk elektriciteitsnetbeheerder in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest en beheerder van het Plaatselijk vervoernet in het Vlaamse Gewest, telkens voor de netten van 70 kV tot en met 30 kV (met enkele uitzonderingen waarvoor het spanningsniveau lager is). De licentie voor beheerder van het Plaatselijk vervoernet van het Vlaamse Gewest werd per besluit van de VREG op 8 februari 2012 aangenomen. Deze aanduiding geldt voor een termijn van 12 jaar vanaf 1 januari 2012. Het is in die hoedanigheid dat Elia onderhavig investeringsplan opstelt. De omvang van het plaatselijk vervoernet van elektriciteit wordt krachtens artikel 4.1.2 van het Energiedecreet door de VREG vastgelegd. Dit gebeurde initieel bij beslissing BESL-2011-14<sup>1</sup> en werd in 2014 herzien door BESL-2014-14<sup>2</sup>.

### 2.1.2 De vrijgemaakte elektriciteitsmarkt en de rol van de beheerder van het plaatselijk vervoernet

De openstelling van de Europese elektriciteitsmarkten werd ingeluid door de richtlijn 96/92/EG van het Europees Parlement en de Raad van 19 december 1996 betreffende gemeenschappelijke regels voor de interne elektriciteitsmarkt. Voor het eerst werden beknopte basisverplichtingen voor netbeheerders bepaald, die een invloed hadden op hun investeringen in de ontwikkeling van hun netten.

Deze richtlijn werd op 1 juli 2004 ingetrokken en vervangen door richtlijn 2003/54/EG betreffende gemeenschappelijke regels voor de interne elektriciteitsmarkt. Die richtlijn vulde de bestaande verplichtingen rond netontwikkeling aan door de koppeling met andere netten voorop te stellen en bepalingen op te leggen opdat het net op lange termijn kan voldoen aan de vraag naar distributie en transport van elektriciteit. Bovendien werd, net zoals in richtlijn 96/92/EG, bepaald dat de netbeheerder instaat voor de exploitatie, het onderhoud en de ontwikkeling van het net.

Met een derde grote wijziging van het Europese energielandschap, beter gekend als het derde energiepakket, beoogde men onder andere de vervanging van richtlijn 2003/54/EG. Op 13 juli 2009 werd namelijk de Europese richtlijn 2009/72/EG betreffende

---

<sup>1</sup> <http://www.vreg.be/sites/default/files/document/decisions/besl-2011-14.pdf>

<sup>2</sup> <http://www.vreg.be/sites/default/files/document/decisions/besl-2014-14.pdf>

gemeenschappelijke regels voor de interne markt voor elektriciteit goedgekeurd. De omzetting in Belgische wetgeving van de bepalingen inzake elektriciteit uit deze richtlijn werd op federaal vlak doorgevoerd op 8 januari 2012 door de wet tot wijziging van de wet van 29 april 1999 betreffende de organisatie van de elektriciteitsmarkt. In Vlaanderen gebeurde dit aan de hand van het decreet van 8 juli 2011 houdende de wijziging van de wet van 10 maart 1925 op de elektriciteitsvoorziening en het Energiedecreet van 8 mei 2009.

Naast richtlijn 2009/72/EG maken ook volgende verordeningen m.b.t. elektriciteit deel uit van het derde energiepakket:

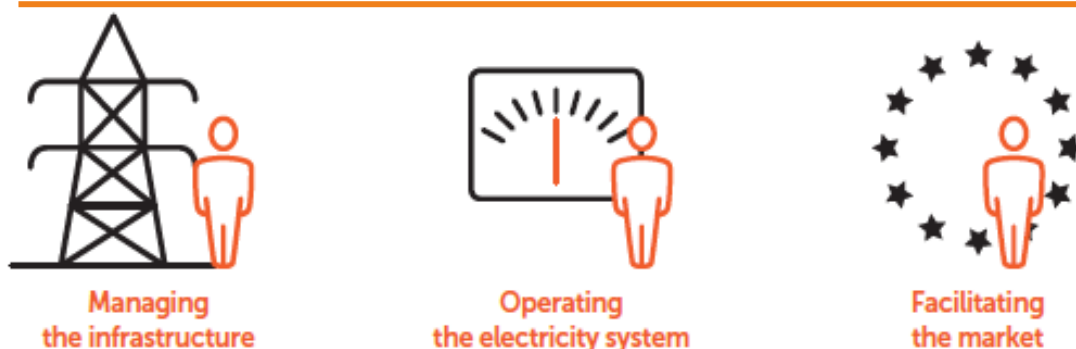
- Verordening (EG) nr. 714/2009/EG van het Europees Parlement en de Raad van 13 juli 2009 betreffende de voorwaarden voor toegang tot het net voor grensoverschrijdende handel in elektriciteit en tot intrekking van Verordening (EG) nr. 1228/2003;
- Verordening (EG) nr. 713/2009/EG van het Europees Parlement en de Raad van 13 juli 2009 tot oprichting van een Agentschap voor de samenwerking tussen energieregulators.

Tenslotte werden ook de Europese richtlijnen 2009/28/EG ter bevordering van het gebruik van energie uit hernieuwbare bronnen en richtlijn 2012/27/EU betreffende energie-efficiëntie bij decreet omgezet in Vlaamse wetgeving op respectievelijk 8 juli 2011 en 14 maart 2014.

Recentelijk werd ook op Europees niveau een nieuw en omvangrijk pakket aan energiewetgeving aangenomen. Het betreft het zogenoemde “*Clean Energy for all Europeans Package (CEP)*”, dat bestaat uit verschillende Richtlijnen en Verordeningen inzake governance, energie-efficiëntie, hernieuwbare energie, market design en energieprestaties van gebouwen.

De vigerende Vlaamse wetgeving voorziet in het Energiedecreet en –besluit relevante bepalingen inzake het investeringsplan van de netbeheerder. Zo wordt de bevoegdheid van de netbeheerder inzake de exploitatie, het onderhoud en de ontwikkeling van het net neergeschreven in artikel 4.1.6 van het energiedecreet en artikel 3.1.11 van het energiebesluit.

Doorheen de wetgevingen kunnen de drie hoofdopdrachten van Elia best als volgt samengevat worden:



Figuur 2.1: De drie hoofdopdrachten van Elia

## DE INFRASTRUCTUUR BEHEREN

In het verleden werden elektriciteitscentrales vooral gebouwd in de buurt van steden en industriegebieden. Met de opkomst van hernieuwbare energiebronnen situeren de productievestigingen zich steeds verder van de verbruikscentra (bv. windmolenparken in zee). Om deze bronnen te integreren en de stroom te laten circuleren van noord naar zuid en van oost naar west is een aanpassing van het elektriciteitsnet noodzakelijk.

## HET ELEKTRICITEITSSYSTEEM BEHEREN

Dit is een opdracht die steeds uitdagender wordt aangezien het elektriciteitssysteem steeds volatieler en intermitterter wordt, met zowel geografisch als temporeel snel fluctuerende stromen. Er is dan ook nood aan geavanceerde tools en processen en specifieke competenties om het systeem 24 uur per dag in elk seizoen in evenwicht te houden. Omdat energie niet massaal opgeslagen kan worden, moet dit evenwicht in real-time gehandhaafd worden met het oog op een betrouwbare bevoorrading en een efficiënt operationeel beheer van het elektriciteitsnet.

## MARKTFACILITATOR

Elia wil deze rol ten volle vervullen door diensten en mechanismen te ontwikkelen die voor de netgebruikers de toegang tot het net faciliteren, bijdragen aan de liquiditeit van de elektriciteitsmarkt en de vrije concurrentie tussen de verschillende marktpelers bevordert. Elia heeft hiertoe meerdere mechanismen ingevoerd zowel met betrekking tot de Belgische markt als het beheer van de internationale elektriciteitsstromen.

Meerdere stappen werden de laatste jaren gezet in de Europese marktintegratie met onder meer de lancering van de marktkoppeling op basis van de fluxen ('flow-based') in de Centraal-West-Europese regio in de day-ahead markten en de integratie van de Belgische en Nederlandse intradaymarkten met de Franse, Duitse, Zwitserse en Oostenrijkse intradaymarkten. Deze belangrijke stappen in de richting van een geïntegreerde elektriciteitsmarkt passen in de lopende implementatie van de Netwerkcodes over capaciteitstoewijzing en congestiebeheer en zullen verder geïntensifieerd worden onder impuls van de Europese CEP-regelgeving.



## 2.1.3 Opstellen van een indicatief investeringsplan voor het plaatselijk vervoernet voor elektriciteit

### 2.1.3.1 Wettelijke context van het Investeringsplan

In uitvoering van artikel 4.1.19 van het energiedecreet stelt iedere netbeheerder jaarlijks een indicatief investeringsplan op voor het net dat hij beheert. Het investeringsplan bestrijkt een periode van drie jaar en wordt jaarlijks ter goedkeuring voorgelegd aan de VREG.

Het investeringsplan bevat:

- een gedetailleerde raming van de capaciteitsbehoeften van het net in kwestie, met aanduiding van de onderliggende hypothesen;
- het investeringsprogramma inzake vernieuwing en uitbreiding van het net dat de netbeheerder zal uitvoeren om aan de behoeften te voldoen;
- een overzicht en toelichting over de in het afgelopen jaar uitgevoerde investeringen;
- de toekomstverwachtingen in verband met decentrale productie.

Het investeringsplan wordt jaarlijks ter goedkeuring voorgelegd aan de VREG. Als de VREG, na overleg met de netbeheerder, vaststelt dat de investeringen voorzien in het investeringsplan de netbeheerder niet in de mogelijkheid stellen om op een adequate en doeltreffende manier aan de capaciteitsbehoeften te voldoen, kan de VREG de netbeheerder verplichten om het plan binnen een redelijke termijn aan te passen.

Bij gebrek aan een beslissing door de VREG binnen drie maanden na de ontvangst ervan wordt het investeringsplan geacht aangenomen te zijn. Als de VREG aan de netbeheerder bijkomende inlichtingen vraagt, wordt die termijn met nog eens drie maanden verlengd.

Onderhavig investeringsplan is bovendien conform de bepalingen uit het technisch reglement voor het plaatselijk vervoernet, in het bijzonder met de artikels uit Hoofdstuk II.1 “Investeringsplan van de beheerder van het Plaatselijk Vervoernet”.

Dit investeringsplan is tevens in lijn met de relevante beleidslijnen op Vlaams niveau, zoals neergeschreven in de beleidsnota voor de regeringsperiode 2014-2019. Deze nota legt de focus op de grote en urgente uitdagingen voor het Vlaamse energiebeleid, met name inzake noodzakelijke aanpassingen op het vlak van de energievraag, het energieaanbod, de infrastructuur, het regelgevend kader, de markten, de steunmechanismen, enz.

De prioriteiten die worden aangehaald zijn energie-efficiëntie, een investeringsklimaat dat op een kostenefficiënte wijze tot meer hernieuwbare energie leidt, het verzekeren van een betrouwbare elektriciteits- en gasvoorziening aan gezinnen en bedrijven tegen een sociaaleconomisch verantwoorde prijs via een goed functionerende interne energiemarkt en het uitwerken van een langetermijnvisie voor het energiesysteem.

Deze langetermijnvisie heeft ondertussen op federaal en regionaal niveau verder vorm gekregen. Zo heeft de Vlaamse regering op 30 maart 2018 beslist dat ze het interfederaal energiepact, dat op diezelfde dag werd aangenomen door de Federale

regering, zal opnemen in een Vlaams Energie- en Klimaatplan voor de lange termijn, waarin ze haar eigen engagementen zal bepalen. Dit werd geconcretiseerd door het ontwerp Klimaat- en energieplan dat door de Belgische overheid bij de Europese Commissie werd ingediend op 31 december 2018. Dit ontwerpplan, dat zowel Federale als regionale aspecten bevat, ondergaat momenteel een publieke consultatie en is voorzien om finaal ingediend te worden bij de Europese Commissie tegen eind december 2019.

### **2.1.3.2 Verband met de andere investeringsplannen**

Behoudens het investeringsplan voor het plaatselijk vervoernet voor het Vlaamse gewest, stelt Elia ook investeringsplannen op voor het Brussels Hoofdstedelijk Gewest en een 'Plan d'Adaptation' voor het Waalse Gewest. Bovendien stelt Elia een federaal ontwikkelingsplan op voor de netten met een spanningsniveau hoger dan 70kV.

Aangelegenheden die betrekking hebben op de ontwikkeling van het net zijn voor Elia op technisch en economisch vlak onsplitsbaar. Daarom zijn een homogene definitie, optimalisering, programmering en behandeling van projecten op federaal en regionaal niveau vereist. De verschillende plannen die Elia op federaal en regionaal niveau indient, vormen een coherent geheel dat een optimum nastreeft voor het hele net, van 380 kV tot 30 kV. Het onderhavige investeringsplan van Elia heeft in strikte zin echter enkel betrekking op de spanningsniveaus van 70kV en lager.

## **2.2 Ontwikkelingsassen van het net**

Het investeringsplan identificeert de elektriciteitsinfrastructuur die op lange termijn vereist is om de nagestreefde doelstellingen op regionaal, nationaal en Europees niveau te bereiken op het vlak van bevoorradingszekerheid, duurzaamheid en concurrentievermogen.

Alle projecten beheerd door Elia kunnen één of meerdere drijfveren hebben en worden ingedeeld in 5 clusters:

### **1. Europese ontwikkeling en bevoorradingszekerheid**

- het faciliteren van de marktintegratie en het verhogen van de bevoorradingszekerheid
- het onthaal van centrale productie

### **2. Integratie hernieuwbare en decentrale energie**

- het onthaal van productie op basis van hernieuwbare energiebronnen
- het onthaal van decentrale productie

### **3. Rechtstreekse netgebruikers en distributienetbeheerders**

- de noden van directe netgebruikers of een versterking of aanpassing van de koppeling met het distributienet

### **4. Betrouwbaarheid van de lokale energievoorziening**

- de plaatselijke evolutie van het elektriciteitsverbruik
- de vernieuwing van verouderde uitrustingen

## 5. Functionele en technologische conformiteit

- installaties conform maken aan nieuwe wetgeving
- efficiëntere benutting of beheer van het net

Elk van deze clusters wordt hieronder toegelicht, met een focus op clusters 2, 4 en 5 dewelke in het bijzonder relevant zijn voor dit investeringsplan voor het plaatselijk vervoernet in Vlaanderen.

### 2.2.1 Europese ontwikkeling en bevoorradingszekerheid

De projecten voor het faciliteren van de marktintegratie, het verhogen van de bevoorradingszekerheid en voor het onthaal van centrale productie betreffen voornamelijk het federale niveau en worden aldus beschreven in het federaal Ontwikkelingsplan.

### 2.2.2 Integratie hernieuwbare en decentrale energie in het Vlaamse systeem

De strategie die in het kader van het Investeringsplan wordt voorgesteld, beoogt een zo efficiënt mogelijke verwezenlijking van de regionale doelstellingen op het vlak van de ontwikkeling van hernieuwbare productie.

Het bestaande elektriciteitsnet biedt een grote onthaalcapaciteit voor decentrale productie, voor zover deze geografisch gespreid is. Dankzij die capaciteit kon reeds het grootste deel van de bestaande decentrale productie worden aangesloten. Ook in de toekomst blijft het van belang dat productie bij voorkeur gerealiseerd wordt daar waar de elektriciteitsnetten over voldoende resterende onthaalcapaciteit beschikken.

In sommige gevallen kan het elektriciteitsnet verzadigd raken door de aanwezigheid van een grote concentratie van decentrale productie-eenheden. Wanneer dat gebeurt, kan het concept van flexibele toegang worden toegepast om toch een snelle nettoegang te verlenen. De producent kan zijn geproduceerde energie transporteren door de bestaande capaciteit van het net te benutten, voor zover die nog niet is aangesproken. In de praktijk is die capaciteit zeer vaak beschikbaar, tenzij in het zeldzame geval dat er zich een incident voordoet of tijdens periodes van geprogrammeerd periodiek onderhoud van de installaties. Omwille van deze hoge beschikbaarheid vormt deze aanpak geen bedreiging voor de doelstelling inzake energie die op basis van hernieuwbare energiebronnen moet worden geproduceerd.

In een aantal gevallen kan de toename van de decentrale productie een specifieke versterking of uitbreiding van het net rechtvaardigen. Dergelijke versterkingen zijn in het verleden reeds nodig gebleken in bepaalde regio's gezien de bestendige nood op lange termijn. Echter, om de nood aan dergelijke dure versterkingen te beperken zonder de nagestreefde integratie van hernieuwbare energiebronnen in het gedrang te brengen, is een gecoördineerde visie op prioritaire ontwikkelingszones voor hernieuwbare energiebronnen en het bijhorende elektriciteitsnet wenselijk.



### 2.2.3 Rechtstreekse netgebruikers en distributienetbeheerders

Elia pleegt op regelmatige basis overleg met haar rechtstreeks aangesloten netgebruikers en met de distributienetbeheerders teneinde op efficiënte wijze in te kunnen spelen op hun behoeften. In het geval van rechtstreekse netgebruikers kan zich dit vertalen in een nood aan verhoging van de capaciteit van het elektriciteitsnet, of in een uitbreiding van het elektriciteitsnet. Samen met de distributienetbeheerders wordt voornamelijk de behoefte aan bijkomende capaciteit van de middenspanningstransformatie in kaart gebracht.



## 2.2.4 Betrouwbaarheid van de lokale energievoorziening

### 2.2.4.1 De plaatselijke evolutie van het elektriciteitsverbruik

Het totale elektriciteitsverbruik in verschillende regio's van Vlaanderen is al enkele jaren vrij stabiel. De trend van beperkte groei zoals waargenomen de voorbije jaren wordt bevestigd. De toekomstige vooruitzichten inzake totaal elektriciteitsverbruik worden hoofdzakelijk bepaald door<sup>3</sup>:

- Een toenemende graad van energie-efficiëntie, dewelke gecompenseerd wordt door de groei van het verbruik gedreven door economische groei en toename van de bevolking;
- Bijkomende elektrificatie, onder andere gedreven door een stijging in het aantal elektrische voertuigen alsook een toenemend aantal warmtepompen;
- Thermo-sensitiviteit: de afhankelijkheid van het verbruiksprofiel in functie van de omgevingstemperatuur.

Het valt op te merken dat de ontwikkeling van een actief vraagbeheer van elektriciteit zal bijdragen tot een beheersing van het eindverbruik van elektriciteit. Dit laat verbruikers toe om hun verbruiksprofiel aan te passen aan de signalen van verschillende spelers op de elektriciteitsmarkt (netbeheerder, producent enz.). Dit dynamisch beheer van verbruik maakt het ook mogelijk om het verbruik in periodes van vraagpieken af te vlakken of uit te stellen. Dit heeft een aanzienlijke meerwaarde voor het garanderen van de lokale bevoorradingszekerheid, zeker wanneer de productiemiddelen beperkt zijn. Voorts zal de uitrol van lokale netten (zoals bv. 'microgrids') een lokaal beheer mogelijk maken van de decentrale productie en de vraag naar elektriciteit, bijvoorbeeld op basis van decentrale opslagmiddelen, slimme meters, enz. Actief vraagbeheer zal echter niet voor alle geïdentificeerde knelpunten een oplossing bieden.

Naast de evolutie van het regionale eindverbruik zijn er ook geografische verschillen in de verschillende zones van Vlaanderen. Deze lokale verbruiksstijgingen kunnen knelpunten veroorzaken op plaatsen waar het net onvoldoende gedimensioneerd is om een toereikend betrouwbaarheidsniveau te bieden. Het elektriciteitsnet zal bijgevolg versterkt of uitgebreid moeten worden, bijvoorbeeld om de activiteit te ondersteunen van industriezones in uitbreiding of om de verbruiksevoluties in stadscentra op te vangen.

### 2.2.4.2 De vernieuwing van verouderde uitrustingen

Het elektriciteitsnet in Vlaanderen is met de economische ontwikkeling van Vlaanderen meegegroeid. Het is het resultaat van verschillende investeringsgolven die teruggaan tot de onderlinge koppeling van industriële bekkens en de oprichting van elektriciteitsbedrijven tijdens het interbellum, met vervolgens de sterke economische groei na de Tweede Wereldoorlog, de opkomst van kernenergie, de aansluiting van gascentrales met gecombineerde cyclus en tot slot de huidige context van vervangingen, de sterke ontwikkeling van decentrale productie, alsook de integratie van de markten.

---

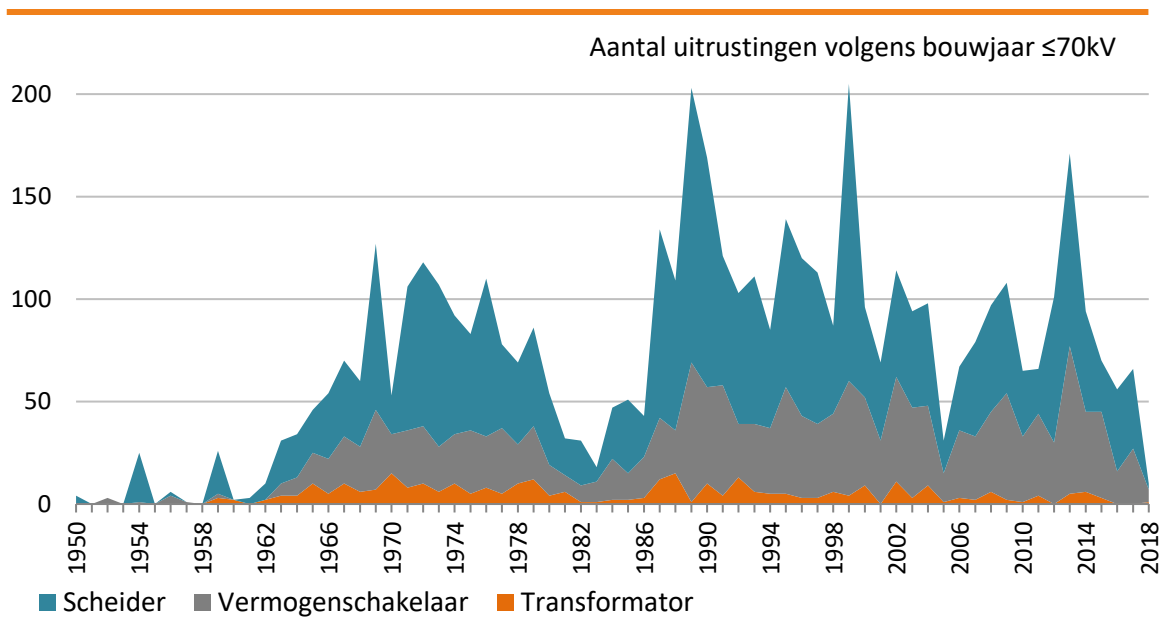
<sup>3</sup> Electricity Scenarios for Belgium towards 2050, Elia, 2017, p33-36

De verschillende onderdelen van het elektriciteitsnet hebben elk een eigen typische levensduur. Transformatoren, kabels en luchtlijnen hebben een levensduur van respectievelijk 60, 60 en zelfs 80 jaar. De levensduur van beveiligingsuitrustingen daarentegen, neemt af met de technologische evoluties (van elektromechanisch over elektronisch naar digitaal). De modernisering van verouderde uitrustingen vormt dan ook een belangrijke ontwikkelingsas voor het elektriciteitsnet. Deze uitrustingen moeten worden vervangen om de netgebruikers een zeer hoog betrouwbaarheidsniveau evenals de veiligheid te blijven garanderen.

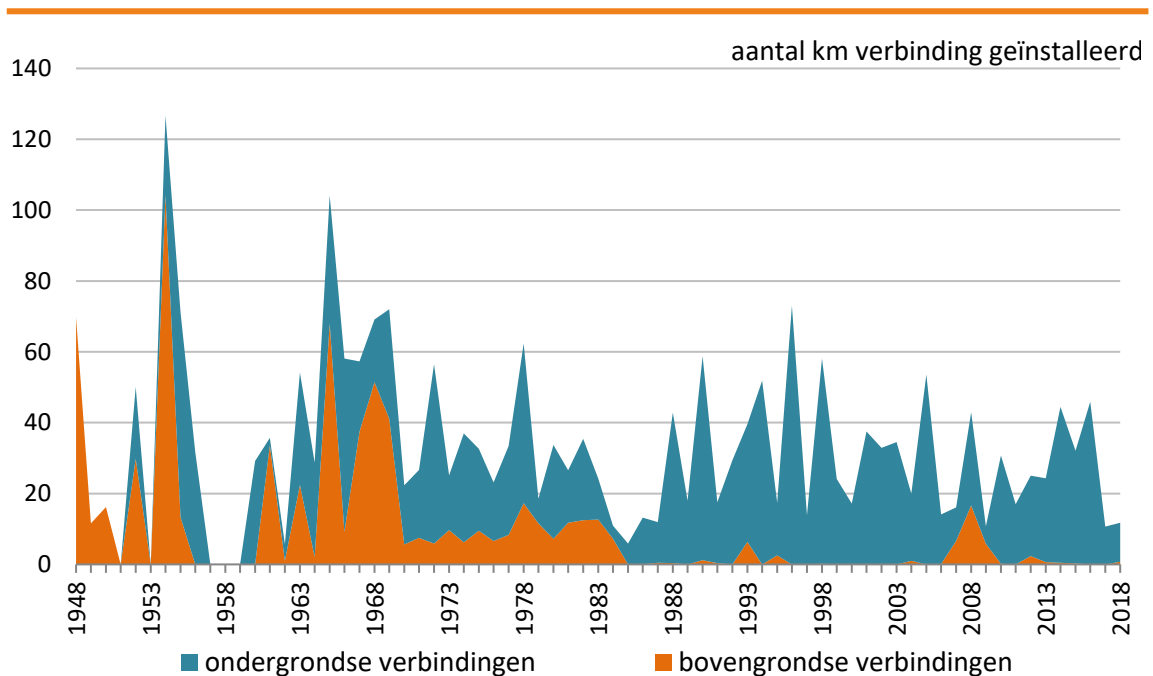
Waar de levensduur van een uitrusting in hoge mate bepaald wordt door haar staat van materiële slijtage (intrinsieke parameters), zijn er ook tal van andere parameters (extrinsieke parameters) die ervoor kunnen zorgen dat een uitrusting niet langer optimaal in haar omgeving functioneert. Dit is de reden waarom het begrip veroudering boven het te restrictieve begrip slijtage wordt verkozen.

#### **INTRINSIEKE PARAMETERS**

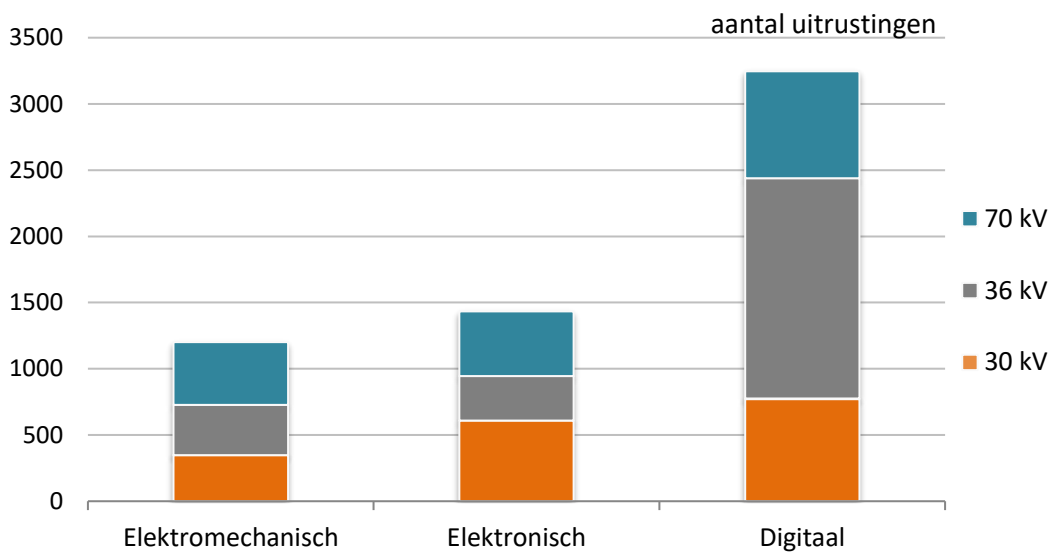
De ontwikkelingsgeschiedenis van het Vlaamse elektriciteitsnet kan rechtstreeks worden afgelezen uit de leeftijdspiramides van het uitrustingenpark binnen het net. Figuur 2.2 toont de uitsplitsing naar bouwjaar van de belangrijkste hoogspanningsuitrustingen, meer bepaald de transformatoren, vermogensschakelaars en scheiders. Figuur 2.3 toont de uitsplitsing naar bouwjaar van de verbindingen. Figuur 2.4 toont de uitsplitsing van beveiligingsuitrustingen naar technologie en het spanningsniveau dat ze beveiligen. Figuur 2.5, tot slot, toont de uitsplitsing van beveiligingsuitrustingen naar bouwjaar, wat een goed overzicht biedt van de evolutie van de gebruikte technologieën, van elektromechanische over elektronische naar digitale beveiligingen.



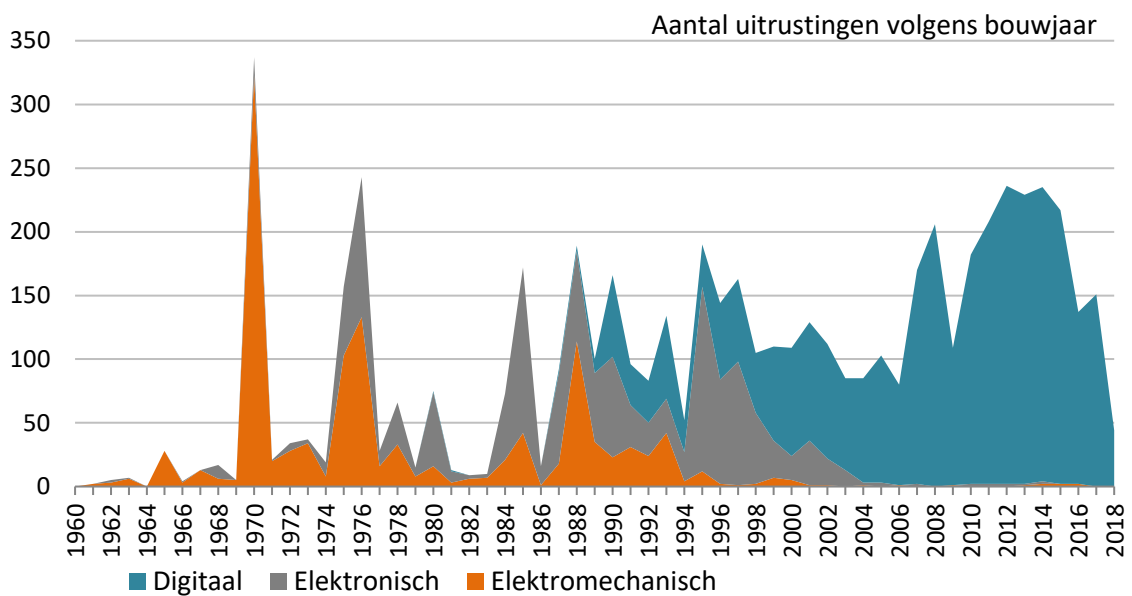
Figuur 2.2: Uitsplitsing van de belangrijkste hoogspanningsuitrustingen naar bouwjaar



Figuur 2.3: Uitsplitsing van de verbindingen naar bouwjaar



Figuur 2.4: Uitsplitsing van de beveiligingsuitrustingen naar technologie en spanningsniveau



Figuur 2.5: Uitsplitsing van de beveiligingsuitrusting naar bouwjaar

Elke uitrusting vertoont uiteraard verouderingskenmerken die eigen zijn aan haar ontwerp, technologie en constructie, maar een analyse van deze grafieken geeft een goede indicatie met betrekking tot de uitdagingen die met de modernisering van

verouderde uitrustingen gepaard gaan. Met de tijd neemt de slijtage van uitrustingen toe, met verschillende disfuncties als gevolg die de betrouwbaarheid van het systeem rechtstreeks beïnvloeden, en waarvoor vervanging nodig is.

#### EXTRINSIEKE PARAMETERS

Zoals eerder vermeld, kunnen ook externe factoren de vervanging van uitrustingen noodzakelijk maken. Deze extrinsieke parameters zijn bijvoorbeeld de evolutie in de eisen op het vlak van de technologische omgeving en de software van de uitrusting, de economische omstandigheden, de beschikbaarheid van vervangingsonderdelen, de beschikbare vakkennis van het Elia personeel en bij de constructeur, enz.



### 2.2.5 Functionele en technologische conformiteit

#### 2.2.5.1 Installaties conform maken aan nieuwe wetgeving

Een evolutie in de wetgeving op het vlak van milieubescherming of op het vlak van de veiligheid van personen kan er ook toe leiden dat Elia haar installaties dient aan te passen of vroegtijdig dient te vervangen. Zo werden in het verleden transformatoren met askarel-olie (PCB) vervangen en worden in projecten alle transformatoren systematisch voorzien van een olieopvangkuip.

In functie van de evoluties in het openbare domein dienen er af en toe hoogspanningsverbindingen verplaatst te worden.

#### 2.2.5.2 Efficiëntere benutting of beheer van het net

Onder projecten voor een efficiëntere benutting of beheer van het net wordt bedoeld de projecten die toelaten om het gebruik van het net te optimaliseren, de projecten die specifiek een bepaalde standaard nastreven, enz. Voorbeelden zijn:

- **Black-out Mitigation:** investeringen om de autonomie en redundantie van de back-systemen in de posten en van spraak- en datacommunicatiesystemen voor het systeembeheer te verhogen.
- **Security:** investeringen om het beveiligingsniveau van posten, assets en gebouwen te verhogen alsook van het IT-netwerk.

- **Optische vezel netwerk:** investeringen in een uitbreiding en versterking van het optische vezelnetwerk gelinkt aan de toenemende vraag naar bandbreedte voor de toepassingen in de onderstations en de marktevolutie van TDM-4 naar IP-technologie voor datacommunicatie en in het bijzonder om de goede werking van de beveiligingsapparatuur te waarborgen.
- **DLR (Dynamic Line Rating):** investeringen voor de plaatsing van Ampacimons (= DLR) op verschillende lijnen die bijna verzadigd zijn om hun reële transportcapaciteit, in functie van de weersomstandigheden en hun belastingsniveau, beter in te schatten.

---

<sup>4</sup> Time Division Multiplexing technologie

## 2.3 Ontwikkelingsmethodologie van het net

De projecten van het investeringsplan zijn afgestemd op de behoeften van morgen in termen van bevoorradingszekerheid, duurzaamheid en competitiviteit en liggen dan ook in de lijn van de desbetreffende strategische doelstellingen van Europa, België en Vlaanderen.

Ongeacht of het gaat om projecten inzake onthaal van hernieuwbare energiebronnen, vervanging van verouderde uitrustingen of de evolutie van het verbruik, zijn de projecten van dit plan gedefinieerd op basis van een methodologie die verloopt in 4 opeenvolgende stappen.



Figuur 2.6: Identificatieproces van de projecten van het investeringsplan

### 2.3.1 Verschillende toekomstopties

De uitgewerkte scenario's proberen allerm minst de toekomst te voorspellen maar laten toe een zo nauwkeurig mogelijk idee te vormen van de robuustheid van de beleidskeuzes op gebied van energie, alsook de invloed van deze keuzes op de netontwikkelingsbehoeften.

Om deze oefening te kunnen maken, werden de trends geïdentificeerd die bepalend zijn voor de behoeften aan netcapaciteit, het bereiken van de regionale doelstellingen voor elektriciteit, de Europese, Belgische en regionale klimaatdoelstellingen, de evolutie van het elektriciteitsverbruik, de evolutie van het centraal productiepark (nieuwe projecten en buitendienststellingen) en de evolutie van de CO<sub>2</sub>-prijs.

### 2.3.2 De behoeften bepalen

Wanneer de definities van de scenario's vastgelegd zijn, wordt een gedetailleerde raming van de behoeften aan capaciteit bepaald door middel van een reeks bijkomende studies:



- netstudies van de vermogensstromen (of 'loadflowstudies') tonen aan waar de capaciteit van het net dreigt niet te volstaan;
- modellen voor de conditie en de performantie van de uitrustingen (veiligheid en betrouwbaarheid) geven aan welke uitrustingen aan vernieuwing, aanpassing of versterking toe zijn.

### 2.3.2.1 Loadflowstudies

De netstudies beoordelen of de ruimtelijke spreiding van de productie en het verbruik de veilige werking van het systeem in het gedrang brengt.

Voor de modellering van een elektriciteitsnet wordt een beroep gedaan op meerdere berekeningsinstrumenten:

- een loadflowmodel<sup>5</sup>;
- een berekeningsmodel voor het kortsluitvermogen in elk knooppunt van het net<sup>6</sup>;
- een model voor de statische en dynamische stabiliteit van het net<sup>7</sup>;
- een model voor de spanningsstabiliteit<sup>8</sup>.

Het loadflowmodel laat toe de verdeling van de elektriciteitsstromen op het net te evalueren in verschillende specifieke representatieve gevallen. Een representatief geval wordt gekenmerkt door een netconfiguratie, een productiepark in bedrijf, de import- en transitomstandigheden alsook een verbruiksniveau voor elk lokaal afnamepunt.

De representatieve gevallen worden gekozen om de mogelijke situaties zo goed mogelijk in kaart te brengen. De onderzochte gevallen verkennen een ruime waaier van situaties: frequente gevallen of zeldzame gevallen als gevolg van bijzonder gespannen verdelingen van de stromen.

---

<sup>5</sup> De loadflowmodellen evalueren de verdeling van de elektrische stromen naargelang de lokalisatie van de productie en van het verbruik, op basis van de wetten van de fysica

<sup>6</sup> Volgens de superpositiemethode, toegelaten in de norm IEC60909

<sup>7</sup> De statische en dynamische stabiliteit van een net is de mate waarin dat net in staat is om de synchrone werking van de productie-eenheden te waarborgen, zowel bij lichte als zware storingen.

<sup>8</sup> Met behulp van het model voor de spanningsstabiliteit kan worden nagegaan of de spanningsdalingen tussen knooppunten van het net, die het gevolg zijn van vermogensoverdrachten, zelfs bij een incident binnen de aanvaardbare normen blijven.

Voor elk gegeven representatief geval kunnen zich bovendien verschillende nettoestanden voordoen die elk beurtelings worden onderzocht:

- De gezonde toestand of de ideale situatie waarin alle voorziene netelementen en productie-eenheden beschikbaar zijn;
- Alle toestanden bij een 'enkelvoudig incident' die gekenmerkt worden door het verlies van één enkel element (netelement of productie-eenheid), d.i. het criterium van de 'N-1';
- Alle toestanden bij een 'dubbel incident' die gekenmerkt worden door het verlies van een productie-eenheid in combinatie met het verlies van een andere productie-eenheid of een netelement;

Voor elke dergelijke nettoestand van elk representatief geval worden voor meerdere parameters criteria (grenswaarden of een aanvaardbaar bereik) bepaald:

- de stromen doorheen het net;
- het spanningsniveau van elk knooppunt in het net;
- het kortsluitvermogen;
- de stabiliteit van het net tegenover een spanningsinstorting;
- de dynamische en statische stabiliteit.

Deze criteria kunnen eventueel afhangen van de weersomstandigheden (bijvoorbeeld de aanwezigheid van zon of wind), de aan- of afwezigheid van decentrale productie, of de aanwezigheid van monitoringapparatuur op de netuitrustingen (van het type Ampacimon).

Het net voldoet aan de bovenstaande ontwikkelingscriteria indien al de berekende waarden voor de gesimuleerde parameters aan de vastgelegde criteria beantwoorden.

Heel deze modellering steunt op gedetailleerde technische gegevens over de netactiva, de topologie en de productie-eenheden.



### 2.3.2.2 Modellen voor de conditie en de performantie van de uitrustingen

De Elia elektriciteitsinfrastructuur is één van de meest betrouwbare van Europa<sup>9</sup>. Deze performantie is onder meer te danken aan een geoptimaliseerd beheer van de netuitrustingen waarbij alle fasen van hun levenscyclus in aanmerking worden genomen.

Een dergelijk beheer is slechts mogelijk als de evolutie van de conditie en de performantie van elke netuitrusting kan worden ingeschat, zodat kan worden bepaald vanaf wanneer een uitrusting verouderd is. Het is belangrijk om te begrijpen dat 'veroudering' veel verder reikt dan louter slijtage. Het gaat eerder om een uitrusting die niet meer optimaal in zijn omgeving (in de ruime zin van het woord) functioneert, waardoor aanzienlijke problemen ontstaan op het gebied van:

- veiligheid van personen;
- betrouwbaarheid van de bevoorrading;
- onderhoudskosten;
- impact op de gemeenschap en het bedrijf;
- wettelijke of milieuconformiteit, en/of
- beheersstrategie op lange termijn.

Naarmate een type van uitrusting langer in operationeel gebruik is, neemt de kennis erover toe en verbetert het performantiemodel. Zo kunnen voor een uitrustingsfamilie algemene trends worden gedetecteerd die aanwijzingen geven over een verlenging of inkorting van de levensduur ervan.

Om het einde van de levensduur van de uitrustingen te beheren, werden er beleidslijnen voor de buitengebruikstelling uitgewerkt. Die beleidslijnen bepalen de ideale timing voor buitengebruikstelling van een uitrustingsfamilie. Die timing zal afhangen van het risico dat de uitrustingen inhouden ten opzichte van de eerder vermelde criteria.

Afhankelijk van deze analyses is elk onderdeel van een installatie het voorwerp van een specifiek onderhouds-, herstellings-, aanpassings-, buitengebruikstellings- of vernieuwingsprogramma.

Dankzij deze strategie kunnen de behoeften inzake buitengebruikstelling van uitrustingen precies worden achterhaald, zodat hiermee rekening kan worden gehouden bij het uitstippelen van de noodzakelijke investeringsprojecten. Om deze behoeften in de tijd te spreiden, worden uitrustingen vernieuwd op basis van de werkelijke conditie van de uitrustingen en niet op basis van leeftijd. Voor bepaalde soorten uitrustingen wordt de conditie en performantie in stand gehouden, bv. door levensduur verlengende aanpassingen, tot het optimale moment voor vernieuwing is aangebroken.

In het kader van 'Condition Based Asset Management' heeft Elia een nieuwe activiteit 'Asset Condition & Control' (ACC) opgestart. Dit ACC-team maakt gebruik van online en offline gegevens om de conditie van een uitrusting in te schatten, waarna de resultaten

---

<sup>9</sup> Elia, Jaarverslag 2017, [https://annualreport.elia.be/2017/?\\_ga=2.207643218.1705009044.1523113115-600327400.1518508436](https://annualreport.elia.be/2017/?_ga=2.207643218.1705009044.1523113115-600327400.1518508436)

ervan worden gebruikt voor het optimaliseren van vernieuwings- en onderhoudsbeleidslijnen.

### **2.3.3 Uitwerking van de oplossingen**

De noodzakelijke oplossingen voor de geïdentificeerde behoeften aan elektriciteitscapaciteit worden vervolgens uitgewerkt. Hierbij wordt er getracht om technisch-economisch optimale oplossingen te bepalen die een maximale meerwaarde voor maatschappij creëren. Dit wordt voornamelijk bekomen door netinvesteringen te definiëren die beantwoorden aan meerdere behoeften. Zo kan een vervangingsinvestering eveneens invulling geven aan andere behoefte, zoals het verhogen van de transportcapaciteit.

Alvorens de installatie van nieuwe infrastructuur te overwegen, kan een verbetering van het operationele beheer van het bestaande net in rekening worden gebracht om te voorzien in de vastgestelde behoeften en nieuwe capaciteit vrij te maken. Indien dit onvoldoende blijkt, zal versterking of uitbreiding van het elektriciteitsnet noodzakelijk zijn. Dit wordt in onderstaande paragrafen verder toegelicht.

#### **2.3.3.1 De integratie van toestellen die toelaten om de bestaande infrastructuur maximaal te benutten**

Om voortdurend toezicht te kunnen houden op de verschillende parameters van het net qua capaciteit, productie, belasting van het net alsook behoeften van de gebruikers, moeten er metingen en controles worden ingevoerd in de volledige keten van productie-transmissie-distributie-verbruik, om de optimale uitbating van het net te bepalen. Hiervoor beschikt Elia over meet-, controle- en bedieningssystemen voor zijn infrastructuur. Deze systemen maken gebruik van een uitgebreid telecomnetwerk (zie sectie §1.3.5.2) tussen de verschillende stations. Bij elke gelegenheid vernieuwt en breidt Elia deze middelen verder uit, gebruikmakend van de meeste recente technologieën:

- Bij de realisatie van nieuwe verbindingen of de vernieuwing van bestaande lijnen worden er optische vezels aangelegd om de communicatiemogelijkheden verder uit te breiden;
- De stations zijn ook uitgerust met toestellen voor telemeting en telecontrole gebaseerd op de meest recente communicatieprotocollen, om de status van het net op te volgen en het vanop afstand te besturen volgens de behoeften;
- Elia heeft binnen zijn verschillende controlecentra een nieuw systeem in gebruik genomen voor het beheer van de energiestromen (Energy Management System), zodat er voortdurend toezicht kan worden gehouden op het elektriciteitssysteem;

Bovendien maakt het gebruik van 'dynamic line rating' (zie sectie §1.3.5.2) op de bovengrondse lijnen die bijna verzadigd zijn het mogelijk om hun reële transportcapaciteit beter in te schatten, in functie van de weersomstandigheden en hun belastingniveau.

### **2.3.3.2 Producten en diensten ontwikkelen rekening houdend met de noden van de netgebruikers en de beperkingen van het beheer van het elektriciteitssysteem**

Er werden verschillende producten en diensten ontwikkeld, soms in samenwerking met de distributienetbeheerders, om aan de noden van de netgebruikers te beantwoorden en tegelijkertijd rekening te houden met de beperkingen horende bij het beheer van het systeem.

Een exhaustieve opsomming valt buiten de scope van dit investeringsplan, maar onderstaand de twee belangrijkste:

- Het principe van flexibele nettoegang: dit type toegang wordt gebruikt voor de aansluiting van productie-eenheden waarbij in de meeste gevallen wordt toegelaten dat deze ongelimiteerd kunnen injecteren in het net. Doch, in enkele minder voorkomende gevallen, moet hun injectieniveau op advies van de netbeheerders worden beperkt, om congestie van het net te vermijden;
- Een dynamisch vraagbeheer maakt het ook mogelijk om het verbruik op piekmomenten af te schakelen of uit te stellen wanneer dit bijzonder hoog ligt. Dit is ook nuttig voor de bevoorradingszekerheid wanneer de productiemiddelen of de importcapaciteit beperkt zijn.

Elia werkt voortdurend aan de verbetering en integratie van deze systemen en concepten.

### **2.3.3.3 Criteria ter evaluatie van nieuwe infrastructuur**

#### **Verbindingen**

Elia ziet erop toe dat de bestaande infrastructuur optimaal wordt benut. Om de kosten tot een aanvaardbaar niveau te kunnen beperken, volgt Elia een pragmatisch beleid. Hierbij houdt Elia de bestaande bovengrondse lijnen zo veel mogelijk in dienst. Waar nodig worden de geleiders en toebehoren van de lijnen vervangen, zonder de masten te vervangen, indien de stabiliteit van deze structuren dit nog toelaat.

Indien een verhoogde capaciteit nodig is wordt nagegaan of bijkomende draadstellen op bestaande masten kunnen worden getrokken. In de mate van het mogelijke worden deze nieuwe geleiders zodanig gedimensioneerd dat er geen ingrijpende aanpassingen nodig zijn aan de masten waaraan de geleiders ophangen. Daarnaast maakt de netbeheerder ook gebruik van technologische oplossingen, zoals het plaatsen van hogeperformantiegeleiders, die het mogelijk maken om de capaciteit te verhogen met minimale aanpassingen aan de bestaande masten. Indien dit nuttig is, worden bestaande geleiders vervangen door geleiders met een hogere capaciteit.

Wanneer nieuwe verbindingen nodig zijn, geeft Elia doorgaans de voorkeur aan de plaatsing van kabels voor nieuwe verbindingen op de lagere spanningsniveaus tot en met 220 kV, zodat de impact van het net op de omgeving tot een minimum wordt beperkt. Hierbij onderzoekt Elia meerdere alternatieven, waarbij soms een grote perimeter van het net grondig wordt geherstructureerd om de lengte van de ondergrondse verbindingen te beperken.

Deze aanpak wordt gekozen voor de ontwikkeling van nieuwe verbindingen op lagere spanningsniveaus, maar kan niet veralgemeend worden voor alle bestaande verbindingen. Naast de technische uitdagingen zou het systematisch ondergronds brengen van de bestaande verbindingen een belangrijke financiële inspanning betekenen voor de gemeenschap.

In bepaalde gevallen dienen nieuwe verbindingen gerealiseerd te worden door de constructie van nieuwe bovengrondse lijnen, waarbij de voordelen van deze lijnen (kostprijs, toegankelijkheid, beschikbaarheid, ...) optimaal worden benut. Deze nieuwe verbindingen worden bij voorkeur gebundeld met andere lijninfrastructuur (bundeling-principe), bijvoorbeeld andere hoogspanningslijnen, openbare wegen, waterlopen, enz. Daarenboven ziet de netbeheerder erop toe dat de totale lengte van het bovengrondse elektriciteitsnet niet toeneemt (standstill-principe). Om dit te kunnen realiseren worden, waar mogelijk, tracés van bestaande lijnen van een lager spanningsniveau hergebruikt en wordt de verbinding van een lager spanningsniveau ondergronds gelegd. Wanneer een hergebruik van een bestaand tracé niet mogelijk is, is het mogelijk dat elders in de omgeving bestaande bovengrondse lijnen worden verwijderd en/of ondergronds worden aangelegd bij wijze van ruimtelijke compensatie. Om de visuele impact van deze nieuwe uitrustingen te beperken, kan voor masten met een aangepaste vorm worden geopteerd.

In ieder geval wordt bij de ontwikkeling van nieuwe bovengrondse lijninfrastructuur zoveel mogelijk rekening gehouden met de maatschappelijke wensen en wordt bijvoorbeeld maximaal getracht om woongebieden en beschermde zones te vrijwaren.

#### **Hoogspanningsstations**

Elia tracht optimaal gebruik te maken van de bestaande infrastructuur en zoveel mogelijk gebruik te maken van de bestaande stations.

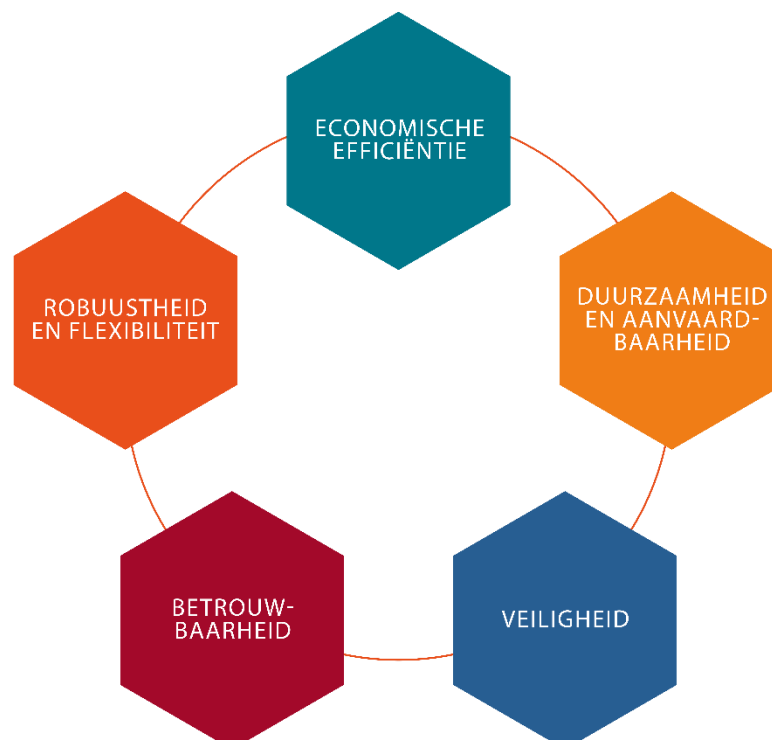
De stations op hoge en zeer hoge spanning zijn historisch gezien vaak ingeplant in landbouwgebieden. Bijgevolg stelt men soms vast dat de exploitatie en de uitbreiding van de transformatiestations niet verenigbaar is met de huidige bestemming van deze gebieden. Bij de uitbating en uitbreiding van deze stations tracht Elia de impact op het milieu maximaal te beperken door een weloverwogen ontwerp.

Wanneer er nieuwe stations moeten worden opgericht, ziet Elia erop toe dat deze worden geïntegreerd in zones die geschikt zijn voor de exploitatie van deze installaties of volgt Elia de nodige procedures om de bestemming van deze zones te wijzigen, in onderling overleg met de bevoegde overheden.

### 2.3.3.4 Nieuwe infrastructuur realiseren

In laatste instantie wordt gekeken naar de ontwikkeling van nieuwe infrastructuur om bijkomende capaciteit te creëren. De mogelijke oplossingen worden geëvalueerd en vergeleken op basis van:

- Betrouwbaarheid: de geselecteerde oplossingen moeten voldoen aan een reeks ontwikkelingscriteria (zie hoger);
- Robuustheid en flexibiliteit: de geselecteerde oplossingen worden getest in de verschillende toekomstscenario's en voor verschillende tijdshorizonten, teneinde de robuustheid en flexibiliteit van de oplossing te evalueren
- Economische efficiëntie: voor een gegeven behoefte moeten de verschillende oplossingen die in aanmerking komen, worden vergeleken op technische en economische aspecten;
- Duurzaamheid en aanvaardbaarheid: de milieu-impact van de uit te voeren oplossingen wordt zo veel mogelijk beperkt en er wordt gestreefd naar een maximale maatschappelijke aanvaarding door het publiek en door de overheid;
- De veiligheid van de eigen medewerkers, van de onderaannemers en van het publiek. Dit is een absolute prioriteit voor Elia, die ervoor zorgt dat zijn installaties zo veilig mogelijk zijn.



Figuur 2.7: Evaluatie van mogelijke oplossingen

### **Betrouwbaarheid**

Wanneer netstudies uitwijzen dat de ontwikkelingscriteria niet worden nageleefd, moeten de netversterkingen of -uitbreidingen worden bepaald die ervoor zorgen dat er opnieuw aan de vereiste criteria voldaan wordt. Vervolgens worden er dan nieuwe loadflowstudies uitgevoerd om na te gaan of het versterkte of gewijzigde net wel voldoet aan de betrouwbaarheidscriteria van het net.

### **Robuustheid en flexibiliteit**

Het versterkte of gewijzigde net wordt doorgerekend voor verschillende referentiegevallen, getest op verschillende sensitiviteiten en in meerdere tijdshorizonten, kwestie van te verzekeren dat de beoogde netstructuur een robuuste oplossing vormt voor de geïdentificeerde nood aan extra capaciteit. De oplossing moet ook tijdig gerealiseerd kunnen worden gezien de lange doorlooptijd voor dergelijke projecten. Tenslotte maakt ook de flexibiliteit van de oplossing mee deel uit van de evaluatie.

### **Economische efficiëntie**

De verschillende varianten voor de ontwikkeling van het net met betrekking tot een bepaalde behoefte worden technisch-economisch vergeleken op basis van de baremische kosten van de verschillende werken die hiervoor worden gepland. Alle elementen die betekenisvolle kostprijsverschillen opleveren, moeten immers correct worden ingeschat. Naargelang het geval zal deze vergelijking uitsluitend de investeringskosten betreffen of zal ze worden uitgebreid tot andere kostenelementen, zoals het niveau van de netverliezen of de kosten voor onderhoud en instandhouding.

Bij het uitwerken van langetermijnoplossingen wordt ook altijd de spreiding van de investeringen in de tijd onderzocht. De evolutie van een ontwikkelingsdrijfveer (elektriciteitsverbruik enz.) kan immers soms gekenmerkt worden door een continue stijging, terwijl een investering aanleiding geeft tot een trapsgewijze verhoging van de capaciteit van de netten, hetgeen mogelijk een capaciteitsoverschot op korte termijn oplevert. Een gespreide realisatie in opeenvolgende stappen maakt het in sommige gevallen mogelijk om de toename van de capaciteit beter af te stemmen op de evolutie van de ontwikkelingsdrijfveren. Deze aanpak vermindert dus soms de kosten door de investeringen in de tijd te spreiden. In andere gevallen zal een eenmalige initiële investering van grotere omvang de economisch meest efficiënte oplossing zijn.

Bij investeringen die in de tijd zijn gespreid, worden de varianten onder meer vergeleken op basis van de geactualiseerde waarde van de investeringskosten. De actualisatievoet die hiervoor wordt gebruikt, is de langetermijn-WACC ('Weighted Average Cost of Capital') van Elia. Voorts wordt de vergelijking over een voldoende lange periode gemaakt: dit biedt de garantie dat de geselecteerde oplossing op lange termijn geldig is en geen 'stranded costs' met zich brengt.



### Duurzaamheid en aanvaardbaarheid

Elia tracht de impact van al haar installaties op de mens, de natuur en het landschap zoveel mogelijk te beperken. In eerste instantie door negatieve effecten te vermijden via een doordacht projectontwerp en in tweede instantie door de gevolgen voor het leefmilieu trachten te compenseren en/of te milderen. Om dit optimaal uit te kunnen werken wordt gewerkt volgens een duidelijke communicatie- en participatie-aanpak. Dit is verder toegelicht in paragraaf 2.4.

Al in de eerste analyse over mogelijke projectontwikkelingsvarianten worden milieuaspecten mee beschouwd om de impact op het milieu voor mens, natuur en landschap maximaal te vermijden. Deze aanpak houdt op proactieve wijze rekening met het milieu en sluit aan op het beleid inzake duurzame ontwikkeling dat op Europees, op federaal en op gewestelijk niveau gedefinieerd is.

Voor de projecten die een grote milieu-impact zouden kunnen hebben is Elia bijkomend nog verplicht één of meerdere milieueffectenstudies op regionaal niveau uit te voeren. De ruimtelijke plannen en toegekende vergunningen bevatten, na overleg met de bevoegde overheden, vaak maatregelen die tot doel hebben de impact op het milieu tot een minimum te beperken.

### Veiligheid

Voor Elia is de veiligheid van de eigen medewerkers, van de personeelsleden van onderaannemers en van het publiek een absolute prioriteit. Elia doet al het nodige om ervoor te zorgen dat haar installaties zo veilig mogelijk zijn. De aangehouden inspanningen om de intrinsieke veiligheid van de installaties te verbeteren, leveren resultaat op en worden permanent voortgezet. Zo worden alle bestaande installaties voorzien van vergrendelingen om foute schakelingen te vermijden en worden alle masten van bovengrondse verbindingen uitgerust met een systeem dat de gevolgen van een eventuele val tijdens het uitvoeren van onderhoudswerken beperkt.

Elia houdt ook rekening met de uitbreiding van de wetgeving terzake bij het uitwerken van oplossingen voor de ontwikkeling van het net. Het Koninklijk Besluit van 2 juni 2008 betreffende de minimale voorschriften inzake veiligheid van bepaalde oude elektrische installaties op arbeidsplaatsen vervolledigt het Algemeen Reglement op de Elektrische Installaties, de wet inzake welzijn op het werk van 4 augustus 1996, de codex over het welzijn op het werk waarin de uitvoeringsbesluiten van deze wet zijn opgenomen en het Algemeen Reglement voor de Arbeidsbescherming.

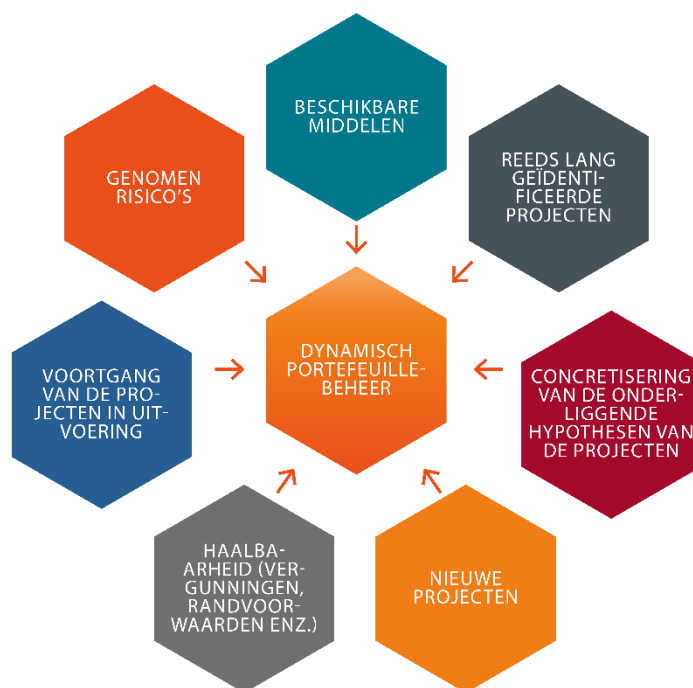
### 2.3.4 Dynamische programmering van de investeringen

De portefeuille van infrastructuurprojecten omvat projecten die reeds geruime tijd gekend zijn en die dankzij langetermijn vooruitzichten werden geïdentificeerd. Daarnaast bevat de portefeuille projecten die inspelen op recent geïdentificeerde behoeften (snelle toename van het verbruik, defecte uitrusting, aansluiting van een netgebruiker enz.). Deze mix van projecten vereist een jaarlijkse evaluatie van de portefeuille (oefening in het arbitreren en bijsturen van de projectenportefeuille). Gezien de vele onzekerheden

(evolutie van de energiemix, tijd nodig voor het verkrijgen van de vergunningen enz.) moet een evenwicht worden gezocht tussen verschillende conflicterende eisen.

Eenzijds moet tijdig met de uitvoering van de projecten worden gestart om ten volle te voldoen aan de behoeften waarvoor ze werden gedefinieerd (inspelen op een evolutie van het verbruik, integratie van hernieuwbare energie, aansluiting van gebruikers enz.). Anderzijds mogen de projecten niet te vroeg worden gestart, aangezien de hypothesen waarop ze zijn gebaseerd voldoende zeker moeten zijn, omdat anders het risico bestaat dat de werken niet aan de behoeften zijn aangepast ('stranded asset'). Een te vroege start zou er ook toe leiden dat de beschikbare middelen vroegtijdig worden ingezet, eventueel ten koste van andere prioritaire projecten.

Tot slot moet heel de projectenportefeuille verenigbaar zijn met de beschikbare menselijke en financiële middelen binnen het regelgevend kader waarbinnen de netbeheerder actief is. De operationele uitvoering van de projecten wordt dan ook op flexibele wijze georganiseerd in overeenstemming met deze arbitrageoefening die op regelmatige basis uitgevoerd wordt.



**Figuur 2.8: Dynamisch beheer van de projectenportefeuille**

Met betrekking tot voorliggend investeringsplan geldt de globale disclaimer dat de planning van de projecten waarvan sprake in het voorliggende investeringsplan streefdata vermeldt. Deze data gelden niettemin ten indicatieve titel. Deze planning kan inderdaad beïnvloed worden door, onder andere, de data waarop de vergunningen worden verkregen die noodzakelijk zijn voor de realisatie van de projecten evenals door wijzigingen op het niveau van het wettelijke kader, evoluties door derden, etc. Het

Vlaams investeringsplan heeft, conform de vigerende wetgeving aldus een indicatief karakter en de vooropgestelde planning wordt jaarlijks aangepast met de laatste stand van zaken (zie hoofdstuk 4 voor het overzicht van alle investeringen).

## **2.4 Het maatschappelijk belang als leidraad in de activiteiten van Elia**

Als beheerder van het Plaatselijk vervoernet handelt Elia in het belang van de maatschappij. Elia draagt via haar activiteiten niet enkel bij aan de elektriciteitsbevoorrading van het land en de energietransitie maar tracht deze activiteiten uit te voeren met maximale aandacht voor de omwonenden, de lokale partners, de belanghebbenden in het algemeen en de omgeving. Om dit te kunnen realiseren heeft Elia concrete maatregelen, zowel preventief als curatief, genomen op diverse vlakken. De verhoging van het draagvlak voor de activiteiten en projecten van Elia door deze maatregelen heeft als doel de realisatie van infrastructuurprojecten vlot te laten verlopen.

Wij handelen in het belang van de samenleving. Bij alles wat we doen, vragen we ons af wat de maatschappij wil en hoe we toegevoegde waarde kunnen bieden.

### **2.4.1 Maatschappelijk draagvlak voor infrastructuur**

#### **2.4.1.1 Participatie en communicatie**

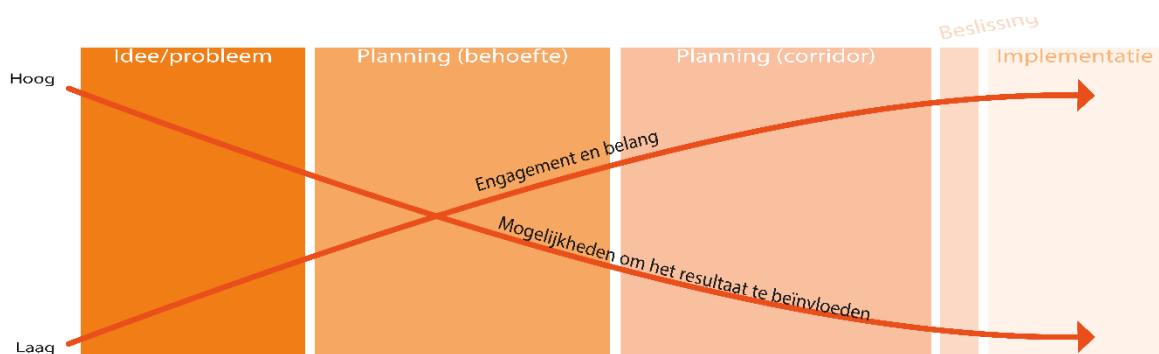
Infrastructuurwerken hebben steeds een grote impact op omwonenden, handelaars en andere lokale stakeholders. De werken van Elia zijn op dat gebied niet anders. Het bekomen en behouden van draagvlak is dus essentieel. Daarom investeert Elia in langdurige en stabiele relaties met stakeholders op federaal, regionaal en lokaal niveau. Elia verbindt zich er toe lokale stakeholders vroeg in het proces te betrekken, aan de hand van een gestroomlijnde en consistente informatiestroom, infomarkten en gesprekken. Dit houdt in dat Elia te allen tijde transparant communiceert, openstaat voor dialoog met omstaanders en een betrouwbare partner wenst te zijn voor de omwonenden en overheden.

#### **Participatie als sleutelwoord**

Participatie is steeds een sleutelwoord binnen grote en kleine infrastructuurprojecten van Elia. Elia krijgt op deze manier feedback over haar plannen en de kans om haar keuzes te duiden en in dialoog te treden met omwonenden, politieke stakeholders en lokale bedrijven of handelaars. Elia beoogt op deze manier meer draagvlak te creëren voor haar projecten en zo het elektriciteitsnet van morgen uit te kunnen bouwen.

Een belangrijk obstakel in infrastructuurprojecten is de “participatieparadox” (figuur 2.9) waarbij belanghebbenden over het algemeen pas betrokken raken en interesse hebben in een project wanneer de belangrijkste beslissingen al genomen zijn en het project

nagenoeg vastligt<sup>10</sup>. Dit zorgt voor frustraties bij zowel de belanghebbenden als de projectontwikkelaar. Elia beoogt daarom om de belanghebbenden in een zo vroeg mogelijke projectfase te betrekken en hun ideeën en opmerkingen mee te nemen in de uitwerking.



Figuur 2.9: De participatieparadox

#### Projecten: informatie en communicatie op maat van stakeholders

Waar relevant organiseert Elia infomarkten voorafgaand aan en tijdens de publieke consultatierondes voor de latere vergunningsprocedures. Daarnaast zoekt Elia te allen tijde naar bijkomende, innovatieve participatietechnieken die een meerwaarde kunnen bieden aan de lokale stakeholders. Zo organiseert de netbeheerder, afhankelijk van het project, eveneens werfbezoeken en open wervendagen of biedt ze scholenpakketten aan om de energietransitie uit te leggen aan de volgende generaties.

Naast fysieke participatie- en communicatiemomenten, houdt Elia eveneens via andere kanalen de belanghebbenden op de hoogte van de ontwikkelingen binnen een project. Zo maakt Elia intensief gebruik van verschillende projectwebsites, folders, brochures, (digitale) nieuwsbrieven en bewonersbrieven om de stakeholders te informeren. Naast papieren en digitale informatiekanalen, beschikt Elia ook over een mailbox en gratis 0800-nummer om vragen en bezorgdheden van de stakeholders over de projecten aan te nemen en meteen te beantwoorden.

#### 2.4.1.2 Beleid inzake landschappelijke inpassing

Bij de oprichting van nieuwe stations wordt in overleg met de bevoegde overheden een plan opgesteld voor de aanleg van de site. Naar aanleiding hiervan kan eveneens een studie worden uitgevoerd naar de impact op het landschap. Dit heeft tot doel de visuele hinder van het station te beperken, door bijvoorbeeld rond het station groenschermen aan te planten.

<sup>10</sup> Public Participation and Transparency in Power Grid Planning - Recommendations from the BESTGRID Project Handbook – Part 1, Germanwatch, April 2015, [www.germanwatch.org/en/10127](http://www.germanwatch.org/en/10127)

Bovendien is het visuele effect van moderne stations op de omgeving sterk verminderd door het gebruik van railstellen in buizen in vergelijking met oude stations met railstellen met gespannen kabels. Tot slot wordt geval per geval onderzocht of het mogelijk is om compactere installaties van het type GIS ('Gas Insulated Switch- gear') te bouwen.

Wanneer nieuwe bovengrondse hoogspanningslijnen worden gerealiseerd, wordt via landschapsstudies nagegaan op welke wijze een maximale landschappelijke integratie mogelijk is. Dit kan bijvoorbeeld gaan over het gebruik van innovatieve kleinere masten maar kan ook bestaan uit acties waarbij groenschermen opgetrokken worden in de ruime omgeving van de hoogspanningslijn.

### **2.4.1.3 Beleid elektromagnetische velden**

De blootstelling aan elektromagnetische velden is omwille van haar potentiële effect een onderwerp dat Elia nauwgezet opvolgt. Bij elektrische en magnetische velden treden er bij (zeer) hoge blootstelling, niveaus die in de praktijk niet voorkomen, acute effecten op waarvan het verband tussen oorzaak en effect duidelijk bewezen is. Hiervoor bestaan er dan ook op Europees en Belgisch niveau duidelijke grenswaarden waar al onze installaties aan moeten voldoen. De gehanteerde grenswaarden bedragen 5 kV/m voor het elektrisch veld en 100  $\mu$ T voor het magnetisch veld.

In de nabijheid van onze hoogspanningsinstallaties ligt de blootstelling aan elektrische en magnetische velden een stuk lager dan de gehanteerde grenswaarden. Hierdoor zullen acute effecten in de praktijk nooit kunnen voorkomen. Wel is er al bijna 40 jaar lang discussie over mogelijke lange termijneffecten bij dagelijkse blootstelling aan zeer lage niveaus van magnetische velden. Epidemiologische onderzoeken hebben een zwak, maar statistisch significant verband gevonden tussen wonen langs hoogspanningslijnen en een verhoogd risico op kinderleukemie.

Wetenschappers blijven echter genuanceerd over een mogelijk oorzakelijk verband. Want de talrijke experimentele onderzoeken hebben geen oorzakelijk verband tussen magnetische velden en kinderleukemie kunnen aantonen. In recentere epidemiologische studies wordt dit verhoogd risico bovendien afgezwakt. Maar zolang een wetenschappelijke verklaring voor dit statistisch verband ontbreekt, blijft er onduidelijkheid bestaan. In deze context, steunend op het voorzorgprincipe, heeft de Vlaamse Regering in 2004 een richtwaarde (kwaliteitsdoelstelling) van 0.4 $\mu$ T en een grenswaarde van 20 $\mu$ T voor permanente blootstelling opgenomen in het Binnenmilieu Besluit.

Elia blijft via haar beleid rond elektromagnetische velden inzetten op de vooruitgang van de wetenschappelijke kennis en het transparant informeren van alle stakeholders. We ondersteunen hiertoe verschillende onderzoekscentra en universiteiten in België, gegroepeerd in de Belgian BioElectroMagnetics Group (BBEMG), alsook op internationaal niveau via het Electric Power Research Institute (EPRI), een non-profitorganisatie voor onderzoek naar energie en milieu.

Om omwonenden en andere stakeholders zo goed mogelijk te informeren over elektromagnetische velden, biedt Elia op verzoek gratis metingen aan en beschikken we over een webpagina, infofiches en een brochure over dit onderwerp. Bijkomend

organiseren we in het kader van onze projecten specifieke communicatieacties zoals nieuwsbrieven en infosessies, eventueel ondersteund door een onafhankelijke expert.

Bij de uitbouw en ontwikkeling van het net worden magnetisch velden vanaf de studiefase als criteria meegenomen en voor de verschillende opties in detail geëvalueerd. Concreet trachten we eerst de bestaande infrastructuur te hergebruiken (en indien nodig te versterken) om zo nieuwe corridors te vermijden. Bij het uittekenen van bovengrondse tracés worden overspanningen zoveel mogelijk vermeden. Bijkomend beperken we de magnetische invloedzone maximaal door het toepassen van de beste beschikbare technieken.

#### 2.4.1.4 **Beleid vergoedingen en compensaties**

Om schade bij werken op een correcte en aanvaardbare wijze te kunnen vergoeden heeft Elia diverse maatregelen genomen. Met de landbouworganisaties werd een protocolovereenkomst getekend om schade voor zowel de eigenaars als de gebruikers correct te kunnen bepalen<sup>11</sup>. Voor het kappen van bossen wordt een externe bosexpert ingeschakeld om expertises te maken. Ook voor vergoedingen aan omwonenden die een nieuwe hoogspanningslijn boven hun woning zullen krijgen werd een gestructureerde aanpak uitgewerkt waarbij externe schatters ingeschakeld worden.

Naast de maatregelen om hinder te beperken en de vergoedingen om directe schade te compenseren werd een aanpak gezocht om voor de lokale gemeenschap enerzijds de resterende hinder te vergoeden en anderzijds hen niet alleen nadelen maar ook lokale voordelen te bezorgen. Hierbij wordt, onder meer via de organisatie Be-Planet, gezocht naar win-win-situaties die, voor zover mogelijk, een directe relatie hebben met de netinfrastructuur. Dit kan bijvoorbeeld het ter beschikking stellen van restgronden aan buurtverenigingen zijn.



---

<sup>11</sup> Elia, <http://www.elia.be/nl/over-elia/corporate-social-responsibility/mens-milieu/vergoedingen-landbouw>

## **2.4.2 Milieuzorg**

### **2.4.2.1 Beleid inzake het beperken van netverliezen**

Elia houdt rekening met de evolutie van de energieverliezen in het elektriciteitsnet en streeft ernaar om deze zo laag mogelijk te houden. De netverliezen maken deel uit van de opvolging van de CO<sub>2</sub>-footprint van Elia.

Bij de keuze van de oplossingen voor de verdere ontwikkeling van het net vertaalt deze doelstelling zich onder andere in de keuze voor hogere spanningsniveaus, in de keuze voor efficiëntere toestellen (transformatoren, kabels, enz.), in de rationalisatie van de bestaande infrastructuur en in de keuze van netuitbating.

### **2.4.2.2 Beleid inzake het inperken van geluidshinder**

De voornaamste bron van geluidshinder in het net is verbonden aan de werking van transformatoren. De aankoop van transformatoren met een laag geluidsniveau maakt al vele jaren deel uit van het milieubeleid van Elia. Bovendien wordt bij de oprichting van een nieuw onderstation of bij het verhogen van het transformatievermogen van een bestaand onderstation een geluidsonderzoek uitgevoerd. Op basis van de geluidsmetingen van de bestaande transformatoren wordt een simulatie gemaakt van de situatie na de transformatieversterking, om zo in te schatten welk geluidsniveau ermee gepaard gaat. Dankzij deze werkwijze worden reeds in de ontwerpfase van het project geluiddempende maatregelen voorzien, zoals geluidswerende wanden, zodat de hele (nieuwe en bestaande) infrastructuur beantwoordt aan de geluidsnormen die door milieureglementeringen worden opgelegd.

### **2.4.2.3 Beleid inzake de bescherming van het grondwater en de bodem**

De belangrijkste potentiële vervuilsbron voor de bodem, het grond- en het oppervlaktewater is het grote volume minerale olie in de transformatoren.

De standaard toegepaste oplossing bestaat erin om de transformatoren uit te rusten met een vloeistofdichte betonnen kuip, die in geval van een incident met een olielek alles kan opvangen. De kuipen worden gedimensioneerd voor de extreemste situatie waar ze het volledige volume moeten kunnen opvangen. Om te verzekeren dat het regenwater dat op de installaties valt steeds kan worden afgevoerd zonder enige verontreiniging, worden de kuipen uitgerust met een koolwaterstofafscheider en een bijkomende coalescentiefilter met automatische afsluiter. Elia heeft een interne procedure uitgewerkt die een snelle en efficiënte sanering waarborgt. Als het om een aanzienlijk incident gaat, zal Elia de betrokken overheid contacteren.

Het door Elia gevoerde beleid bestaat erin alle nieuwe transformatoren van een dergelijke vloeistofdichte betonnen kuip te voorzien. Voor bestaande transformatoren zonder opvangkuip heeft Elia een investeringsprogramma om deze zo snel mogelijk te voorzien van een dergelijke opvangkuip. Dit gebeurt systematisch wanneer in de betrokken stations projecten burgerlijke bouwkunde worden uitgevoerd of via specifieke projecten indien er op de betrokken post binnen een redelijke termijn geen andere investeringen gepland zijn.

#### 2.4.2.4 **Beleid waterbeheer posten**

De waterhuishouding op de 600-tal hoogspanningsstations die in België door Elia uitgebaat worden bestaat hoofdzakelijk uit hemelwater dat terechtkomt op de hoogspanningsinstallaties (transformatoren), de ondoorlaatbare (daken, asfaltweg) en doorlaatbare oppervlakken (grindwegen) en een beperkt watergebruik voor het sanitair. Bij het bouwen van nieuwe posten maar ook bij het uitbreiden of vernieuwen van bestaande posten worden de nodige investeringen voorzien in functie van onze onderstaande principes:

- verzekeren dat het hemelwater dat op de installaties (transformatoren) terecht komt steeds zonder enige (olie) verontreiniging wordt afgevoerd (zie 1.5.2.3);
- de ondoorlaatbare oppervlakte beperken. Dit gebeurt door de wegenissen aan te leggen met versterkte grindkoffers en niet meer met asfalt of beton. Bij de bestaande verhardingen worden de afvoergoten gemeden en wordt een natuurlijke afvloeiing en infiltratie voorzien naast de weg. Tenslotte wordt het hemelwater van de daken opgevangen voor hergebruik (sanitair) en de overloop wordt geïnfiltreerd op het eigen terrein.

#### 2.4.2.5 **Beleid natuurbehoud<sup>12</sup>**

Het risico op aanvliegen door vogels is er vooral voor bovengrondse hoogspanningsleidingen. Bij nieuwe hoogspanningsleidingen of aangepaste hoogspanningsleidingen wordt op basis van het tracé nagegaan waar zich voor vogels belangrijke risico's zullen voordoen, op basis van studies door vogelbeschermingsorganisaties Natuurpunt en Natagora. De bebakening wordt dan in het project meegenomen en geplaatst op het moment dat de geleiders en waakdraden worden getrokken. Voor bestaande hoogspanningsleidingen is op basis van een studie uit 2012, in detail op het terrein geëvalueerd in 2015, een lijst opgesteld met locaties waar door bebakening het aanvliegrisico door grote en zeldzame vogels tot een minimum kan worden herleid. De bebakening gebeurt in het kader van andere onderhoudswerken aan die hoogspanningsleidingen, wanneer deze leidingen buiten dienst zijn gesteld en er mensen op grote hoogte werken uitvoeren.

Om veiligheidsrisico's door vallende bomen of kortsluiting te vermijden mogen er geen bomen groeien in de nabijheid van hoogspanningslijnen. Tot voor kort bestond het reguliere beheer erin om van 5 tot 8 jaar een strook onder de lijnen vrij te maken van opgaande vegetatie. Met de nieuwe aanpak wordt voor zowel bestaande als nieuwe hoogspanningsleidingen, opnieuw op basis van het (geplande) tracé, nagegaan of in bosgebied, natuurgebied, en eventueel zelfs onder mastvoeten in landbouwgebied, de corridor waar de leiding door passeert en die normaal van opgaande begroeiing moet worden gevrijwaard, toch kan worden ingericht met een meerwaarde voor de natuur in het gebied door stabiele vegetaties aan te brengen, en dat volgens de principes van het

---

<sup>12</sup> Elia, <http://www.elia.be/fr/a-propos-elia/corporate-social-responsibility/riverains-environnement/reduire-l-impact-environnemental-de-nos-installations>



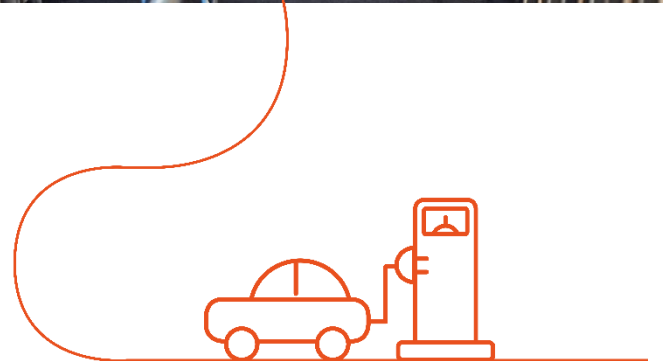
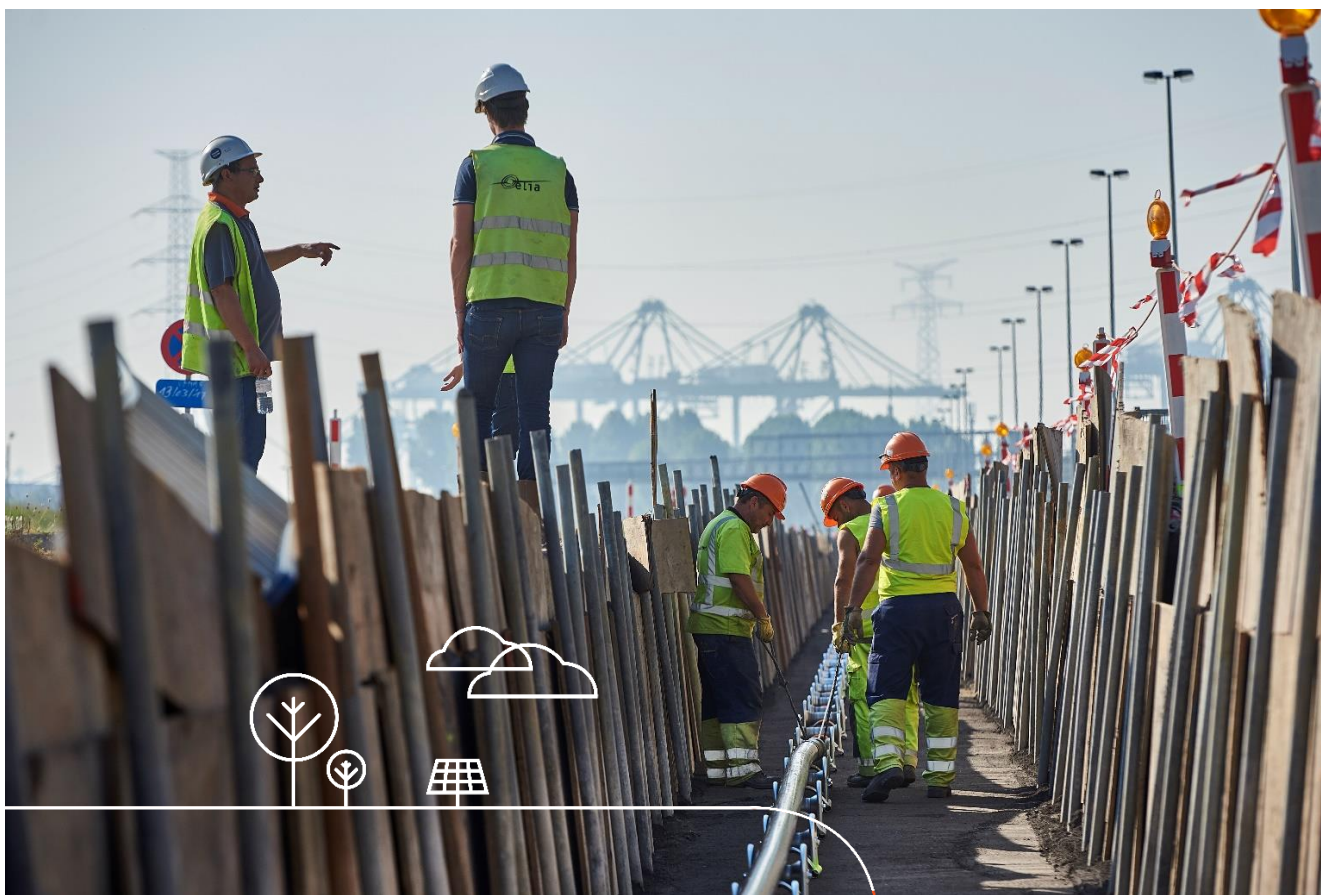
Life Elia project<sup>13</sup>. Deze nieuwe aanpak is niet alleen beter voor de biodiversiteit maar leidt op termijn ook tot een lagere onderhoudskost voor het net.



---

<sup>13</sup> Elia, <http://www.elia.be/nl/veiligheid-en-milieu/Project-Life-Elia>

### 3. Plaatselijk vervoernet van Elektriciteit in het Vlaamse Gewest



### 3.1 Scenario's voor de ontwikkeling van het plaatselijk vervoernet van elektriciteit

Onder de vele dimensioneringsfactoren spelen er twee een belangrijke rol: de verbruiksverwachtingen en de aansluiting van nieuwe decentrale productie op lokaal niveau. Om de verbruiksverwachtingen op lokaal niveau te bepalen, is er jaarlijks een uitgebreid overleg met de distributienetbeheerders. De gegevens rond decentrale productie worden op meer frequente basis gedeeld. Daarnaast vraagt Elia ook aan de eigen netgebruikers om hun lokale prognoses in kaart te brengen.

De hypothesen die aan de basis liggen van het Investeringsplan 2019-2022 worden gekenmerkt door een algemene tendens van gematigde groei van het verbruik. In de horizon van dit investeringsplan wordt uitgegaan van een lichte groei, namelijk een gemiddelde jaarlijkse aangroeicoëfficiënt van 0,26% van de door de netgebruikers opgevraagde bruto energie.

Daarnaast veronderstelt Elia op basis van het overleg met de distributienetbeheerder en op basis van eigen ervaring dat de tendens van het bijkomend aantal aansluitingen van decentrale productie op hun netten en op het net van Elia zal aanhouden. Dit leidt vanuit planningsoogpunt meestal niet tot een ontlasting van de netten, omdat de beschikbaarheid van de decentrale productie in de meeste gevallen niet verzekerd is op de ogenblikken die bepalend zijn voor de netplanning, meer bepaald de piekmomenten. Een sterke toename van decentrale productie op een welbepaalde locatie kan bovendien leiden tot een productie die groter is dan het verbruik op deze specifieke locatie in het middenspanningsnet. Elia moet er dan voor zorgen dat de geproduceerde elektriciteit die niet plaatselijk verbruikt wordt, via het hoogspanningsnet tot bij andere verbruikers wordt geleid. In het bijzonder voor deze situaties bepaalt Elia, in samenspraak met de distributienetbeheerders, welke versterkingen op technisch-economisch vlak en op lange termijn hieraan optimaal tegemoetkomen.

De projecten in zones met een sterke toename van decentrale productie leiden tot belangrijke investeringen die zich in de netten met nominale spanning kleiner dan of gelijk aan 70kV kunnen bevinden (onderwerp van dit plan, zie verder in hoofdstukken 4 en 5) of in de transmissienetten (onderwerp van het Federaal ontwikkelingsplan).

## 3.2 Algemene visies op de ontwikkeling van regionale netten

### 3.2.1 Evolutie naar hogere spanningsniveaus

Elia streeft naar een globaal optimum voor het hoogspanningsnet dat ze beheert op basis van de regionale en federale bevoegdheden. Om die reden omvat dit plan eveneens, ter informatie, enkele investeringen die de hogere spanningsniveaus ten goede komen.

Het stijgen van het lokale verbruik of de komst van decentrale productie kan ertoe leiden dat de capaciteit van het lokale 36kV- of 70kV-net overstegen wordt. Een evolutie naar een hoger spanningsniveau zoals 150kV geniet dikwijls de voorkeur ten opzichte van een verdere versterking van deze netten. Deze overgang is immers vaak kosten- en energie-efficiënter, en beperkt de totale netinfrastructuur indien de 36kV- en 70kV-netten bovendien vervangingsnoden vertonen.

Het blijkt eveneens meer en meer dat het de voorkeur verdient om een transformatie naar de middenspanningsnetten te voorzien vanuit de hogere spanningsniveaus in plaats van vanuit de 36kV of 70kV-netten. Op deze manier worden immers deze lagere spanningsniveaus ontlast, en kunnen versterkingen van het 36kV- of 70kV-net vermeden worden. Vaak beantwoordt deze investering ook aan een vervangings- of versterkingsnood van een middenspanningstransformator. Dit principe geldt voornamelijk op plaatsen met een hoge verbruiksdensiteit, zoals in de stedelijke gebieden of industriële zones.

Een evolutie naar een hoger spanningsniveau kan ook te verkiezen zijn indien het net ingrijpende herstructureringen ondergaat. Vele onderstations, middenspanningstransformatoren en verbindingen van de 36kV- en 70kV-netten bereiken immers hun einde levensduur, hetgeen een opportuniteit vormt om deze overgang te bewerkstelligen. Zo worden lange 36kV- en 70kV-verbindingen die hun einde levensduur bereiken vervangen door transformatoren 150/70kV of 150/36kV om de voeding van de 70kV- en 36kV-netten te blijven verzekeren. Dit laatste kan ook nodig zijn wanneer de groter wordende vermogensuitwisselingen op de hogere spanningsniveaus zich verderzetten op de lagere spanningsniveaus en deze hierdoor overbelast worden.

## 3.2.2 Aansluiting van decentrale productie

### 3.2.2.1 Het integreren van decentrale productie

De belangrijkste hernieuwbare energiebronnen die in het Vlaamse Gewest voor de productie van elektriciteit worden aangewend zijn:

- zon met behulp van fotovoltaïsche panelen;
- wind via windturbines op het vasteland (onshore windenergie).

Deze soorten productie hebben samen met de productie door middel van warmtekrachtkoppeling de afgelopen jaren een sterke ontwikkeling gekend.

Eenzijds kan deze decentrale productie, die op het middenspanningsnet is aangesloten, via de lokale netten bij de eindgebruikers terechtkomen. Zo wordt het transmissienet lokaal minder belast omdat er minder energie door het net stroomt. Toch hoeft de komst van deze productie-eenheden niet noodzakelijk te betekenen dat de noodzaak om het net te versterken minder dringend wordt of verdwijnt. Gezien het vaak variabele karakter van dit type productie moet het net zodanig worden gedimensioneerd dat het in alle omstandigheden de bevoorradingszekerheid van de eindverbruikers kan waarborgen.

Anderzijds kan de decentrale productie, wanneer ze niet goed op het verbruiksniveau is afgestemd, tot een lokaal onevenwicht tussen verbruik en productie leiden. Dit heeft tot gevolg dat het net moet worden versterkt om ervoor te zorgen dat dit lokale productieoverschot naar andere verbruiksplaatsen kan worden vervoerd. In het Vlaamse Gewest zullen voornamelijk de integratie van windmolenparken en WKK's aan de basis liggen van de noodzaak om het distributie- plaatselijk vervoer- en transmissienet te versterken.

Tot slot zijn soms kleinere investeringen nodig voor het onthaal van decentrale productie om de betrouwbaarheid van het net te handhaven. Een voorbeeld is het vervangen of wijzigen van de beveiligingsinstallaties op de transformatoren tussen het hoogspanningsnet en een actief middenspanningsnet. Dit is een middenspanningsnet waarop veel decentrale productie is aangesloten en van waaruit bijgevolg vermogen kan worden geïnjecteerd in het hoogspanningsnet.

### 3.2.2.2 Instrumenten voor een proactieve aanpak

#### Maximale benutting van bestaande infrastructuur

Het bestaande transport-, plaatselijk vervoer- en distributienet biedt een aanzienlijke aansluitingscapaciteit voor decentrale productie-eenheden. Onder 'aansluitingscapaciteit' wordt verstaan de som van de vermogens die op afzonderlijke onderstations kunnen worden aangesloten zonder structurele investering in bovengrondse of ondergrondse verbindingen, zij het na de eventuele vernieuwing of versterking van bestaande onderstations.

Het verdient bijgevolg de voorkeur om de productie-eenheden aan te sluiten in de geografische zones die over een dergelijke capaciteit beschikken. Aangezien de termijnen voor het verkrijgen van vergunningen en toelatingen voor werken in onderstations korter zijn dan die voor werken aan lijnen en kabels, maakt deze aanpak het mogelijk om de noodzakelijke investeringen in stations uit te voeren volgens een timing die verenigbaar is met de vereisten van de projectontwikkelaars van decentrale productie-eenheden.

In aanvulling tot bovenstaande aanpak, is in overleg met de betrokken partijen een mogelijkheid tot aansluiting onder voorwaarde van flexibele toegang geïntroduceerd. Dit sleutelement voor de integratie van een groeiend percentage intermitterende hernieuwbare energiebronnen maakt het mogelijk om bijkomende decentrale productie toe te laten in zones waar de aansluitingscapaciteit al is bereikt, op voorwaarde dat de installaties kunnen worden afgeregeld of afgeschakeld op verzoek van de netbeheerder in functie van congestie op de netten. De toepassing van dit principe laat toe om de geproduceerde groene energie op jaarbasis te maximaliseren zonder buitensporige investeringen in de netinfrastructuur. Het is ook noodzakelijk voor het beheer van het evenwicht tussen verbruik en productie. Bij de massale verhoging van het aandeel decentrale productie in het Belgische regelsysteem, zullen deze eenheden eveneens moeten deelnemen aan een zekere 'flexibiliteit' tot af- en opregelen, in geval van grote productie- of vraagafwijkingen, en zullen ze moeten in staat zijn om systeemdiensten te leveren. Daarnaast biedt het ook een oplossing wanneer de termijnen voor een netinvestering niet gelijklopen met de installaties van nieuwe productie-installaties. Deze mogelijkheid dient aldus niet enkel beschouwd te worden als overgangsmaatregel, maar zou vanuit economisch optimaal oogpunt als permanent weerhouden kunnen worden.

Elia werkt nauw samen met de distributienetbeheerder in het kader van aansluitingen met flexibele toegang tot het Elia-net.

Samen met de distributienetbeheerder worden er algemene afspraken vastgelegd voor het afregelen van een lokale productie-eenheid om congestie op het Elia-net te voorkomen. De afspraken omvatten de rol en verantwoordelijkheid die Elia en de DNB's op zich nemen bij het aansturen van producenten aangesloten op het distributienet. Hierbij wordt er rekening gehouden met de gereguleerde voorwaarden (technische flexibiliteit) en de gewestelijke regelgeving.

#### Netversterkingen bundelen in clusterzones

In aanvulling op het optimaal gebruik van de al aanwezige onthaalcapaciteit kunnen andere zones worden geïdentificeerd waarbij op basis van een technisch-economische analyse de noodzakelijke netversterkingen kunnen worden voorzien. Idealiter worden dergelijke zones ex ante vastgelegd door een gepast beleid en de productie-eenheden gegroepeerd in clusterzones om zo het elektriciteitsnet op een adequate wijze te kunnen dimensioneren. Deze ontwikkelingen kunnen doorgaans niet worden gerealiseerd op basis van de effectieve aansluitingsaanvragen van kandidaat producenten. De tijd die nodig is voor de aanleg van de vereiste infrastructuur en de termijnen voor het verkrijgen van vergunningen zijn immers vaak niet verenigbaar met de gevraagde uitvoeringstermijnen.

#### **Samenwerking met overheden, havenbesturen en distributienetbeheerders**

De overheden kunnen bijdragen aan de snelle, doeltreffende en economisch verantwoorde ontwikkeling van decentrale productie door op korte en op middellange termijn een beleid te voeren dat zowel aan projectontwikkelaars als aan de betrokken netbeheerder(s) duidelijkheid verschaft over de geografische zones die zijn geselecteerd voor de verdere ontwikkeling van decentrale productie.

Een dergelijke aanpak zou ervoor zorgen dat de aansluiting van decentrale productie een win-winsituatie kan opleveren:

- de projectontwikkelaars hebben een duidelijk beeld van de toekomstige mogelijkheden voor de aansluiting van eenheden op het net;
- indien nodig kunnen de beheerders van het elektriciteitsnet hun infrastructuur doelgericht versterken met het oog op de aansluiting van decentrale productie-eenheden in deze zones, met een grotere zekerheid op de duurzaamheid van de goedgekeurde netinvesteringen.

De laatste jaren is er een evolutie merkbaar naar een zekere sturing vanuit de provinciale overheden in Vlaanderen voor de lokalisatie van decentrale productie-eenheden in het bijzonder voor windturbines. Elia moedigt dit uiteraard aan en houdt nauw contact met de verschillende provincies waarbij informatie wordt uitgewisseld langs beide kanten.

Bovendien merkt Elia een gelijkaardige rol op bij de verschillende havenbesturen voor de lokalisatie van windturbines in de havens, waarbij het havenbestuur ondersteunend optreedt.

#### **Ontwikkeling van 30kV/36kV-netten**

Het is noodzakelijk dat Elia en de distributienetbeheerder de netinfrastructuur op gecoördineerde wijze ontwikkelen, gelet op de grootte, het aantal en vooral de gespreide ligging van de betrokken decentrale productie-eenheden.

Technisch-economische analyses die Elia samen met de distributienetbeheerder uitvoert bevestigen de relevantie van een spanningsniveau dat voldoende hoog is om de aansluiting van clusters van decentrale productie te ontvangen.

De perimeter voor aansluitingen op middenspanning (10 tot 15kV) is namelijk beperkt tot een straal van 10 à 15 km rond het injectiepunt. Wanneer grotere vermogens aangesloten moeten worden en/of buiten de bovenvermelde perimeter is het mogelijk

dat het huidige middenspanningsniveau niet voldoet voor zulke aanvragen. Deze omstandigheden doen zich voor bij ontwikkeling van nieuwe KMO zones en aansluiting van grotere clusters van decentrale productie of een combinatie van beide. Aangezien een oplossing op 10 of 15kV hier niet mogelijk is en een uitbouw van het 150kV-net een te hoge kost betekent voor het beperkte vermogen dat moet worden aangesloten, is een 30 of 36kV-spanningsniveau de beste keuze. In dit verband besliste Elia eind 2010 in samenspraak met de distributienetbeheerder tot de ontwikkeling van 30 of 36kV-hubs.

Tot nu toe zijn verschillende 30-36kV-hubs gerealiseerd voor de aansluiting van decentrale productie in samenwerking met de betrokken distributienetbeheerder. Het gaat om investeringen in Lokeren, Beveren-Waas, Hoogstraten en Eeklo-Noord. Elia gaat ervan uit dat het aantal hubs in de toekomst nog zal toenemen eenmaal de plannen van provincies en havenbesturen concreet worden ingevuld.

### **3.2.3 Behoeft e aan bijkomende transformatiecapaciteit naar middenspanning ten gevolge van een toename van de afname in het middenspanningsnet**

Elia streeft er continu naar om de bestaande infrastructuur optimaal te benutten. Bij een nood aan bijkomende transformatiecapaciteit naar middenspanning omwille van een stijging van de afname, wordt ook hier steeds het technisch-economische optimum gezocht in samenspraak met de distributienetbeheerders.

In geval van een overschrijding van de transformatiecapaciteit naar middenspanning in een onderstation is de aanpak als volgt:

- samen met de distributienetbeheerder wordt nagegaan wat de mogelijkheden zijn om belasting over te hevelen naar naburige onderstations teneinde een netversterking te vermijden;
- indien een belastingoverheveling onmogelijk is, zal allereerst getracht worden het vermogen van de aanwezige transformatie te verhogen door het plaatsen van een bijkomende transformator;
- in geval van zeer lage middenspanningsniveaus (5 en 6kV) zal ook een rationalisering van de spanningsniveaus in samenspraak met de betrokken distributienetbeheerder bestudeerd worden teneinde toekomstgericht te investeren in transformatoren met hogere uitgangsspanningen;
- een nieuwe site zal enkel opgericht worden in geval van een volledige verzadiging van de bestaande sites.



Een complementaire analyse gaat na hoe de graad van overschrijding van de beschikbare transformatiecapaciteit evolueert in de toekomst, en laat toe de investering op het aangewezen moment te voorzien.



### 3.3 Plaatselijk vervoernet van elektriciteit in het Vlaamse Gewest: huidige situatie en lange termijn visie

Een zeer beperkt deel van het net in het noorden van de provincie Limburg wordt uitgebaat op 26kV. Hoewel dit net tot op heden nog steeds eigendom is van Elia, bestaat de intentie van Inter-Energa om dit net over te nemen.

Aangezien uit technisch oogpunt het 26kV-net beschouwd wordt als een distributienet, vormt dit geen nominatief onderdeel van het plaatselijk vervoernet van Elektriciteit van het Vlaamse Gewest. Om echter geen onzekerheid naar de netgebruikers aangesloten op 26kV te creëren, kunnen deze voorlopig beschouwd worden als rechtstreeks aangesloten op het plaatselijk vervoernet.

Onderhavig Investeringsplan gaat aldus niet verder in op dit deel van het net.

### 3.4 Beleid op het vlak van energie-efficiëntie

#### 3.4.1 Wettelijke context

De Europese Richtlijn 2012/27/EU inzake energie-efficiëntie werd op 25 oktober 2012 goedgekeurd. Deze richtlijn bevat een groot aantal bepalingen, waarvan sommige betrekking hebben op het transport en de distributie van elektriciteit. Artikel 15, § 2 bepaalt onder meer:

*"De lidstaten zorgen ervoor dat, uiterlijk op 30 juni 2015:*

- a) een beoordeling wordt uitgevoerd van het potentieel voor energie-efficiëntie van hun gas- en elektriciteitsinfrastructuur, in het bijzonder wat betreft transport, distributie, beheer van de belasting van het net en interoperabiliteit, en de aansluiting op installaties voor energieopwekking, inclusief de toegangsmogelijkheden voor micro-energiegeneratoren;*
- b) concrete maatregelen en investeringen worden vastgesteld voor het invoeren van kosteneffectieve verbeteringen van de energie-efficiëntie in de netwerkinfrastructuur, met een tijdschema voor de invoering ervan."*

Besprekingen tussen de netbeheerders binnen het Synergrid-platform en overleg tussen enerzijds de netbeheerders (Synergrid) en anderzijds alle regulatoren (FORBEG) heeft geleid tot een gedeeld begrip over de principes die in het voornoemde artikel aan bod komen, alsook over hoe deze in de praktijk navolging kunnen krijgen. In 2014 hebben de netbeheerders hiervoor de 'Synergrid Studie ter invulling van artikel 15.2. van de Energie Efficiëntie Richtlijn 2012/27/EU van het Europees Parlement en de Raad van 25 oktober 2012 (v2015.02.10)' uitgevoerd en op 12 februari 2015 aan de regulatoren en bevoegde overheden bezorgd.

De analyse concentreerde zich op twee centrale doelstellingen: de vermindering van het energieverbruik en een efficiënter gebruik van de (net)infrastructuur. Om deze doelstellingen optimaal te realiseren, heeft men maatregelen in drie verschillende domeinen bestudeerd: investeringen, uitbating of gedrag.

### 3.4.2 Studie van Synergrid over de energie-efficiëntie

In de tabel hieronder – overgenomen uit de in 2014 door Synergrid uitgevoerde studie – worden alle door de netbeheerders bestudeerde maatregelen weergegeven:

	Voornaamste invloed op de efficiëntie		
	Verminderen van energieverbruik	Efficiënter gebruik van beschikbare infrastructuur	Gebruik van het potentieel hangt af van het gedrag van de netgebruikers
De bestaande spanning in HS en LS distributienetten verhogen	x	(x)	neen
Optimale keuze van kabelsectie	x		neen
Energetisch efficiënte(re) distributietransformatoren gebruiken	x		neen
Eigenverbruik in onderstations en cabines verminderen of voeden door lokale productie	x		neen
Aantal verplaatsingen verminderen dankzij telebediening/televerwing	x		neen
Openingspunt in een distributielus doelgericht kiezen	x	(x)	neen
Zelfregelende distributietransformatoren gebruiken		x	neen
Dynamic line rating toepassen		x	neen
Aansluiten met flexibele toegang		x	ja
Doelgerichte tarieven voor energie-efficiëntie van het net	x	x	ja
Innovatieve toepassingen voor aardgas		x	ja
Aardgas gebruiken voor voertuigen		x	ja
Energie-efficiëntie van de openbare verlichting	x		(*)
(*) hangt af van het type contract tussen netbeheerder en gemeente			

Tabel 3-1: Bestudeerde energie-efficiënte maatregelen door de netbeheerders

Elia heeft verscheidene van deze maatregelen bestudeerd om hun potentieel te evalueren en de middelen te bepalen die nodig zijn om ze zo efficiënt mogelijk uit te voeren. Sommige maatregelen zijn reeds volledig of gedeeltelijk uitgevoerd, andere vergen meer analyse en zijn nog in evaluatiefase.

Hieronder is per maatregel die door Elia bestudeerd wordt een status en een uitleg te vinden.

### 3.4.3 Opgvolging van de energie-efficiëntie maatregelen

**De bestaande spanning in HS-net verhogen – Status: in uitvoering met al eerste realisatie**

In het kader van de ontwikkeling van zijn transmissienet bestudeert Elia waar nodig het nut van het behoud van verscheidene spanningsniveaus in eenzelfde geografische zone.

In het kader van zijn studies houdt Elia rekening met verscheidene factoren, zoals de prognoses voor de belasting en de productie, het einde van de levensduur van de verschillende assets, de harmonisering van het net en het beheer van het net, maar ook de eventuele impact op de netverliezen.

In verschillende gebieden van het land bestaan er al visies voor een upgrade van het spanningsniveau van bepaalde netten en de ‘optimalisatie’ van de verschillende bestaande spanningsniveaus.

Deze optimalisatie maakt een theoretische verlaging van de netverliezen met 50 tot 60% mogelijk, afhankelijk van de in aanmerking genomen zones. Niettemin moet worden opgemerkt dat het vermaasde karakter van het transmissienet de nauwkeurige berekening en de meting van de winsten zeer complex maakt.

Een concreet voorbeeld van deze maatregel is het uitgevoerde project Ieper – Bas Warneton. Hierbij is de belangrijke belasting van Bas Warneton volledig van het 70kV-net naar het 150kV-net overgeheveld. Dit resulteert in een vermindering van de jaarlijkse verliezen met 4700 MWh. Deze vermindering is het rechtstreeks gevolg van een lagere stroom die op een 150kV net getransporteerd wordt samen met een daling van de weerstand van zowel de ondergrondse kabels als de nieuwe 150/MS-transformatoren.

#### **Gebruik van energetisch efficiënte(re) distributietransformatoren – Status: De aankooppolitiek werd aangepast en is nu in uitvoering**

De factor 'energie-efficiëntie' wordt in aanmerking genomen in de bestekken van de raamovereenkomsten voor de aankoop van transformatoren.

Sinds zijn oprichting in 1993 werkt Elia met raamovereenkomsten waarin het concept van de kapitalisatie van de verliezen is opgenomen met het oog op de beperking van de totale verliezen tijdens de volledige levensduur van de vermogenstransformatoren. In de praktijk betekent dit dat de fabrikanten hun design optimaliseren op basis van een gekapitaliseerde kostprijs van de verliezen, zowel belast als onbelast. De gunning van de raamovereenkomsten gebeurt op basis van de TCO (Total Cost of Ownership), waarin de kostprijs van de verliezen geactualiseerd is. Toen de nieuwe Europese Richtlijn over het ecologisch design (EU 548/2014 betreffende de tenuitvoerlegging van Richtlijn 2009/125/EG) van kracht werd, heeft Elia alle transformatoren van zijn raamovereenkomsten gecontroleerd en vastgesteld dat ze reeds allemaal voldoen aan de minimale specificaties van fase 2 – de strengste specificaties – van de richtlijn (toepassing vanaf 21 juli 2021).

Ook bij de vernieuwing van de raamovereenkomsten voor de aankoop van nieuwe types transformatoren voor het Elia-net zal de Europese Richtlijn worden gerespecteerd.

#### **Verlaging van eigenverbruik in onderstations – Status: In uitvoering**

Het eigenverbruik van een hoogspanningsite omvat het verbruik van een hele reeks technische installaties (batterijen, gelijkrichters, beveiligingen ...), net als de verwarming en verlichting van de gebouwen waarin een aantal van deze technische installaties zich bevinden. Het geheel wordt aangeduid met de term 'hulpdiensten'. Deze ondersteunende diensten worden vaak rechtstreeks door het hoogspanningsnet van Elia via de transformatoren van de hulpdiensten bevoorrad. Omdat deze bevoorradingspunten niet beschikken over meters, bestaat er weinig betrouwbare informatie over het eigenverbruik van de onderstations en cabines.

Het Elia-netwerk in België bestaat uit ongeveer 800 hoogspanningsstations (inclusief de cliëntstations), waarvan er circa 470 beschikken over hulpdiensten die eigendom zijn van Elia.

Om betrouwbare en gestructureerde informatie te verzamelen voor de evaluatie van het verbruik van de hulpdiensten, heeft Elia een project opgestart om bij verscheidene hoogspanningssites tellers te installeren voor de hulpdiensten.

Op het geheel van het net van Elia werden 61 sites geselecteerd, die een statistisch significante steekproef vormen.

De plaatsing van de meters, bijna 400 tellers, werd in 2016 voltooid. Ten gevolge van een probleem met de configuratie van deze meters moesten de inbedrijfstellingen tot midden 2018 – begin 2019 worden uitgesteld. Dit betekent dat we medio 2019 over gevalideerde gegevens voor een volledig jaar zullen beschikken. In de tweede helft van 2019 zal de validatie van de ingezamelde gegevens beginnen. Eens er betrouwbare gegevens over een voldoende lang tijdsinterval beschikbaar zijn, zullen de volgende analyses kunnen worden uitgevoerd:

- bepaling van het totaalverbruik van de hulpdiensten in het Elia-net;
- identificatie van de belangrijkste parameters met een weerslag op het verbruik (leeftijd, oppervlakte van het gebouw van de site, vermogen van de hulpdienstentransformator ...);
- identificatie van de belangrijkste verbruiksposten op basis van de deeltellingen.

Dankzij deze analyses kunnen de belangrijkste verbruiksposten in de hoogspanningssites van Elia geïdentificeerd worden en kan ook de potentiële verbetering worden bepaald.

In afwachting van de meetresultaten heeft Elia enkele simulaties uitgevoerd om het potentieel te beoordelen van bepaalde investeringen die het energieverbruik verlagen.

Verscheidene isolatiemaatregelen zijn geëvalueerd, rekening houdend met een niet-geïsoleerd theoretisch gebouw met een jaarlijks verwarmingsverbruik van 100 MWh.

Maatregel	Kosten [k€]	Jaarlijkse winst (MWh)	Winst [%]	Investeringsrendement [jaar]
Dubbele beglazing	13,2	3,6	3%	82
Dakisolatie	5,6	21,5	21%	6
Gevelisolatie (volledig)	17,9	6,7	7%	60
Gevelisolatie (gedeeltelijk)	5,9	9,7	10%	13

Hypothese: € 44,44/MWh<sup>14</sup>

Tabel 3.2: Theoretische inschatting van de isolatiemaatregelen

In praktijk kan het verbruik voor de verwarming beduidend lager zijn en de terugverdientijd van de investeringen de facto verlengen, maar toch is het duidelijk dat dakisolatie de efficiëntste maatregel met de kortste terugverdientijd is.

In praktijk werden op basis van de huidige kennis al een reeks maatregelen genomen voor de bestaande onderstations: isolatie van daken en muren, vervanging van deuren en ramen, vernieuwing van het verwarmingssysteem en de thermostaten, betere regeling van de ventilatie, gebruik van ledverlichting ...

Er is ook een audit van de daken van de gebouwen in de onderstations uitgevoerd. Op basis van de resultaten van deze audit werd een programma opgesteld voor de vernieuwing en isolatie van 1650 m<sup>2</sup> daken per jaar.

Tijdens de bouw van nieuwe onderstations wordt eveneens rekening gehouden met de verbetering van de energieprestaties. Een studie uitgevoerd door Arcadis heeft aangetoond dat de nieuwe gebouwen die door Elia geplaatst worden voldoende geïsoleerd zijn. De bijkomende isolatie die zou kunnen voorzien worden om het verbruik voor verwarming in de winter te verlagen, zou gecompenseerd worden door extra verbruik in de zomer om de gebouwen af te koelen. Tevens zijn er ook richtlijnen opgesteld voor het al dan niet isoleren van een dak in geval van herstelling of vervanging. Concreet worden de mogelijkheden voor de verbetering van de technische normen bekeken op basis van een kosten-batenanalyse. Zo kan bijvoorbeeld de regeling van de thermostaten voor de verwarming en de ventilatie worden geoptimaliseerd, waarbij ook het condensrisico voor de uitrusting wordt vermeden.

Een andere geanalyseerde mogelijkheid is de installatie van zonnepanelen op een geheel van geselecteerde onderstations. Ter illustratie: de installatie van 300 m<sup>2</sup> zonnepanelen kost ongeveer € 75.000 en levert een jaarlijkse productie op van 34,5 MWh. Zonder rekening te houden met eventuele groenestroomcertificaten wordt de investering in ongeveer 25 jaar terugverdiend. De opgewekte energie zou uiteraard enkel gebruikt worden voor eigen gebruik (verbruik van de posten) en niet op de markt

<sup>14</sup> Raming van de gemiddelde brutoprijs op korte termijn op de elektriciteitsmarkt.

gebracht worden. Op die manier worden de regels inzake unbundling van de netbeheerder gerespecteerd. Een dergelijke situatie is al in voege in het Brusselse gewest, met name via de installatie van zonnepanelen op het passieve kantoorgebouw te Monnoyer.

Een analyse van de beschikbare dakoppervlakten in de geselecteerde onderstations wijst aan dat de plaatsing van zonnepanelen op de daken het eigen verbruik van de posten zou kunnen compenseren. De geproduceerde energie zou echter niet voldoende groot zijn om de hulpdiensten van het onderstation te herstarten na een black-out. Bijgevolg kan de installatie van reservedieselgroepen niet vermeden worden door het plaatsen van zonnepanelen.

#### **Minder verplaatsingen dankzij opname en onderhoud op afstand – status: in uitvoering**

Alle Elia-meters zijn uitgerust voor opname en onderhoud op afstand. M.a.w., alles kan op afstand worden uitgevoerd. Alle meters zijn compatibel met 'smart metering'.

Ook alle vermogensschakelaars van het Elia-net kunnen op afstand worden bediend. Hetzelfde geldt voor alle scheidingsschakelaars van de grote 70 kV stations en alle onderstations met een spanningsniveau van meer dan 150 kV.

De bediening op afstand van de uitrustingen en de opname op afstand van de meters zijn dus al vrij goed ontwikkeld op het net van Elia.

Elia zoekt dus nieuwe innoverende technieken met gebruik van technologieën op afstand:

- Minder onderhoud van het hoogspanningsmaterieel dankzij een betere evaluatie van de status van de assets en een aangepaste onderhoudsplanning.
- Onderhoud op afstand van de batterijen.
- Minder onderhoud van het laagspanningsmaterieel en de uitvoering ervan op afstand.
- Opname op afstand tijdens incidenten: er zijn jaarlijks ongeveer 500 incidenten. Met behulp van opname en foutlokalisatie op afstand kunnen verplaatsingen worden vermeden.

Na een positieve test van het concept (2013-2016) werd het implementatieproject Asset Condition & Control (ACC) in januari 2017 gestart.

ACC is bedoeld om de beschikbaarheid en de betrouwbaarheid van het net te verbeteren. Eind 2017 waren de eerste resultaten beschikbaar. Deze betroffen de inschatting van de toestand van de koppelings- en verdeeltransformatoren en de vermogensschakelaars, lijnscheiders en TI/TP vanaf 70 kV (=AIS of Air Insulated Substation). De resultaten werden in 2018 gebruikt om de onderhoudsbeurten en de vervangingen van die uitrustingen te optimaliseren.

In 2018 werd door ACC hetzelfde principe toegepast voor de kabels en werd de ontwikkeling voor de hoogspanningslijnen gestart. Op deze assets worden echter geen nieuwe monitoring technieken geplaatst, maar wordt er gebruik gemaakt van een

gedigitaliseerde checklist. De resultaten van deze checklist worden dan gebruikt om het onderhoud en de vervanging te sturen, zodat dit enkel uitgevoerd wordt wanneer het nodig is. In 2018 werd er tevens een systeem voor maandelijkse en automatische dieseltests op afstand ontwikkeld, waardoor er voor dit type testen geen verplaatsingen nodig zijn. Er is nog wel een jaarlijks onderhoud ter plaatse dat door de leverancier wordt uitgevoerd.

In 2019 zal Elia nog meer assets in het ACC opnemen. Momenteel zijn de ontwikkelingen voor GIS (Gas Insulated Substation) gaande, waarbij we analoge resultaten verwachten aan de AIS fleet van 2017. Tevens wordt er een onderhoudssysteem op afstand voor batterijen, die noodzakelijk zijn voor het besturingssysteem, ontwikkeld, ook nu weer om het onderhoud te optimaliseren, vervangnoden sneller te detecteren en de verplaatsingen zoveel mogelijk te beperken.

In 2020 plant Elia's ACC de ontwikkeling van een Remote Reading Tool. Dit zal een tool zijn die automatisch gegevens zal verzamelen uit de nieuwste digitale beveiligingstoestellen na een incident. Posten uitgerust met deze beveiligingstoestellen zullen voor deze informatie dan niet meer bezocht moeten worden na een incident.

#### **Dynamic Line Rating toepassen – Status: Uitgevoerd**

Met “Dynamic Line Rating” (DLR) wordt de ogenblikkelijke temperatuur van de geleiders van luchtlijnen ingeschat door middel van de opmeting van de verlenging van de luchtlijn. Hiermee kan men beter inschatten welk vermogen de verbinding kan vervoeren. DLR wordt hoofdzakelijk gebruikt op de meest kritische luchtlijnen teneinde congesties te vermijden. Deze technologie wordt onder andere gebruikt om de impact van langdurige snijdingen die nodig zijn voor de installatie van thermische hoogperformante geleiders te verkleinen. Ze speelt eveneens een belangrijke rol voor de optimalisatie van de grensoverschrijdende fluxen.

DLR wordt voornamelijk op de hogere spanningsniveaus (150-380 kV) toegepast. Ze heeft echter duidelijk potentieel voor toepassingen op het plaatselijke vervoernet. Zo werd een project opgestart in Wallonië voor het plaatsen van DLR op een luchtlijn 70 kV. Hierdoor kan flexibele hernieuwbare energieproductie verlaagd worden in geval van onbeschikbaarheid van een naastliggende verbinding.

#### **Aansluitingen met flexibele toegang voor de gedecentraliseerde productie – Status: Uitgevoerd**

Dit middel om de beschikbare infrastructuur efficiënter te gebruiken wordt nu meer en meer aangeboden voor het aansluiten van gedecentraliseerde productie eenheden.

Op 10 juni 2019 zijn er in Vlaanderen 187 DSO aangesloten eenheden die over zo een aansluiting beschikken. Deze gelden voor een geïnstalleerd vermogen van 747 MW waaronder 494 MW uit windturbines.

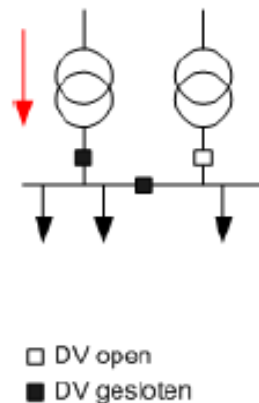


### Buiten spanning zetten van reserve transformatoren – Status: Uitgevoerd

Veel onderstations zijn met twee transformatoren uitgerust en worden geëxploiteerd met een transformator in debiet en een tweede als reserve. Als de eerste transformator uitvalt, wordt snel op de reserve overgeschakeld.

De reservetransformator blijft in principe alleen in de wintermaanden onder spanning, wanneer de temperatuur onder een bepaalde drempel valt. Het spanningsvrij houden van de reservetransformatoren beperkt de ijzerverliezen in grote mate, zoals het onderstaande schema toont.

Concreet zullen zo de verliezen op het volledige Elia-net vanaf 2017 worden verminderd met naar schatting 22 GWh per jaar. Rekening houdend met een gemiddelde energieprijis van € 44,44/MWh betekent dit een besparing van ongeveer k€ 978/jaar.

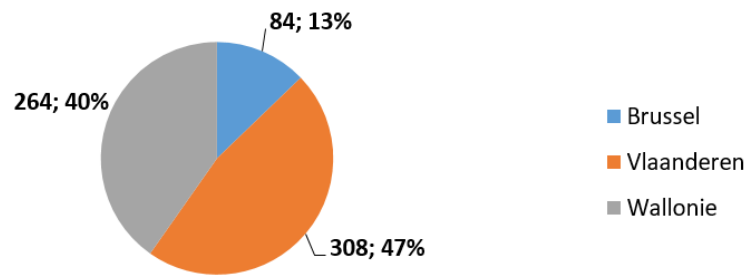


Figuur 3.1: Schema buiten spanning zetten van reserve transformatoren

### Evolutie van de transformatoren vloot op gebied van energie-efficiëntie

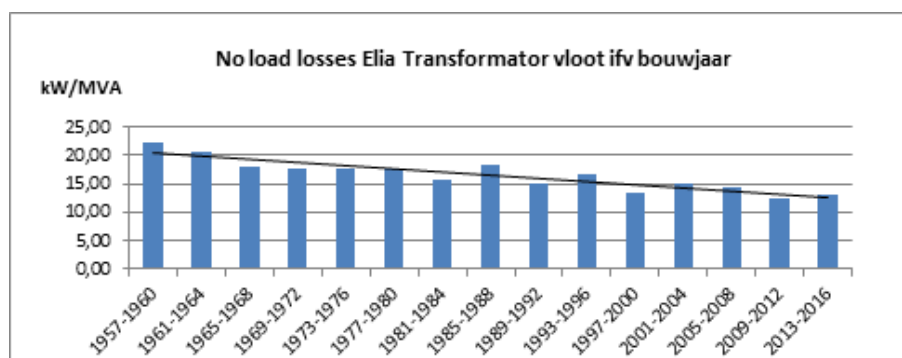
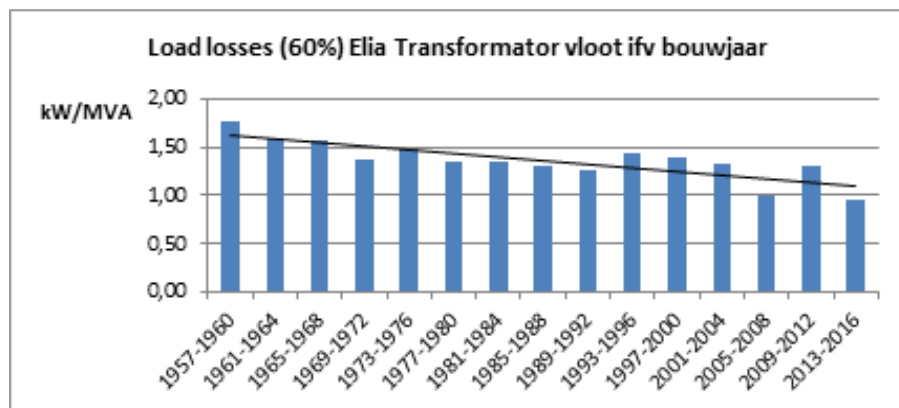
In het kader van energie-efficiëntie heeft Elia de evolutie van de transformatoren vloot in kaart gebracht. Hierbij werd telkens gekeken naar het aandeel van de vloot in dienst en hun overeenkomstige verliezen. Als tweede stap is de evolutie van deze verliezen in functie van de geplande vervangingsinvesteringen bekeken.

De betrokken transformatoren vloot omvat de distributietransformatoren met een primaire spanning van  $\leq 70\text{kV}$ . Dit geeft een totaal van 656 transformatoren binnen het Elia-net. De studie is beperkt tot de transformatoren die reeds in dienst waren op 1/04/2019. Vervolgens is de vloot opgedeeld volgens de 3 regio's van het Belgisch net; Vlaanderen, Brussel en Wallonië.



Figuur 3.2: Verdeling distributietransformatoren <= 70kV

De distributietransformator vloot heeft bovenstaande verdeling per regio. De evolutie van de verliezen zal verder worden bekeken voor de totale vloot  $\leq 70\text{kV}$ . De verliezen van een deze asset zijn bepaald door zijn 'No load losses', verliezen onafhankelijk van de belasting, en de Load losses, verliezen afhankelijk van de belasting. Voor deze studie werd de belasting van elke individuele asset op 60% verondersteld. Verouderde assets hebben doorgaans hogere verliezen dan recentere assets, dit komt duidelijk naar voren in onderstaande grafieken. Over de periode van 1960 tot 2019 zijn de no load losses gemiddeld gedaald met 35% en de load losses met 20%.



Figuur 3.3: Transformatorverliezen

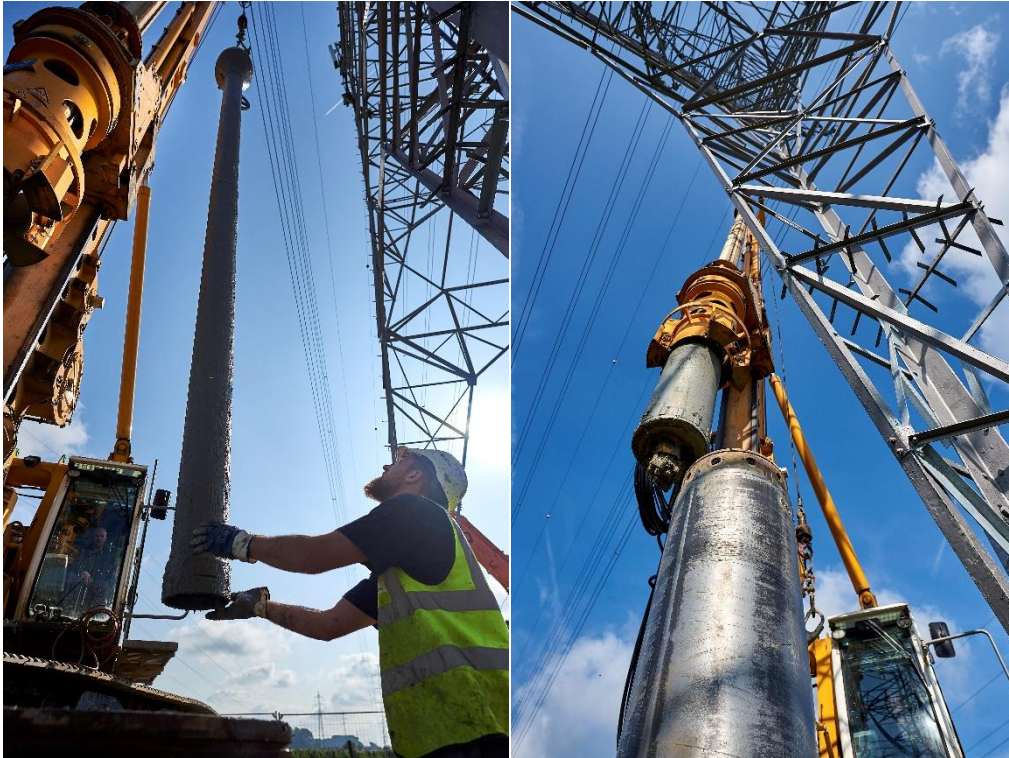
De levensduur van de transformatoren is ingeschat op +/-60 jaar. In functie van hun toestand en de evoluerende netnaden worden de transformatoren opgenomen in de projectportefeuille en vervangen door een recentere en efficiëntere asset.

Onderstaande tabel geeft het aantal transformatoren aan welke zullen vervangen worden tegen 2025.

<b>Vervangingsimpact op vloot &lt;2025</b>		
<b>Regio</b>	<b>Te vervangen tegen 2025</b>	<b>Totale vloot</b>
Brussel	12	84
Vlaanderen	40	308
Wallonië	61	264
Totaal	113	656

Deze assets worden vervangen door assets met doorgaans lagere verliezen, vastgelegd in het huidige raamcontract (gemiddeld No load losses: 9,8 kW; Load losses: 4,3 kW/MVA).

De in het kader van dit investeringsplan geplande vervangingen tot 2025 zullen resulteren in een afname van 8,6% van de verliezen op de volledige  $\leq 70$  kV vloot in Vlaanderen.



## 4. Overzicht van de investeringen



In het kader van dit investeringsplan wordt als referentienet het net genomen zoals het in gebruik was op 1 januari 2019. Het streven naar de optimale planning op basis van de best beschikbare gegevens over de behoeften is een continu proces. Deze planning houdt rekening met de gegevens gekend tot 1 april 2019.

De versterkingen van het 150kV-net die samenhangen met versterkingen in het 70- en 36/30kV-net, worden hier ter informatie opgenomen, teneinde een volledige en coherente beschrijving van de investeringen te kunnen geven. Hetzelfde geldt voor versterkingen van het 70- en 36/30kV-net in het Brussels of Waals Gewest van verbindingen die gedeeltelijk in het Vlaams Gewest liggen.

Met betrekking tot het net van Inter-Energa en Infrac-West waarvan Elia plaatselijk vervoernetbeheerder is, worden de versterkingen en vervangingen ook opgenomen in het voorliggende investeringsplan.

Hoofdstuk 5 geeft meer uitleg bij de verschillende investeringen die in dit hoofdstuk in tabelvorm zijn opgenomen.



## 4.1 Overzicht van de gerealiseerde investeringen

Tabel 4.1 geeft een overzicht van de gerealiseerde projecten in vergelijking met het vorige investeringsplan.

Zone	Onderstation of uiteinden van de verbinding	Beschrijving van de investering	Indienststeldingsdatum IP 2019-2022	Betrouwbaarheid van de lokale energievoorziening		Europese ontwikkeling en bevoorradingszekerheid	Integratie van hernieuwbare en decentrale energie		Functionele en technologische conformiteit		Paragraaf	
				Evolutie elektriciteitsverbruik	Vernieuwing verouderde uitrustingen		Faciliteren marktintegratie en verhogen van de bevoorradingszekerheid	Onthaal van centrale productie	RES & Decentrale productie	Klanten en DSO's		Wetgeving
Antwerpen	BELLIARDSTRAAT	Volledige ontmanteling van het onderstation en doorverbinden van de kabels 70kV komende van Merksem en Tabaksvest	2019		✓							5.1
Antwerpen	BELLIARDSTRAAT - MERKSEM	Verplichte kabelverplaatsing	2018							✓		5.2
Antwerpen	HEZE	Nieuw onderstation 150/15kV en bijkomende trafo 150/15kV.	2018	✓				✓				5.7
Antwerpen	HOVENIERSTR	Volledige ontmanteling van het onderstation en buitendienststelling van de 70kV kabels naar Oever en Zurenborg	2019		✓							5.1
Antwerpen	OEVER	Volledige ontmanteling van het onderstation	2019		✓							5.1
Limburg	MAASMECHELEN	Vervanging van de laagspanning	2018		✓							5.65
Oost-Vlaanderen	KWATRECHT	Afbraak van het onderstation 36kV, plaatsing van de TFO's 36/12kV in antenne aangesloten op dit onderstation en verlaten van de verbindingen 36kV tussen Kwatrecht, Wetteren en Rechteroever Gent	2018		✓							5.32
Oost-Vlaanderen	NIEUWE VAART	Aanpassing van het gebouw voor vernieuwing middenspanningcellen	2019						✓			5.33
Vlaams-Brabant	HEVERLEE	Dringende herstelling van lijnmasten	2018		✓							5.40
Vlaams-Brabant	HEVERLEE	Herstelling van lijnmasten	2018		✓							5.40
West-Vlaanderen	BAS-WARNETON	Aanleg van een nieuwe kabel 150kV Ieper-Bas Warneton en oprichting post 150 kV met transformator 50 MVA	2018	✓								5.48
West-Vlaanderen	BAS-WARNETON	Versterking van de MS-injectie via een nieuwe transformator 150/15 kV gevoed vanuit Ieper	2018	✓	✓				✓			5.48
West-Vlaanderen	IEPER	Nieuw onderstation 150 kV	2018	✓	✓							5.48
West-Vlaanderen	POPERINGE SAPPENLEEN	Nieuwe post 150/15 kV	2018	✓					✓			5.48

## 4.2 Overzicht van de investeringen

Tabel 4.2 geeft een overzicht van de investeringen voorzien in het voorliggende Investeringsplan en maakt tevens de vergelijking met het voorgaande Investeringsplan.

In deze tabel wordt gebruikt gemaakt van verschillende statussen voor de investeringen, deze worden hieronder kort toegelicht:

- **Uitgevoerd:** de investering werd uitgevoerd.
- **In uitvoering:** het project bevindt zich in de uitvoeringsfase; financiële engagementen zijn aangegaan (bestellingen, realisatie ...).
- **Beslist:** het project is goedgekeurd; de studies kunnen aanvangen, financiële engagementen kunnen aangegaan worden maar de werf is nog niet opgestart en het materieel is nog niet gefabriceerd.
- **Gepland:** het project werd weerhouden in het kader van een ontwikkeling op langere termijn, met een indicatieve datum voor indienststelling. Over de uitvoering van het project zal later beslist worden, als de voorziene evolutie wordt bevestigd.
- **In studie:** de geplande oplossing moet nog worden bevestigd.
- **Uitgesteld:** de datum voor realisatie van het project is uitgesteld.
- **Geannuleerd:** de investering werd geannuleerd gezien er een andere oplossing werd gevonden of gezien de trigger van het project definitief weg is gevallen





Zone	Onderstation of uiteinden van de verbinding	Beschrijving van de investering	Indienststellingsstatus IP 2019-2022	Indienststellungsdatum IP 2018-2021	Indienststellungsdatum IP 2019-2022	Betrouwbaarheid van de lokale energievoorziening		Europese ontwikkeling en bevoorradingszekerheid	Integratie van hernieuwbare en decentrale energie	Functionele en technologische conformiteit		Paragraaf	
						Evolutie elektriciteitsverbruik	Vernieuwing verouderde uitrustingen			Faciliteren marktintegratie en verhogen van de bevoorradingszekerheid	Onthaal van centrale productie		RES & Decentrale productie
Antwerpen	BERENDRECHTSL UIS - ANTWERPEN BASF	Verplichte kabelverplaatsing	In studie	2018	2020						✓		5.2
Antwerpen	DUFFEL	Aansluiting van bestaande trafo 70/15kV op onderstation Duffel (nu rechtstreeks aangesloten bij Aleris)	In uitvoering	2019	2020		✓						5.3
Antwerpen	EKEREN	Vervanging van een oude cabine 15kV en vervangingen van hoogspanning en laagspanningsuitrustingen 150kV	In studie	2020	2022		✓						5.4
Antwerpen	GEEL - HERENTALS	Installatie in Herentals van een nieuwe transfo 150/70kV gevoed vanuit Heze	In studie		2021	✓				✓			5.5
Antwerpen	HEIST-OP-DEN-BERG	Vervanging van hoogspannings- en laagspanningsuitrusting	In studie	2020	Piste		✓						5.6
Antwerpen	HERENTALS	Installatie in Herentals van een nieuwe transfo 150/70kV gevoed vanuit Heze	In studie		2022	✓				✓			5.5
Antwerpen	KETENISSE	Vervanging van hoogspannings- en laagspanningsuitrusting	In studie	Piste	Piste		✓		✓				5.8
Antwerpen	KOEKHOVEN	Installatie van een 2de trafo aangesloten op Beerse 70kV	In studie	Piste	2021	✓			✓				5.9
Antwerpen	LILLO	Installatie van een synchrobus in Lillo 36kV en aanpassing van het net 36kV tussen Lillo en Scheldelaan	In studie	Piste	Piste		✓		✓	✓			5.10
Antwerpen	MECHELEN	Vervanging van hoogspannings- en laagspanningsuitrusting	In studie	2020	Piste		✓						5.6
Antwerpen	MECHELEN - SCHELLE	Afbraak van de lijn 70kV Schelle Mechelen	In uitvoering	2018	2019		✓						5.11
Antwerpen	MEERHOUT	Twee nieuwe transformatoren in een nieuw onderstation 15kV	In uitvoering	2019	2020	✓			✓				5.12
Antwerpen	MERKSEM	Herstructurering van het onderstation Merksem door het verlaten van de 70kV en 6 kV en de uitbreiding met 2 trafo's 150/15kV	In uitvoering	2019	2021		✓						5.1
Antwerpen	MERKSEM	Verplichte kabelverplaatsing	In uitvoering	2018	2019						✓		5.2

Zone	Onderstation of uiteinden van de verbinding	Beschrijving van de investering	Indienstellingsstatus IP 2019-2022	Indienstellingsdatum IP 2018-2021	Indienstellingsdatum IP 2019-2022	Betrouwbaarheid van de lokale energievoorziening		Europese ontwikkeling en bevoorradingszekerheid	Integratie van hernieuwbare en decentrale energie	Functionele en technologische conformiteit	Paragraaf
						Evolutie elektriciteitsverbruik	Vernieuwing verouderde uitrustingen				
Antwerpen	MUIZEN	Vervangen van 3 trafo's 70/10kV 20MVA door 2 trafo's 40MVA	In uitvoering	2019	2020		✓				5.13
Antwerpen	RAVELS	Installatie van een 2de trafo 70/15kV te Ravels	In studie	Piste	Piste	✓			✓		5.14
Antwerpen	SCHELDELAAN	Afbraak van de cabine A 36kV in Scheldelaan, herstructurering van de 36kV configuratie en rechtstreekse aansluiting van de beide trafo's 150/36kV op cabine B (Zonder duplexspoel)	In uitvoering	2020	2020		✓		✓	✓	5.10
Antwerpen	SINT-JOB	Vervanging van het onderstation 70kV	In studie	Piste	Piste		✓				5.15
Antwerpen	TABAKSVEST	vervangen cabine 15kV	Gepland	2019	2020		✓				5.1
Antwerpen	TURNHOUT	Vernieuwing onderstation 70kV.	Gepland		2022	✓	✓		✓		5.16
Antwerpen	TURNHOUT ZUID	Nieuw onderstation en hub 36kV.	Gepland		2022	✓			✓		5.16
Antwerpen	ZWIJNDRECHT	Vernieuwing van 36kV installaties	In studie	2019	2021		✓		✓		5.8
Henegouwen	MOESKROEN	Vervanging van het 70kV ERS onderstation door een 70kV GIS-station.	In studie	Piste	Piste		✓				5.17
Henegouwen	MOESKROEN	Vervanging van het onderstation 70kV, twee transformatoren 70/10kV en een deel van het 10kV onderstation.	In uitvoering	2019	2019		✓				5.18
Limburg	EISDEN	Vervangen van twee transformatoren 40MVA door één nieuwe transformator.	In studie	2019	2022		✓				5.19
Limburg	GERDINGEN	Vervanging van het onderstation 70kV	Beslist	2018	2020		✓				5.65
Limburg	GODSHEIDE	Vervanging van laagspanningsuitrustingen	In studie	2020	2021		✓				5.6
Limburg	GODSHEIDE - STALEN	Vervangen van de lijnmasten	In studie	2018	Piste		✓				5.65
Limburg	LANGERLO	Volledige vervanging van bestaand 70kV onderstation	In studie		Piste		✓				5.20
Limburg	LANGERLO	Vervanging van de laagspanning en een aantal hoogspanningstoestellen in het onderstation 150kV en verlaten van het onderstation 26kV	In uitvoering	2021	2021		✓				5.20

Zone	Onderstation of uiteinden van de verbinding	Beschrijving van de investering	Indienststellingsstatus IP 2019-2022	Indienststellungsdatum IP 2018-2021	Indienststellungsdatum IP 2019-2022	Betrouwbaarheid van de lokale energievoorziening		Europese ontwikkeling en bevoorradingszekerheid	Integratie van hernieuwbare en decentrale energie	Functionele en technologische conformiteit		Paragraaf	
						Evolutie elektriciteitsverbruik	Vernieuwing verouderde uitrustingen			Faciliteren marktintegratie en verhogen van de bevoorradingszekerheid	Onthaal van centrale productie		RES & Decentrale productie
Limburg	LOMMEL	Vervanging van transformatoren	In studie	Piste	Piste	✓	✓						5.65
Limburg	SINT-HUIBRECHTS LILLE	Vervanging van het onderstation 70kV	In studie		2022		✓						5.65
Limburg	STALEN	Vervangen transformatoren 150/70 en verlaten onderstation 70kV	Gepland	Piste	Piste		✓						5.21
Oost-Vlaanderen	CENTRALE LANGERBRUGGE	Aansluiting Centrale Aansturingsbedieningen op toegewezen velden 36kV	In studie		2021					✓	✓		5.22
Oost-Vlaanderen	EEKLO NOORD	Uitrusting twee velden 36kV met een beveiligingskast voor aansluiting windproductie	In uitvoering		2019				✓	✓			5.23
Oost-Vlaanderen	GENT SIFFERDOK	Vervanging van de laagspanning en de middenspanningcellen	In studie	Piste	Piste		✓			✓			5.24
Oost-Vlaanderen	AALST	Vervanging van de laag- en hoogspanning van het 70kV-onderstation en van de TFO 150/70kV 145MVA	In studie	2021	Piste		✓						5.25
Oost-Vlaanderen	AALTER VENECOLAAN & BEKAERTLAAN	Afbraak van het 36kV-onderstation Aalter Venecolaan en opbouw nieuw 36kV-onderstation op het terrein aan de Bekaertlaan. Vervanging van de laagspanning van de TFO's 150/36kV aan de Bekaertlaan.	In uitvoering	2020	2021		✓						5.26
Oost-Vlaanderen	BAASRODE	Vervanging van de volledige laagspanning en de hoogspanning van een aantal velden van het 70kV-onderstation	In studie	2020	2022		✓						5.27
Oost-Vlaanderen	BEVEREN-WAAS	Uitbreiding 30kV en aansluiting reserve trafo 150/30kV	In studie	2020	Piste				✓				5.28
Oost-Vlaanderen	DRONGEN	Vervanging van de bestaande TFO 150/36kV 65MVA door een TFO 150/36kV 125MVA en vervanging van de laagspanning van het onderstation 36kV	In studie	Piste	Piste	✓	✓						5.29
Oost-Vlaanderen	ERTVELDE	Uitbreiding van het 36kV-onderstation met aansluitingsvelden voor windproductie	In uitvoering	2019	2019				✓	✓			5.24

Zone	Onderstation of uiteinden van de verbinding	Beschrijving van de investering	Indienststellingstatus IP 2019-2022	Indienststellingsdatum IP 2018-2021	Indienststellingsdatum IP 2019-2022	Betrouwbaarheid van de lokale energievoorziening		Europese ontwikkeling en bevoorradingszekerheid	Integratie van hernieuwbare en decentrale energie		Functionele en technologische conformiteit	Paragraaf
						Evolutie elektriciteitsverbruik	Vernieuwing verouderde uitrustingen		Faciliteren marktintegratie en verhogen van de bevoorradingszekerheid	Onthaal van centrale productie		
Oost-Vlaanderen	GENT KLUIZENDOK	Installatie van een TFO 150/36kV	In studie	Piste	Piste	✓			✓			5.24
Oost-Vlaanderen	HAM	Vervanging van een TFO 36/12kV door een nieuwe TFO 36/12kV 25MVA	In studie	2020	2021		✓					5.30
Oost-Vlaanderen	KATTENBERG	Vervanging van de cabine 12kV en de laagspanning	In uitvoering	2019	2020		✓			✓		5.31
Oost-Vlaanderen	KENNEDYLAAN	Vervanging van de laagspanning van het 36kV-onderstation evenals een gedeelte van de hoogspanning	In studie	Piste	Piste		✓					5.24
Oost-Vlaanderen	KLUIZENDOK	Oprichting van een 36kV-onderstation en middenspanningscabine	In studie	Piste	Piste	✓			✓	✓		5.24
Oost-Vlaanderen	RONSE	Herstructurering van het onderstation 70kV en vervanging van de transformatoren en de cabine 10kV.	Beslist	2020	2021		✓					5.34
Oost-Vlaanderen	SINT-MARTENS-LATEM	Vervanging van een TFO 36/12kV 18,75MVA door een TFO 25MVA. Vervanging van de cabine 12kV.	In studie	Piste	Piste		✓			✓		5.35
Oost-Vlaanderen	SINT-NIKLAAS	Afbraak van het onderstation 70kV, vervanging van de twee TFO's 70/10kV 20MVA door één nieuwe TFO 70/10kV 40MVA, met vernieuwing van de cabine 10kV	In uitvoering	2019	2019		✓			✓		5.36
Oost-Vlaanderen	SINT-NIKLAAS - HAM	Afbraak van een gedeelte van de 70kV-lijn tussen Sint-Niklaas en Hamme	In studie	2020	2021		✓					5.36
Oost-Vlaanderen	ZOTTEGEM	Vervanging van het onderstation 70kV en de cabine 15kV	Beslist	2020	2021		✓			✓		5.37
Vlaams-Brabant	BUIZINGEN	Nieuwe post 150 kV voor de verhoging van het reserve leverbaar vermogen en geluidssanering	In uitvoering	2019	2019	✓	✓				✓	5.38
Vlaams-Brabant	EIZERINGEN	Installatie van een transformator 150/11 kV 50 MVA in een bestaand onderstation en vervanging van de cabine 11 kV	In studie	2020	2021	✓	✓			✓		5.39
Vlaams-Brabant	EIZERINGEN	Installatie van een transformator 150/11 kV	In studie	2020	2021	✓	✓			✓		5.39

Zone	Onderstation of uiteinden van de verbinding	Beschrijving van de investering	Indienststellingstatus IP 2019-2022	Indienststellungsdatum IP 2018-2021	Indienststellungsdatum IP 2019-2022	Betrouwbaarheid van de lokale energievoorziening		Europese ontwikkeling en bevoorradingszekerheid	Integratie van hernieuwbare en decentrale energie	Functionele en technologische conformiteit		Paragraaf
						Evolutie elektriciteitsverbruik	Vernieuwing verouderde uitrustingen			Faciliteren marktintegratie en verhogen van de bevoorradingszekerheid	Onthaal van centrale productie	
		50 MVA in een bestaand onderstation										
Vlaams-Brabant	GASTHUISBERG	Volledige Net vernieuwing van 150kV;70kV en 10kV met installatie van bijkomende trafo 150/70kV en 150/10kV gevoed via een ondergrondse kabel 150kV vanuit Wilsese.	In uitvoering	2019	2020	✓	✓					5.40
Vlaams-Brabant	GASTHUISBERG - WIJGMAAL	Verplichte kabelverplaatsing	In uitvoering	2018	2019					✓		5.2
Vlaams-Brabant	HEVERLEE - TIENEN	Afbraak lijn 70kV tussen Heverlee en Tienen, aanleg van een nieuwe verbinding tussen Wilsese en Heverlee en installatie van een 2de trafo 150/70kV in Tienen.	Gepland	2018	2020		✓					5.40
Vlaams-Brabant	HEVERLEE - TIENEN	Afbraak lijn 70kV tussen Heverlee en Tienen, aanleg van een nieuwe verbinding tussen Wilsese en Heverlee en installatie van een 2de trafo 150/70kV in Tienen.	In uitvoering	2019	2020		✓					5.40
Vlaams-Brabant	HEVERLEE - TIENEN	Afbraak lijn 70kV tussen Heverlee en Tienen, aanleg van een nieuwe verbinding tussen Wilsese en Heverlee en installatie van een 2de trafo 150/70kV in Tienen.	In uitvoering	2019	2020		✓					5.40
Vlaams-Brabant	HOEILAART	Aanleg 36 kV kabel tussen Elsene en Hoeilaart	In uitvoering	2021	2021		✓					5.41
Vlaams-Brabant	HOEILAART	Afbraak onderstation 36 kV en aansluiting transformatoren in antenne	Beslist	2021	2021		✓					5.41
Vlaams-Brabant	HULDENBERG	Vervanging van een 36kV kabel tussen Huldenberg en Rosières	In studie	2020	2021		✓					5.43
Vlaams-Brabant	HULDENBERG	Vervanging cabines 36 & 11 kV	In uitvoering	2018	2019		✓					5.42
Vlaams-Brabant	MALDEREN	Afbraak van de oude lijnverbinding	Gepland	2020	2021		✓					5.11
Vlaams-Brabant	MALDEREN	Vervanging van de lijnen 70kV door ondergrondse verbinding	In uitvoering	2019	2020		✓					5.11
Vlaams-Brabant	OTTENBURG	Sluiting van de 36kV en 11kV post	In studie	2020	2020		✓					5.44

Zone	Onderstation of uiteinden van de verbinding	Beschrijving van de investering	Indienststellingsstatus IP 2019-2022	Indienststellungsdatum IP 2018-2021	Indienststellungsdatum IP 2019-2022	Betrouwbaarheid van de lokale energievoorziening		Europese ontwikkeling en bevoorradingszekerheid	Integratie van hernieuwbare en decentrale energie	Functionele en technologische conformiteit		Paragraaf	
						Evolutie elektriciteitsverbruik	Vernieuwing verouderde uitrustingen			Faciliteren marktintegratie en verhogen van de bevoorradingszekerheid	Onthaal van centrale productie		RES & Decentrale productie
Vlaams-Brabant	SCHELLE - MALDEREN	Vervanging van het onderstation 70kV van Schelle en verplaatsing van een trafo 150/70kV naar Malderen. Vervanging van het onderstation 70kV van Malderen.	In uitvoering	2019	2019		✓						5.11
Vlaams-Brabant	SCHELLE - MALDEREN	Vervanging van het onderstation 70kV van Schelle en verplaatsing van een trafo 150/70kV naar Malderen. Vervanging van het onderstation 70kV van Malderen.	In uitvoering	2019	2019		✓						5.11
Vlaams-Brabant	SINT-GENESIUS-RODE	Installatie van een tweede transformator 150/36 kV in een bestaand onderstation	In studie	2019	2021	✓	✓						5.45
Vlaams-Brabant	TIENEN	Afbraak lijn 70kV tussen Heverlee en Tienen	In uitvoering	2020	2020		✓						5.40
Vlaams-Brabant	VILVOORDE PARK	Afbraak van het onderstation en moffing kabels	In uitvoering	2021	2021	✓							5.46
Vlaams-Brabant	WEZEMBEEK	Vervanging MS cabine	In uitvoering	2019	2019		✓				✓		5.47
West-Vlaanderen	BAS WARNETON - WEVELGEM	Verlaten van de verbinding 70kV	In studie	Piste	Piste		✓						5.48
West-Vlaanderen	BEVEREN	Opwaardering van bestaande 70kV verbinding naar 150kV variant	In studie		Piste		✓						5.49
West-Vlaanderen	BRUGGE NIJVERHEIDSSTRAAT - SIJSELE	Vernieuwing onderstation 36kV en uitbreiding met twee velden voor kabels richting Sijsele	Beslist	2021	2021		✓						5.50
West-Vlaanderen	BRUGGE NIJVERHEIDSSTRAAT - SIJSELE	Vervanging van de kabels 36kV die het onderstation Sijsele voeden	Gepland	2019	2021		✓						5.50
West-Vlaanderen	BRUGGE/WAGGELWATER	Verlaten van de site Brugge Noord, en het hernemen van de voeding op het onderstation Brugge Waggelwater	In studie	2020	2021		✓				✓		5.52
West-Vlaanderen	BRUGGE/WAGGELWATER	Bijkomende cel 36kV voor het sluiten 36kV-distributielus van de Pathoekeweg	Geannuleerd	2020		✓	✓		✓	✓			5.51
West-Vlaanderen	DESSELGEM	evolutie naar aftakking 70/10	In uitvoering	2019	2020		✓						5.53

Zone	Onderstation of uiteinden van de verbinding	Beschrijving van de investering	Indienstellingsstatus IP 2019-2022	Indienstellingsdatum IP 2018-2021	Indienstellingsdatum IP 2019-2022	Betrouwbaarheid van de lokale energievoorziening		Europese ontwikkeling en bevoorradingszekerheid	Integratie van hernieuwbare en decentrale energie	Functionele en technologische conformiteit		Paragraaf
						Evolutie elektriciteitsverbruik	Vernieuwing verouderde uitrustingen			Faciliteren marktintegratie en verhogen van de bevoorradingszekerheid	Onthaal van centrale productie	
West-Vlaanderen	HAMME	Afbraak onderstation 70 kV en plaatsing van de TFO's 70/10kV in antenne	In studie	2020	Piste	✓						5.36
West-Vlaanderen	ICHTEGEM	Oprichting van een 36kV-onderstation met transformatie naar 11kV via twee TFO's 36/11kV, en aanleg van nieuwe kabels 36kV richting Gistel, Koekelare en Zedelgem	In studie	Piste	Piste	✓				✓		5.54
West-Vlaanderen	IEPER	Bouw van een nieuw onderstation 150kV	In studie	Piste	Piste	✓	✓					5.48
West-Vlaanderen	IZEGEM	sanering 150&70	In uitvoering	2022	2022		✓					5.55
West-Vlaanderen	KONTERDAM	Afbraak van het onderstation 36kV	In uitvoering	2019	2019		✓					5.56
West-Vlaanderen	KONTERDAM - SLIJKENS	Aanleg nieuwe kabel 36kV richting het onderstation van Slijkens	In uitvoering	2019	2019		✓			✓		5.56
West-Vlaanderen	LENDELEDE	Vervanging van de laagspanning	In uitvoering		2019		✓					5.65
West-Vlaanderen	LICHTERVELDE	Vervanging en uitbreiding van het onderstation 36kV	In studie	2019	Piste		✓					5.57
West-Vlaanderen	MARKE	Vervanging van de laagspanning	Beslist		2020		✓					5.65
West-Vlaanderen	OOSTROZEBEKE	evolutie naar aftakking 70/10	In studie	2021	Piste	✓	✓					5.58
West-Vlaanderen	POPERINGE SAPPENLEEN	Oprichting van een cabine 15 kV via aanleg van een 150kV-kabel vanuit Ieper	In uitvoering	2017	2019	✓				✓		5.48
West-Vlaanderen	RUMBEKE	Twee nieuwe 50MVA transformatoren in een bestaand onderstation	In studie	Piste	Piste	✓						5.59
West-Vlaanderen	SINT BAAFS VIJVE	vervangpolitiek	In studie	Piste	Piste		✓					5.60
West-Vlaanderen	TISSSELT	Vervanging HS uitrusting	In uitvoering	2020	2020		✓					5.61
West-Vlaanderen	ZEDELGEM	Vervanging van de cabine 11kV en 12kV	In uitvoering	2019	2022		✓			✓		5.62
West-Vlaanderen	ZEEBRUGGE	Vervanging van het 36kV-onderstation en de twee TFO's 150/36kV 65MVA door nieuwe TFO's 150/36kV 125MVA	In studie	Piste	Piste		✓			✓		5.63
West-Vlaanderen	ZEEBRUGGE - MAATSCHAPPIJ BRUGSE ZEEHAVEN	Aanleg van een nieuwe kabel 36kV en verlenging van een kabel 36kV richting achterhaven	Geannuleerd	2020						✓		5.64
West-Vlaanderen	ZUIDELIJK INSTEEKDOK	Oprichting 36kV onderstation	In studie		2022	✓	✓		✓	✓		5.64





## 5. Toelichting bij de investeringen



## 5.1 Lange termijn evolutie Antwerpen binnenstad

### 5.1.1 Historische structuur

De voeding van de binnenstad Antwerpen werd historisch voorzien vanuit een 70kV net met transformatie naar 6kV. De belangrijkste voedingspunten waren Merksem in het noorden en Zurenborg in het zuiden van Antwerpen. De binnenstad had voedingspunten, gevoed op 70kV vanuit Merksem en Zurenborg, in Moonstraat, Oever, Hovenierstraat, Belliardstraat en Tabaksvest (alle, behalve Tabaksvest, met transformatie 70/6kV).

Vanuit Schelle zijn er 70kV verbindingen via Schelle Dorp en Wilrijk naar Zurenborg en verder naar Merksem. Vanuit Merksem zijn er eveneens 70kV verbindingen naar de Noorderkempen. Productiecentrales waren operationeel in Schelle en Merksem.

### 5.1.2 Overheveling naar 150kV, verlaten van de 6kV en de 70kV

De installaties die instonden voor de voeding van het 6kV net van Antwerpen bereikten hun einde levensduur. Gezien het spanningsniveau 6kV geen toekomst meer had, werd dit net door de distributienetbeheerder omgebouwd naar 15kV. Elia heeft de installaties die instaan voor de voeding van dit net afgebouwd in overleg met de distributienetbeheerder. Dit net en eveneens de installaties die instonden voor de voeding van dit net, kunnen na overheveling van de belasting naar de 15kV, volledig verlaten worden. Daardoor werden een aantal onderstations uit het net gehaald mits (tijdelijke) doorverbinding van de voedende kabels 70kV. Het streefdoel is om de volledige voeding 70kV en 6kV te vervangen door 150kV en 15kV.

Merksem en Zurenborg zijn reeds lang in het 150kV net opgenomen en de transformatie 150/15kV bestaat hier reeds. Meer recent werden nieuwe transformatiestations 150/15kV gebouwd in Damplein (noorden) en Petrol (Zuiden) met de bedoeling de volledige stad op 15kV te voeden vanuit Merksem, Damplein, Zurenborg en Petrol.

Na realisatie van de overheveling van 6kV naar 15kV op bovenstaande onderstations met een transformatie naar 15kV werden de onderstations Moonstraat, Oever, Hovenierstraat, Belliardstraat volledig ontmanteld inclusief de 70kV verbindingen naar deze onderstations. Tot slot werden de transformatoren 70/6kV van Zurenborg en Merksem evenals de onderstations 6kV in deze posten verlaten.

### 5.1.3 Zurenborg

Al deze wijzigingen maakten een sterke vereenvoudiging van het onderstation Zurenborg mogelijk.

### 5.1.4 Merksem

In Merksem werden de transformatoren 70/6kV verwijderd alsook de 70kV installaties sterk vereenvoudigd.

### **5.1.5 Transformatie 150/70kV**

Na de overhevelingen van belasting van 6kV naar 15kV en met transformatie vanuit het 150kV net van Elia werd de transformatie 150/70kV in Zurenborg en Merksem sterk vereenvoudigd. In Merksem werden de beide transformatoren 70/15kV vervangen door twee transformatoren 150/15kV.

In Zurenborg volstaat nu één transformator 150/70kV voor de voeding van netgebruikers en het onderstation 70/15kV Tabaksvest. Tabaksvest is van recentere bouw dan de onderstations 70/6kV en blijft momenteel behouden op 70kV. Voor de cabine 15kV met een enkel railstel zijn geen wisselstukken meer beschikbaar en werd er beslist om deze cabine te vervangen door een nieuwe dubbelrailstel cabine. Voor Merksem volstaat één transformator 150/70kV als tweede voeding rechtstreeks naar Tabaksvest. De andere transformator 150/70kV voor de voeding van de Noorderkempen werd rechtstreeks doorverbonden worden via een bestaande 70kV verbinding naar Sint-Job.

### **5.1.6 Toekomstige versterking van het onderstation Petrol (Antwerpen)**

In het kader van de overheveling van belasting van 70kV naar 150kV en de versterking van de voeding van de middenspanning van Antwerpen is enige jaren geleden het onderstation Petrol in dienst genomen met twee transformatoren 150/15kV 50MVA. Op dit moment is er voldoende marge om de belasting gedurende meerdere jaren te voeden met de huidige transformatoren. Mocht op lange termijn een versterking noodzakelijk zijn dan kan Petrol versterkt worden via de oprichting van een bijkomende cabine 15kV en een bijkomende transformator 150/15kV.

De bijkomende belasting in het noorden van Antwerpen vraagt om bijkomende transformatie in het onderstation Damplein.

## **5.2 Verplichte kabelverplaatsingen**

Veelal omwille van andere infrastructuurwerken wordt Elia verplicht bestaande verbindingen te verleggen of aan te passen.

De verplaatsingen van de verbindingen 70kV Wilsele – Gasthuisberg en Merksem - Beliardstraat alsook de verbindingen 36kV vanuit Berendrechtsluis naar BASF en PSA (saneren tunnel onder de Berendrecht en Zandvlietsluis) zijn in uitvoering.

Verder komt nog het verplaatsen van de verbinding 36kV Lillo - Scheldelaan (Boudewijnbrug).

## **5.3 Verlaten van de netgebruiker cabine in Duffel**

In Duffel zijn twee transformatoren 70/15kV opgesteld. Een transformator voedt de 15kV distributiecabine, en de tweede transformator is historisch aangesloten op de 15kV cabine van de lokale industriële netgebruiker. Beide cabines bieden wederzijdse ondersteuning via een kabelverbinding (trunk) tussen deze beide cabines. De cabine

van de netgebruiker is verouderd evenals de 15kV kabels van de daarop aangesloten transformator. Om deze problemen op te lossen wordt ook de tweede transformator aangesloten op de distributiecabine en wordt van daaruit een noodvoeding aangeboden aan de netgebruiker. De laagspanningsuitrustingen van het onderstation Duffel zijn om historische redenen opgesteld in de lokalen van de netgebruiker. Omwille van het verlaten van de aansluiting bij deze netgebruiker is het dan ook noodzakelijk om een nieuw laagspanningsgebouw op te richten op de site van het onderstation Duffel.

#### **5.4 Vervanging van de middenspanningscabine in Ekeren**

In Ekeren is een project voorzien voor vervangingen op de 150kV, tevens wordt ook de cabine 15kV vervangen om zo uitbreidingen in deze cabine weer mogelijk te maken. Daar de vervanging om reden van ouderdom of veiligheid niet prioritair is, zal het project opgestart worden wanneer bijkomende belasting en de nood aan bijkomende feederzellen zich aankondigt.

#### **5.5 Versterking voeding Herentals 70kV**

Omwille van de groei van de afname vanuit Herentals 70kV, wordt een versterking voorzien. Deze bestaat uit het installeren van een transformator 150/70kV geïnstalleerd in Herentals en gevoed via een 150kV kabel vanuit Heze.

#### **5.6 Laagspannings- en/of hoogspanningsvervangingen in verschillende onderstations**

In de onderstations 70kV in Heist op den Berg, Mechelen en Godsheide zijn er verschillende vervangingsnoden op redelijk korte termijn. Een vervanging van een aantal hoogspannings- en laagspanningsuitrustingen is dan ook voorzien op deze termijn.

#### **5.7 Herstructurering van de voeding in Heze**

Omwille van de groei van de afname in de omgeving van de Heze – Geel Oevel was een versterking van de transformatie naar middenspanning nodig. Deze versterking bestond uit een bijkomende transformator 150/15kV in het onderstation Heze. De installatie van deze bijkomende transformator 150/15kV en het geplande gebruik van de 150kV-verbinding tussen Meerhout, Heze en Massenhoven op 380kV, maakten de bouw van een schakelstation 150kV in Heze noodzakelijk. Tevens paste de installatie van deze bijkomende transformator 150/15kV in Heze in de overheveling van belasting van 70kV naar het 150kV spanningsniveau. Daarnaast werd ook de vernieuwing van de cabine 15kV gerealiseerd.

## **5.8 Versterking van de onderstations 36kv Zwijndrecht en Ketenisse**

Omwille van het toegenomen kortsluitvermogen in de industriële netten in van de Antwerpse Haven op linkeroever zijn er aanpassingen noodzakelijk aan de 36kV installaties. De mogelijke oplossing (structureel of vervanging) liggen momenteel ter studie maar moeten wel op middellange termijn uitgevoerd worden.

## **5.9 Aansluiting decentrale productie regio koekhoven**

In de regio rond Koekhoven (Merksplas) werden er een groot aantal aanvragen voor aansluitingen van decentrale productie ontvangen. Gezien de beperkingen in het distributienet is er gekeken naar een gefaseerde oplossing om zo snel mogelijk de eerste noden in te lossen. In een eerste fase zijn deze aansluitingen verwezenlijkt door een aansluiting op 15kV op het onderstation Beerse. Deze aansluiting gebeurde met kabels 70kV met het oog op de volgende fase waarbij een nieuw onderstation opgericht werd in Koekhoven met een nieuwe transformator 70/15kV die in antenne werd aangesloten op Beerse waarbij deze kabels nu uitgebraat worden op 70kV. Op dit nieuw onderstation werden de aansluitingen van decentrale productie voorzien. Gezien deze transformator stillaan verzadigd geraakt wordt een 2de trafo in Koekhoven overwogen. Deze zal eveneens op Beerse worden aangesloten, hiertoe is het voldoende de 70kV kabel van de huidige trafo te ontdubbelen.

## **5.10 Lange termijn evolutie van het 36kv net in Antwerpen rechteroever**

Voor het 36kV net van Antwerpen rechteroever is er een studie uitgevoerd om de netstructuur op lange termijn te bepalen en de fasering van de verschillende projecten te bepalen. De trigger voor het uitvoeren van deze studie is de voorziene overgang naar het 150kV net van een netgebruiker die op dit moment aangesloten is op het 36kV net.

Het 36kV net in deze regio wordt enerzijds gekenmerkt door een hoge industriële belasting en anderzijds door de vele WKK's. Deze combinatie vereist een specifieke exploitatie waarmee ook in de toekomst rekening gehouden dient te worden. Daarnaast ontstaat door de evoluties in deze regio op middellange termijn een suboptimale verdeling van de belasting en de decentrale productie op de verschillende cabines.

Het resultaat van bovenvermelde studie voorziet een herstructurering van de 36kV in de onderstations Lillo en Scheldelaan en de verbindingen tussen deze onderstations.

De eerste fase van deze evolutie bestaat uit de vernieuwing van één van de twee cabines 36kV in Scheldelaan en de herconfiguratie van enkele verbindingen 36kV. De tweede fase bestaat uit de vernieuwing van de cabines 36kV in het onderstation Lillo en de tweede herconfiguratie van enkele verbindingen 36kV.

Deze structuur maakt het mogelijk om de transformatiecapaciteit optimaal te benutten, het kortsluitniveau op de onderstations 36kV onder controle te houden, de voedingskwaliteit (o.a. spanningskwaliteit) in deze regio te behouden en er wordt bovendien voldoende marge gehouden voor toekomstige bijkomende belasting en decentrale productie in deze regio.

### **5.11 Herstructurering net Schelle – Malderen**

In het onderstation 70kV in Schelle zijn er verschillende noden die een vervanging op korte termijn vereisen en waarvoor een volledige vervanging van het onderstation noodzakelijk is. In het kader hiervan werd de huidige netstructuur herbekeken. In praktijk komt het erop neer dat één transformator 150/70kV in Schelle kan weggenomen worden en opgesteld worden in Malderen. Vanuit Malderen kan het net 70kV ondersteund worden zowel richting Aalst-Ninove als richting Mechelen. De belasting van Willebroek, Bornem en Baasrode kan vanuit Malderen gevoed worden op 70kV zodat Schelle sterk kan vereenvoudigd worden, het kortsluitvermogen afneemt en de vervanging van het onderstation zich kan herleiden tot een installatie met slechts 2 railstellen en een beperkt aantal velden.

Verder heeft de volledige verbinding 70kV tussen Schelle en Mechelen haar einde levensduur bereikt. Dit is ook het geval voor het grootste deel van de verbinding Malderen – Tisselt – Mechelen. Door bovenstaande herstructurering wordt het mogelijk om de verbinding Schelle Mechelen volledig te verlaten. Deze lijn wordt afgebroken. Echter wordt de lijn Malderen Mechelen over een groot deel van het traject vervangen door een ondergrondse 70kV verbinding met grotere transportcapaciteit. Op deze wijze ontstaat een deelnet 70kV met injectietrafo's 150/70kV in Malderen en Mechelen.

### **5.12 Opening van een nieuw onderstation 15kv te Meerhout**

Om te beantwoorden aan de toenemende ontwikkeling van decentrale productie in de regio rond Geel en Meerhout, hebben Eandis en Elia beslist een nieuwe injectie van en naar het 150kV-net uit te bouwen. Het is voorzien om in 2019 een volledig nieuwe middenspanningscabine 15kV te openen die gevoed zal worden door twee transformatoren 150/15kV van elk 50MVA.

Het nieuwe onderstation zal ook een deel van de belasting en productie aangesloten op het onderstation Geel/Oevel overnemen zodat dit op termijn kan verlaten worden.

### **5.13 Versterking van de voeding van muizen (Mechelen)**

De verwachte belastinggroei uit het verleden heeft zich niet verdergezet. Er is met de huidige vooruitzichten op middellange termijn geen nood aan een versterking. Indien een versterking op langere termijn noodzakelijk zou blijken kan deze uitgevoerd worden via de oprichting van een bijkomende cabine 10kV en de installatie van twee bijkomende transformatoren 70/10kV 40 MVA. Intussen heeft één van de trafo's 70/15kV zijn einde levensduur bereikt en wordt deze vervangen.

### **5.14 Versterking van de voeding in Ravels**

In het onderstation van Ravels staat op dit moment slechts één transformator naar middenspanning opgesteld. De huidige reserve wordt in Ravels via een zware 15kV verbinding vanuit Turnhout verzekerd. De toenemende decentrale productie in de regio rond Ravels veroorzaakt een nood aan extra transformatiecapaciteit naar het middenspanningsnet. De meest geschikte oplossing is de plaatsing van een nieuw onderstation en een 50MVA transformator in Ravels, gekoppeld aan de aanleg van een nieuwe 70kV kabel vanuit Turnhout. Momenteel kan de toenemende decentrale productie mits een flexibel concept nog opgevangen worden. Hierdoor is het mogelijk dit project eerder te voorzien op middellange termijn.

### **5.15 Vervanging van het onderstation 70kV van Sint-Job**

In het onderstation 70kV in Sint-Job zijn er verschillende vervangingsnoden op middellange termijn. Een vervanging van de hoogspanningsvelden en de laagspanning is dan ook voorzien op deze termijn. Omwille van een stagnerende belasting aangroei kan de voeding ruim geleverd worden door de twee transformatoren van 50MVA.

### **5.16 Evoluties regio Turnhout**

Eenzijds zijn, naar aanleiding van het bouwen van de zogenaamde 150kV "Kempenlus", aanpassingen nodig aan de voedingswijze van Turnhout 70kV. Anderzijds, dienen belangrijke vervangingen plaats te vinden in het onderstation. Een volledige vernieuwing van het onderstation wordt voorzien. Gezien het stedelijke karakter en het gebrek aan plaats, wordt een GIS-installatie gebouwd. De hoofdvoeding van Turnhout zal op de 150kV verbinding tussen Mol en Beerse afgetakt worden. Deze aftakking, alsook de transformatie naar 70kV zal plaats vinden in het nieuw te bouwen onderstation Turnhout Zuid. In Turnhout Zuid wordt ook een 36kV hub gebouwd voor het aansluiten van belangrijke aanvragen aan decentrale productie.

### **5.17 Definitieve vervanging van de 70kV en de middenspanningscabine in Moeskroen**

Verschiede toestellen in Moeskroen vereisen een vervanging in de komende jaren om de betrouwbaarheid van het net te handhaven.

Dit project voorziet de vervanging van het tijdelijk mobiel 70 kV onderstation naar een nieuw 70kV onderstation en noodzakelijke vervangingen op 10 kV met een mogelijke herstructurering van de 10kV cabines. De 70kV in dit onderstation zal in omvang verkleinen gezien een aantal 70kV luchtlijnen zullen verdwijnen (bv. de as op 70kV naar Neerwaasten. De exacte uitwerking van deze herstructurering dient nog bestudeerd te worden in samenspraak met de betrokken distributienetbeheerders. Het project is voorzien op middellange termijn.

### **5.18 Vervanging van de 70kV in Moeskroen**

Verschillende toestellen in Moeskroen vereisen een vervanging in de komende jaren om de betrouwbaarheid van het net te handhaven.

Dit project voorziet de noodzakelijke dringende vervangingen op 70 kV om de veiligheid van de mensen te garanderen en voeding te waarborgen. Aangezien een aantal 70kV luchtlijnen zullen verlaten worden op middellange termijn, is er in eerste instantie geopteerd voor een tijdelijk mobiel 70 kV onderstation om onnodige investeringen te vermijden. In een tweede fase zal dit mobiel 70kV onderstation door de definitief nieuwe verkleind 70 kV onderstation vervangen worden. Het project is voorzien op korte termijn.

### **5.19 Vervangen van twee transformatoren 150/70kV in Eisden**

In het onderstation van Eisden is de vervanging van twee transformatoren 150/70 van elk 40MVA door één nieuwe equivalente transformator voorzien.

Op middellange termijn kan, in het kader van een eventuele noodzakelijke ontlasting van het 70kV net in de regio, belasting overgeheveld worden naar 150kV. Dit kan gebeuren door installatie van een transformator 150/10kV ter vervanging van de bestaande derde transformator 150/70kV en een transformator 70/10kV.

### **5.20 Vervangingen in het onderstation Langerlo**

De vervangingsnoden op 70kV in Langerlo zijn herzien en zullen niet langer uitgevoerd worden in synergie met het lopende project op 150kV zoals aangegeven in een eerdere versie van het investeringsplan. De nodige vernieuwingen zullen daarentegen afgestemd worden op de vervangingsnood van een van beide transformatoren 150/70kV op middellange termijn. Ondertussen is er een nieuw project opgestart om de volledige vervanging van het onderstation 70kV te bestuderen.

Eveneens is het de bedoeling de 26kV in Langerlo te kunnen verlaten via een overheveling van de netgebruikers naar de 10kV.

### **5.21 Herstructurering van het onderstation 70kV te Stalen**

Na analyse van de vervangingsnoden in het onderstation van Stalen is een herstructurering van het 70kV-net in de onmiddellijke omgeving uitgewerkt. Hierbij zullen de transformatoren 150/70kV vervangen worden door een nieuwe transformator 150/70kV die rechtstreeks verbonden wordt met de verbinding naar Opglabbeek. De overige lijnen die toekomen in Stalen zullen doorverbonden worden en de bestaande transformator 70/10kV zal in aftakking geplaatst worden op een van deze verbindingen. Deze herstructurering laat toe het onderstation 70kV te verlaten zonder structurele wijzigingen aan het onderstation 10kV. De werken zijn gepland op middellange termijn.



## **5.22 Aansluiting CAB's 36kV op toegewezen velden te centrale Langerbrugge**

Diepgaande analyses van de Centrale Aansturingbedieningen (CAB's) 36kV toonden aan dat deze installaties materiaal omvatten met een beperkte kortsluitvastheid ten opzichte van het steeds toenemende kortsluitniveau in de 36kV voedingszone Langerbrugge. Teneinde dit risico weg te werken, werd in samenspraak met de distributienetbeheerder, die deze installaties beheert, besloten de CAB's aan te sluiten op toegewezen velden in het onderstation Centrale Langerbrugge.

## **5.23 Aansluiting windparken op onderstation Eeklo Noord 36kV**

Opdat de distributienetbeheerder nieuwe windparken langsheen de N49 aan kan sluiten op het 36kV onderstation te Eeklo Noord, worden twee velden uitgerust met een beveiligingskast. Dit vormen de eerste aansluitingen op deze 36kV hub die Elia oprichtte met het oog op het potentieel aan wind langsheen de N49.

## **5.24 Het net in de haven van gent**

Het net in de haven van Gent werd in de voorgaande jaren grondig aangepast. Zo werden vervangingsnoden van diverse onderstations 36kV en middenspanningscabines opgevangen en werd een nieuwe configuratie van de transformatoren 150/36kV uitgewerkt om het hoofd te bieden aan de nood om bijkomende decentrale productie en belasting op de linker- en rechteroever van de haven aan te kunnen sluiten.

Voor wat betreft de vervangingsinvesteringen zijn de vervanging van het 36kV onderstation Kennedylaan, evenals de middenspanningscabine van Sifferdok voorzien op middellange termijn.

De verdere ontwikkeling van de industriezones Kluzendok, Kuhlmannsite en Rieme Noord op de linkeroever van de Gentse haven brengen nieuwe belasting en productie met zich mee. Om dit te faciliteren is er enerzijds nood aan 12kV- en 36kV-aansluitpunten. Anderzijds zal het elektriciteitsnet op de linkeroever van Gent versterkt moeten worden, gezien de resterende capaciteit op het huidige net immers niet toereikend is voor de voeding van dergelijke hoeveelheden bijkomende belasting en decentrale productie. De huidige referentieoplossing bestaat uit de oprichting van een nieuwe hoogspanningssite in het Kluzendok. De nieuwe site Kluzendok zou enerzijds een 36kV onderstation omvatten voor de aansluiting van decentrale productie en middelgrote verbruikers. Anderzijds zou een nieuwe injectie naar middenspanning voorzien worden vanuit het 36kV onderstation voor de aansluiting van kleine decentrale productie-eenheden en verbruikers. De versterking van het net zal uitgevoerd worden in de vorm van een transformator 150/36kV te Kluzendok. De voeding vanuit het 150kV-net. kan bekomen worden door een aftakking op de bestaande 150kV lijnen tussen Eeklo Noord en Rodenhuize of door een nieuwe kabel 150kV te plaatsen naar een nabijgelegen onderstation 150kV (Langerbrugge of

Rodenhuize). De voeding van de middenspanningscabine wordt niet langer vanuit het 150kV-net voorzien gezien dit een grotere kost met zich meebrengt, en doordat een versterking vanuit het 150kV-net voorzien is in de vorm van een transformator 150/36kV. De timing van de realisatie van de hoogspanningssite in het Kluizendok evenals de netversterking worden maximaal afgestemd op de effectieve komst van nieuwe netgebruikers.

Voor de aansluiting van nieuwe windturbines in de regio Zelzate wordt eveneens het 36kV onderstation te Ertvelde uitgebreid met enkele velden.

### **5.25 Vervanging van het onderstation 70kV en de transformator 150/70kV van Aalst**

In het onderstation Aalst bereikt de transformator 150/70kV zijn einde levensduur. De laagspanning, verschillende hoogspanningstoestellen en de draagstructuren van het onderstation 70kV dienen eveneens vervangen te worden. Gezien het belang van dit onderstation in het omliggende 70kV net wordt er voorzien om zowel een nieuwe transformator 150/70kV 145MVA als een nieuwe 70kV GIS-onderstation te plaatsen te Aalst. De realisatie van dit project loopt vertraging op ten gevolge van het nodige overleg dat gepleegd dient te worden met de verschillende stakeholder alvorens de vergunningsaanvraag in te dienen.

Deze vervangingen kaderen eveneens in de visie op het 70kV net tussen Aalst en Schelle.

### **5.26 Vervanging van het 36kV onderstation Aalter Venecolaan door nieuwe installatie aan de Bekaertlaan**

Het onderstation 36kV Aalter Venecolaan bereikt op korte termijn zijn einde levensduur. De vervanging zal gebeuren door het bouwen van een nieuw onderstation 36kV op het terrein langs de Bekaertlaan waar zich eveneens de transformatie 150/36kV van de zone bevindt. Het onderstation aan de Venecolaan wordt afgebroken en de site wordt verlaten. In synergie met de kabelwerken 36kV die nodig zijn om alle aansluitingen op Aalter Venecolaan over te hevelen naar de nieuwe post aan de Bekaertlaan, worden eveneens kabels met grote sectie voorzien richting Aalter Terlakenstraat. Op die manier wordt er op efficiënte wijze extra transformatiecapaciteit naar middenspanning bekomen gezien de huidige 36kV kabels het beperkende element vormen.

### **5.27 Vervanging van het onderstation baasrode en herstructurering van het omliggende net 70kV**

Het 70kV onderstation Baasrode bereikt zijn eindelevensduur op middellange termijn. De huidige referentieoplossing houdt de vervanging van dit onderstation in, inclusief de laagspanning. Het behoud van dit 70kV onderstation kadert in de visie om het 70kV net tussen Schelle en Aalst te behouden. Een mogelijke piste om toekomstige

belastingstijgingen in de ruimere regio rond Baasrode op te vangen bestaat erin het onderstation 70kV van Baasrode in te lussen op de lijn 70kV Aalst-Willebroek (de huidige lijn Aalst-Schelle, maar wordt Aalst-Willebroek na de vernieuwing van het 70kV onderstation Schelle). Deze lijn is in de huidige structuur niet aangesloten op dit onderstation. Op basis van de huidige vooruitzichten kan gesteld worden dat dit niet noodzakelijk zal zijn in de eerstkomende jaren.

### **5.28 Versterking van de voeding van de middenspanning in Beveren-waas**

De transformatoren 150/15kV en 150/30kV te Beveren-Waas die nu in aftakking gevoed worden op de lijnen 150kV tussen Mercator en Kallo worden op termijn in antenne gevoed vanaf de onderstations 150kV Mercator en Kallo, in lijn met de evolutie op 150kV en 380kV in de regio.

In Beveren-Waas werd een nieuwe cabine 15kV in een nieuw gebouw opgericht om verdere uitbreiding mogelijk te maken. De cellen 30kV van de hub in Beveren-Waas werden tijdelijk geïnstalleerd in het gebouw van de middenspanningscellen om de fasering van de werken te respecteren. Na de afbraak van de oude cabine 15kV is er ruimte voor een cabinegebouw voor de 30kV. Momenteel biedt het huidige gebouw nog voldoende ruimte voor uitbreidingen zowel op 15kV als op 30kV. De oprichting van het nieuwe gebouw 30kV en de verhuis van de cabine 30kV is op dit moment voorzien op middellange termijn, wanneer zich verdere noden zouden manifesteren op 30kV. Wel wordt er overwogen om de reservetransformator 150/30kV in Beveren Waas aan te sluiten op de 2de 150kV lijn zodat daar een ""warme"" reserve ontstaat. Deze trafo blijft echter wel ter beschikking voor andere decentrale ""hubs"" die slechts over één trafo 150/30kV beschikken.

### **5.29 Herstructurering in het deelnet drongen – Sint-Denijs-Westrem**

Een verdere toename van de belasting in de omgeving van Sint-Denijs-Westrem en Sint-Martens-Latem zal op termijn de versterking van de voeding in het deelnet Drongen vereisen. De huidige referentieoplossing bestaat uit de vervanging van de bestaande transformator 150/36kV in Drongen door een transformator met hogere transportcapaciteit en de plaatsing van een bijkomende 36kV verbinding tussen Drongen en Sint-Denijs-Westrem. De vervanging van de huidige transformator is gerechtvaardigd gezien deze zijn einde levensduur bereikt op middellange termijn. Deze netversterking wordt momenteel afgehouden door een wijziging in de voeding van Sint-Denijs-Westrem en Sint-Martens-Latem. Dankzij de installatie van de bijkomende transformator 150/36kV in Ham kan een deel van de belasting die gevoed werd vanuit het deelnet Flora overgenomen worden door het deelnet Ham–Nieuwe Vaart. Vervolgens kan dan ook een deel van de belasting van het deelnet Drongen overgenomen worden door het deelnet Flora. Dit leidt tot een efficiënter gebruik van de beschikbare transformatiecapaciteit.

Tussen Drongen en Sint-Denijs-Westrem wordt een nieuwe optische vezelverbinding aangelegd teneinde een efficiënter (digitaal) beheer van het net mogelijk te maken.

### **5.30 Vervanging van een transformator 36/12kV in Ham**

De transformator 36/12kV 40MVA te Ham bereikt zijn einde levensduur. Samen met de distributienetbeheerder werd bepaald dat de meest aangewezen oplossing erin bestaat een nieuwe transformator 36/12kV 25MVA te plaatsen met behoud van de huidige uitbating van de middenspanningscabines. Deze oplossing biedt voldoende aansluitingscapaciteit voor bijkomende belasting en productie in het omliggende distributienet, en laat toe het aanwezige 36kV te benutten.

### **5.31 Vervanging van de middenspanningscabine en de laagspanning in Kattenberg**

De middenspanningscabine van Kattenberg bereikt op korte termijn zijn einde levensduur. In overleg met de distributienetbeheerder werd er voorzien de 12kV cabine van dit onderstation volledig te vervangen en te herstructureren. In synergie met deze werken zal eveneens de laagspanning van dit onderstation volledig vernieuwd worden. Deze vervanging zal ook toelaten de aanwezige transformatiecapaciteit volledig te benutten.

### **5.32 Het verlaten van de 36kV verbindingen tussen Rechteroever en Kwatrecht**

De 36kV kabels tussen de onderstations Rechteroever, Wetteren en Kwatrecht bereikten hun einde levensduur. Een vernieuwing van de verbindingen zou een hoge kost met zich meebrengen met beperkte meerwaarde, waardoor deze niet vervangen werden. De visie voor 36kV-deelnetten bestaat er immers in deze uit te baten zonder onderlinge ondersteuning, maar met voldoende injectiepunten vanuit het hogerliggende 150kV-net. Op die manier worden transitstromen doorheen deze netten evenals lange en dure verbindingen vermeden. De evoluties in de deelnetten 36kV van de haven van Gent en de regio van het centrum van Gent bijvoorbeeld zijn hierop afgestemd.

Het verlaten van de verbinding 36kV tussen Rechteroever en Wetteren en tussen Wetteren en Kwatrecht vergde een oplossing voor de betrokken netgebruikers die gevoed werden via deze verbinding. De timing van het project was bijgevolg hierop afgestemd.

In Kwatrecht was het onderstation 36kV eveneens aan vervanging toe. Na het verlaten van de verbinding Wetteren - Kwatrecht verviel de functie van dit onderstation echter. De trafo 36/12kV die aangesloten was op dit onderstation kon immers in antenne geplaatst worden op een kabel afkomstig van Flora. Het 36kV onderstation van Kwatrecht zou zodoende afgebroken kunnen worden.

Met het oog op de vervangingsnood van diverse 36kV kabels tussen Zele en Wetteren, en Kwatrecht en Flora werd een nieuwe netstructuur uitgewerkt die op middellange termijn opnieuw een nieuw onderstation 36kV te Kwatrecht zal vergen. Dit zal gebouwd worden op de locatie van het vorige onderstation.

### **5.33 Vervanging van een gedeelte van de middenspanningscabine in nieuwe vaart**

Te Nieuwe Vaart raakte een deel van de middenspanningscabine dermate zwaar beschadigd als gevolg van een brand dat dit gedeelte vervangen dient te worden. Samen met de distributienetbeheerder werd overeengekomen de structuur van de middenspanningscabine te optimaliseren. Hiertoe heeft Elia de nodige aanpassingen doorgevoerd aan het middenspanningsgebouw te Nieuwe Vaart evenals een nieuwe trafo aankomstcel voorzien.

### **5.34 Vervanging van de 70kV en 10kV installaties in Ronse**

De 70kV installaties en een transformator 70/10kV bereiken hun einde levensduur. Om de betrouwbaarheid van de voeding te blijven handhaven is het nodig deze installaties te vervangen. Het is hierbij voorzien om de huidige structuur met vier lijnvelden en drie transformatoren 20MVA te vereenvoudigen naar een onderstation met twee transformatoren 40MVA in aftakking. Gezien de voorziene werken zal in synergie ook de vervanging van de middenspanningscabine uitgevoerd worden.

### **5.35 Vervangingen Sint-Martens-Latem en versterking van de voeding**

De middenspanningscabine en een middenspanningstransformator te Sint-Martens-Latem dienen op middellange termijn vervangen te worden. Indien de belasting in de omgeving van dit onderstation verder toeneemt, vormt een versterking van de middenspanningsinjectie zich op. Dit kan het efficiënts uitgevoerd worden via de vervanging van de overige transformator 36/12kV 18MVA door een nieuwe transformator 36/12kV van 25MVA.

### **5.36 Herstructurering van de voeding van Sint-Niklaas en Hamme**

Een optimalisatiestudie werd uitgevoerd met het oog op het bereiken van de einde levensduur van diverse toestellen in de onderstations te Hamme 70kV en Sint-Niklaas 70 en 10kV, evenals de nood aan grondige revisie van de 70kV-lijn tussen Sint-Niklaas en Hamme. De conclusie bestaat er in het 70kV net te reduceren en enkel de netelementen te blijven benutten die zich in een goede staat bevinden. Zo blijft de 70kV lijn vanuit Schelle richting Sint-Niklaas op termijn instaan voor de reservevoeding van de middenspanningscabine te Sint-Niklaas en de hoofdvoeding van de middenspanningscabine te Hamme. Dit laat toe om diverse investeringen in 150kV uit te stellen zoals het voorzien van een tweede 150kV voeding voor Sint-Niklaas. Dit

vermijdt eveneens een aanpassing van het 150kV-net rond Heimolen op korte termijn, hetgeen beter afgestemd wordt op de herconfiguratie van dit net die op middellange termijn voorzien wordt.

Te Sint-Niklaas wordt het onderstation 70kV volledig afgebroken en vervangen door een enkel veld 150kV dat zal instaan voor een voeding van een nieuwe transfo 70/10kV 40MVA die de twee oude transformatoren 70/10kV 20MVA vervangt. De keuze voor een nieuwe 150kV hoogspanningsveld in plaats van 70kV maakt een overgang naar een tweede transformator 150/10kV te Sint-Niklaas efficiënter bij het bereiken van de einde levensduur van de 70kV lijn van Schelle op lange termijn. Op korte termijn geschiedt de voeding van de nieuwe transformator 70/10kV te Sint-Niklaas via de meest recente 70kV lijn die aftakt op de lijn vanuit Schelle. De oude 70kV lijn Sint-Niklaas - Hamme wordt afgebroken tussen Sint-Niklaas en de lijn vanuit Schelle. In samenspraak met de distributienetbeheerder wordt in het kader van deze werkzaamheden ook de middenspanningscabine vervangen. Eveneens wordt de vervangingsnood van de laagspanning afgedekt.

Te Hamme wordt het onderstation 70kV herleid tot een enkel veld dat in zal staan voor de voeding van de recentste aanwezige transformator 70/10kV te Hamme. Om deze transformator in antenne te kunnen voeden via de 70kV lijn vanuit Schelle dient een kort stuk tussen Hamme en de lijn naar Schelle van de 70kV lijn tussen Hamme en Sint-Niklaas grondig gereviseerd te worden. De reservevoeding van de cabine 10kV te Hamme wordt na dit project nog steeds geleverd door de transformatoren 36/10kV die gevoed worden via twee kabels 36kV vanuit het onderstation te Zele.

### **5.37 Vervanging 15kV en 70kV in Zottegem**

Een project is voorzien voor de vervanging van de middenspanningscabine van Zottegem. Deze zal opgebouwd worden in nieuw middenspanningsgebouw. Enerzijds bereikt de middenspanningscabine haar einde levensduur en anderzijds is het niet meer mogelijk de cabine uit te breiden in het bestaande gebouw. Voor wat betreft de werken in het 70kV gedeelte zal het project voorzien in de vernieuwing van het volledige onderstation teneinde alle vervangingsnoden te dekken. Beide werkzaamheden werden in samenspraak met de distributienetbeheerder op elkaar afgestemd.

### **5.38 Vernieuwen en herstructureren van het 150kV onderstation te Buizingen, vervangen van twee 150/15kV transformatoren en herstructureren van de 15kV cabines**

De 150 kV lijn vanaf het onderstation te Gouy dewelke loopt via Oostkerk en Buizingen naar Drogenbos, bereikt zijn einde levensduur en dient volledig vernieuwd te worden (geleiders, masten en funderingen).

Het identiek herbouwen van deze lijn zou, binnen de nodige termijn of zelfs in het geheel, weinig kans maken op het vlak van de vergunningen en de nodige toelatingen,

gezien het grote aantal overspannen gebouwen en het ontbreken van een alternatief tracé om deze overspanningen te vermijden.

Daarom is een gemengde lijn/kabel oplossing uitgewerkt die het aantal overspannen gebouwen tot een minimum beperkt. In deze oplossing wordt het 150kV onderstation van Buizingen niet meer in dubbele aftakking vanaf een dubbele hoogspanningslijn gevoed, maar wel via een ondergrondse kabel vanuit Oostkerk en een hoogspanningslijn vanuit Drogenbos.

Daardoor wordt in Buizingen een volledig nieuw 150 kV onderstation noodzakelijk, dat naast de voeding van Buizingen ook de 150 kV verbinding verzorgt tussen de onderstations met 380/150 kV transformatie van Drogenbos en Gouy, via Oostkerk.

Daarenboven wil de distributienetbeheerder in Buizingen in samenspraak met Elia de bestaande 15 kV cabines herstructureren om aan de belastinggroei te kunnen beantwoorden (lichte overschrijding van het conventioneel leverbaar vermogen in één cabine, nog een ruime reserve in de andere).

Anderzijds naderen twee van de vier 150 kV transformatoren in Buizingen hun einde levensduur (die van 30 MVA). Zij kunnen in deze aanpassingswerken door één enkele 50 MVA transformator – in reserve voor de twee andere – vervangen worden. Door de evolutie van vier naar drie transformatoren is een herstructurering van de 15 kV cabines te Buizingen nodig. Tegelijk kan hierdoor het totale conventioneel leverbaar vermogen van de uiteindelijke cabines verhoogd worden.

Een van de bestaande transformatoren (50 MVA) moet ook vervangen worden door een nieuwe om een geluidsprobleem op te lossen.

### **5.39 Versterking van de voeding van Eizeringen**

In het kader van de stijging van het elektriciteitsverbruik in de omgeving van Eizeringen is een versterking van de transformatiecapaciteit in deze regio aangewezen.

Gezien de ouderdom van het 36 kV net in dit onderstation en de aanwezigheid van een 150 kV net wordt er gekozen om een tweede 150/11 kV transformator 50 MVA te installeren op de site van Eizeringen in aftakking op de lijn Bruegel – Ninove.

Dit zorgt voor een versterking van de transformatiecapaciteit en maakt het mogelijk om dit gedeelte van het 36 kV net rond Brussel te verlaten. Deze werken kaderen dan ook in de lange termijn studie van Brussel West.

In overleg met de distributienetbeheerder is het ook voorzien om de middenspanningscabine van het onderstation te vervangen.

Na een gedetailleerder analyse van de scope en projectplanning werd de datum voor einde werf met enkele maanden achteruit verschoven.

## 5.40 Versterking en herstructurering van de voeding van de regio Leuven

De groeiende vraag naar elektriciteit in de omgeving van Leuven vereist een versterking van de voeding van deze regio. In Gasthuisberg werd een nieuwe 150/10kV-transformator van 40 MVA bijgeplaatst als versterking van de transformatie naar middenspanning en overdracht van belasting van 70kV naar 150kV. Deze overdracht naar 150kV van de voeding van de middenspanning volstond echter niet; vandaar dat ook een bijkomende transformator 150/70kV werd geïnstalleerd om de voeding van het 70kV net in de regio Leuven te versterken. De bijkomende transformatoren in Gasthuisberg werden aangesloten op een nieuwe kabel 150kV vanuit Wijgmaal.

In combinatie met de versterkingswerken in Gasthuisberg worden de middenspanningscabine en het 70kV onderstation ook vervangen.

Tot slot werd er een oplossing gezocht voor een verouderde 70kV lijn tussen Tienen en Heverlee. Om redenen van ouderdom zou deze volledig moeten herbouwd worden. Na de installatie van een bijkomende transformator 150/70kV in Gasthuisberg heeft deze lijn (die vandaag maar een beperkte ondersteuning biedt voor het Leuvense) nog slechts een ondersteunende functie voor Heverlee. Het afschaffen van deze lijn is echter een veel kostenefficiëntere oplossing daar dit kan opgevangen worden door een bijkomende kabelverbinding vanuit Wilsele via Kessel-Lo tot Pellenberg waar deze zal aangekoppeld worden op de lijn 70kV naar Heverlee.

Het afschaffen van deze lijn zal voor de regio Tienen opgevangen door de installatie van een transformator 150/70kV in onderstation Tienen.

## 5.41 Afbraak 36 kV onderstation te Hoeilaart en nieuwe kabel Elsene-Hoeilaart

Deze werken kaderen in de lange termijn studie "Brussel Oost". De triggers voor Hoeilaart zijn de volgende: verouderde 36 kV installaties en het rationaliseren van de lange 36 kV verbindingen in en rond Brussel. Het 36 kV onderstation van Hoeilaart wordt ontmanteld, en de distributietransformatoren 36/11 kV worden in antenne aangesloten op de 36 kV kabels. De lange kabel tussen Hoeilaart en Espinette komt einde levensduur en wordt vervangen door een nieuwe kabel tussen Elsene en Hoeilaart (reorganisatie van het Brussels net 36 kV).

## 5.42 Vervanging van de 36kV en 11kV installaties in Huldenberg

De 36kV en 11kV installaties in Huldenberg bereiken hun einde levensduur. Eveneens staat de vervanging van de middenspanning hoog op de prioriteitenlijst van de distributienetbeheerder, dit zowel omwille van veiligheidsaspecten als om de noodzakelijke herschikkingen in het distributienet mogelijk te maken. Deze herschikkingen zijn nodig omwille van de gewijzigde locatie van de belasting in het distributienet. Verdere studie en afstemming met de distributienetbeheerder hebben



aangetoond dat, rekening houdend met de noodzakelijke middenspanningscellen, een uitbreiding van het gebouw noodzakelijk is om de vervanging te kunnen realiseren.

#### **5.43 Vervanging van de 36kV kabel tussen Huldenberg en Rosières**

De kabel 36 kV tussen het onderstation van Huldenberg en Rosières komt aan einde levensduur. Om de voeding van het onderstation van Huldenberg te waarborgen, is het noodzakelijk om deze kabel te vervangen. Het traject van de kabel dient nog bestudeerd te worden om de lengte en impact te optimaliseren.

#### **5.44 Sluiting van het 36kV onderstation te Otten**

Na analyse door de twee aangesloten distributienetbeheerders op dit onderstation en de transmissienetbeheerder, wordt de sluiting van dit onderstation op middellange termijn overwogen. Voor Eandis is de belasting op dit onderstation nul en enkel als verdelingsonderstation uitgebaat. Voor Ores is een overheveling van de belasting naar het onderstation te Basse-Wavre een optimale evolutie om een complete hernieuwing van het onderstation Ottenburg op middellange termijn te vermijden.

Deze netevolutie heeft als gevolg dat de vervanging van de kabel tussen Basse-Wavre en Ottenburg niet meer nodig is.

#### **5.45 Installatie van een tweede transformator 150/36kV in Sint-Genesius-Rhode**

Ter aanleiding van de lange termijn studie 'Brussel Oost' was het besloten om een tweede transformator 150/36kV te plaatsen in Sint-Genesius-Rode. In de toekomst zullen de twee transformatoren van Sint-Genesius-Rode alleen maar de belasting van het onderstation Middenhut voeden. Deze netevolutie maakt het mogelijk om enkele lange 36 kV verbindingen tussen Elsene en Sint-Genesius-Rode te verlaten.

Na interne herziening van de projectprioriteiten werd de planning van dit project herzien.

#### **5.46 Oprichting van een nieuw injectiepunt naar middenspanning in Machelen en verlaten van Vilvoorde park**

Het onderstation Vilvoorde park nadert het einde van zijn levensduur. Daarnaast waren er ook vervangingsnoden in Machelen. Om het 36kV net te ontlasten en om te voldoen aan de toekomstige groeiende vraag werden twee nieuwe 150/1 kV transformatoren geïnstalleerd in het onderstation Machelen. Dit zorgt voor een overdracht van belasting van 36 kV naar 150 kV. De belasting van de post Vilvoorde Park is nu volledig overgezet op Machelen. De transformatoren 36/11kV in Vilvoorde Park zijn buiten dienst genomen. Voor technische redenen is het volledig afbraak van de post 36kV tot

2021 uitgesteld, samen met het buiten dienstname van de transformator 150/36kV in Verbrande Brug.

### **5.47 Vervanging van de middenspanningscabine in Wezembeek**

In overleg met de distributienetbeheerder is het voorzien om de middenspanningscabine van het onderstation Wezembeek te vervangen.

### **5.48 Lange termijn evolutie Lendeledede west**

Met de zone Lendeledede West wordt de regio Koksijde – Izegem - Moeskroen bedoeld. In deze regio zijn verschillende noden die een globale oplossing vereisen:

- De meerderheid van de 70kV installaties in deze regio is aan vervanging toe.
- Verschillende onderstations zijn verzadigd voor de voeding van bijkomende belasting.
- Het waarborgen van de spanningskwaliteit is op termijn met de huidige netinfrastructuur en de voorziene belastingstijging niet meer mogelijk.

Verschillende mogelijke oplossingen zijn onderzocht in een lange termijn studie. Deze heeft aangetoond dat de beste manier om aan deze noden te voldoen bestaat uit het gedeeltelijk overbrengen van de zone, regio Ieper- Bas-Warneton – Moeskroen, naar een 150kV net en het onderstation te Noordschote te voeden via een gereduceerd 70kV net.

#### **5.48.1 Opwaardering van regio Ieper - Bas-Warneton – Moeskroen naar een 150kV-net**

De 70kV-infrastructuur in de regio Ieper – Bas-Warneton – Moeskroen zal volledig worden ontmanteld ten voordele van een nieuwe 150kV infrastructuur, inclusief een nieuwe 150kV kabelverbinding tussen Bas-Warneton en Wevelgem.

In het kader van de volledige evolutie naar 150kV, worden de twee bestaande transformatoren 70/15kV 20MVA vervangen door een nieuwe transformator 150kV/15kV. De bestaande transformator 150/15kV 40MVA wordt op termijn eveneens vervangen door een nieuwe transformator 150/15kV 50MVA in functie van de noodzaak/het bereiken van zijn einde levensduur. Deze transformatoren zullen ook als reserve dienen voor de middenspanning van het onderstation in Poperinge Sappenleen.

Er is onvoldoende transformatiecapaciteit in Bas-Warneton om aan de behoefte van de distributienetgebruikers te kunnen voldoen. Daarnaast kan met het huidige net de spanningskwaliteit op termijn ook niet gegarandeerd worden. In het kader van de evolutie naar 150kV, wordt het bestaande 70kV onderstation volledig afgebroken en heropgebouwd in een 150kV variant. Deze werken omvat het plaatsen van twee nieuwe 150/15 50MVA transformatoren voor een verhoogde voeding richting de distributiecabinen. De nieuwe 150kV kabelverbinding richting Wevelgem zal worden aangesloten op het nieuwe 150kV onderstation.

#### **5.48.2 Voeding van Noordschote en Koksijde**

Het 70kV onderstation zal, wegens ouderdom, volledig worden afgebroken en heropgebouwd in een gereduceerde 70kV variant. Het onderstation zal gevoed worden via twee bestaande 70kV lijnverbindingen; een lijnverbinding vanuit Koksijde en een lijnverbinding komende uit de regio van Izegem.

Ook in het onderstation in Koksijde zal de bestaande 70kV infrastructuur worden gereduceerd. De vervanging van de huidige transformator 70/11kV door een transformator 150/11kV in Koksijde wordt voorzien om op die manier de 70kV te ontlasten en de verdere belastinggroei te kunnen opvangen. Deze vervanging zal gecombineerd worden met het project van de verdere uitbouw van de post 150kV in Koksijde.

Verdere analyse, samen met de distributienetbeheerder, zal de optimale oplossing uitwijzen voor de versterking van de posten Koksijde, Lombardsijde en Middelkerke.

#### **5.49 Opwaardering 70kV verbinding tussen Beveren en Pittem**

De onderstations Beveren en Pittem zijn onder andere verbonden met een 70 kV lijn. De geleider hangt aan een mastenrij die oorspronkelijk bedoeld is voor een 150 kV verbinding. Wegens de eind levensduur van het merendeel van de 70 kV installaties in zowel Beveren en Pittem, is het interessant om deze 70 kV lijn te opwaarderen naar een 150 kV lijn en zo de volledig regio te harmoniseren naar het 150 kV-net. Deze piste wordt verder onderzocht.

In Pittem vertoont de 10kV belasting enkele aparte kenmerken. Ongeveer de helft van de belasting vertoont een zomerpiek, de andere helft een winterpiek. Bij een ongeschikte verdeling over de twee cabines leidt dit tot een ogenschijnlijk capaciteitstekort, terwijl voor het geheel van de belasting de capaciteit toereikend is, omdat piek en dal van beide profielen elkaar compenseren. Om een voorbarige versterking te vermijden wordt met de distributienetbeheerder gestreefd naar een verbeterde spreiding over de beide huidige cabines.

Eén van de 150/10kV hoofdtransformatoren is in minder goede staat, waardoor diens capaciteit in de zomer tot 38MVA beperkt werd. Op termijn wordt voorzien om deze transformator te vervangen.

De andere 150/10kV transformator kan in de winter tot 48MVA belast worden, maar het vermogen van de 70/10kV hulptransformator is tot 40MVA beperkt. Hoewel de (semi-bruto) afnamevooruitzichten een tekort suggereren, volstaat deze capaciteit in de praktijk nog ruimschoots en wordt deze waarde door de aanwezigheid van veel decentrale productie in dit koppelpunt nooit overschreden (netto maximum nog slechts ongeveer 35MVA).

## 5.50 Uitbouw van een nieuwe voeding 36kV voor Sijsele vanuit Brugge Nijverheidsstraat

Op dit moment worden de twee transformatoren 36/12kV van het onderstation Sijsele gevoed vanuit twee voedingszones 36kV. Eén transformator wordt gevoed via een kabel 36kV vanaf het onderstation Eeklo Pokmoer en de andere transformator via een kabel 36kV vanaf het onderstation Brugge Waggelwater. Deze voedende kabels 36kV bereiken op korte termijn hun einde levensduur waardoor een vervanging zich opdringt. Gezien de nabijheid van het onderstation 36kV van Brugge Nijverheidsstraat zullen twee nieuwe 36kV kabels vanuit dit onderstation geplaatst worden, waardoor beide transformatoren gevoed zullen worden vanaf het deelnet Brugge. Dit leidt tot kortere kabelafstanden en optimale benutting van de marge op de capaciteit van net 36kV te Brugge. Gezien de naderende einde levensduur van het onderstation 36kV Brugge Nijverheidsstraat en de nood om dit uit te breiden met twee velden voor de aansluiting van de nieuwe kabels 36kV naar Sijsele, wordt dit onderstation vernieuwd in het kader van deze werken.

De realisatie van deze oplossing zal meer tijd in beslag nemen dan initieel voorzien gezien het complexe tracé van de nieuwe 36kV-kabels.

## 5.51 Herstructurering van het 36kV net in de omgeving van de Pathoekeweg (Brugge)

In de Pathoekeweg ten noorden van Brugge werd op basis een gemeenschappelijke studie met de distributienetbeheerder een aanzet gegeven voor het uitbouwen van een 36kV distributienet. Dit liet in eerste fase toe een aanzienlijk pakket decentrale productie aan te sluiten. Een tweede nood wordt gevormd door de 36kV kabels van het plaatselijk vervoernet in de Pathoekeweg die aan vervanging toe zijn. Deze staan enerzijds in voor de voeding van een aantal netgebruikers en vervullen anderzijds een transportfunctie tussen de onderstations Zeebrugge en Brugge Waggelwater. Gezien deze transportfunctie niet langer noodzakelijk is, en gezien de distributienetbeheerder zowel belasting als productie aan kan sluiten op een distributienet 36kV, bestond het voorstel er in de vernieuwing van het 36kV net in de Pathoekeweg toe te kennen aan distributie. In een eerste fase werd de decentrale productie door de distributienetbeheerder aangesloten op een eerste 36kV kabel. Deze distributiekabel is aangesloten op het onderstation 36kV van Brugge Waggelwater. In een volgende fase zou dit distributienet 36kV uitgebreid worden met een bijkomende kabel 36kV, eveneens aangesloten op Brugge Waggelwater, om de distributielus te kunnen sluiten. Hierop zouden dan ook de Elia netgebruikers in de Pathoekeweg aangesloten kunnen worden.

Na verder overleg met de distributienetbeheerder en de netgebruikers werd echter vastgesteld dat het behoud van een plaatselijk vervoernet in de Pathoekeweg de aangewezen oplossing vormt die momenteel nog verder bestudeerd wordt.

### **5.52 Uitbreiding van de middenspanningscabine in Brugge waggelwater en verlaten site Brugge noord**

Het huidige middenspanningsgebouw te Brugge Waggelwater biedt geen plaats meer voor de plaatsing van bijkomende distributiecellen. Deze nood stelt zich op korte termijn gezien in overleg met de distributienetbeheerder besloten werd de middenspanningsinjectie te Brugge Noord te ontmantelen, waarbij de voeding van de middenspanningsnet overgeheveld wordt naar Brugge Waggelwater.

### **5.53 Vervanging van het 70kV onderstation te Desselgem**

De 70kV installaties bereiken hun einde levensduur. Om de betrouwbaarheid van de voeding te blijven handhaven is het nodig om deze installaties te vervangen. Het is hierbij voorzien om de huidige structuur met twee lijnvelden en twee transformatoren 40MVA te vereenvoudigen naar een onderstation met één transformator 40MVA in aftakking. Samen met de bestaande 150/10 40MVA transformator volstaat dit immers om aan de voorziene 10kV behoefte te voldoen.

### **5.54 Versterking van het 36kV deelnet Zedelgem en de oprichting van een middenspanningsinjectie te Ichtegem**

De transformatiecapaciteit 150/36kV te Zedelgem die instaat voor de voeding van het deelnet Zedelgem wordt zwaar gesolliciteerd. Dankzij ondersteuning van de nabijgelegen deelnetten Slijkens en Brugge kunnen met het huidige belastingsbeeld congesties vermeden worden. Het vooruitzicht dat er geen significante belastingsgroei te verwachten valt in het deelnet Zedelgem wordt reeds meerdere jaren bevestigd. Indien de belasting toch sterk zou toenemen, kan een oplossing in de vorm van het versterken of creëren van deze ondersteuning enkel verantwoord worden indien deze ook een andere netfunctie vervullen zoals het voeden van een netgebruiker of het voeden van een injectie naar middenspanning. Indien dit niet het geval is, bestaat de meest aangewezen oplossing er in om een bijkomende transformator 150/36kV te plaatsen te Zedelgem.

De uitbouw van een plaatselijk vervoernet vanuit Zedelgem richting Ichtegem, Koekelare en Gistel vormt in dit kader een interessante piste. Enerzijds zou een dergelijke netversterking toelaten het deelnet Zedelgem bijkomend te ondersteunen vanuit het deelnet Slijkens. Anderzijds zou deze investering de saturatie van het gedeelte Torhout-Koekelare-Gistel van het 36kV deelnet Zedelgem kunnen opheffen. Eveneens zou dit een versterking van de ondersteuning van het distributienet in Ichtegem en Koekelare mogelijk maken, hetgeen op termijn nodig is indien er bijkomende productie en belasting aangesloten dient te worden. De concrete werken zouden de oprichting van een onderstation 36kV te Ichtegem en de plaatsing van bijkomende 36kV kabels vanuit Ichtegem richting Koekelare en Gistel inhouden. Te Ichtegem zou een transformatie naar het distributienet voorzien worden, te Koekelare zou de transformatie naar middenspanning versterkt worden. Op basis van de laatste

besprekingen met de distributienetbeheerder doet de nood voor deze netversterking zich nog niet voor.

### **5.55 Verlaten van de 70kV in Izegem**

In Izegem zijn er verschillende toestellen aanwezig waarvoor een vervanging in de komende jaren voorzien dient te worden om de betrouwbaarheid van het net te handhaven. Met het oog op maximale efficiëntie zijn de mogelijkheden onderzocht om het 70kV net in deze regio te rationaliseren. Als conclusie daarvan werd beslist om het 70kV onderstation van Izegem te verlaten. Hierdoor volstaat het om de bestaande 150/70/10kV transformator, die vandaag teveel geluidsoverlast veroorzaakt, door een 150/10kV transformator te vervangen – zonder een nieuwe 150/70kV transformator te hoeven voorzien.

### **5.56 Het verlaten van het onderstation Konterdam**

Het onderstation Konterdam 36kV is op korte termijn aan vervanging toe. In het kader van deze vervangingsnood werd de bestaansreden van dit onderstation in het plaatselijk vervoernet bestudeerd. Uit technisch-economische analyses is gebleken dat het verlaten van dit onderstation de beste oplossing vormt. Hiertoe wordt een nieuwe kabel 36kV tussen Slijkens en Konterdam geplaatst om samen met de twee bestaande kabels de voeding van alle 36kV-aansluitingen op Konterdam te kunnen voorzien vanuit het onderstation Slijkens.

### **5.57 Vervanging van de 36kV cabine van Lichtervelde**

Het 36kV onderstation van Lichtervelde bereikt zijn einde levensduur in de komende jaren. Gezien de lange termijn visie er in bestaat dit 36kV-net in tact te houden, wordt de vervanging van het 36kV-onderstation van Lichtervelde voorzien. Om de einde levensduur van een van de voedende 36kV kabels vanuit Torhout te anticiperen, wordt een recentere kabel vanuit Tornhout geïntegreerd in het nieuwe onderstation evenals een transformator 36/12kV die gevoed wordt door deze kabel.

### **5.58 Vervanging van het 70kV onderstation te Oostrozebeke**

De 70kV installaties bereiken hun einde levensduur. Om de betrouwbaarheid van de voeding te blijven handhaven is het op termijn nodig om deze installaties te vervangen. Het is hierbij voorzien om de huidige structuur met twee lijnvelden en twee transformatoren 40MVA te vereenvoudigen naar een onderstation met één transformator 40MVA in aftakking. Samen met de bestaande 150/10 40MVA transformator volstaat dit immers om aan de voorziene 10kV behoefte te voldoen.

### **5.59 Versterking van de voeding in Rumbeke**

Op dit moment is een versterking van de voeding van de middenspanning in Rumbeke niet nodig gezien er nog voldoende marge is in de komende jaren om een stijging toe te laten.

Indien een stijging op langere termijn alsnog een versterking nodig maken, wordt er met de huidige inzichten uitgegaan van een versterking via twee bijkomende transformatoren 150/15kV 50MVA.

### **5.60 Vervanging van het 70kV onderstation en de middenspanningscabine in Sint-Baafs-Vijve**

Het 70kV onderstation in Sint-Baafs-Vijve is aan vervanging toe. Hierbij zal de structuur maximaal vereenvoudigd worden. Hierbij wordt gedacht om de bestaande 150/70/10kV transformator in 'anti-antenne' samen met een nieuwe 150/10kV transformator uit te baten. De middenspanningscabine is eveneens aan vervanging toe maar dit is pas mogelijk na de geplande overhevelingen naar Schoondale (zie sectie 5.53). Dankzij deze overhevelingen kan dit in de toekomst met twee 10kV cabines volstaan om volgens de vooruitzichten aan de behoefte te voldoen. Het detail van de nieuwe verdeling van de 10kV afname moet nog bepaald worden.

### **5.61 Vervanging 70kV installaties in Tisselt**

De installaties 70kV van Tisselt zijn dringend te vervangen omwille van de vastgestelde slechte staat van de steunstructuren in beton.

### **5.62 Vervanging middenspanningscabines Zedelgem**

In overleg met de distributienetbeheerder is voorzien om zowel de 11kV als 12kV-middenspanningscabine van het onderstation Zedelgem te vervangen gezien het bereiken van de einde levensduur. De 12kV-cabine wordt eerst vervangen, daarna wordt op de vrijgemaakte ruimte de nieuwe 11kV-cabine geplaatst.

### **5.63 Vervanging van het 36kV onderstation en twee transformatoren 150/36kV in Zeebrugge**

De twee bestaande transformatoren 150/36kV 65MVA van Zeebrugge dienen op middellange termijn vervangen te worden om de betrouwbaarheid van de voeding te behouden. In het kader van deze vervanging zullen standaardtransformatoren 150/36kV van 125MVA geïnstalleerd worden. In synergie met de vervanging van de transformatoren wordt ook de vernieuwing voorzien van het onderstation 36kV. Dit onderstation werd al uitgebreid met nieuwe velden 36kV waardoor er reeds een aanzet is gegeven voor de verdere vervanging.

### **5.64 Oprichting van een nieuw onderstation in de achterhaven van Zeebrugge**

De oprichting van een 36kV onderstation ter hoogte van het Zuidelijk Insteekdok laat toe op efficiënte en toekomstgerichte wijze te beantwoorden aan diverse noden. Allereerst kan dit onderstation dienen als aansluitingspunt voor diverse netgebruikers die in dit gebied een aanvraag indienden voor de aansluiting van zowel afname als

hernieuwbare productie (windproductie). Vervolgens kan dit onderstation in de toekomst ook dienen voor het aansluiten van bestaande netgebruikers die momenteel gevoed worden vanuit het 36kV-onderstation Peak Shaving. Dit laatste station bereikt immers zijn einde levensduur op middellange termijn evenals de 36kV-kabels vanuit Zeebrugge en Duinbergen. Eveneens laat een onderstation in de achterhaven van Zeebrugge toe een ondersteuning te voorzien voor het middenspanningsnet indien er zich in deze netten ook ontwikkelingen voordoen, zoals walstroom, E-vehicles, enz.

De oprichting van een 36kV-onderstation wordt momenteel gekoppeld aan de bestelling van een aansluiting van een nieuwe netgebruiker. De voeding zal voorzien worden door gebruik te maken een bestaande netkabel 36kV en een nieuw te plaatsen kabel richting het onderstation Zeebrugge.

Een vroegere aanvraag voorzag de aansluiting van een windpark op een bestaande netkabel 36kV richting de achterhaven, in afwachting van de oprichting van een nieuw onderstation aan het Zuidelijk Insteekdok. Deze aanvraag is echter vervallen en de netinvestering werd geannuleerd.

### **5.65 Vervangingen in het net van Inter-Energa en Infrac West**

Met betrekking tot het net van Inter-Energa en Infrac West waarvan Elia plaatselijk vervoernetbeheerder is, worden een aantal vervangingen voorzien om de betrouwbaarheid van het net te handhaven. Het betreft de vervanging van de laagspanning in de onderstations Sint-Huibrechts-Lille, Lendeledede, Marke, Maasmechelen, de vervanging van de 70kV in het onderstation Godsheide (Hasselt), Gerdingen en evolutie van 26kV naar 30kV in Lommel. De vervanging in Lendeledede is reeds lopende en de afronding is voorzien in 2019. Tevens wordt voor de verbinding tussen Godsheide en Stalen de vervanging voorzien van de lijnmasten.

In Maasmechelen is de vervanging van de laagspanning gerealiseerd in 2018.