

Investeringsplan

2026 - 2035

Versie voor publieke consultatie
juni 2025

Inhoudstafel

Voorwoord	3	Een voldoende sterk en optimaal benut net	64
		Toenemende aandacht voor toekomst gasnetten	66
Management summary	4	Verfijningen	68
Maatschappelijke context	5	Algemeen	69
De elektrificatie van de maatschappij en de industrie neemt exponentieel toe	6	Strooiingsalgoritmes	70
Bijkomende proactieve netversterkingen elektriciteit zijn noodzakelijk	7	Input van de lokale besturen	74
Focus op de betrouwbaarheid en veiligheid van het gasdistributienet	8	Inzichten uit de digitale meter	75
Belangrijkste evoluties sinds het vorige Investeringsplan (2024-2033)	9	Samenwerking met Elia rond simulatiescenario's	77
Belangrijkste evoluties in de assumpties	10		
Algemeen	12	Impact	78
De rol van Fluvius in het energielandschap	13	Impact op het elektriciteitsnet	79
De rol van Fluvius als Asset Manager	17	De maatregelen voor elektriciteit	87
		Impact op het gasnet	103
Realisaties	26	Investeringsplan	105
Algemeen	27	Investeringsplan in het elektriciteitsnet	106
Realisaties op het laagspanningsnet	28	Investeringsplan in het gasnet	115
Actieplan uitvallende omvormers	30	Omzetting van het Investeringsplan naar uitvoerbare werken	119
Realisaties met betrekking tot cabines	33	Realiseerbaarheid	121
Realisaties op het middenspanningsnet	34		
Uitrol digitale meters	35	Conclusie	122
		Investeringsplan 2026-2035	123
Toekomstverwachtingen	38	Bijlagen	124
Algemeen	39		
Mobiliteit	41		
Residentiële verwarming	47		
Decentrale productie	50		
Industrie en dienstensector	53		
Energieopslag	57		
Evoluties	59		
Algemeen	60		
Governance	61		
Balancing	62		
Bevoorradingszekerheid	63		

Voorwoord

Geachte lezer,

Onze samenleving ondergaat momenteel aanzienlijke veranderingen. Om de klimaatopwarming tegen te gaan, moeten we nadenken over anders om te gaan met energie, liefst met zo weinig mogelijk impact op ons leven en werken. Diverse overheden, zoals de Verenigde Naties, de Europese Unie, en federale, Vlaamse en lokale instanties, ontwikkelen nieuw beleid om de klimaatverandering tegen te gaan. Dat geldt ook voor energie: de transitie naar hernieuwbare energie is in volle gang en zal de komende jaren alleen maar versnellen.

De energietransitie leidt tot grote verschuivingen in meerdere maatschappelijke domeinen. Hoe kunnen we zoveel mogelijk hernieuwbare energie produceren? Hoe zullen we onze gebouwen verwarmen? Welke veranderingen zullen plaatsvinden op het vlak van mobiliteit? Hoe zullen productieprocessen in het bedrijfsleven veranderen? En hoe kunnen nieuwe digitale toepassingen en gespreid elektriciteitsverbruik bijdragen aan beheersbare investeringen in kabels en cabines? Het zijn maar enkele van de vele vraagstukken die op tafel liggen, en die op langere termijn in het belang zijn van onze hele samenleving.

Bij elk van deze vragen speelt het distributienetwerk voor elektriciteit en gas een cruciale rol. De maatschappij staat er niet altijd bij stil hoe belangrijk deze netten zijn. Ze fungeren als 'levensaders' die comfortabel leven, werken en ondernemen mogelijk maken. Hun belang zal alleen maar toenemen op weg naar een klimaatneutrale samenleving.

Dit document, het Investeringsplan 2026-2035, is essentieel, omdat het een gedetailleerd overzicht biedt van de geplande investeringen in de distributienetten voor elektriciteit en gas in Vlaanderen voor de komende tien jaar. Het plan wordt gepresenteerd door Fluvijs namens de Vlaamse distributienetbeheerders, na overleg met overheden, input van sectorfederaties, en op basis van technische analyses en simulaties. Dit document bevat het concrete plan voor hoe we de Vlaamse distributienetten alvast voor de komende tien jaar klaar kunnen maken in een sterk veranderende wereld.

Dit is de derde versie van het onderbouwde en uitgewerkte voorstel aan de Vlaamse samenleving dat de investeringsplannen op een horizon van 10 jaar voorstelt. De vorige versie (2024-2033) bevat bepaalde assumpties die in deze versie opnieuw aan bod komen.

Daarnaast worden enkele nieuwe trends en evoluties vastgesteld binnen de domeinen vervoer, woningen, industrie en decentrale productie. Er is ook aandacht besteed aan de afstemming van de plannen met andere nutsmaatschappijen en gemeenten.

In de zomermaanden van 2025 krijgen stakeholders de kans om hun reacties en opmerkingen te geven. In de tweede jaarhelft van 2025 leggen we dan de definitieve versie neer bij de Vlaamse Nutsregulator. Als Fluvijs staan we klaar om de volgende fase van de energietransitie mee te realiseren. We nodigen alle betrokkenen in de samenleving uit om er samen met ons voor te gaan.

Frank Vanbrabant, CEO Fluvijs

Raf Bellers, Directeur Netbeheer

Management summary

Maatschappelijke context	5
De elektrificatie van de maatschappij en de industrie neemt exponentieel toe	6
Bijkomende proactieve netversterkingen elektriciteit zijn noodzakelijk	7
Focus op de betrouwbaarheid en veiligheid van het gasdistributienet	8
Belangrijkste evoluties sinds het vorige Investeringsplan (2024-2033)	9
Belangrijkste evoluties in de assumpties	10

Maatschappelijke context

Klimaatverandering stelt onze samenleving voor ongeziene uitdagingen. Om de opwarming van de aarde te beperken, is een drastische vermindering van de wereldwijde CO₂-uitstoot noodzakelijk. In navolging van de VN-klimaattoppen in Dubai (COP28, 2023) en Bakoe (COP29, 2024), en in het licht van het Europese Fit for 55-pakket (2021), heeft de Vlaamse Overheid haar klimaatambities verder aangescherpt.

De energietransitie zal de komende jaren nog versnellen. Fluvius wil helpen om ze te realiseren – haalbaar en betaalbaar voor iedereen, en afgestemd op de Vlaamse en Europese klimaatambities. Fluvius is een cruciale schakel die de energietransitie niet wil blokkeren. Integendeel. Fluvius versterkt en digitaliseert de netwerken en systemen, om op die manier net- en systeemfalen te vermijden. We willen klanten meenemen in de energietransitie, zodat ook zij er de voordelen van ondervinden. Tegelijk vermijden we zo overinvesteringen — en dat heeft uiteindelijk een positieve impact op de factuur van elke klant.

In dit Investeringsplan beschrijven we de investeringen in de Vlaamse elektriciteits- en aardgasdistributienetten, en de voorwaarden die nodig zijn om alternatieve oplossingen te laten groeien, zoals tariefprikkels of flexibiliteitsdiensten.

In mei 2023 werd het geactualiseerde Vlaams Energie- en Klimaatplan (VEKP) goedgekeurd. Vlaanderen verhoogde zijn reductiedoelstelling voor broeikasgasemissies in de niet-ETS-sectoren naar -40% tegen 2030 (t.o.v. 2005). In februari 2025 volgde een evaluatie die bevestigde dat bijkomende inspanningen nodig zijn om op koers te blijven richting klimaatneutraliteit in 2050.

De nieuwe Vlaamse Regering ziet Fluvius als een cruciale partner van de Vlaamse overheid om de energietransitie waar te maken en heeft hoge verwachtingen:

- de Vlaamse Regering vraagt dat Fluvius zich focust op zijn **bestaande kerntaken** en werk maakt van een **sterk verbeterde digitalisering**.
- Fluvius maakt het distributienet de komende tien jaar klaar voor hernieuwbare energie en elektrificatie. **Wij doen daarvoor al de noodzakelijke investeringen**. Dat is de basis voor de duurzame samenleving van de toekomst.
- inzetten op maximale flexibiliteit, datamanagement en slim netbeheer met het oog op een **competitieve, betaalbare en betrouwbare energievoorziening**.

- maximale **valorisatie van de digitale meter**: het geheel aan meetdata gebruiken als basis voor alle marktprocessen.
- faciliteren van **nieuwe energiediensten**, bv. meerdere leverancierscontracten per klant, en de prepaid-functie digitale meter in de commerciële markt.
- focus op strategisch geplaatste **slimme laadpleinen** i.p.v. de huidige, versnipperde uitrol.
- participatief project om de **collectieve infrastructuurbehoefte van de industrie** te bepalen.
- verdere evoluties worden nog uitgewerkt: collectieve renovatieprogramma's (beperkt tot label D), **exit aardgas**, aandacht voor biomethaan, en de **taxshift** van elektriciteit naar fossiele brandstoffen.

De elektrificatie van de maatschappij en de industrie neemt exponentieel toe

Fluvius vertrekt bij de opmaak van dit Investeringsplan van de maatschappelijke context en het beleidskader. Om onze netinvesteringen vast te leggen, gaan we uit van een aantal langetermijnassumpties, o.m. gebaseerd op de ambities in het Vlaams Energie- en Klimaatplan:

- volledige elektrificatie van het personenvervoer
- gebruik van restwarmte met warmtenetten
- stijgende trend in de elektrificatie van het vrachtvervoer
- elektrificatie van verwarming in nieuwbouw en bij grondige renovatie van gebouwen
- versnelling van de groei bij zonne- en windenergie, een stijgend elektrisch verbruik en toenemende piekbelasting in de industrie

Bijkomende proactieve netversterkingen elektriciteit zijn noodzakelijk

Met de hierboven vermelde uitgangspunten zijn er nog heel veel scenario's denkbaar op het vlak van de omvang en de snelheid van elektrificatie. De **elektrificatie van de mobiliteit** is de belangrijkste factor in de toename van het piekverbruik op de elektriciteitsdistributienetten. Het gelijktijdig opladen van elektrische wagens op het elektriciteitsdistributienet vormt een grote uitdaging voor de netbeheerder. In een tweede fase zal ook de **elektrificatie van verwarming** een significante impact hebben op het distributienet.

De toekomst is onzeker. We weten ook nu in 2025 nog niet welk scenario werkelijkheid zal worden. We kunnen wel voor een brede vork van scenario's de nodige extra 'no regret'-investeringen identificeren:

- die aan een voldoende hoge snelheid moeten worden uitgevoerd (voor 2035) om niet in de problemen te komen;
- die zeker niet overbodig zijn i.f.v. de elektrificatie die we tegen 2050 verwachten, zelfs niet als we met allerlei mitigerende maatregelen (capaciteitstarief, flexibiliteit) de impact van de elektrificatie op de piekbelasting van het net en de investeringsbehoefte kunnen beperken;
- die rekening houden met de ruimtelijke planning: de toekomstige invulling van het openbaar domein helpt een juiste technische dimensionering van de netten te maken;
- die maximaal verantwoorde synergie met andere werken op openbaar domein nastreven.

We verwachten de komende jaren een aanzienlijke toename van elektrificatie als gevolg van de energietransitie. Daarom hanteren we dezelfde strategie als bij de vorige edities van het investeringsplan en behouden we het 'no regret'-investeringsbudget van 4 miljard euro voor de periode 2023-2032. Om de elektrificatie bij laagspanningsklanten mogelijk te maken, moeten we tegen 2032 minimaal 40% van de laagspanningskabels aanpassen of uitbreiden. Dat zal gepaard gaan met de versterking van ongeveer 18.000 cabines en de aanpassing van huisaansluitingen. Die versterking van het laagspanningsdistributienet zal ook een hogere onthaalcapaciteit bieden voor decentrale productie.

Het middenspanningsdistributienet zal extra belast worden door de elektrificatie bij de laagspanningsklanten en de elektrificatie bij klanten aangesloten op het middenspanningsdistributienet. Naast de netuitbreidingen voor de toename van grote decentrale productie-eenheden moet 15% van de middenspanningsdistributiekabels worden versterkt tegen 2032.

De elektrificatie zal zorgen voor een hogere belasting van de koppelpunten met het transmissienetwerk. Ook hier zal de volgende 10 jaar extra moeten worden geïnvesteerd.

Voor de periode na 2032 bouwen we verder op de elektrificatiescenario's volgens de bijgestelde assumpties richting 2040 en 2050, waarbij we tot 2035 veiligheidshalve nog steeds bijkomend budget voorzien in afwachting van voldoende effectieve mitigerende maatregelen.

De realisatie van de noodzakelijke netinvesteringen zal evenwel een uitdaging vormen, waarbij Fluvius zijn maatschappelijke rol ten volle wil opnemen. Die uitdaging kan slechts worden aangegaan als ook de nodige middelen worden voorzien op financieel vlak en er voldoende beschikbaarheid is van technisch personeel en materialen, niet alleen bij Fluvius maar in de hele sector.

Om de verdere investeringsbehoeften richting 2050 nauwkeuriger te kunnen inschatten, investeren we in maatregelen om:

- goed op te volgen hoe de werkelijke netbelasting evolueert en verfijnde scenario's te kunnen verwerken. De digitale meter is hiervoor een belangrijk instrument.
- alternatieve oplossingen te laten groeien, zoals het capaciteitstarief en flexibilitiediensten.

Voor de verdere beschrijving van de evoluties op vlak van meters, meterkettingen, data en platformen en vervolgens de verschillende diensten die Fluvius in de rol van databeheerder levert voor de datamarkt, leveringsmarkt en markt voor actieve klanten verwijzen we naar het Databaarsplan 2026-2035 dat samen met het Investeringsplan voor de netten is opgeleverd.

Zo willen we de afstand tussen de 'no regret'-investeringen tot 2032 en de verdere investeringen richting 2050 beperken. Het investeringsritme kan vertraagd of versneld worden, afhankelijk van toekomstige evoluties of aanpassingen binnen het energiebeleid, in overleg met onze stakeholders.

Focus op de betrouwbaarheid en veiligheid van het gasdistributienet

Omdat vandaag massaal gebruik wordt gemaakt van het gasnet, moet Fluvius een betrouwbare en veilige levering van energie via dat gasnet garanderen. Onze klanten zullen op termijn overstappen naar alternatieven die passen in een klimaatneutraal Vlaanderen. Hiervoor moeten de nodige randvoorwaarden vervuld zijn, zoals een hogere renovatiegraad en bijkomende netinvesteringen voor warmte of elektrificatie. We beperken waar mogelijk de investeringen in het gasnet.

Door het aflopen van een aantal beleidsregels en investeringsprogramma's (de uitrol van de digitale gasmeter, de conversie van laag- naar hoogcalorisch gas), zal het investeringsbudget voor de gasnetten de komende jaren verder dalen. Richting 2035 zal het huidige budget voor reguliere investeringen verder dalen tot circa 60 miljoen euro per jaar – noodzakelijk om de veiligheid te waarborgen en de operationele efficiëntie te behouden.

Voor de toekomst van aardgasnetten op lange termijn, werken we samen met de beleidsmakers om een exit-visie vorm te geven. Tegelijkertijd onderzoeken we concepten om een langetermijnperspectief te geven voor de aansluiting van biomethaan-injectie.

Belangrijkste evoluties sinds het vorige Investeringsplan [2024-2033]

In 2024 heeft Fluvius het proces doorlopen om te komen tot een investeringsplan voor de periode 2025-2034. Gezien de opeenvolgende edities van het investeringsplan elkaar heel kort opvolgen en de opstart van een nieuwe editie soms zelfs overlapt met de naverwerking van de vorige editie, heeft het beleid beslist om vanaf 2025 een **2-jaarlijkse cyclus** voor het investeringsplan te introduceren. Daarom is er formeel geen versie 2025-2034 ingediend. Het investeringsplan is concreet voor de korte termijn (3 jaar). Voor de langere termijn (10 jaar) zijn er veel onzekerheden waardoor we jaarlijks de evoluties opvolgen, o.a. op vlak van Europese, federale en Vlaamse wetgeving en het Vlaamse energiebeleid (VEKP).

In de vorige edities van het investeringsplan was er telkens een hoofdstuk voorzien voor de impact op databeheer, vanaf dit jaar is er een afzonderlijk **Databeheersplan**. Het proces is maximaal in synergie verlopen, vertrekkende van gemeenschappelijke assumpties en een gezamenlijk stakeholderoverleg. Beide investeringsplannen worden gelijktijdig gepresenteerd aan de pers en stakeholders. Daarna start een consultatieperiode waarbij de stakeholders opmerkingen kunnen formuleren of vragen kunnen stellen ter verduidelijking.

Belangrijkste evoluties in de assumpties

Voor de doelstellingen baseren we ons op de ambitie van Vlaanderen zoals bepaald door het beleid en VEKA en beschreven in het Vlaams Energie- en Klimaatplan (VEKP). Voor deze editie van het Investeringsplan is er nog geen update van het VEKP 2020-2030 en er is nog geen informatie beschikbaar voor het VEKP 2030-2040. Aangezien het Investeringsplan tot 2035 loopt, hebben we een aantal assumpties moeten maken o.b.v. input van stakeholders en sectorfederaties.

Mobiliteit

- Voor personenvervoer merken we een snellere omschakeling op de professionele markt en een vertraging van de doorbraak op de privé markt. Assumpties voor 2035 stellen we bij van 2.750.000 naar 2.450.000.
- Voor lichte vracht zien we een snellere omschakeling bij leasing en op de professionele markt.
- Voor zware vracht lijkt de beslissing genomen om vooral te elektrificeren en niet de kaart van waterstof te trekken. Samen met MOW bekijken we de impact van het laadgedrag van Vlaamse, maar ook andere, vrachtwagens op onze netten.

Wonen en verwarmen

- De renovatiegraad van het woningenpark blijft nog steeds te laag om de doelstellingen richting 2050 te halen. Bovendien heeft de Vlaamse Regering in haar regeerverklaring de minimum renovatienorm, bij wissel van eigenaar van een gebouw, bijgesteld tot EPC D. Het is wel nog steeds de bedoeling dat alle gebouwen in Vlaanderen gerenoveerd worden tot niveau EPC A tegen 2050. Dit heeft wel een impact op het renovatieritme, dat vertraagd blijft, wat het overschakelen op een warmtepomp moeilijker maakt doordat er moet geïnvesteerd worden in een veel grotere warmtepompcapaciteit. Dit brengt dan weer een hogere belasting van het distributienet met zich mee.

Decentrale productie

- Voor PV bij particulieren behouden we onze assumpties uit het verleden: om de doelstellingen van het regeerakkoord te halen (10 GW geïnstalleerd vermogen in 2030), volstaat een aangroei met 480 MW per jaar.

- Ook voor de industrie zijn er verplichtingen opgelegd, maar deze productie zal in veel gevallen via zelfconsumptie verbruikt worden, waardoor er (bij kleinere installaties) weinig impact is op de netten. Er is wel de problematiek van injectie op inactieve dagen (weekend) die op vandaag vooral een uitdaging is voor congestie op bepaalde koppelpunten en het evenwicht tussen productie en afname.
- Huisbatterijen nemen toe in aantal, maar de impact op de distributienetten is beperkt. De grote batterijparken hebben wel een grote impact (zie verder, bij het luik "Industrie").

Groene moleculen

- In 2024 werd 73 GWh aan biomethaan geïnjecteerd in ons distributienet. Dat is bijna zes keer de hoeveelheid van 2023. We onderzoeken hoe we een verdere toename van het geïnjecteerde biomethaan kunnen waarborgen, het hele jaar door.
- Voor waterstof zien we weinig vraag van onze (industriële) klanten naar een aansluiting. We voorzien in de periode tot 2035 geen specifieke investeringen.
- Voor de gasnetten beperken we de investeringen zoveel mogelijk, maar we blijven wel investeren om de veiligheid van deze netten te garanderen.

Industrie

Om een goed beeld te krijgen van de lokale impact van de energietransitie bij bedrijven, lanceerde Fluvius samen met Elia en Fluxys het initiatief "EnergieGrip". In een Proof of concept¹ werden de bedrijven in de regio Puurs-Bornem bevestigd over hun elektrificatieplannen. Dit leverde maar een beperkt resultaat op. Daarom is er eind 2024 een desktopstudie² uitgevoerd om het toekomstige energieverbruik te simuleren voor de 5.000 grootste gasverbruikers op het distributienet, 50 gasverbruikers aangesloten op het transportnet en de 500 grootste gasolieverbruikers.

De resultaten van deze studie laten ons toe om de impact op de netten in het kader van het Investeringsplan verfijnder in te schatten, daar waar er in de eerste versie van het tienjarig Investeringsplan (2023-2032) geëxtrapoleerd en lineair gestrooid werd.

¹ Gezamenlijk initiatief van Fluvius, Elia, Fluxys en het Vlaamse datanutsbedrijf Athumi.

² Studie uitgevoerd door Enprove in opdracht van Fluvius en Elia, met input van referentiebedrijven, data aangeleverd door VEKA, EBO en bijdrages van Fluxys, VEKA en MOW.

We stellen vast dat de elektrificatie in de industrie snel evolueert. Door de volatiliteit van de energieprijzen, met steeds vaker ook negatieve elektriciteitsprijzen, en de toenemende decentrale productie wordt steeds vaker geopteerd voor een hybride opstelling van fossiele ketels met e-boilers.

Congestie en flexibiliteit

Recent stellen we vast dat er zich twee fenomenen voordoen die ons in een nieuwe situatie brengen:

- Datacenters: sinds 2024 zien we het aantal aanvragen voor de aansluiting/inplanting van nieuwe datacenters in Vlaanderen toenemen, wat over enorme vermogens gaat. Dat is deels een gevolg van de congestieproblematiek in de ons omringende landen. Uit een studie van de Boston Consulting Group (BCG) in opdracht van Elia blijkt dat de sterkste groei in datacenters te verwachten is op transmissienet/koppelpunt en deze bovendien weinig potentieel bieden naar flexibiliteit. We nemen deze evolutie dan ook niet verder op in deze editie van het Investeringsplan.
- Batterijen: ook het aantal industriële batterijprojecten neemt toe. Batterijen zijn nuttig én belangrijk in de energietransitie, o.m. om het net mee in balans te houden. Maar dan moeten ze ook flexibel worden aangesloten voor zowel injectie als afname. Gezien we ondertussen ook kunnen sturen op afname kan de impact van batterijen geneutraliseerd worden via technische flex waardoor ze niet meegenomen worden in de investeringsplannen. De grote batterijparken worden rechtstreeks aangesloten op het transmissieniveau.
- Industrie: op vandaag is het moeilijk om tijdig te voorspellen welk bedrijf op welk moment op welke locatie welk concreet vermogen zal aanvragen. Gevolg is dat er lokaal situaties kunnen ontstaan waarbij de investering/versterking er mogelijk niet tijdig zal zijn. Via de desktopstudie die we uitgevoerd hebben op meer dan 5.000 bedrijven hebben we al een beeld over de mogelijke impact van elektrificatie in de industrie en via het initiatief EnergieGrip bevragen we proactief een selectie grotere bedrijven. Voor de mogelijke congestie hebben we een actieplan, samen met Elia, om oplossingen te bieden op basis van flexibiliteit.

Gevolg is dat een aantal grote aanvragen vanuit de industrie niet zomaar kunnen ingewilligd worden doordat de netten van Fluvius en/of Elia op die plaatsen verzadigd zijn. Dat heeft drie redenen:

- Ze liggen aan een transformatorstation dat onvoldoende 'gevoed' kan worden door het hogerliggende hoogspanningsnet.
- Ze liggen aan een transformatorstation dat zelf nog onvoldoende capaciteit heeft.
- Ze liggen aan een middenspanningsruggengraatnet dat onvoldoende capaciteit heeft.

Samen met Elia hebben we hiervoor een actieplan uitgewerkt met 5 maatregelen:

- Kortetermijnoplossingen voor marktflexibiliteit
- Flexibele aansluitingscontracten
- Meer capaciteit op het hoogspanningsnet
- Voorzorgsmaatregelen uitbating distributienet
- Investeringsplan op koers houden

Methodiek voor simulaties en "strooiing"

- Om de assumpties door te vertalen naar impact op de netten, wordt de gebruikte methodiek en tooling steeds verder verfijnd. We betrekken de lokale besturen, zodat we de plannen voor de inrichting van het openbare domein kunnen capteren. Waar komen er bijvoorbeeld autovrije straten, waardoor we geen rekening moeten houden met laadpalen? In welke straten is er een verbod om PV te plaatsen? Zijn er wijkrenovaties gepland met aansluitingen op een warmtenet? Zijn er laadpleinen voorzien?
- Bijkomend hebben we ondertussen data beschikbaar uit een groot aantal digitale meters. Die data nemen we mee in onze simulaties.
- Terwijl deze informatie in een eerste versie van het Investeringsplan niet beschikbaar was en er bijgevolg random gestrooid werd in de simulaties, kunnen we nu gericht en nauwkeuriger simuleren.

Algemeen

De rol van Fluvius in het energielandschap

13

De rol van Fluvius als Asset Manager

17

De rol van Fluvius in het energielandschap

Fluvius als netbeheerder

Fluvius is verantwoordelijk voor de aanleg, het beheer en het onderhoud van distributienetten voor elektriciteit, aardgas, riolering en warmte. De onderneming beheert ook een zeer groot gedeelte van het gemeentelijke openbare verlichtingspark in Vlaanderen, met 1.197.534 lichtpunten. In totaal staat Fluvius in voor 211.125 kilometer aan nutsleidingen. Fluvius is actief in alle Vlaamse steden en gemeenten, zodat alle Vlamingen kunnen rekenen op de professionele dienstverlening van onze 5.863 medewerkers. In de vrije energiemarkt in Vlaanderen vormt Fluvius als operator van het distributienet een onmisbare schakel tussen de energieproducenten, energieverbruikers en transmissienetbeheerders. [de aantallen in deze paragraaf dateren van 31/12/2024].

Fluvius werkt in opdracht van de hierboven opgesomde intergemeentelijke nutsbedrijven. Zoals aangegeven, zijn de meeste van deze opdrachthoudende verenigingen actief in de gereguleerde activiteit van energiedistributie (elektriciteit en/of aardgas). Daardoor is een aanzienlijk deel van de Fluvius-activiteiten onderworpen aan regulering door de bevoegde energieregulator: de Vlaamse Nutsregulator. Ook de rioleringsactiviteit van Fluvius is onderworpen aan regulering op Vlaams niveau, met name door de Vlaamse Milieumaatschappij.

Fluvius als databeheerder en wettelijke taken

Databeheer gaat over het verzamelen, beheren, verwerken, beveiligen en bewaren van meet- en andere gegevens gerelateerd aan de verschillende energie- en flexibiliteitsmarkten. Het omvat ook het bijhouden van een Toegangsregister, het uitwisselen van gegevens met verschillende partijen op de energiemarkt, en het ondersteunen van nieuwe en innovatieve toepassingen en diensten. Deze activiteiten zijn belangrijk om ervoor te zorgen dat de energiemarkt goed werkt en om de doelen van de energietransitie en energie-efficiëntie te bereiken. De Vlaamse decreetgever heeft de rol van databeheerder toevertrouwd aan de netbeheerders. De Vlaamse Nutsregulator speelt hierin een informerende rol richting het beleid, via tweejaarlijkse rapporten en een vijfjaarlijkse evaluatie van de databeheeractiviteiten op het distributienet. In de tweejaarlijkse rapportering tot nu toe stelde de Vlaamse Nutsregulator vast dat de activiteiten inzake databeheer conform het Energiedecreet¹ uitgevoerd door de werkmaatschappij Fluvius.

¹ De activiteiten op het vlak van databeheer worden beschreven in art. 4.1.8/2 van het Energiedecreet.

	Elektriciteit	Aardgas	Riolering	Openbare verlichting
Fluvius Antwerpen	x	x	x	x
Fluvius Halle-Vilvoorde	x	x		x
Fluvius Imewo	x	x		x
Fluvius Kempen	x	x		x
Fluvius Limburg	x	x	x	x
Fluvius Midden-Vlaanderen	x	x		x
Fluvius West	x	x	x	x
Fluvius Zenne-Dijle	x	x		x
Riobra			x	

Ondersteund door vier dochter- en geassocieerde ondernemingen

Om zijn taken uit te voeren, schakelt Fluvius System Operator ook enkele dochter- en geassocieerde ondernemingen in:

- De Stroomlijn cv: het klantencommunicatiecentrum dat de oproepen van onze eindklanten behandelt.
- Atrias cv: het federale clearing house-platform voor de energiesector in België. Als gezamenlijke dochteronderneming van de distributienetbeheerders [distributienetbeheerders] is het de missie van Atrias om diensten te beheren en te implementeren die de distributienetbeheerders ondersteunen bij de energietransitie en de ontwikkeling van de geliberaliseerde Belgische energiemarkt. De visie van Atrias is om, op basis van solide expertise en kennis, de referentie te zijn op het gebied van standaardisatie en normalisatie van marktprocessen, evenals voor de levering van betrouwbare en hoogwaardige federatieve diensten voor haar aandeelhouders.
- Synductis cv: de vennootschap voor de coördinatie en synergie bij infrastructuurwerken van nutsbedrijven op het openbare domein in Vlaanderen
- Wyre Holding bv: een holdingmaatschappij, met Fluvius System Operator en Telenet bv als aandeelhouders, die 100% eigenaar is van Wyre bv, een onafhankelijke, zelffinancierende infrastructuuronderneming opgericht in het kader van de geplande realisatie door Fluvius System Operator en Telenet van een snel datanetwerk voor het Vlaamse Gewest.

Onze missie, visie, waarden en strategie

De missie, visie en waarden van Fluvius geven ons bedrijf richting. We laten ze leven in overleg met al onze aandeelhouders, medewerkers, klanten en partners.

Onze missie: De samenleving duurzaam verbinden met onze multi-utility netwerken.

Fluvius verbindt de samenleving. Daarbij gaat het niet alleen om de fysieke verbinding die we maken via onze netten. We brengen ook mensen samen. Bovendien is Fluvius er voor iedereen. We verbinden op een duurzame manier. We werken voor de lange termijn, en we willen meewerken aan een beter leefmilieu en klimaat. We ondersteunen gemeenschappen bovendien met toekomstgerichte oplossingen, die hen ook op lange termijn comfort geven. Fluvius zet in op een brede waaier aan nutsvoorzieningen ('multi-utility'). Omdat we geloven in de schaal- en synergievoordelen die dit oplevert. Voor alle partners en klanten van ons bedrijf.

Onze visie: Fluvius wil in actieve samenwerking de energietransitie en klimaatadaptatie voor Vlaanderen mee realiseren.

Fluvius wil een sleutelrol spelen in de energietransitie en de klimaatadaptatie. Om die twee enorme veranderingen in Vlaanderen mogelijk te maken, bouwen we de 'netwerken voor morgen'. Onze toekomstgerichte nutsoplossingen en -systemen zorgen ervoor dat we hier ook [over]morgen comfortabel kunnen leven. We doen dit niet alleen. We slaan de handen in elkaar met alle steden, gemeenten, klanten, partners, leveranciers en investeerders. Samenwerking is de sleutel. Ook over netwerken heen. Want samen realiseren we meer. Het resultaat? Meer efficiëntie en een betere service voor onze klanten. Want bij Fluvius staat de klant centraal. Elke dag werken we aan een vlotte en betrouwbare dienstverlening. Voor die dienstverlening rekenen we op de competentie en de verantwoordelijkheidszin van onze medewerkers. We bieden hen een aangename werkomgeving waarin iedereen zich comfortabel voelt, onder andere dankzij gedeeld leiderschap en een cultuur van vertrouwen.

Onze waarden

Met alle Fluvius-collega's streven we naar een cultuur waarin vertrouwen, gedeeld leiderschap en de Fluvius-waarden centraal staan. Deze waarden vatten we samen in het acroniem STERK:

- **Samen:** we versterken elkaar, om samen en als één team ons doel te bereiken.
- **Trots:** we zetten veiligheid en kwaliteit voorop, en daarop zijn we trots. Nieuwe kansen en ideeën grijpen we met beide handen.
- **Engagement:** als echte Fluvius-ambassadeurs nemen we voluit verantwoordelijkheid.
- **Respect:** we waarderen elkaars mening en feedback en benutten ze om samen te groeien.
- **Klant centraal:** tevreden klanten zijn onze grootste drijfveer.

s

samen

We **versterken elkaar**, om samen en als één team ons doel te bereiken.

t

trots

We zetten **veiligheid** en **kwaliteit** voorop, en daarop zijn we trots. Nieuwe kansen en ideeën grijpen we met beide handen.

e

engagement

Als echte Fluvius-ambassadeurs nemen we voluit **verantwoordelijkheid**.

r

respect

We waarderen elkaars **meningen** en **feedback** en benutten ze om samen te groeien.

k

klant centraal

Tevreden klanten zijn onze grootste drijfveer.

Strategische keuze van kerntaken

Fluvius richt zich in zijn werking op de volgende strategische keuze wat betreft zijn kerntaken: 'Fluvius wil de multi-utility beheerder zijn van (publieke) netwerken op het openbare domein, om zo maximale synergie te bereiken'.

Deze strategische keuze geldt voor drie sectoren:

- energie (elektriciteit, gas en warmte),
- openbare verlichting (straat- en pleinverlichting, monumentverlichting, licht-als-een-dienst),
- waterbeheer (riolering en/of drinkwater), als er zich regionaal opportuniteiten voordoen.

Bij deze activiteiten hoort ook het opzetten en beheren van de noodzakelijke **dataplatvormen** die direct verbonden zijn met de verschillende nutsvoorzieningen.

Daarnaast voert Fluvius de opgelegde openbardienstverplichtingen uit.

Onze strategie

Samen méér realiseren

Fluvius werkt aan het versterken van samenwerkingen en het benutten van synergiën om gezamenlijke doelen te bereiken. Met concrete interne en externe samenwerking zorgen we voor meer efficiëntie en nemen we proactief roadblocks voor de energietransitie en klimaatadaptatie weg.

We leggen de basis voor een digitale transformatie en stemmen samen met de industrie de energienoden voor de toekomst af. Met onze stakeholders ontwikkelen we een gedeelde visie voor de gasinfrastructuur en realiseren we samenwerkingen binnen de watersector om efficiëntie en klimaatbestendige oplossingen te bevorderen. Daarnaast implementeren we flexibilitieitsoplossingen om de energietransitie te ondersteunen en de integratie van hernieuwbare energiebronnen te bevorderen. Door deze gezamenlijke inspanningen dragen we bij aan een duurzame toekomst voor iedereen.

Toekomstgerichte netwerken en systemen

We zorgen tijdig en efficiënt voor de netwerken en systemen die nodig zijn voor de realisatie van de energietransitie en klimaatadaptatie. Onze marktdata en -systemen willen we optimaliseren om veel meer en bijna realtime dataverkeer aan te kunnen. We ontwikkelen een visie en draagvlak voor de langetermijnfinanciering van Fluvius, zodat we de uitdagingen van de energietransitie

aankunnen. Daarnaast zorgen we ervoor dat onze langetermijninkomstenstromen duurzaam blijven. Deze inspanningen helpen ons om een betrouwbare en efficiënte energievoorziening voor de toekomst te garanderen.

Klant centraal

Fluvius zet de klant centraal in alles wat we doen. We willen dat elke klant voelt dat Fluvius er voor hen is. We bouwen aan een duurzame relatie met de lokale besturen. Onze klantgerichte aanpak zorgt ervoor dat onze diensten en oplossingen aansluiten bij de wensen en behoeften van onze klanten. Daarbij houden we ons aan de vier servicebeloften:

1. *Onze medewerkers staan voor je klaar.*
2. *We geven je begrijpbare informatie.*
3. *We kennen jou en jouw situatie.*
4. *We bieden je gepersonaliseerd advies.*

Zo maken we het leven van onze klanten makkelijker en beter.

Medewerker centraal

We zorgen voor een Great Place To Work en een organisatie die wendbaar is, zodat onze competente en verantwoordelijke medewerkers performant kunnen bijdragen. Dit betekent dat we onze processen verbeteren, zodat onze medewerkers hun werk beter kunnen doen en onze klanten de beste service krijgen. Door te investeren in onze medewerkers, zorgen we voor een positieve werkomgeving die bijdraagt aan hun tevredenheid en die van onze klanten. Fluvius zet in op duurzaamheid in al zijn activiteiten en interacties met de leefomgeving en maatschappij.

De focus van Fluvius

Om van Fluvius hét Vlaamse multi-utility bedrijf te maken, moeten we de samenleving verbinden met onze netwerken. Om onze visie te realiseren, werken we heel wat projecten uit.

Om de grote doelstellingen van de komende jaren te realiseren, willen we onze werking verder vereenvoudigen en automatiseren. Dat is het hoofddoel van het programma onder de noemer HST, wat staat voor 'Hoge Snelheid Transformatie'. Binnen dit programma zullen we de ondersteunende systemen voor aansluitingswerken, investeringswerken, onderhoudswerken en storingsbeheer verder optimaliseren en integreren met verschillende assetmanagementsystemen. Daarnaast implementeren we een nieuw GIS-systeem.

Visie op data

Fluvius is in Vlaanderen de neutrale en faciliterende databeheerder van de energiemarkt. Data zullen een cruciale rol spelen in de energietransitie. Fluvius wil zijn visie op het databeheer van de toekomst verder vorm geven. We creëren een kader dat helpt om beslissingen te nemen over nieuwe projecten en initiatieven op het vlak van databeheer. Samen met beleidsmakers, stakeholders en de vrije markt willen we vier belangrijke doelstellingen realiseren:

- we stellen data ter beschikking die klanten helpen om energie efficiënter te gebruiken,
- we helpen klanten maximaal controle te krijgen over hun energiekost,
- we zorgen ervoor dat alle klanten kunnen deelnemen aan de handel van hernieuwbare energie.
- We bouwen mee aan de energiemarkt van morgen. We voorzien de komende jaren investeringen in datainfrastructuur of -toepassingen die de energiemarkt van morgen helpen te bouwen en die de actieve klant nieuwe mogelijkheden bieden.

Initiatieven in het kader van marktwerking

Om de netgebruikers een actieve rol te laten opnemen in de energiemarkt, moeten we hen inzage geven in data over hun eigen verbruik en over de toestand van het distributienet (spanning- en stroommetingen). Om deze data te ontsluiten en via een selfservice-portaal ter beschikking te stellen aan klanten of gemandateerde derde partijen, moeten we de nodige ICT-tools voorzien. Een deel van die tools wordt samen met de transmissienetbeheerder ontwikkeld, gezien de nauwe interactie van de beide energiesystemen. Dit doen we samen onder de koepel van Synergrid. Via ons klantenportaal (mijn.fluvius.be) krijgen klanten met een digitale meter inzicht in hun energieverbruik en de optimalisatiemogelijkheden. Later dit jaar kunnen klanten van het middenspanningsdistributienet op het Fluvius-portaal overzichtskaarten raadplegen met de beschikbare netcapaciteit. Een klant kan dus meteen zien welk vermogen snel beschikbaar is. Een gewijzigde markt zal aanleiding geven tot nieuwe datanoden. Zo zullen we verder initiatieven ontwikkelen die submetering ondersteunen bij mobiliteitsdiensten.

De rol van Fluvius als Asset Manager

Het investeringsplan van Fluvius geeft in grote lijnen weer welke assets op het distributienet moeten worden versterkt als gevolg van de energietransitie. In onderstaande paragraaf geven we een inzicht in het Asset Portfolio van Fluvius voor elektriciteit als gas. Er worden ook een aantal kerncijfers getoond om de lezer een idee te geven over de omvang van de distributienetten en de reikwijdte van bijkomende belastingen op de netten.

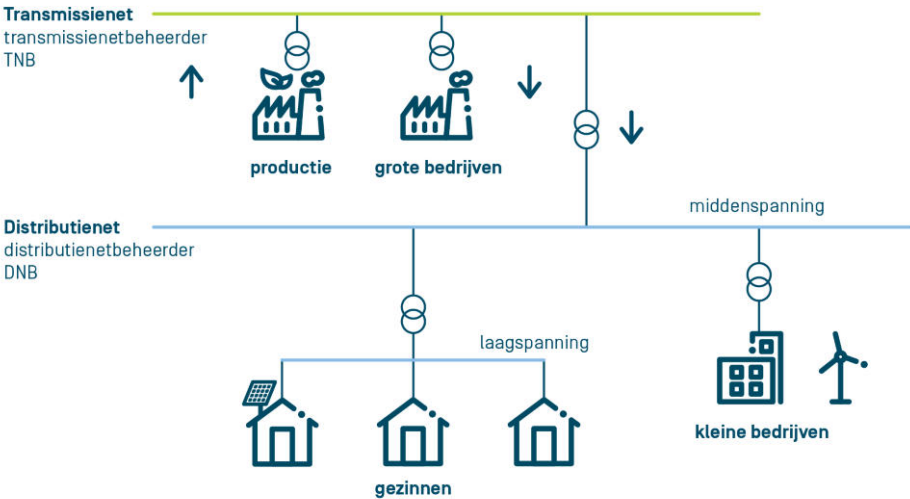
In de tweede paragraaf wordt toegelicht hoe de distributienetten worden beheerd en welke asset management strategie wordt gehanteerd om te komen tot betrouwbare en performante netten om in de laatste paragraaf dan de daaruitvloeiende methodiek van het investeringsplan te beschrijven.

Fluvius Asset Portfolio

Fluvius is verantwoordelijk voor de aanleg, het beheer en het onderhoud van de distributienetten en de bijbehorende assets.

Het elektriciteitsnet en zijn assets

Het elektriciteitsnet is opgebouwd uit een transmissienet (beheerd door de transmissienetbeheerder), het plaatselijk vervoernet (beheerd door de beheerder van het plaatselijk vervoernet) en een distributienet (beheerd door de distributienetbeheerder). In wat volgt, benoemen we het geheel van het plaatselijk vervoernet en het transmissienet als het ‘transmissienet’.



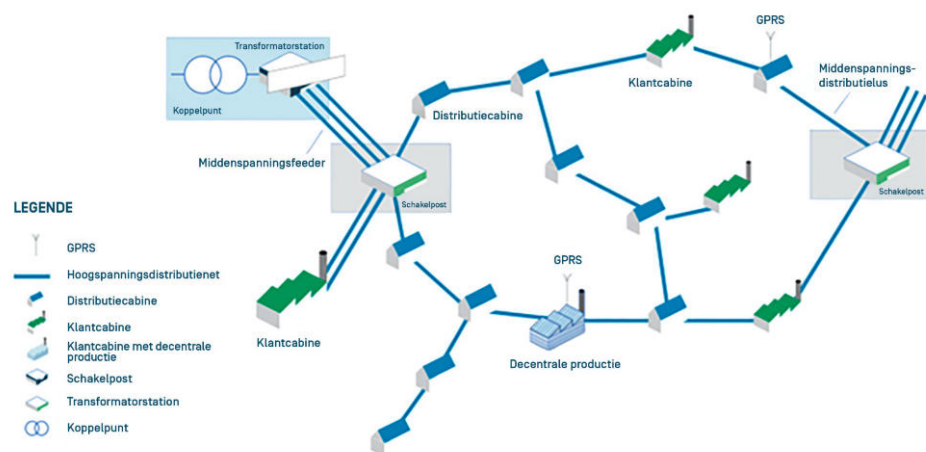
Figuur 1: schematische opbouw van de overgang van het transmissienet naar het distributienet.

Het distributienet verdeelt energie tussen het leveringspunt van de transmissienetbeheerder en industriële of particuliere klanten, zowel voor afname als voor het onthaal van decentrale productie. Het is een netwerk van leidingen waarin systematisch van middenspanning overgegaan wordt naar laagspanning.

Voor dit document verdelen we de spanning op het distributienet in de volgende spanningsklassen:

SPANNINGSKLASSE	UITBATINGSSPANNING
Middenspanning*	> 1 kV
Laagspanning	≤ 1 kV

* In dit document wordt met middenspanning bedoeld: hoogspanning van 1^o categorie zoals beschreven in afdeling 2.3.2 van het AREI boek 2.

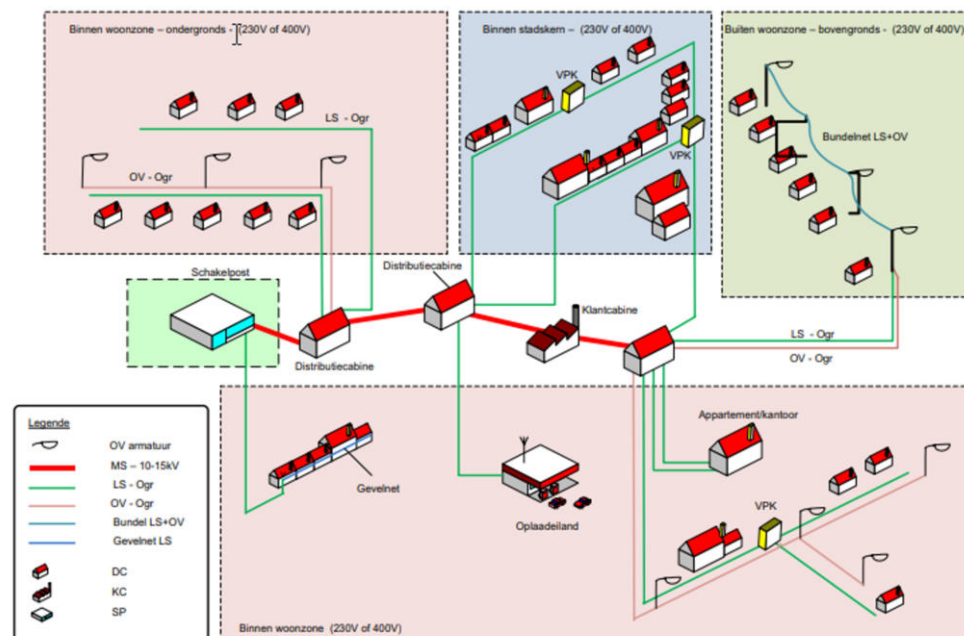


Figuur 2: schematische opbouw van een distributielus op middenspanning.

In het **transformatorstation [TS]** wordt de elektriciteit van het transmissienet getransformeerd naar middenspanning op het distributienet. In het transformatorstation bevindt zich de overgang (het **koppelpunt**) tussen de transmissie- en de distributienetbeheerder.

Vanuit het transformatorstation wordt een rechtstreekse verbinding gemaakt met een **schakelpost [SP]**. De verbinding wordt een '**middenspanningsfeeder**' genoemd. De schakelpost herverdeelt de energiestroom naar meerdere middenspanningsdistributiekabels, zonder transformatie van de distributiespanning.

Het geheel van hoofdverbindingen tussen transformatorstations en schakelposten vormt de **ruggengraat** van het middenspanningsdistributienet.



Figuur 3: Schematische opbouw van het middenspanningsnet en het laagspanningsnet.

Vanuit de schakelpost start een middenspanningsdistributielus. Distributiecabinen en klantcabines worden achtereenvolgens op hetzelfde middenspanningsdistributienet aangesloten. De distributielus eindigt meestal in dezelfde of in een nabijgelegen schakelpost.

In een **distributiecabine** wordt de middenspanning getransformeerd naar laagspanning en verder verdeeld naar het laagspanningsdistributienet. In een **klantcabine** wordt de middenspanning getransformeerd naar laagspanning via een installatie van de klant, waarmee de binneninstallatie van de klant gevoed wordt.

Vanuit de distributiecabine vertrekken meerdere laagspanningsdistributienetten, waarop distributienetgebruikers aangesloten worden via een **aansluiting** laagspanning. Ook het openbare verlichtingsnet wordt gevoed vanuit de distributiecabine.

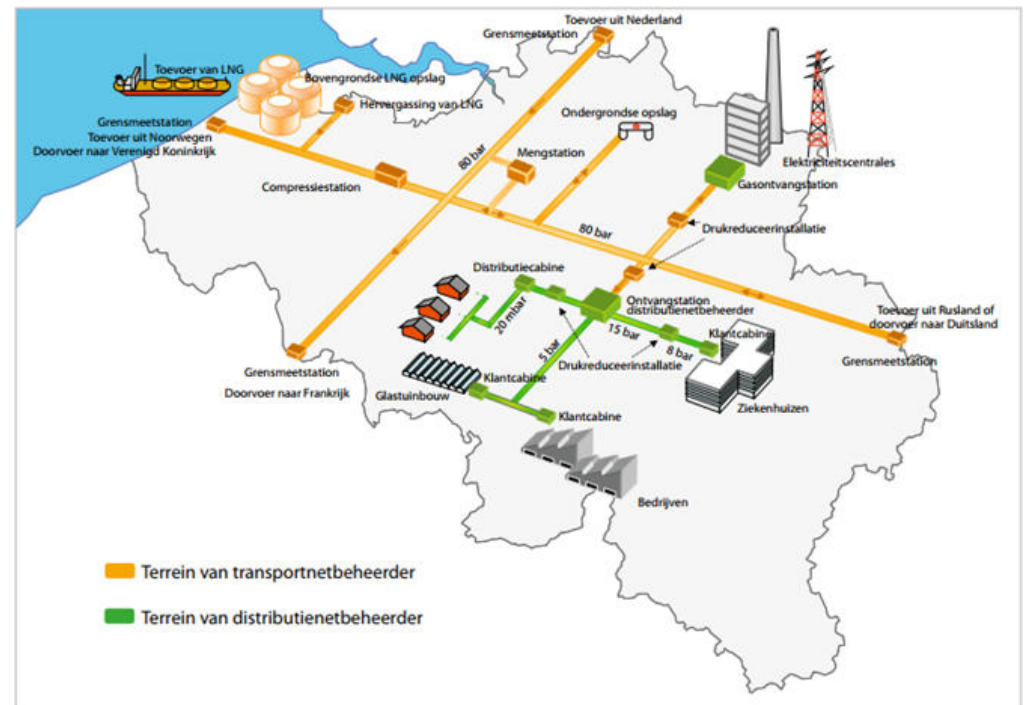
De aansluiting gaat via een **meetinrichting** over naar de binneninstallatie van de klant. De meetinrichting meet de uitwisseling van elektrische energie met de klant.

Omschrijving	Aantallen
middenspanningsnetten (m)	
Niet-geïsoleerde bov.gronds lijn	71.074
Geïsoleerde bov.grondse lijn	0
Ondergrondse kabel	47.782.171
Totaal lijnen en kabels HS	47.853.261
Laagspanningsnetten (m)	
Niet-geïsoleerde bov.gronds lijn	164.362
Geïsoleerde bov.grondse lijn	20.823.737
Ondergrondse kabel	70.320.099
Totaal lijnen en kabels LS	91.308.197
Laagspanningsnetten (m)	
230V 3-draads	1.049.491
230V 4-draads	17.051.551
400V	73.207.156
Totaal lijnen en kabels LS	91.308.197
Posten (middenspanning) (#)	
Transformatorstations	235
Schakelposten	851
Cabines (middenspanning/laagspanning) (#)	
Klantcabines	22.360
Distributiecabines	39.935
Distributietransformatoren (distributiecabines)	41.243
Transformator klantcabine (asset netgebruiker)	23.233
Aansluitingen (#)	
Aansluitingen middenspanning	33.723
Aansluitingen laagspanning	3.641.162
Aansluitingen productie-installaties - injectie >1000kva	25.105
Meetapparatuur (#)	
Facturatie meters middenspanning	24.704

Facturatie meters laagspanning	3.782.474
Budgetmeters	26.419

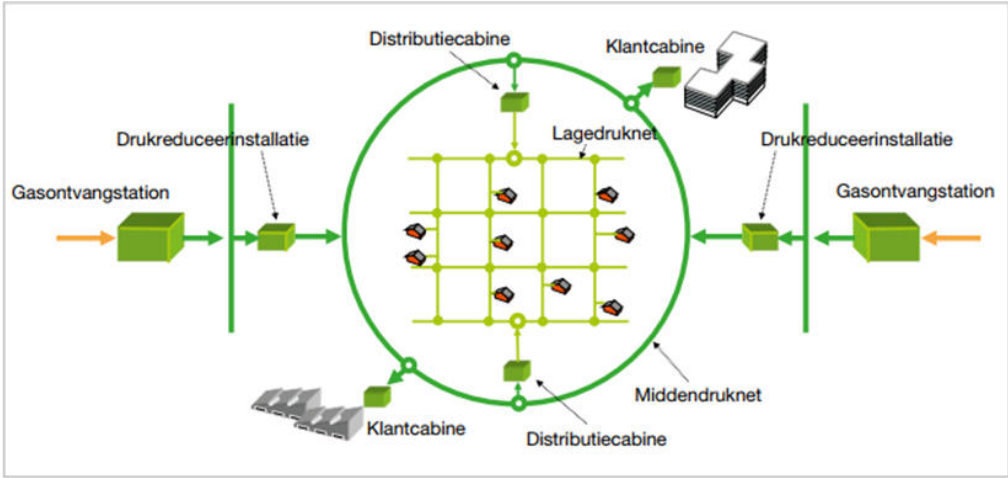
Het gasnet en zijn assets

Het aardgasnet is opgebouwd uit een vervoersnet, beheerd door de transportnetbeheerder, en een distributienet, beheerd door de distributienetbeheerder.



Figuur 4: Schematisch overzicht structuur aardgasnet België.

Het distributienet verdeelt energie tussen het leveringspunt van de transportnetbeheerder en industriële of particuliere klanten, zowel voor afname als voor het onthaal van decentrale productie. Het is een netwerk van leidingen waarin systematisch van middendruk overgegaan wordt naar lage druk.



Figuur 5: Schematisch overzicht distributienet

De druk op het distributienet is onderverdeeld in verschillende drukklassen:

DRUKKLASSEN	UITBATINGSDRUK
Middendruk C [MDC]	> 4,9 bar en ≤ 14,7 bar
Middendruk B [MDB]	> 0,490 bar en ≤ 4,9 bar
Middendruk A [MDA]	> 98 mbar en ≤ 490 mbar
Lage druk	≤ 98 mbar

Het aardgas, gereduceerd tot een middendruk C door de vervoernetbeheerder, wordt via een **ontvangstation [OS]** geïnjecteerd in het distributienet. Het gasontvangstation vormt de overgang [het **koppelpunt**] tussen de vervoer- en de distributienetbeheerder. In het gasontvangstation wordt het aardgas gemeten en geodoriseerd [om het ruikbaar te maken], en soms ook al gereduceerd naar een lagere druk.

Verschillende fysieke ontvangstations voeden vaak eenzelfde geïnterconnecteerd aardgasdistributienet. Die stations worden gegroepeerd in een fictief **'geaggregeerd ontvangstation' [GOS]**.

Het **drukreducerstation** maakt deel uit van de uitrusting van een middendruknet [MDC] en reduceert de druk naar een lagere middendruk [MDB].

Een **distributiecabine** reduceert de druk van midden- naar lagedruk en voedt het lagedruknet. Een **klantcabine** wordt opgesteld bij grotere individuele klanten en is aangesloten op het middendruknet. In de klantcabine wordt de druk van de middendruk gereduceerd naar de door de klant gewenste uitlaatdruk.

Residentiële klanten worden meestal aangesloten op het distributienet via een **aansluiting** lage druk. Uitzonderlijk kan de aansluiting ook uitgevoerd zijn op het middendruknet. Het leidinggedeelte na de **meetapparatuur** wordt 'de binneninstallatie van de klant' genoemd.

Kathodische bescherming vermijdt dat de stalen gasleidingen corroderen.

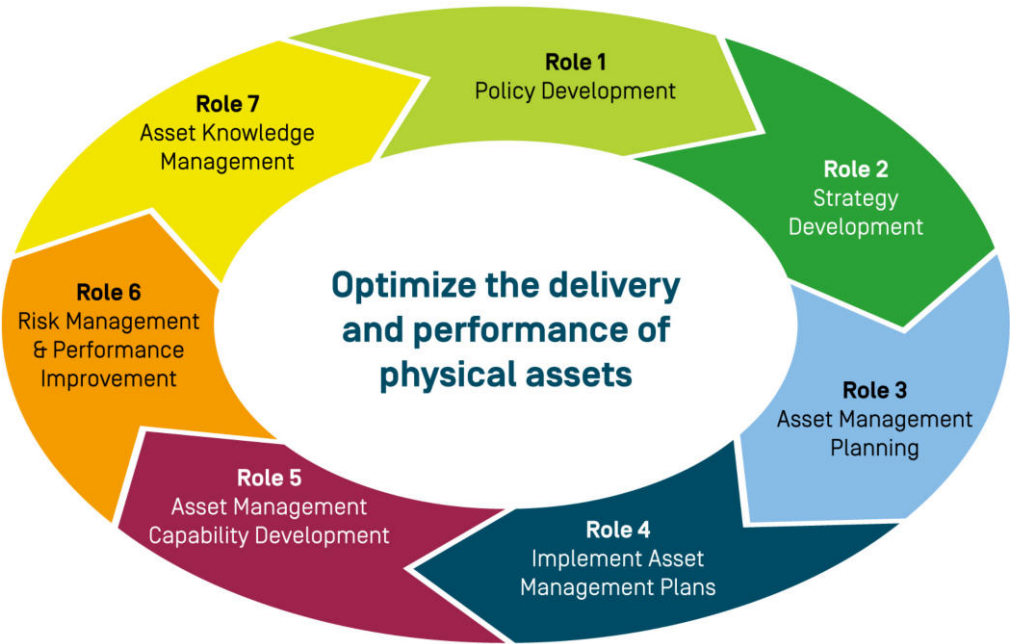
Omschrijving	Aantallen
Leidingen [m]	
a) leidingen LD	
Staal	2.598.994
PE	44.247.329
PVC	547.750
Vezelcement	333.601
Gietijzer [grijs]	9.712
Gietijzer [nodulair]	191.713
Totaal Leidingen LD	47.929.099
b) leidingen MD	
Staal	6.292.816
PE	3.780.356
Totaal Leidingen MD	10.073.173
Ontvangstations [aantal]	86
Reduceerstations MD/MD [aantal]	232
Gascabines	

Omschrijving	Aantallen
Distributie	4.270
Klant	5.297
Totaal	9.885
Actieve Toegangspunten [aantal]	
LD	2.340.162
MD	36.958
Aansluitingen	
LD	1.813.099
MD	30.972
Meetapparatuur	
LD	2.468.433
MD	13.341
Kathodische bescherming [aantal]	
Anodes	365
Toestellen	474

Assetmanagementbeleid – strategisch assetmanagement

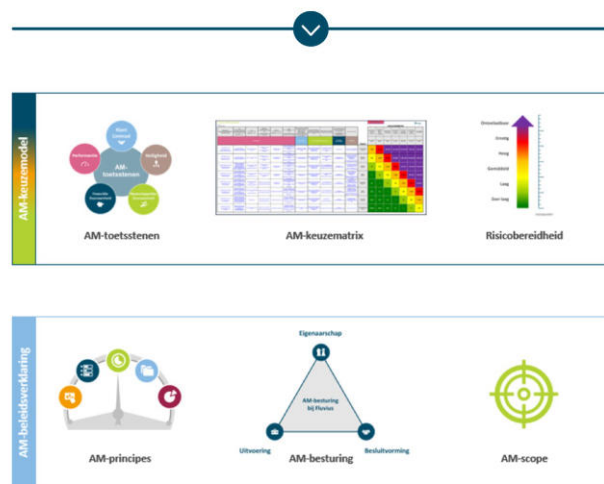
De missie, visie en strategie van Fluvius vormen het beginpunt en het kader voor het opmaken van onze assetmanagementstrategie. Deze strategie wordt op zijn beurt gebruikt als input voor het opstarten van nieuwe projecten en initiatieven, en voor het opmaken van actie- en investeringsplannen. Alle netgebonden assets die beheerd worden door Fluvius, alsook alle processen binnen de levensfasen van onze assets, behoren tot de scope van onze assetmanagementstrategie: verwerving, studie en ontwerp, bouw – aanleg – plaatsing, indienststelling, operaties, onderhoud, sloop en buitendienststelling.

We kijken tot dertig jaar vooruit, met als doel duidelijke keuzes voor de komende vijf à tien jaar te maken en acties hiervoor uit te zetten. Onze strategie geeft niet enkel weer welke keuzes we maken voor onze assets. Ze beschrijft ook hoe we keuzes maken (via het AM-raamwerk), hoe we aan assetmanagement (AM) willen doen binnen Fluvius en welke middelen we hiervoor willen uittrekken.



Figuur 6: Het AM-raamwerk als beslissingsmodel.

Binnen Fluvius hanteren we als leidraad het IAM Competence Framework. Dat framework beschrijft een set aan vaardigheden die je als organisatie moet hebben om aan goed assetmanagement te doen. De centrale vaardigheid binnen assetmanagement is goede beslissingen nemen. Binnen Fluvius wordt een waardegebaseerd assetmanagementmodel gehanteerd, zodat de assets effectief en efficiënt worden beheerd. Het AM-raamwerk is de “kapstok” voor dit besluitvormingsproces binnen assetmanagement.



Aan AM doen is keuzes maken. Om dit gestructureerd en uniform te laten verlopen, hanteert Fluvius het AM-keuzemodel.



De AM-toetsstenen vormen binnen het AM-raamwerk de basis om conflicterende belangen met betrekking tot assetmanagement objectief tegen elkaar te kunnen afwegen voor de besluitvorming. Per toetssteen zijn er kritische succesfactoren geformuleerd die de basis vormen voor het opstellen van de tolerantiegrenzen in de AM-keuzematrix. Die AM-keuzematrix dient als besluitvormingsinstrument om gebeurtenissen die een positief of negatief effect hebben op de Fluvius-doelstellingen (risico's en opportuniteiten) te evalueren en onderling te prioriteren. Fluvius beschikt over één AM-keuzematrix, bruikbaar voor alle utilities/disciplines. De AM-toetsstenen zijn onderling met elkaar gekalibreerd, maar ook tussen de utilities, zodat keuzes ten opzichte van elkaar te prioriteren zijn.

[illegible]

Figuur 9: De Fluvius AM-keuzematrix.

Het risiconiveau bepaalt de urgentie waarmee een risico of opportuniteit moet worden uitgewerkt in een oplossing of in mitigerende maatregelen. In de tabel hierboven wordt weergegeven welke actie verwacht wordt en met welke dringendheid beheersmaatregelen moeten genomen worden om risico's tot een aanvaardbaar niveau terug te brengen.

Methodiek Investeringsplan

Algemeen

Voor dit Investeringsplan bouwden we voort op de ervaring en kennis die we hebben verworven bij de opmaak van de versies 2023-2032 en 2024-2033, en op de feedback die we mochten ontvangen tijdens de consultatie.

De opmaak van het Investeringsplan is dus gebaseerd op een aantal onderliggende fundamenten:

- De algemene context (wetgevende, maatschappelijke,...)
- De asset portfolio
- Het asset gerelateerd management beleid
- De toekomstige ontwikkelingen en evoluties

Binnen deze context schetsen we mogelijke toekomstbeelden voor een aantal thema's (elektrische mobiliteit, verwarming, ...) die een grote impact kunnen hebben op het distributienet. Deze **toekomstverwachtingen** zijn uiteraard geen exacte voorspellingen. We houden telkens rekening met een bandbreedte van mogelijke ontwikkelingen.

Ook het Databeheersplan van Fluvius gaat uit van dezelfde assumpties als het Investeringsplan.

Zoals bij het vorige stakeholdersoverleg bevroegen we o.m. sectorfederaties, de academische wereld en beleidsmakers over hun inschattingen en aanbevelingen. Om dit overleg optimaal te benutten, organiseerden we het in drie stappen:

1. **stakeholdersoverleg 04-12-2024**: voorstellen van onze analyses i.v.m. wijzigingen in regelgeving en evolutie van de assumpties,
2. **stakeholdersoverleg 27-01-2025**: feedbacksessie waarbij de stakeholders hun aandachtspunten, aanbevelingen en vaststellingen met de groep deelden,

3. **stakeholdersoverleg 19-03-2025**: de eerste vaststellingen van de impact die we zien op de doorrekening van de bijgestuurde assumpties.

We treden ook in overleg met andere nutsbedrijven, zodat we eventuele synergiekansen maximaal benutten. Met de drinkwatersector zijn afspraken gemaakt om de synergie proactief vast te leggen.

De opmaak van het Investeringsplan verloopt volgens een vast stramien met telkens 6 stappen.



Figuur 9: Cyclus voor de opmaak van het Investeringsplan

Fluvius maakt tweejaarlijks een nieuw Investeringsplan, waarbij het investeringsritme vertraagd of versneld kan worden, afhankelijk van toekomstige evoluties of aanpassingen binnen het energiebeleid. Dat gebeurt in overleg met onze stakeholders.

Opbouw van dit Investeringsplan



Figuur 10: schematische opbouw van het investeringsplan.

Het huidige Investeringsplan is grotendeels opgebouwd zoals de vorige Investeringsplannen.

Gezien dit Investeringsplan reeds de 3^e editie is, blikken wij in het hoofdstuk 'Realisaties' terug op de maatregelen en investeringen van de voorbije jaren. Zo geven we een stand van zaken mee in de realisaties die gepaard gaan met de energietransitie.

De [aangepaste] toekomstverwachtingen blijven de basis voor de assumpties en beïnvloeden in grote mate de impact op de netten. Daarom hechten we veel belang aan het stakeholdersoverleg. De aangepaste assumpties worden beschreven in het hoofdstuk 'Toekomstverwachtingen'.

In het hoofdstuk 'Evoluties' worden de wijzigende marktwerking beschreven. Dit is een belangrijk hoofdstuk, niet alleen voor het Databeheersplan maar ook voor het Investeringsplan omdat de marktwerking en het klantgedrag een invloed, positief of negatief, kan hebben op de investeringen in de netten.

De berekeningstools voor het doorrekenen van onze netten werden verder geoptimaliseerd en verrijkt. Dit wordt beschreven in het [hoofdstuk 'Verfiningen'](#). Deze verfiningen maken het mogelijk om accurater voorspellingen te doen waar versterkingen van het distributienet nodig zijn.

In het [hoofdstuk 'Impact'](#) beschrijven we het resultaat van de berekeningen met de nieuwe assumpties en verfiningen, evenals maatregelen die worden genomen om de netten te versterken.

Ten slotte lichten we in het [hoofdstuk 'Investerings'](#) toe welke investeringen nodig zijn op de verschillende netvlakken en welke budgetten moeten worden vrijgemaakt om deze investeringen op tijd te kunnen realiseren.

Realisaties

Algemeen	27
Realisaties op het laagspanningsnet	28
Actieplan uitvallende omvormers	30
Realisaties met betrekking tot cabines	33
Realisaties op het middenspanningsnet	34
Uitrol digitale meters	35

Algemeen

Het eerste Investeringsplan 2023-2032 werd opgemaakt op basis van een aantal toekomstverwachtingen.

We stelden toen dat de nood aan **bijkomende netinvesteringen voor de energietransitie** sterk afhankelijk zou zijn van:

- de werkelijke impact en timing van de elektrificatie
- en de doorbraak van mitigerende maatregelen om het gebruik in de tijd te spreiden.

Hoewel we in het Investeringsplan een inschatting maken van de investeringen die gepland zijn, willen we ook terugblikken op wat er al gerealiseerd werd. We gaan na in welke mate de ingeschatte investeringen werden gerealiseerd. Daarbij houden we rekening met de tussentijds gewijzigde toekomstverwachtingen.

Realisaties op het laagspanningsnet

We hebben de energietransitie voor het eerst gevoeld op het niveau van het laagspanningsnet.

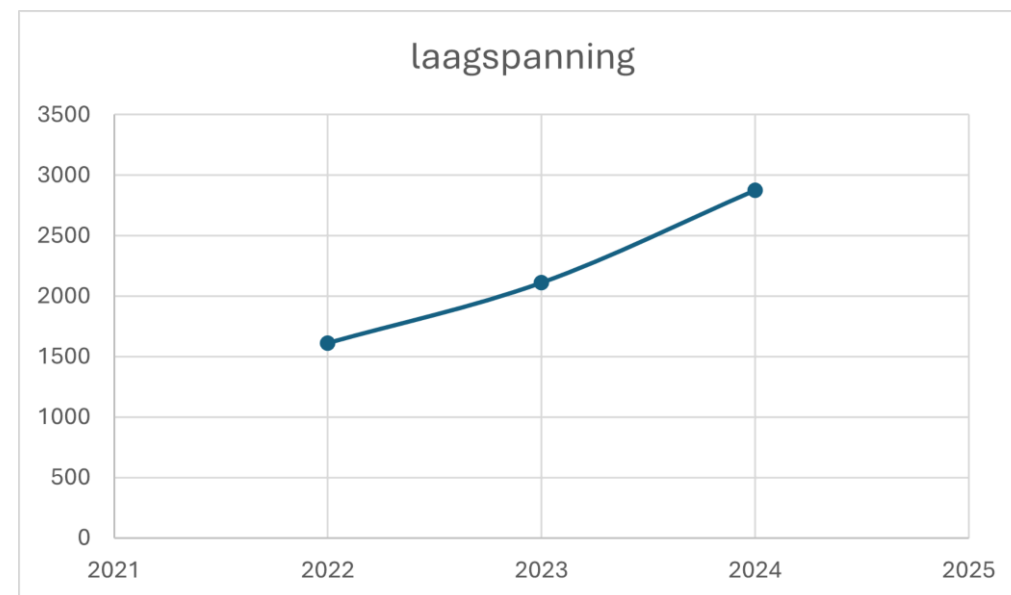
Sinds de tweede helft van 2022 (nog voor het opstellen van het eerste Investeringsplan) steeg het aantal aanvragen voor verzwaringen significant. Die verzwaringen betroffen aanvragen voor de aansluiting van een laadpaal of de plaatsing van een warmtepomp. Die gingen veelal gepaard met een aanvraag voor een spanningsniveau 400V (3-fasig).

Bovendien zagen we in bepaalde gebieden lokale congestie op het laagspanningsnet als gevolg van de toename van zonnepaneelinstallaties, vooral in dunner bevolkte gebieden met lange laagspanningsnetten. Op die plaatsen wordt de spanning lokaal te hoog, zodat het veiligheidsmechanisme van de zonnepaneelomvormers geactiveerd wordt en de omvormer afschakelt gedurende een bepaalde tijd, totdat de spanning terug voldoende gedaald is.

Naarmate het aantal installaties toenam, groeide het aantal klachten over omvormers die uitvielen. Daarom werd binnen Fluvius een actieplan opgezet om de klachten snel aan te pakken en op korte termijn te vermijden. Het actieplan wordt beschreven in de paragraaf 'Actieplan uitvallende omvormers' van dit hoofdstuk.

Dit was ook de periode van de dure elektriciteits- en gasprijzen als gevolg van de oorlog in Oekraïne. De schaarste aan chips en primaire materialen en grondstoffen werd ook toegeschreven aan de opkomende elektrificatie.

Tussen 1 januari 2022 en eind 2024 werd 6.597 km laagspanningsnet aangelegd. Wij zien duidelijk een versnelling in 2023 en 2024, door meer klantvragen en door het proactief aanleggen van netten. Door proactief laagspanningsnetten aan te leggen, proberen we te anticiperen op de nog sterkere groei van vermogensvragen in de toekomst.

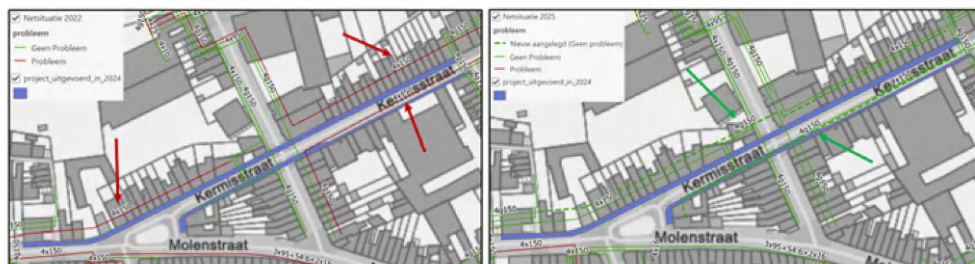


Figuur 11: gerealiseerde investeringen laagspanningskabel in 2022, 2023 en 2024.

Het aanleggen van kabels is geen doel op zich. De investeringen moeten gebeuren op het juiste tijdstip en op de juiste plaats. Zo kunnen we de maatschappelijke kost tot een minimum beperken. Om dit na te gaan, hebben we gebruik gemaakt van onze digital twin, waarmee ook onze loadflowberekeningen worden uitgevoerd.

In de volgende figuur 12 tonen we een gesimuleerde toestand van het net voor 2035, in het geval er geen investeringen zouden gebeuren. De simulatie werd opgemaakt op basis van de nettoestand in 2022. Een deel van de laagspanningsnetten kleurt rood. Dat wil zeggen dat de laagspanningsnetten zeer zwaar belast of overbelast zullen worden in de toekomst. Het is dus van belang om daar eerst te investeren in het kader van het 'no regret'-plan.

Daarnaast zien we de actuele toestand van het net, inclusief de investeringen die uitgevoerd werden. We zien het aantal rode lijnstukken dalen, wat aangeeft dat de meest prioritaire zones het eerst worden aangepakt.



Figuur 12: vergelijking tussen nettoestand 2022 en nettoestand 2024, na investering.

Deze manier van werken zit ingebakken in het assetmanagementbeleid, maar wordt achteraf ook nog gemonitord.

Deze monitoring gebeurt voor het hele grondgebied van de Vlaamse distributienetbeheerders, zowel voor laagspanningskabels als voor distributietransformatoren.

Ook de aftakkingen en de aansluitingen worden stelselmatig aangepast om aan de toenemende elektriciteitsbehoefte van de gezinnen te voldoen.

Actieplan uitvallende omvormers

Door de grote toename van het aantal en het bijkomend vermogen van zonnepaneelinstallaties nam het aantal klachten over uitvallende omvormers sinds 2022 opvallend toe, met een piek van PV-klachten in het voorjaar van 2023.

Vooraf in de provincie Limburg ligt er per inwoner 20% meer PV-vermogen dan in West-Vlaanderen, de tweede in de lijst. Ook zijn de installaties ongeveer 10% groter dan in de andere provincies.

De grootste lokale problemen doen zich voor in het voorjaar op zonnige dagen. De zon staat dan voldoende hoog om veel energie op te wekken en het is dikwijls nog voldoende koud met heldere lucht. Bovendien is het rendement van zonnepanelen hoger bij lagere temperaturen.

Kaap van 1 kilowattpiek zonnepanelen per Belg is gerond

HASSELT

Er zijn vorig jaar minder zonnepanelen geplaatst in ons land na het recordjaar 2023. Niettemin heeft ons land de kaap van een kilowattpiek zonnepanelen per inwoner gerond. België is één van de vijf Europese landen die dit al hebben bereikt. Dat meldt de vzw Energie Commune, die duurzame energie promoot. Eind 2014 telde ons land 12 gigawattpiek geïnstalleerd vermogen aan zonnepanelen, goed voor 13 procent van het elektriciteitsverbruik in ons land. In 2024 kwam er bijna 1 gigawattpiek bij, tegen 2,4 in 2023. Vooral in Wallonië werden minder zonnepanelen geplaatst. Wallonië dreigt een "alarmerende" achterstand op te lopen, waarschuwt Energie Commune.

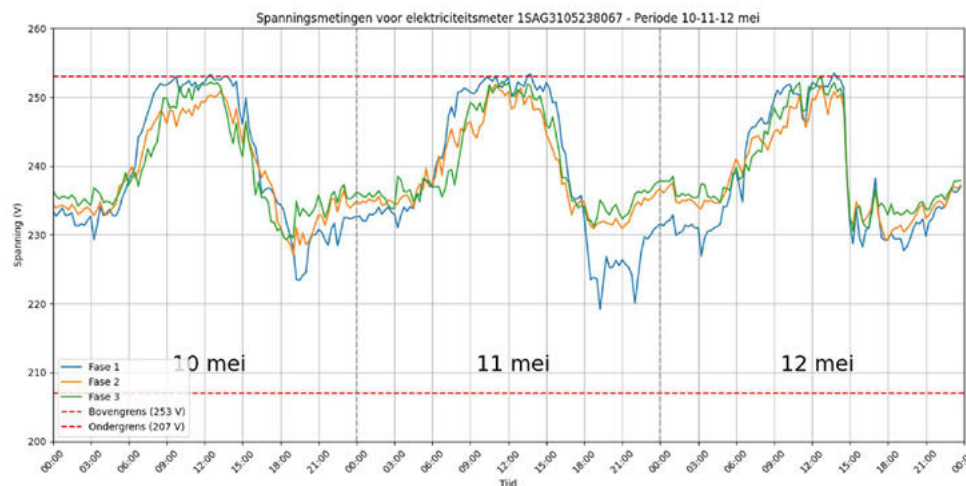
De oorzaak van de spanningsklachten en de uitvallende omvormers is niet eenduidig. Vandaar dat een goede en snelle oorzaakanalyse belangrijk is. Ook de oplossing kan variëren en de oorzaak moet soms geval per geval bepaald worden. Afhankelijk van het type net, de netconfiguratie en de netcomponenten kunnen verschillende oplossingen aangewezen zijn om het probleem op korte of lange termijn te verhelpen: gaande van een "eenvoudige" exploitatiemaatregel tot het plaatsen van nieuwe kabels, een nieuwe distributiecabine of andere bijkomende netcomponenten.

Fluvius heeft daarom een actieplan spanningsklachten uitgerold om uitvallende omvormers bij zonnepaneelinstallaties aan te pakken en te verminderen. Het algemeen doel is het opzetten van een structurele aanpak binnen Fluvius om klachten beter in kaart te brengen, om klachten doeltreffend en duurzaam op te lossen en om klachten te vermijden.

Dat actieplan omvat zowel reactieve als proactieve acties, verdeeld over vier categorieën: Technologie, Beleid, Klant(communicatie), en [Big] Data.

We bespreken hier kort de verschillende acties per categorie.

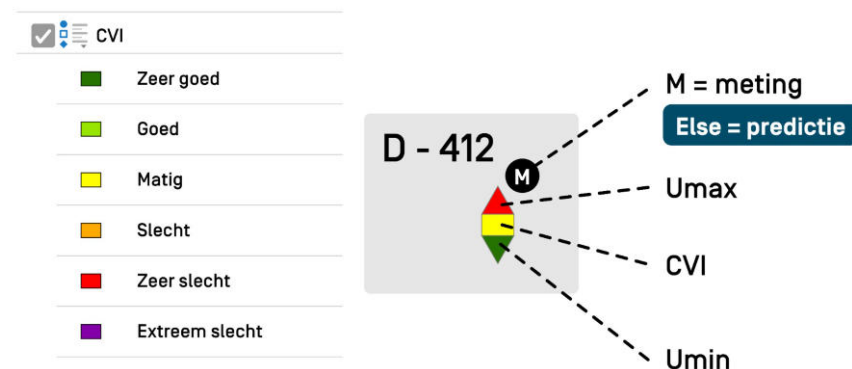
De **data** uit de digitale meter wordt gebruikt als sensor op het laagspanningsnet. Dankzij de meetgegevens over spanning (per fase) kan fijnmazig nagegaan worden waar de spanningskwaliteit afwijkend is. Voorheen was een complexere en langere Power Quality meting nodig met speciale apparatuur.



Figuur 13: plot van de uitlezing van een digitale meter.

Bij uitvallende omvormers wordt de ODR-procedure (On Demand Reading) geactiveerd, zodat de meetgegevens (bijvoorbeeld spanningsgegevens) ingelezen en geanalyseerd worden. Hiervoor wordt dan een passende oplossing gezocht. De bovenstaande figuur 13 toont een spanningsmeting van een digitale meter waarbij de omvormer uitvalt bij kortstondige hoge spanning op één van de fasen.

De gegevens van de digitale meter worden ook gebruikt om proactief aan de slag te gaan. Uitgaande van de maximum- en minimumspanning op de meter wordt een CVI (Customer Voltage Indicator) bepaald en weergegeven met een kleurcode. De indicator geeft de spanningskwaliteit aan ter hoogte van de digitale meter en is een goede indicator van de spanningskwaliteit van het net op deze plaats.



Figuur 14: visualisatie van de CVI-indicator als hulp voor de studiediensten (Umax: maximum spanning, Umin: minimum spanning).

Deze gegevens staan ter beschikking van de studiediensten, zodat er lokaal maatregelen kunnen genomen worden voordat er zich klachten bij de klanten voordoen.

De gegevens uit de digitale meters worden ook gebruikt om de spanningshuishouding over een groter gebied te bekijken. Dat leidt dan tot nieuwe beleidskeuzes.

Dit zijn de voornaamste **beleids- en technologiekeuzes** die werden ingevoerd of worden onderzocht:

- **consignespanning:** de opgegeven spanning wordt aangepast.
- **compounding:** stroomcompensatie bij de automatische stappenregelaar van een hoogspannings-/middenspanningstrafo.
- **hogere netspanning:** netten bouwen met een hogere spanning dan de huidige netspanningen (bijvoorbeeld 30 kV).

- **bundelkabel alu 150 mm²**: op laagspanning ingevoerd (grotere sectie op bovengrondse netten om spanningsvariaties te verkleinen).
- **PRC 240 mm²**: dit wordt de minimumdoorsnede voor ondergrondse laagspanningskabels.
- **testen** binnen Fluvius met technologische oplossingen die in het verleden nog niet of zeer weinig werden gebruikt.
- **middenspanning/middenspanningstransformatoren**: waar de spanningsval op het middenspanningsnet te groot dreigt te worden.
- **OLTC (On Load Tap Changer)**: automatische tapstandregelaar van onze middenspannings-/ laagspanningstransformatoren, wat een manuele interventie vermijdt (de transformator moet niet buiten spanning gezet worden).
- **LVR (Line Voltage Regulator)**: houdt de spanning tussen de werkingsgrenzen op het einde van een laagspanningsnet.

We verzorgen ook onze **klantencommunicatie**. Wanneer een klant van plan is om zonnepanelen te laten plaatsen, geven we concrete adviezen, onder andere op onze website. Bijvoorbeeld:

- zorg voor zoveel mogelijk zelfconsumptie (m.a.w. verbruik zoveel mogelijk wanneer je zonnepanelen energie leveren),
- plaats eventueel een batterij om de overvloedige energie tijdelijk te kunnen opslaan,
- oriënteer je zonnepanelen eerder oost-west dan zuid,
- plaats 3-fasige omvormers in de plaats van monofasige.

Klanten met een bestaande zonnepaneelinstallatie waarvan de omvormer regelmatig uitvalt kunnen ook terecht op de website van Fluvius, waar we uitleggen wat we doen, met duidelijke timings.

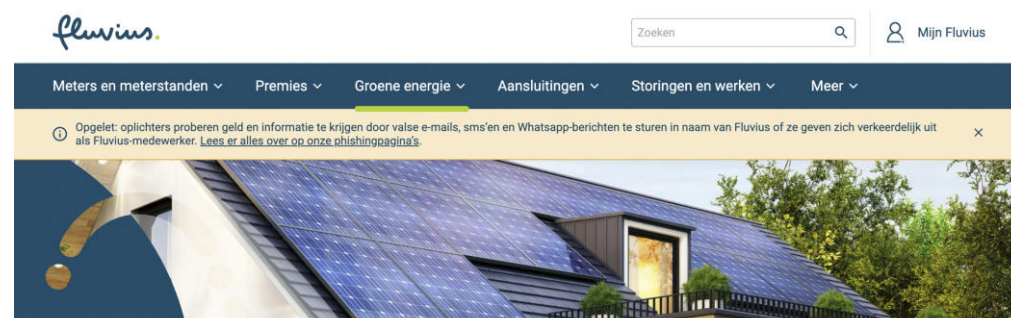
Wat doet Fluvius?

Binnen de 10 werkdagen na je melding nemen we contact met jou op en bekijken we jouw situatie. Kunnen we het probleem meteen oplossen, dan doen we dat. Zijn bijkomend onderzoek en metingen nodig, dan starten we die op. Je krijgt binnen 1 maand na ons bezoek meer uitleg over de oplossing en binnen welke termijn we die kunnen uitvoeren.

Kunnen we het probleem oplossen met een kleine operationele ingreep aan het elektriciteitsnet? Dan doen we dat binnen de 30 dagen na ons eerste bezoek. Een tweede huisbezoek is hiervoor niet nodig.

Is het elektriciteitsnet niet zwaar genoeg? Dan moet het net versterkt of uitgebreid worden. Dat kan door:

- **Structurele werken aan het net**: daarvoor hebben we 18 werkweken of ongeveer 4 maanden nodig. We zijn er ons van bewust dat dit een lange periode is, maar we hebben die tijd nodig om het probleem structureel aan te pakken.
- **Een nieuwe distributiecabine te plaatsen**: ons doel is om dat binnen 1 tot 2 jaar te realiseren. Dat duurt lang, maar er komt ook heel wat bij kijken. Voor de constructie van een distributiecabine moeten we eerst een geschikt stuk grond zoeken. Nadien is het wachten op de vereiste vergunningen om de cabine te mogen plaatsen.



[Home](#) >
 [Groene energie](#) >
 [Kleine productie-installatie](#) >
 [Valt jouw omvormer uit?](#)

Valt jouw omvormer uit?

Als je zonnepanelen hebt en je omvormer valt uit, dan is dat natuurlijk vervelend. Het gebeurt soms in landelijk gebied wanneer er veel zonnepaneleninstallaties in jouw buurt op het net zijn aangesloten. Wanneer er op zonnige dagen veel stroom wordt geproduceerd, kan die niet afvloeien naar het elektriciteitsnet. Je zonnepanelen gaan dan in veiligheidsmodus om zowel zichzelf als het elektriciteitsnet te beschermen, en je omvormer valt uit.

Wat kan jij doen als je omvormer uitvalt?

Bekijk eerst of het probleem aan je binneninstallatie ligt.

- Is dat zo? Contacteer je elektriciteitsinstallateur.
- Is dat niet zo? Meld ons je storing via 078 35 35 00 (zonaal tarief, 24/7).

Wat doen wij als jouw omvormer uitvalt?

Binnen de 10 werkdagen na je melding nemen we contact met je op en bekijken we jouw situatie. Kunnen we het probleem meteen oplossen, dan doen we dat.

Figuur 15: klachtenprocedure uitgelegd op de website van Fluvius.

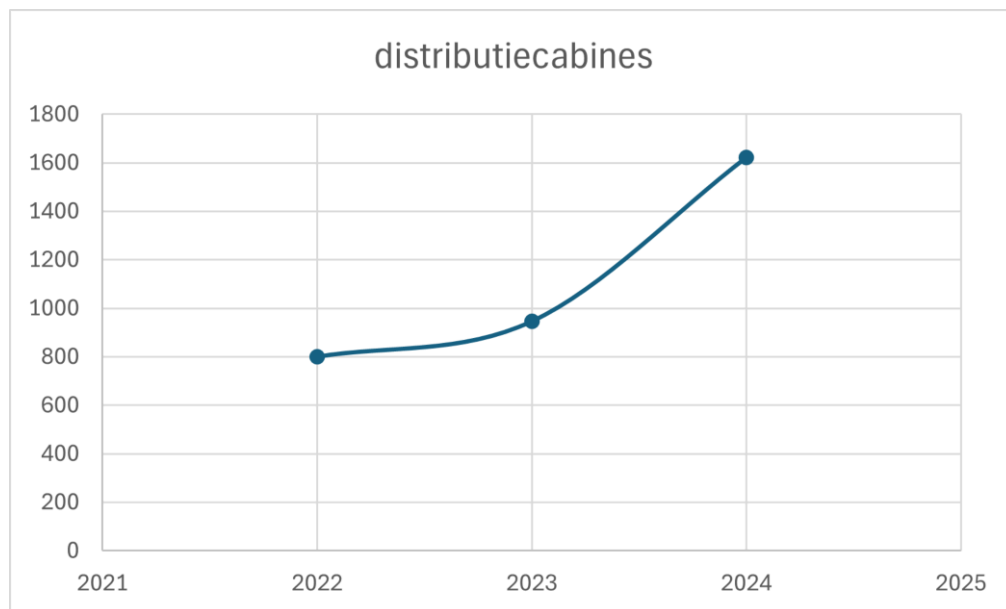
Uiteraard zijn er de traditionele exploitatiehandelingen die een tijdelijke of duurzame oplossing bieden. Deze acties zijn meestal reactief:

- **manuele tapstandwijzigingen**,
- **nulpuntstraf** op het laagspanningsnet plaatsen bij fase-onevenwicht,
- **herschakelen** van de belasting op de fasen op het laagspanningsnet, zodat de belasting gelijkmatiger verdeeld is,
- **spanningsombouw** van het 230 V-net naar 400 V.

Realisaties met betrekking tot cabines

Door de toename van de belasting op de laagspanningskabels neemt ook de belasting toe ter hoogte van de transformatoren in de distributiecabines. Transformatoren worden proactief vervangen door zwaardere exemplaren met een groter vermogen, om klaar te zijn voor de energietransitie. De oude transformatoren worden, afhankelijk van het vermogen, de leeftijd en het type, gerecupereerd op andere plaatsen, eventueel bij een andere distributienetbeheerder, gebruikmakend van een bestaand proces binnen Fluvius. Een revisie kan ook overwogen worden.

Waar het netwerk van cabines te laag is voor de toekomstige belasting worden nieuwe distributiecabines bijgeplaatst.



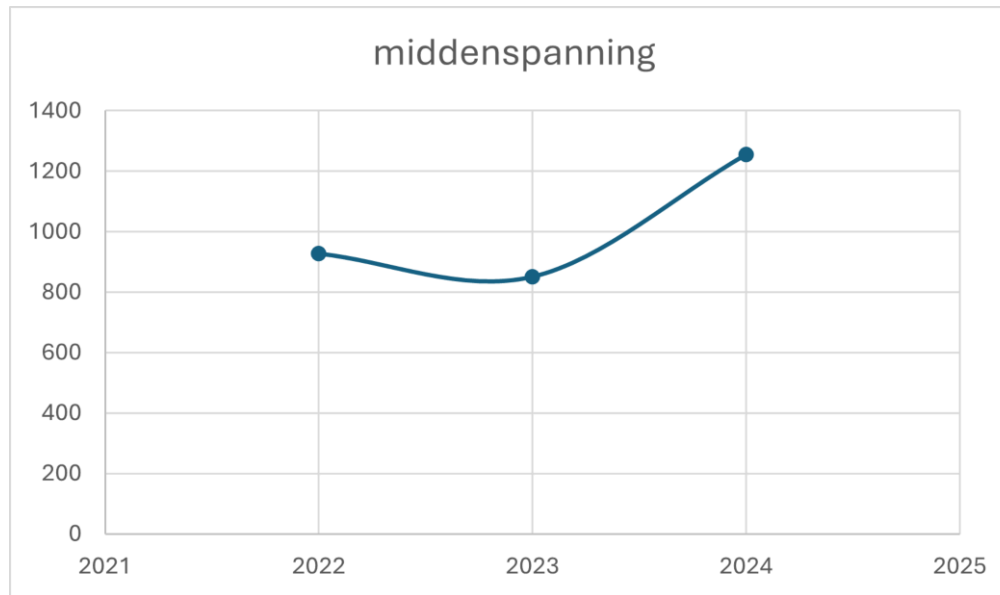
Figuur 16: gerealiseerde investeringen distributiecabines in 2022, 2023 en 2024.

Sinds 1 januari 2022 werden 3.325 transformatoren en cabines aangepast of vernieuwd. Ook hier zien we een duidelijke toename van het aantal transformatorbewegingen.

Realisaties op het middenspanningsnet

Er worden ook investeringen gedaan om het middenspanningsnet te versterken.

Sinds 1 januari 2022 werd 2.390 km middenspanningsnet aangelegd. Op het niveau van de schakelposten en transformatorstations werden ook investeringen uitgevoerd. Details zijn te vinden in de gegevenstabellen in de bijlagen.



Figuur 17: gerealiseerde investeringen middenspanningskabel in 2022, 2023 en 2024.

Uitrol digitale meters

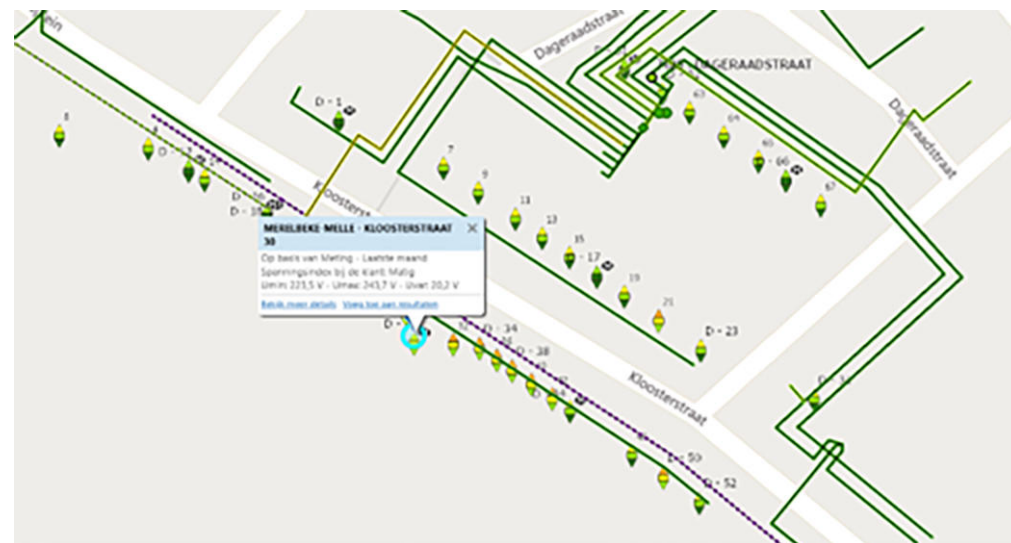
Sinds 1 juli 2019 wordt de digitale meter voor elektriciteit en aardgas uitgerold.

De uitrol van de digitale meter is noodzakelijk om de energietransitie waar te maken. Voor de klant is de digitale meter een belangrijk instrument om energie te besparen en elektriciteit te verbruiken op de meest gunstige momenten. Een klant met zonnepanelen kan zijn verbruik in overeenstemming brengen met de productie van zonne-energie en dus zoveel mogelijk aan zelfconsumptie doen. Een klant met een dynamisch energietarief kan zijn verbruik maximaliseren bij lage of negatieve energieprijzen.

Met een digitale meter kan de klant bovendien zijn verbruikspiek beperken. Dit is een win-win situatie: het is gunstig voor zijn capaciteitstarief en voor het distributienet. Door het verbruik te spreiden over de tijd of te verschuiven naar momenten met minder afname, wordt het piekvermogen minder hoog voor dezelfde hoeveelheid verbruikte energie.

De digitale meters spelen dus ook voor de distributienetbeheerder een cruciale rol om te voorkomen dat het elektriciteitsnet in de problemen komt.

Door gebruik te maken van de gegevens van de digitale meters, kunnen we het net monitoren en de spanningshuishouding op een netgedeelte in kaart brengen. In de onderstaande figuur 18 is te zien dat metingen een beeld geven van de spanning. Voor elke aansluiting wordt een CVI index (zie paragraaf 'actieplan uitvallende omvormers') bepaald, ofwel op basis van de meetgegevens van de digitale meter, ofwel aan de hand van berekeningen.



Figuur 18: metingen van de digitale meter laten toe het laagspanningsnet te monitoren.

De reële metingen uit de digitale meters laten toe om:

- op te volgen hoe de werkelijke netbelasting op het laagspanningsnet evolueert,
- kortetermijninvesteringen in het laagspanningsnet te prioriteren,
- klachten van klanten te voorkomen door proactief maatregelen te nemen,
- de juistheid van onze berekeningen in het laagspanningsnet te checken.



In totaal hebben we eind april 2025 2.743.914 digitale elektriciteitsmeters geplaatst en 1.841.692 digitale gasmeters. De onderstaande tabel geeft de verdeling weer over de jaren heen.

Aantal geplaatste meters **Dnb**

	Fluvius Antwerpen	Fluvius Halle-Vilvoorde	Fluvius Imewo	Fluvius Kempen	Fluvius Limburg	Fluvius Midden-Vlaanderen	Fluvius West	Fluvius Zenne-Dijle	Eindtotaal
2019									
Elektriciteit	15.664	9.131	22.693	7.312	10.302	8.712	11.451	17.321	102.586
Gas	10.599	6.711	15.551	4.936	7.652	6.427	7.583	11.215	70.674
2020									
Elektriciteit	35.752	14.788	48.170	19.698	36.487	17.950	33.639	27.291	233.775
Gas	25.270	10.650	33.285	12.481	25.885	12.328	21.102	18.499	159.500
2021									
Elektriciteit	76.051	27.522	74.503	22.746	63.551	44.935	47.565	43.463	400.336
Gas	66.843	22.454	54.813	15.423	47.348	35.580	35.010	30.922	308.393
2022									
Elektriciteit	74.649	40.812	92.670	28.290	82.176	55.968	59.105	79.729	513.399

Aantal geplaatste meters

Dnb

Gas	53.117	32.076	67.154	20.701	56.618	42.292	40.842	60.714	373.514
2023									
Elektriciteit	77.601	36.430	129.639	57.074	74.884	48.440	95.501	81.562	601.131
Gas	51.404	23.263	89.552	39.152	44.298	30.525	63.032	49.779	391.005
2024									
Elektriciteit	98.671	58.079	110.314	47.814	67.884	58.986	138.096	86.679	666.523
Gas	67.815	37.497	69.691	29.801	33.970	36.565	85.904	49.308	410.551
2025									
Elektriciteit	25.312	22.808	38.025	12.907	33.748	24.083	43.665	25.616	226.164
Gas	16.743	14.862	19.956	9.928	17.089	13.925	20.037	15.515	128.055
Eindtotaal	695.491	357.083	866.016	328.263	601.892	436.716	702.532	597.613	4.585.606

Sinds 1 januari 2025 krijgt ook de groep prosumënten met zonnepanelen jonger dan 15 jaar en geplaatst voor 1 januari 2021 een digitale meter. Het gaat hier om 403.000 klanten. Eerder werden al 553.500 digitale elektriciteitsmeters geplaatst bij zonnepaneeleigenaars.

Voor de laatste periode, die ingaat vanaf 2026, loopt er een nieuwe aanbesteding om de resterende analoge meters te vervangen door digitale exemplaren. Het gaat dan vooral om verouderde aansluitingen, die op basis van een risicoanalyse worden gesaneerd bij de ombouw van de digitale meter. Dit betekent dat niet alleen de analoge meter en meterkast worden vervangen, maar ook de aansluitkabel tot aan de laagspanningskabel van het voorliggende net.

Toekomstverwachtingen

Algemeen	39
Mobiliteit	41
Residentiële verwarming	47
Decentrale productie	50
Industrie en dienstensector	53
Energieopslag	57

Algemeen

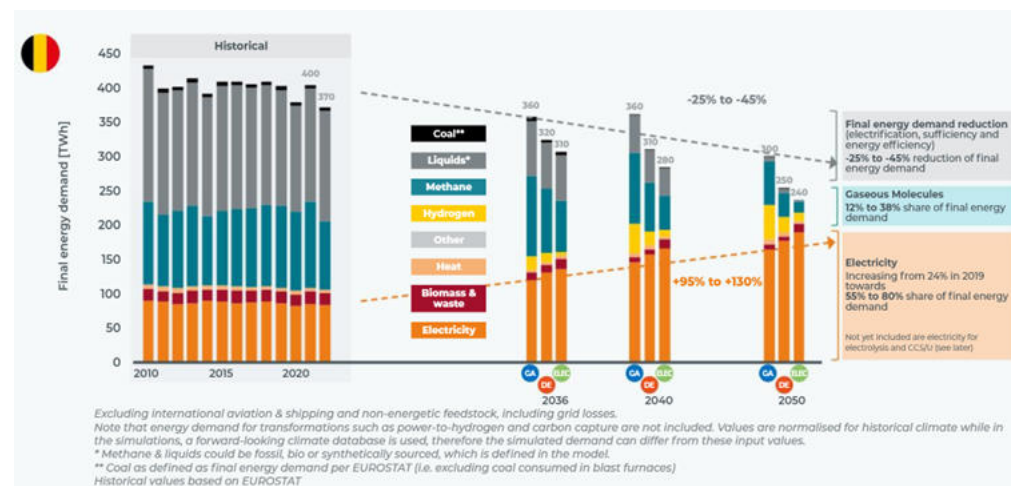
De verschillende trends en ontwikkelingen inzake energietransitie vormen de basis voor dit Investeringsplan. Uit deze toekomstverwachtingen worden onze assumpties bepaald die als input dienen voor het doorrekenen van onze netten.

Zoals eerder in dit Investeringsplan beschreven, gaan we bij de opmaak uit van de maatschappelijke context en het beleidskader.

Europese wetgeving vertaald naar Belgische en Vlaamse wetgeving, klimaatakkoorden en klimaatambities spelen een essentiële rol in de mogelijke ontwikkelingen op het vlak van energieconsumptie.

We zien een fundamentele verschuiving van het energieverbruik van fossiele brandstoffen naar elektriciteit.

In zijn Blueprint 2035-2050 geeft Elia, de transportnetbeheerder voor **elektriciteit** in ons land, aan dat de **energie**consumptie in België zal dalen met 25% tot 45% tegen 2050. Daartegenover staat dat het **elektriciteits**verbruik tegen 2050 zal stijgen met 95% tot 130% t.o.v. vandaag.



Figuur 19: evolutie van het energieverbruik t.o.v. elektriciteitsverbruik (bron: Belgian Electricity System Blueprint for 2035-2050, Elia).

Om de impact van de energietransitie op onze distributienetten te bepalen, worden deze thema's onderzocht:

- wijzigingen inzake mobiliteit (personen-, bus- en vrachtovervoer),
- de evolutie van residentiële en industriële verwarming in nieuwbouw of bij grondige renovatie,
- eventuele restwarmte met warmtenetten,
- de evolutie van decentrale producties (zonnepanelen, onshore windturbines en WKK's),
- ruimtelijke planning,
- de evolutie van de industrie- en dienstensector,
- energieopslag.

We proberen de evolutie op de lange termijn te volgen, aangezien de investeringen in het distributienet ook voor de lange termijn bedoeld zijn.

Zoals we eerder al zagen, kan deze langetermijntendens verstoord worden door bepaalde wetgevingen, beleid of macro-economische omstandigheden. Er wordt dan periodiek (jaarlijks) afgewogen of die structureel of tijdelijk van aard zijn, om ze al dan niet op te nemen in de langetermijnassumpties.

Ter voorbereiding van het Investeringsplan 2026-2035 organiseerden we drie overlegmomenten met onze stakeholders: in december 2024, januari 2025 en maart 2025.

In het Investeringsplan 2024-2033 werden de assumpties van het Investeringsplan 2023-2032 grotendeels behouden. De grootste aanpassing was de bevestiging om zwaar vrachtovervoer ook te elektrificeren, ten nadele van groene moleculen (zoals biomethaan en waterstof). Voordien was er nog geen uitgesproken keuze voor de toekomstige aandrijfbron voor vrachtwagens.

Tijdens het stakeholdersoverleg in december 2024 en januari en maart 2025 werd opnieuw informatie ingewonnen over de toekomstverwachtingen.

In de eerste plaats was er de bevestiging dat de elektrificatie van het vrachtvervoer zich doorzet. Een studie uitgevoerd in opdracht van het Agentschap MOW wijst uit dat batterij-elektrische vrachtwagens de meest beloftevolle optie is voor duurzaam vrachtvervoer.

In de bouwsector ziet men de bereidheid om bouwwerven fossielvrij te maken, zodra dit financieel haalbaar is en het wetgevend kader voldoende aangepast is.

Een belangrijk aandachtspunt is de bijdrage van de WKK's (warmtekrachtkoppelingen) aan het energiesysteem, vooral tijdens de winterpiek. Door deze flexibele elektriciteitsproductie kan het distributienet ontlast worden zonder bijkomende investeringen.

De versnelling in de decarbonisatie van de industriële sector is een evolutie die zich het laatste jaar zeer sterk manifesteert. Vaak kiezen bedrijven ervoor om zichzelf normen op te leggen inzake duurzaamheid, waarbij decarbonisatie een belangrijke rol speelt. Het is cruciaal om de transitie van fossiele brandstoffen naar CO₂-vrije energievormen voor industriële bedrijven in kaart te brengen om tijdig en op de juiste plaats de nodige netinvesteringen te kunnen uitvoeren.

Tot slot werd de groei van het aantal zonnepaneelinstallaties in Vlaanderen naar boven bijgesteld, in lijn met de Vlaamse doelstellingen.

We lichten onze toekomstverwachtingen hieronder per thema toe.

Mobiliteit

In 2021 voerde de federale overheid een fiscale hervorming voor bedrijfswagens door. Wagens zijn vanaf 1 januari 2026 alleen nog maar fiscaal aftrekbaar in de vennootschapsbelasting als ze niets uitstoten. De maatregelen zorgen voor een verdere verduurzaming en elektrificatie van het bedrijfswagenpark.

Er werd op initiatief van Vlaanderen voorgesteld om de Europese uitfaseringskalender voor personenwagens met fossiele brandstoffen voor België te versnellen van 2035 naar 2029 maar dit is tot nader order niet verder besproken en dus niet van toepassing.

Verder werd een fiscale vrijstelling toegekend voor elektrische wagens t.e.m. 2030.

Ook Vlaanderen vergrootte haar ambitie. Met de visienota 'Clean Power for Transport' (Vlaamse Regering, 2021) wil Vlaanderen inzetten op de omschakeling naar zero-emissievoersmiddelen en vervoersmiddelen aangedreven door alternatieve brandstoffen.

De Vlaamse overheid gaf Fluvius de opdracht om vanaf 2017 5.000 laadpunten (2.500 laadpalen) te plaatsen in Vlaanderen, om zo de laadstress van potentiële bestuurders van een elektrische wagen te vermijden. Fluvius voorziet de nodige investeringen voor het onthalen van de laadpunten en verzorgt de aansluiting ervan. In 2021 werden de doelstellingen voor laadpunten verhoogd. De Vlaamse Regering wilde o.m. 35.000 (semi)publieke laadequivalenten plaatsen tegen 2025, en 100.000 (semi)publieke laadequivalenten tegen 2030. Ook werd er t.e.m. 2030 een aankooppremie aangeboden voor goedkopere (< 40.000 euro) elektrische wagens, zowel nieuw als tweedehands. Het objectief van de laadpalen voor 2025 is eind 2024 al ruimschoots behaald. Eind 2024 waren reeds meer dan 53.000 laadpunten operationeel in Vlaanderen. Het aantal laadpalen is de laatste jaren zeer sterk toegenomen.

In het regeerakkoord van de nieuwe federale regering wordt het fiscale voordeel voor fossiele wagens stopgezet, hybride bedrijfswagens kunnen nog enkele jaren langer van een fiscaal gunstregime profiteren. Ondertussen groeit het aanbod van kleine, goedkope elektrische wagens. Er wordt hier geen grote invloed van verwacht op de e-mobiliteit van bedrijfswagens, zeker niet op de lange termijn.

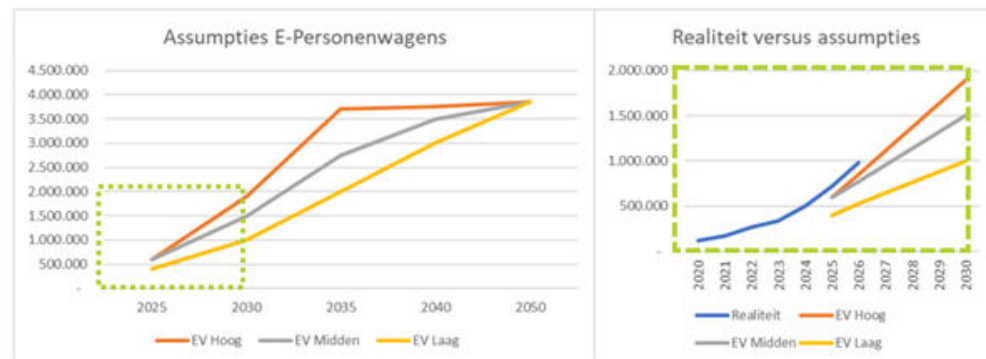
In het regeerakkoord 2024-2029 van de Vlaamse Regering werden de premies voor de aankoop van elektrische wagens terug afgeschaft. Ook de vrijstelling van de belasting op inverkeerstelling en van de jaarlijkse verkeersbelasting voor elektrische wagens werden geschrapt.

Personenvervoer en lichte vracht

Er wordt nog altijd uitgegaan van een volledige elektrificatie van het wagenpark in 2050, dus 3,75 miljoen elektrische voertuigen, waarbij het aantal gereden kilometers per jaar vergelijkbaar is met de situatie van vandaag (goed voor 60 miljard kilometer per jaar).

De Vlaamse regulator voerde in juni 2021 een nieuwe meldingsplicht in voor laadpunten voor elektrische wagens. Alle laadpunten met een laadvermogen ≥ 5 kVA die je aansluit op het laagspanningsdistributienet, moet je aanmelden bij Fluvius. Deze verplichting geldt voor laadpunten met een publiek, een semipubliek en een privaat karakter. De informatie die we op deze manier ontvangen, geeft ons heel wat inzichten.

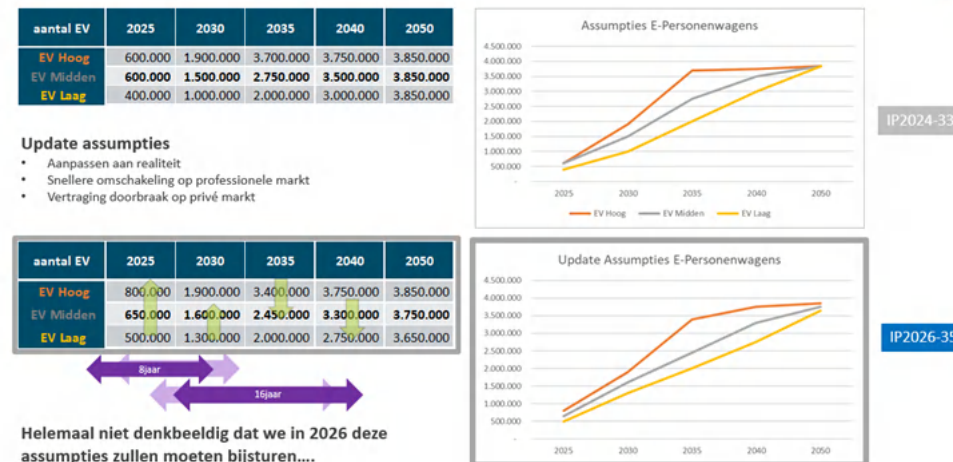
Nu, drie jaar na de indiening van het eerste Investeringsplan, kunnen we onze assumpties van dat plan aftoetsen aan de realiteit. Door de fiscale hervorming voor bedrijfswagens zien we een zeer grote toename van batterij-elektrische bedrijfswagens, ten nadele van bedrijfswagens met verbrandingsmotor of hybride bedrijfswagens. De elektrificatie van de professionele vloot gebeurt momenteel aan een snelheid die iets hoger ligt dan het hoge scenario dat we hadden vooropgesteld. Dit is aangegeven in onderstaande figuur 20, waar de blauwe lijn de realiteit weergeeft van de verkoop van nieuwe e-voertuigen.



Figuur 20: vergelijking van realiteit vs. assumpties voor e-persoonenwagens.

De elektrificatie van personenwagens hangt van veel factoren en parameters af. Op korte termijn zijn er twee tendensen die ervoor zorgen dat we onze assumpties voor personenwagens bijgesteld hebben. Enerzijds zien we een versnelde vergroening van de professionele vloot onder impuls van de fiscale regelgeving. Bij particulieren zien we eerder een vertraging van de doorbraak van elektrische voertuigen, daar het marktaanbod van 'betaalbare kleinere EV' wat moeizamer verloopt dan vroeger verondersteld. We verwachten op korte termijn (periode 2025-2030) een stijging van het aantal elektrische voertuigen (door de sterke toename van de professionele vloot) en op langere termijn (periode 2035-2050) een daling. De onderstaande figuur geeft de wijzigingen weer in de assumpties voor elektrische personenwagens.

Voor 2030 verwachten we een toename van de elektrische vloot maar voor 2035 stellen we de assumpties bij naar beneden.



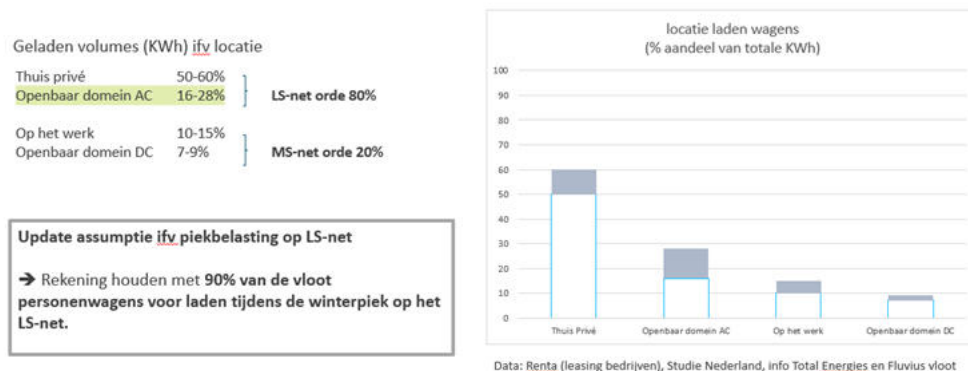
Figuur 21: verwachte evolutie van de elektrische personenwagens t.o.v. het vorige Investeringsplan. De paarse pijlen onderaan geven de verwachte omslagperiode weer van de vloot bedrijfswagens en privéwagens. De lichtpaarse pijl is op basis van de assumpties van het vorige investeringsplan, de donkerpaarse pijl is op basis van de huidige assumpties.

Voor de particuliere vloot is vooral het moment van 'prijsspariteit' belangrijk. Dat is het tijdstip waarop een elektrische wagen even duur zal zijn als een wagen met een verbrandingsmotor. We verwachten dat dit tijdstip zal verschuiven in de tijd door de rem op de import van Chinese wagens. Een exacte datum is moeilijk te bepalen gezien de onstabiele economische omstandigheden van vandaag.

We stellen vast dat het wagenpark van lichte vracht sneller toeneemt dan eerder voorzien. Waar we in ons vorige Investeringsplan een toename verwachtten vanaf 2030, zien we nu al een grote stijging en een snellere omschakeling op de leasing- en de professionele markt. Uiteraard liggen de aantallen een stuk lager dan bij de personenwagens en compenseren zij geenszins de daling van de personenwagens.

Nog belangrijker om onze distributienetten goed te kunnen dimensioneren, is het laadgedrag van personenwagens en lichte vrachtwagens. We konden al een analyse maken van het laadgedrag van bestuurders van plug-in hybrides en elektrische voertuigen door de data van laadpalen uit te lezen. De verschillende databronnen geven eenzelfde beeld. Ook de Fluvius-vloot werd geanalyseerd.

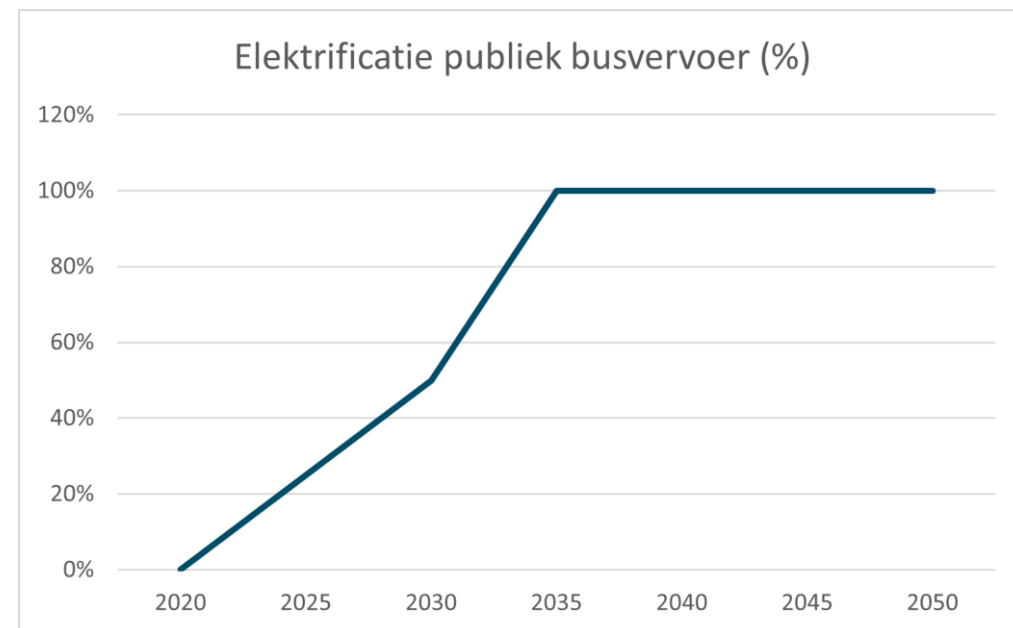
In grootte-orde wordt 80% opgeladen op het laagspanningsnet en 20% op het middenspanningsnet. Van de ladingen op het laagspanningsnet gebeurt 50 à 60% thuis en 16 à 28% op het openbare domein (AC-laden). Van het middenspanningsnet gebeurt 10 à 15% op het werk en een kleine 10% op het openbare domein (via DC-laders) – zie figuur 22. Om de impact op onze distributienetten te berekenen, moet de piekbelasting bepaald worden. Op het laagspanningsnet zal de piekafname hoofdzakelijk plaatsvinden tijdens de winterperiode. Om de winterpiek te bepalen, gaan we ervan uit dat in die periode 90% in de plaats van 80% zal geladen worden op het laagspanningsnet. In die periode wordt er namelijk minder op het werk geladen. We gaan er van uit dat in de winterpiek (dikwijls kerstverlof) hoofdzakelijk in de thuisomgeving zal geladen worden. We nemen geen 100%, omdat er ook nog op DC-laders publiek geladen wordt. Zo komen we aan 90% in functie van de piek. De eerdere 80% slaat op de het verbruik in kWh over het hele jaar.



Figuur 22: laadlocaties.

Publiek busvervoer: samenwerkingsovereenkomst Fluvius - De Lijn

Zowel de overheid, de Vlaamse vervoersmaatschappij De Lijn als de sector verwachten tegen 2035 een elektrificatie van de bussen voor publiek personenvervoer. Vandaag zien we dat zowel De Lijn als de exploitanten die al met omschakeling gestart zijn, kiezen voor 100% batterij-elektrische bussen.



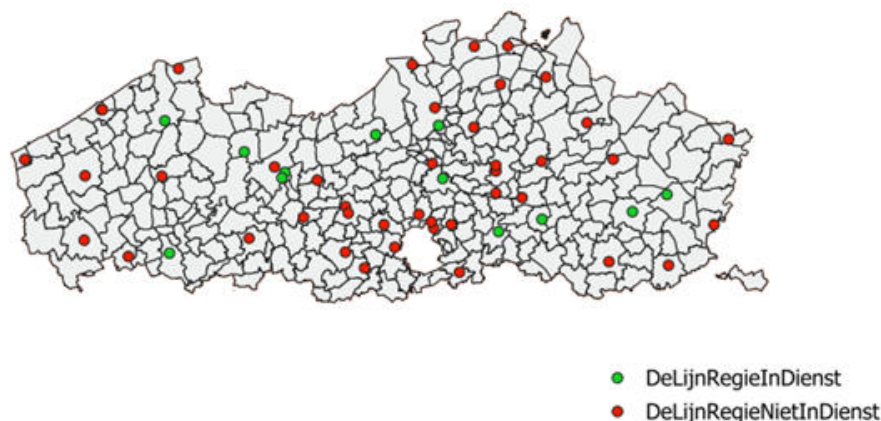
Figuur 23: prognose voor de elektrificatie van het openbaar busvervoer.

De uitvalsbasis van de vloot bestaat uit 135 stelplaatsen van De Lijn en van exploitanten.

De uitrolplanning voor de aansluitingen van de stelplaatsen wordt nauwgezet opgevolgd en zo nodig bijgestuurd in een maandelijks overleg met De Lijn. We nemen de bijbehorende investeringen mee in het Investeringsplan. De aansluitingen van de stelplaatsen worden gedimensioneerd op een scenario van volledige elektrificatie. Dit betekent dat de energieafname gradueel stijgt in verhouding tot de elektrificatie van de bussen.



Stelplaatsen De Lijn Regie: Aansluitingen E-bussen

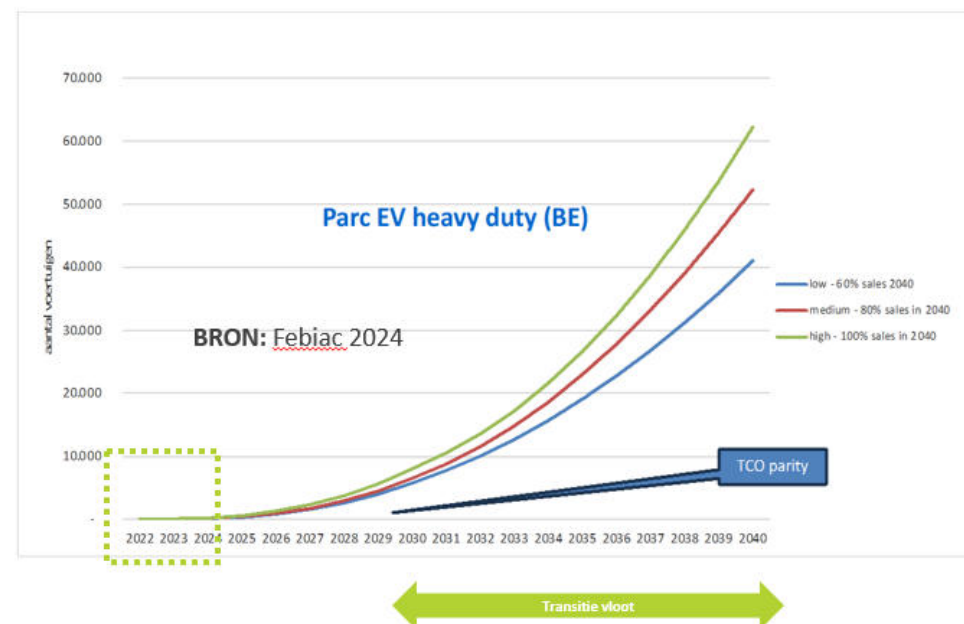


Figuur 24: aansluitingen e-bussen De Lijn Regie - 12 stelplaatsen in dienst en 42 stelplaatsen in planningsfase.

Zwaar vrachtvervoer

Uit internationale verkoopscijfers leren we dat batterij-elektrische vrachtwagens de voorkeur krijgen op H2-vrachtwagens met brandstofcel, vooral wegens het nadeel van de opslag van waterstof. De evolutie naar elektrificatie van het zware vrachtvervoer is vrij recent.

Elektrische vrachtwagens worden al ingezet bij transportbedrijven voor korte afstanden. Er komen nu stilaan ook proefprojecten met grotere vrachtwagens. De onderstaande figuur 25 toont de prognose voor de verkoop van zware elektrische vrachtwagens. De cijfers van Febiac tonen aan dat de elektrificatie gestart is: in 2023 werden 43 zware vrachtwagens ingeschreven in Vlaanderen, in 2024 waren dit er al 114 en in de eerste drie maanden van 2025 nog eens 64.



Figuur 25: prognose voor de verkoop van zware elektrische voertuigen.

Omdat deze zware vrachtwagens hoofdzakelijk laden op middenspanning, via DC-laadinfrastructuur met een laadvermogen tussen 100 kW en 4,5 MW, moeten we tijdig onze middenspanningsnetten versterken en deze vermogens ter beschikking stellen op de juiste locaties.

Aangezien Vlaanderen een transitregio is waar veel [internationaal] vrachtverkeer passeert op weg naar andere landen en regio's, is het van groot belang om de laadvraag van bestel- en vrachtwagens in kaart te hebben.

Het spreekt voor zich dat parkeerplaatsen langs grote wegen en snelwegen uitgerust worden met deze laadinfrastructuur, net als stop- of slaapplekken. Dit zal echter niet voldoende zijn. Ook in de depots en zetels van de transportbedrijven gevestigd in Vlaanderen, en eventueel in de buurt van de woonplaats van de chauffeurs, zullen bestel- en vrachtwagens moeten geladen worden.

Het Agentschap MOW liet daarom een studie uitvoeren die de toekomstige laadbehoefte in kaart probeert te brengen.

Om te komen tot een laadvraag, werden er adoptiescenario's opgesteld voor de verkoop van bestelwagens (categorie N1, <3,5t) en vrachtwagens (categorie N2 van 3,5 ton tot 12 ton en categorie N3 > 12ton) en voor de laadlocaties.

De ingeschatte verkopen werden bepaald aan de hand van de Europese doelstellingen en inzichten van Febiac.

	Verkoop N1 bestelwagens < 3,5t	Verkoop N2 & N3 vrachtwagens > 3,5t
Laag	EU: 6% in 2025 20% in 2029 35% in 2030 60% in 2034 100% in 2035	EU: 1% in 2025 22% in 2030 35% in 2035 65% in 2040 65% in 2050
Midden		
Hoog	VEKP: 100% in 2029	Febiac 2024 0,5% in 2025 35% in 2030 65% in 2035 75% in 2040 80% in 2050

Figuur 26: scenario's voor de verkoop van bestel- en vrachtwagens.

Qua laadlocaties wordt een onderscheid gemaakt tussen:

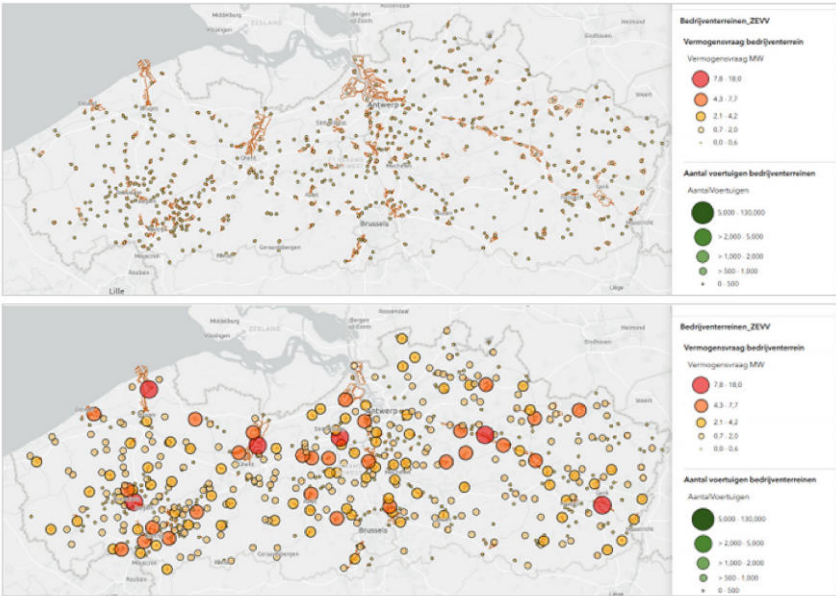
- **bedrijventerreinen:** laden in eigen depot, op terreinen van andere ondernemingen en op openbare laadpleinen,
- **onderweg:** in Trans-European Transport network-corridors, uitgebreid tot 3 km in de omgeving,
- **elders:** N1 in woongebieden; N2, N3 langs gewestwegen, in woonwijken, enzovoort.

Er is telkens een 'laag', 'midden' en 'hoog' scenario berekend voor bestelwagens en vrachtwagens.

De resultaten worden onderverdeeld in laadvraag op bedrijventerreinen en elders, en laadvraag voor corridors, en dit voor verschillende prognosejaren.

Hieronder worden, bij wijze van voorbeeld, de huidige laadvraag (2025) en de prognose voor 2035 getoond voor vrachtwagens in het middenscenario, op bedrijventerreinen.

De interactieve kaart is te vinden via deze link: [Laadprognose logistiek Vlaanderen](#)



Figuur 27: evolutie van de huidige laadvraag en toekomstige laadvraag (in 2035, middenscenario) op bedrijventerreinen.

Deze gegevens dienen als input voor onze simulaties van het middenspanningsnet.

Andere alternatieven voor vrachtvervoer – zoals waterstof, bio-CNG, bio-LNG of HVO (Hydrotreated Vegetable Oil) – worden niet uitgesloten. Bepaalde bedrijven overwegen bijvoorbeeld om groene stroom om te zetten in groene brandstof voor hun zwaar transport en reisebussen.

Naast de locatie en het tijdstip is de benodigde energie een aandachtspunt waar we ons, als maatschappij, op moeten voorbereiden.

Laadinfrastructuur scheepvaart

Elk scheepstype vereist een ander aansluitingsvermogen aan de walstroom. Fluvius overlegt regelmatig met de havens van Gent, Antwerpen en Zeebrugge. We volgen de evoluties op, zodat we de juiste investeringen kunnen plannen.

We stellen vast dat er al installaties geïntegreerd worden op een bestaande aansluiting van de transportnetbeheerder (bijvoorbeeld in de haven van Gent). In de haven van Zeebrugge is een aanvraag lopende voor de aansluiting in het kader van walstroom.

Ook voor de binnenvaart wordt er ingezet op walstroom. De doelstelling opgenomen in de beleidsnota 2024-2029 Mobiliteit en Openbare Werken is om op elke rust- of overnachtingsplaats en openbare kade minstens 1 walstroominstallatie te voorzien die dagelijks benut wordt tegen 2030. Gezien de relatief beperkte vermogens worden deze, waar mogelijk, aangesloten via het aanwezige laagspanningsdistributienet. Indien niet mogelijk om aan te sluiten via het laagspanningsdistributienet worden de walstroominstallaties via een klantencabine aangesloten op het middenspanningsdistributienet.

Residentiële verwarming

Algemeen

70% van de woningen in Vlaanderen wordt verwarmd met aardgas. Aardgas is een fossiele brandstof die CO₂ uitstoot bij de verbranding en die dus zal uitfasen richting 2050. De manier waarop dat gebeurt, is sterk afhankelijk van de economische drijfveren en het regelgevende kader. Naast aardgas is de resterende 30% hoofdzakelijk stookolie. Elektrische verwarming is nog zeer beperkt.

De ambitie om de verwarming van bestaande gebouwen te decarboniseren, wordt momenteel vertaald in een aantal beleidsmaatregelen.

- Stookolieketels worden uitgefaseerd en mogen niet meer geplaatst worden bij nieuwbouw.
- Stookolieketels mogen sinds 1 januari 2022 in geen enkele woning in Vlaanderen meer geplaatst worden als de woning op het aardgasnet kan worden aangesloten.
- Bij nieuwe grote verkavelingen of appartementen mag sinds 2021 geen aardgas meer gebruikt worden voor de verwarming en vanaf 2023 ook niet meer voor kleine nieuwbouwprojecten (> 5 wooneenheden)
- Voor stedenbouwkundige vergunningen vanaf 1 januari 2025 is bij nieuwbouw (zowel residentieel als niet-residentieel) geen aardgasaansluiting meer mogelijk.
- Er is geen verlaagd tarief voor gasaansluiting bij bestaande woningen meer sinds 1 januari 2025.
- Bij de aankoop van een woning verplicht de overheid de renovatie van de minst energiezuinige gebouwen tot EPC-label D.

Vlaanderen wil zijn gebouwenpatrimonium veel energiezuiniger maken tegen 2050. Energie zal nodig blijven om te verwarmen, om te koelen en voor sanitair warm water. We integreerden het beoogde renovatietraject van de Vlaamse overheid richting 2050 in de simulaties om de energiebehoefte, en dus ook de netcapaciteit, te bepalen. Fluvius wil alles in het werk stellen om zoveel mogelijk groene energie tot bij de woningen te brengen.

Eind 2024 waren er bijna 3,4 miljoen woningen in het Vlaamse Gewest. De woningvoorraad stijgt gemiddeld met 1% per jaar. De totale warmtevraag in Vlaanderen wordt geschat tussen 90 en 120 TWh/jaar, maar ruim de helft daarvan is bestemd voor de industrie (VEKA, 2020). De netto verwarmingsvraag in de Vlaamse woningsector bedraagt naar schatting 38 TWh/jaar, wat overeenkomt met circa 11,5 MWh/jaar per wooneenheid. De warmtevraag van een specifieke woning

kan uiteraard sterk variëren in functie van de grootte, het type, het isolatieniveau, het aantal bewoners en het gebruiksprofiel. Voor een standaard belastingsprofiel bedraagt het gemiddelde thermische vermogen bij een buitentemperatuur van -10°C ongeveer 10 kW per wooneenheid.

Warmtenetten

Voor het uitfasen van fossiele brandstoffen tegen 2050, in het bijzonder aardgas en stookolie voor het verwarmen van gebouwen, schuift Fluvius twee opties naar voren: aansluiten op een warmtenet of elektrificatie d.m.v. warmtepompen. Warmtenetten kunnen het elektriciteitsnet helpen te ontlasten, aangezien ze de supplementaire vermogensvraag van het alternatief (deels) kunnen vermijden.

In de verwarmingsscenario's gaan we er van uit dat 8% van het huidige woningenpatrimonium op hogetemperatuur-warmtenetten aangesloten wordt tegen 2050. Woningen aangesloten op lagetemperatuur-warmtenetten zullen ook warmtepompen gebruiken en worden meegenomen bij de impactberekening op het elektriciteitsnet.

Fluvius geeft de hoogste prioriteit aan het ontsluiten van duurzame restwarmte voor de verwarming van gebouwen. Omdat warmte geen gereguleerde activiteit is, maken de activiteiten en investeringen door Fluvius geen deel uit van het Investeringsplan. Enkel waar relevant voor de investeringen in gas- en elektriciteitsnetten leggen we de link met warmtenetten, door het potentieel in mindering te brengen van de nood aan elektrificatie.

Elektrificatie van residentiële verwarming door warmtepompen

Warmtepompen zijn een goede technologie voor verwarming bij nieuwbouw (E-peil 30 of lager). Ze zijn ook nog eens klimaatneutraal als er groene energie gebruikt wordt.

Ook voor bestaande woningen met een lagere isolatiegraad kan een volledig elektrische warmtepomp interessant zijn, maar deze keuze is niet altijd efficiënt. Hybride warmtepompen kunnen een oplossing zijn wanneer een doorgedreven renovatie niet mogelijk is, maar men toch snel wil overschakelen naar een verwarmingstechnologie met minder CO₂-uitstoot. De gasketel van een hybride warmtepomp zorgt voor bijkomend vermogen als de warmtepomp het

gewenste vermogen niet kan leveren. Als het benodigde gasverbruik (op termijn) zou ingevuld worden door groene moleculen, kunnen we ook met hybride systemen tot een klimaatneutrale oplossing komen.

Het is niet eenvoudig om de elektrificatie van de verwarming in bestaande gebouwen goed te voorspellen. De bepalende factoren zijn:

1. de evolutie van de **renovatie van gebouwen** [kan een warmtepomp worden ingezet?],
2. de **wetgeving voor het uitfasen** van fossiele boilers (uitsluiting of verplichting van een bepaalde technologie en/of energievector),
3. **de energieprijzen**, en in het bijzonder de **taxshift** tussen energievectoren (lasten verschuiven van elektriciteit naar fossiele brandstoffen),
4. ondersteuning door de overheid via **premies** (bv. voor isoleren, warmtepompen, hybride warmtepompen ...),
5. de **marktevolutie** door technische innovatie, prijzevolutie en de acceptatie door de klant,
6. de uitbouw van **warmtenetten** (hoogtemperatuur) als alternatief voor een 'Zero Emissie'-oplossing. Lagetemperatuur-warmtenetten vallen hier niet onder, omdat er bij deze warmtenetten ook gebruik gemaakt wordt van een warmtepomp.

De renovatiegraad van de gebouwen – en in het bijzonder de installatie van lagetemperatuurafgiftesystemen zoals vloerverwarming – is bepalend voor de mate van verduurzaming tegen 2050.

De Vlaamse regering heeft in 2024 de ambitieuze doelstellingen om het EPC label A te behalen na overdracht verlaagd naar label D. De burgers worden evenwel aangemoedigd om beter te doen dan de norm. De renovatiegraad moet nu binnen de 6 jaar gerealiseerd zijn in plaats van 5 jaar.

Van de 3,4 miljoen wooneenheden in Vlaanderen heeft iets meer dan 1 miljoen woningen een EPC-label (bron: VEKA). Daarvan is volgens VEKA 35% geschikt voor een warmtepomp en 33% geschikt voor een hybride warmtepomp. De overige 32% moet eerst bijkomend geïsoleerd worden.

Dat betekent ook dat 2 miljoen woningen nog geen energieprestatiecertificaat hebben. Een klein deel bestaat uit recente nieuwbouwwoningen (met EPB) waarvan er veel uitgerust zijn met een warmtepomp. Een groot deel is nog niet of onvoldoende gerenoveerd. De verplichting is dat er bij overdracht moet gerenoveerd worden naar EPC-label D.

Voor de impactberekening op het distributienet veronderstellen we een alsmaar groter wordend aandeel volledig elektrische warmtepompen bij renovatie. Door de verlaging van de isolatiegraad zal dit aandeel trager aangroeien, zodat we onze assumpties moeten bijstellen. Daarom

schrappen we het hoog scenario, waarbij werd uitgegaan van een uitfasering van fossiele ketels in 2030 en waarbij de aanname van 100 % warmtepompen gedaan werd als alternatief voor de fossiele ketels.

Als alternatief voor dit hoog scenario houden we rekening met een combinatie van elektrische en hybride warmtepompen bij label A en uitsluitend met hybride warmtepompen voor lagere labels. Voor warmtepompen houden we rekening met een gelijktijdigheid van 75% tijdens de winterpiek (Christina Protopapadaki, 2017).

We houden rekening met 611.000 (volledig elektrische) warmtepompen in 2035.

Voor de nieuwbouwwoningen voorzien we een constante jaarlijkse aangroei van 30.000 wooneenheden, waarbij altijd een warmtepomp voorzien wordt.

De onderstaande tabel 1 toont de vermogens waarmee we rekening houden, afhankelijk van de renovatiegraad.

	Nieuwbouw	A	B/C	D/E/F
E vermogen HP	2,5 kVA	3,5 kVA	7,0 kVA	14,0 kVA
E vermogen HHP	1,0 kVA	2,0 kVA	2,0 kVA	2,0 kVA

Tabel 1: benodigde vermogens van de (hybride) warmtepompen, afhankelijk van het EPC-label.

Uitfasering van stookolie

Sinds 2022 is de vervanging van een stookolieketel in beperkte gevallen nog toegestaan, nl. bij een bestaand gebouw, dat niet-energetisch gerenoveerd wordt en dat niet-aansluitbaar is op het gasnet. In alle andere gevallen is een stookolieketel verboden en is, afhankelijk van de situatie, het alternatief een aardgasketel of een (hybride) warmtepomp.

Door de uitfasering van stookolie verwachten we de eerstvolgende jaren nog een toename van het aantal klanten dat overstapt van stookolie naar aardgas. Tot 2017 was er immers nog een verplichting om 99% van alle klanten in woongebied aansluitbaar te maken op het gasnet, waardoor veel klanten gemakkelijk kunnen overstappen op aardgas. Momenteel zijn er bijna 700.000 klanten met een stookolie-installatie die aansluitbaar zijn op het aardgasnet, vaak in

een oudere woning met energielabel C of hoger. Een stookolieketel vervangen door een gasketel zorgt voor een daling van de CO₂-uitstoot.

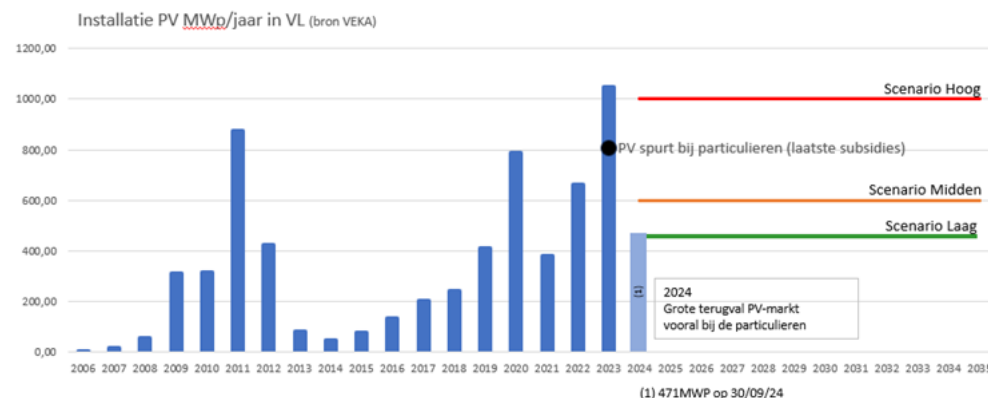
Toekomstige scenario's zijn zeer moeilijk in te schatten. Ze zijn o.a. afhankelijk van de ouderdom van de stookolieketels, het prijsverschil tussen aardgas en stookolie, de renovatiegraad of -kost van een woning en de beschikbaarheid/rendabiliteit van andere alternatieven zoals warmtenetten of warmtepompen.

Decentrale productie

Het aanbod van decentraal opgestelde hernieuwbare energiebronnen zal groeien. We zien dan ook dat er nog altijd geïnvesteerd wordt in hernieuwbare energie zoals zonnepanelen, windmolens en kleinschalige warmtekrachtcentrales. De investeringskost voor deze technologieën blijft dalen, waardoor de groei zichtbaar versnelt. Wel merken we in 2025 dat de business case voor PV minder interessant wordt door de vele uren met lage tot negatieve energieprijzen als gevolg van een overaanbod hernieuwbare energie op sommige momenten.

Zonnepanelen (PV)

De evolutie van de zonnepaneelinstallaties schommelt de laatste jaren sterk door de wijzigende regelgeving en de geopolitieke situatie.



Figuur 28: evolutie van het geïnstalleerd vermogen per jaar in Vlaanderen.

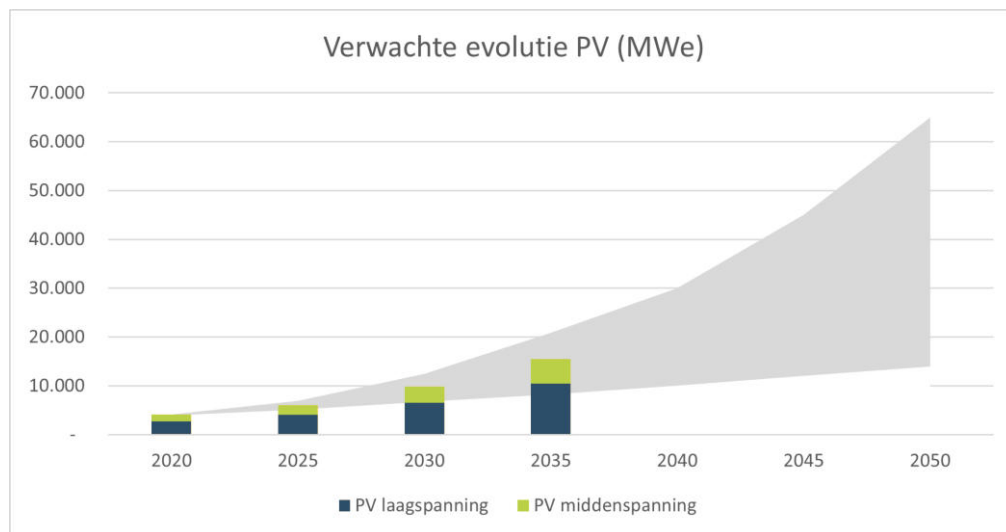
Voor dit Investeringsplan houden we rekening met een toename van 480 MW piek per jaar als impact op het laagspanningsnet.

De toename op het middenspanningsnet is berekend op basis van de nieuwe wetgeving die grote verbruikers (> 1 GWh/jaar) verplicht om een minimum aantal zonnepanelen te plaatsen op hun daken. De hoeveelheid te installeren zonnepanelen is afhankelijk van de dakoppervlakte van bedrijfsgebouwen.

Daardoor zien we naast een toename van residentiële installaties, ook een toename aan grotere projecten bij bedrijven.

Eind 2024 bedroeg het totaal geïnstalleerd vermogen aan zonnepanelen 7.021 MW piek. Met een toename van 600 MW per jaar op het laagspannings- en middenspanningsnet samen, wordt dit vermogen in 2030 10.621 MW piek en voor 2035 13.621 MW piek.

Richting 2050 is er nog heel veel potentieel: tot 65 GW piek aan zonnepanelen op daken in Vlaanderen, aldus een studie van EnergyVille/VITO (EnergyVille/VITO, 2021). Daarnaast kunnen er extra zonnepanelen op parkeerplaatsen bijkomen (bv. carports), of onder de vorm van drijvende zonnepanelen of PV op de grond. De verdere, mogelijks exponentiële groei wordt verwacht binnen een zeer ruime bandbreedte en is moeilijk in te schatten.

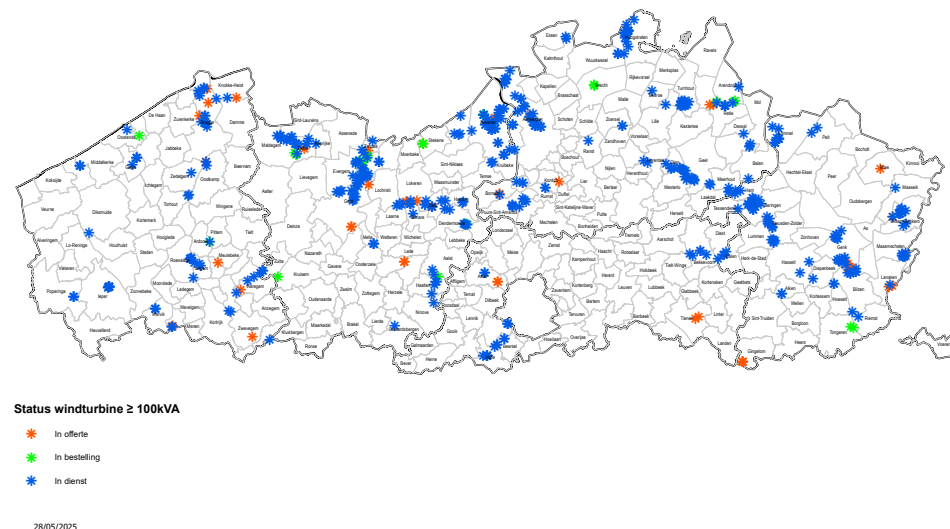


Figuur 29: Verwachte evolutie PV

Onshore windturbines

Fluvius werkt samen met diverse overheden en stakeholders – in het bijzonder ontwikkelaars van windprojecten – om het windpotentieel van een regio en clusterzones in kaart te brengen. Zo kunnen we op tijd de juiste scenario's bestuderen en adequate investeringen voorbereiden, in overleg met netbeheerder Elia over wat er nodig is voor het transmissienet.

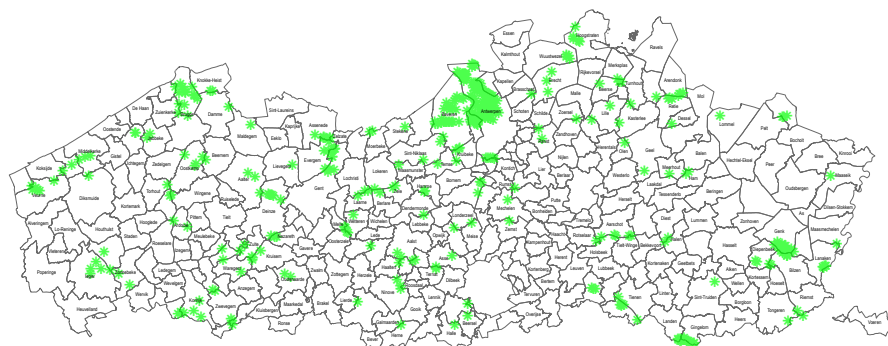
De doelstelling in het oorspronkelijke Vlaams Energie- en Klimaatplan [Vlaamse Regering, 2019] voor een jaarlijks bijkomend vermogen van 108 MW piek onshore wind, werd in 2024 verhoogd naar 150 MW piek. Met een totaal bijkomend vermogen van 150 MW piek per jaar bedraagt het totaal opgesteld vermogen 2.800 MW tegen 2030. Eind 2024 was er een capaciteit van 1.896 MW aan windmolens op het land geïnstalleerd.



Figuur 30: overzicht van de gerealiseerde (blauw) en toekomstige gekende projecten, in offerte (oranje) en in bestelling (groen).

Al enkele jaren overlegt Fluvius met alle partijen actief in windturbineprojecten. Daarmee kunnen we projecten detecteren die nog niet werden omgezet naar een studie-aanvraag bij Fluvius. We nemen deze informatie mee als we netinvesteringen strategisch uitwerken.

Om de realisatiegraad van de projecten te kunnen inschatten, bevragen we de provincies over ruimtelijke planning. De ervaring leert dat niet de afstand tot een voldoende sterk punt in het distributienet bepalend is, maar wel het verkrijgen van de bouw- en exploitatievergunningen. Die worden dan meestal vastgelegd in de ruimtelijke planning, zoals bv. voor de regio Meetjesland en Denderland, en recent ook de regio Gent van de provincie Oost-Vlaanderen.



28/05/2025

Figuur 31 toont het resultaat van de besprekingen, waarbij we de conclusies van de studies vertalen in prognoses. We nemen deze prognoses mee in de berekeningen om een inschatting te kunnen maken van de impact op het lokale middenspanningsnet in deze regio's.

De assumpties van Fluvius voor onshore windenergie volgen de doelstellingen van Vlaanderen voor 2035, namelijk: 150 MW per jaar tot 2030, en 33 MW per jaar vanaf 2030. We houden rekening met het feit dat het moeilijk wordt om nog extra locaties vergund te krijgen.

De bestaande capaciteit zal verder worden uitgebreid door repowering van bestaande windturbines, waarbij kleinere turbines vervangen worden door turbines met een groter vermogen.

Warmtekrachtkoppelingsinstallaties [WKK's]

Bij warmtekrachtkoppeling (WKK) worden tegelijkertijd warmte en elektriciteit geproduceerd met behulp van een motor op brandstof. Dat kan een fossiele brandstof zijn, zoals stookolie of aardgas, of een hernieuwbare, zoals biogas of biomassa.

Waar tot 2023 het opgestelde vermogen elk jaar steeg, zien we een stagnatie van het geïnstalleerde vermogen in 2024. Sinds 1 januari 2023 worden geen WKK-certificaten meer gegeven aan nieuwe of ingrijpend gewijzigde WKK (met minder dan 85% biogas).

De verwachte daling van het aantal nieuwe WKK-dossiers werd vastgesteld. Op langere termijn zal dat leiden tot minder lokale injectie van elektriciteit en een daling van het gasverbruik.

Voor de tuinbouw is een warmtepomp een alternatief voor de verwarming van serres. Dit heeft een impact op de beschikbare energieproductie. Bij de omschakeling van WKK naar warmtepomp slaat de injectie van elektriciteit om naar elektriciteitsafname. Aangezien het middenspanningsdistributienet gedimensioneerd is op het doorgaans grotere vermogen van injectie, zal de nood aan bijkomende investeringen in het distributienet beperkt zijn.

Warmtekracht koppelingen spelen een belangrijke rol in de energietransitie. Door de injectie van de opgewekte elektriciteit in het distributienet kunnen zij het elektriciteitsnet ondersteunen bij grote afnames. Door meer in te zetten op groene brandstoffen als biomethaan en groene waterstof beperken zij de uitstoot van CO₂ en ontlasten zij het elektriciteitsnet op momenten van bijvoorbeeld grote koude, waarbij warmtepompen gelijktijdig veel elektrische energie vragen.

Op korte termijn zijn ook hybride oplossingen mogelijk van de WKK met een e-boiler, wat dan weer een bijkomende vraag naar extra netcapaciteit op korte termijn kan betekenen.

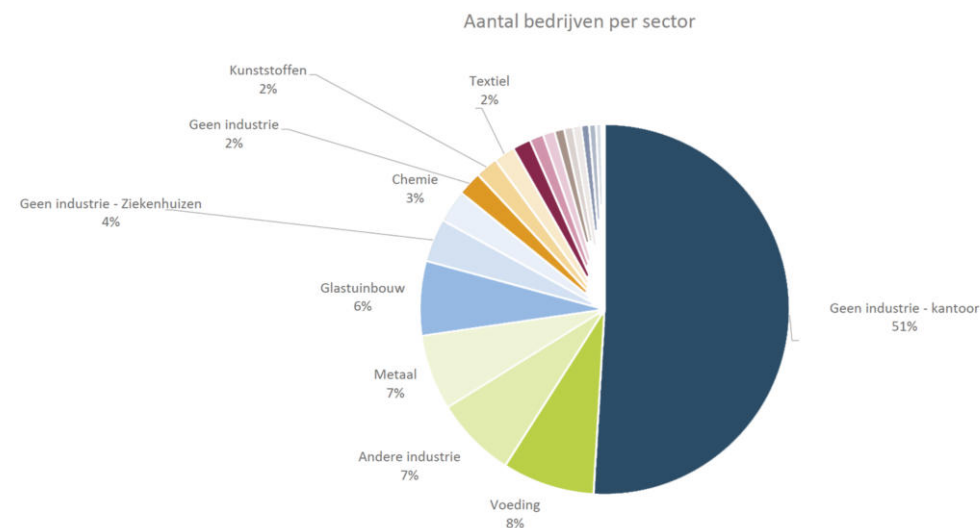
Industrie en dienstensector

De komende jaren verwacht Fluvius, onder impuls van de elektrificatie van de industrie, een stijgend verbruik en een stijgende piekbelasting. Op korte termijn zien we vooral een sterke vraag naar extra netcapaciteit, door de meestal hybride opstellingen zal de toename van het elektriciteitsverbruik eerder geleidelijk stijgen met de toename van de bij momenten lage energieprijzen van elektriciteit.

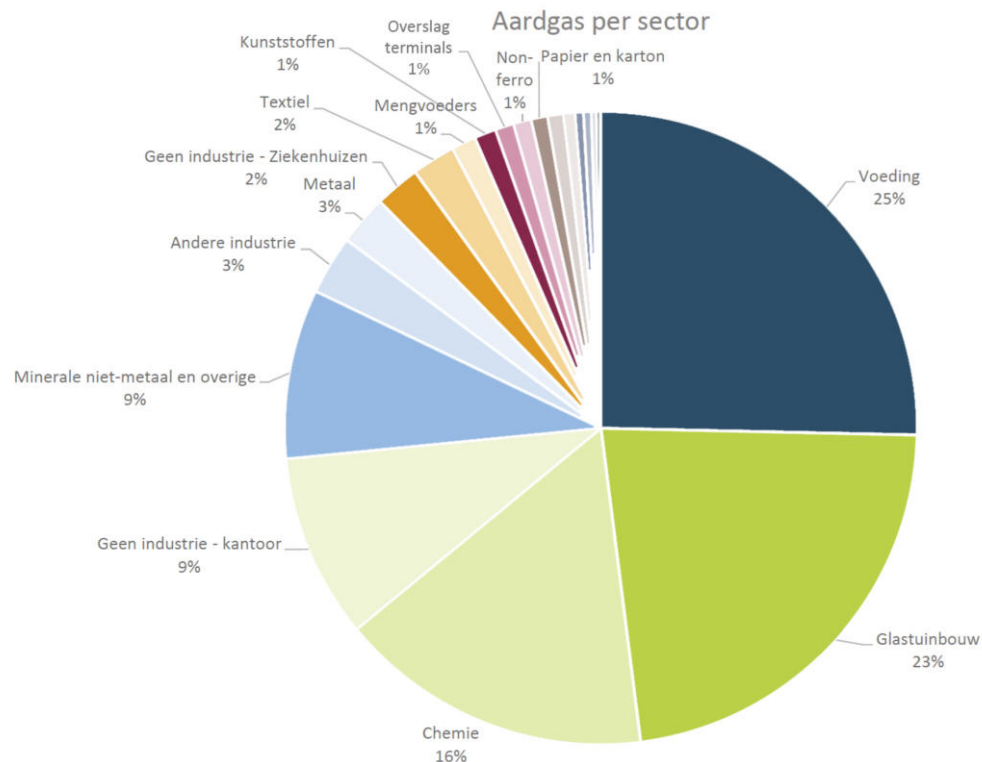
Om de impact van elektrificatie van het fossiele energieverbruik in de industrie op het hoogspanningsdistributienet in kaart te brengen, hebben Fluvius en Elia in het kader van Energiegrip een gemeenschappelijke studie laten uitvoeren.

Segmentatie

Als uitgangspunt voor deze studie werden de distributienetgebruikers met het grootste fossiele energieverbruik (aardgas en gasolie) genomen. De 5.550 sites werden opgedeeld in verschillende sectoren en hoofdactiviteiten.



Figuur 32: Indeling van de bedrijven in hoofdactiviteiten



Figuur 33: Verdeling van het aardgasverbruik per sector

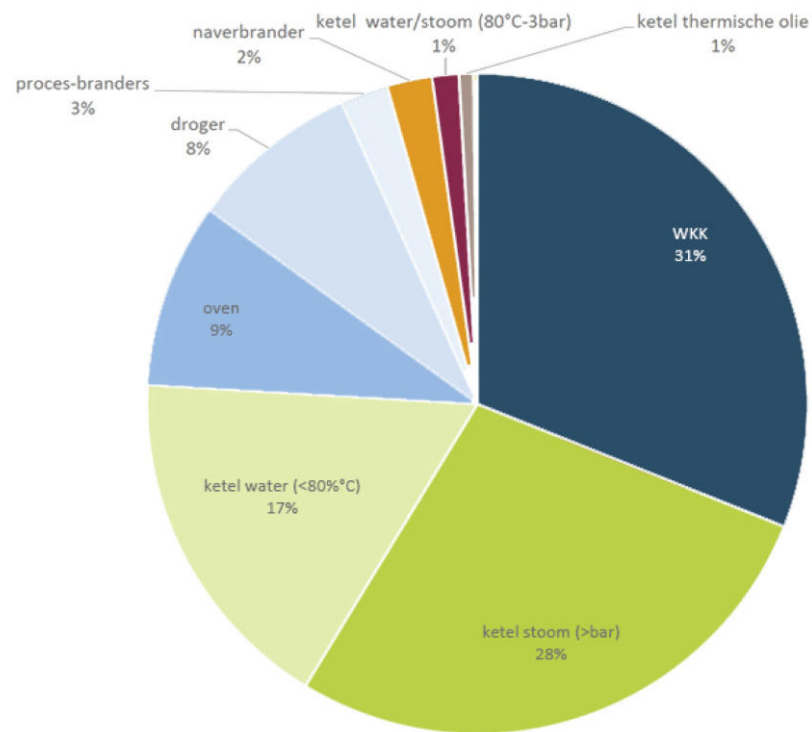
Ruim 50% van de beschouwde vestigingen is niet-industrieel, maar wat het aardgasverbruik betreft, kan 83% wel toegekend worden aan de industriële sectoren. Een greep uit de verschillende sectoren (voeding, chemie, drukkerijen, hout, ijzer en staal, mengvoeders, textiel ...) toont de variëteit van de vestigingen in de studie. Binnen elke sector werd er nog verder gedifferentieerd op basis van de hoofdactiviteit, bv. voor de voedingssector:

- verwerking en conservering van vlees en vervaardiging van vleesproducten,
- verwerking en conservering van vis en van schaal- en weekdieren,
- verwerking en conservering van groenten en fruit.

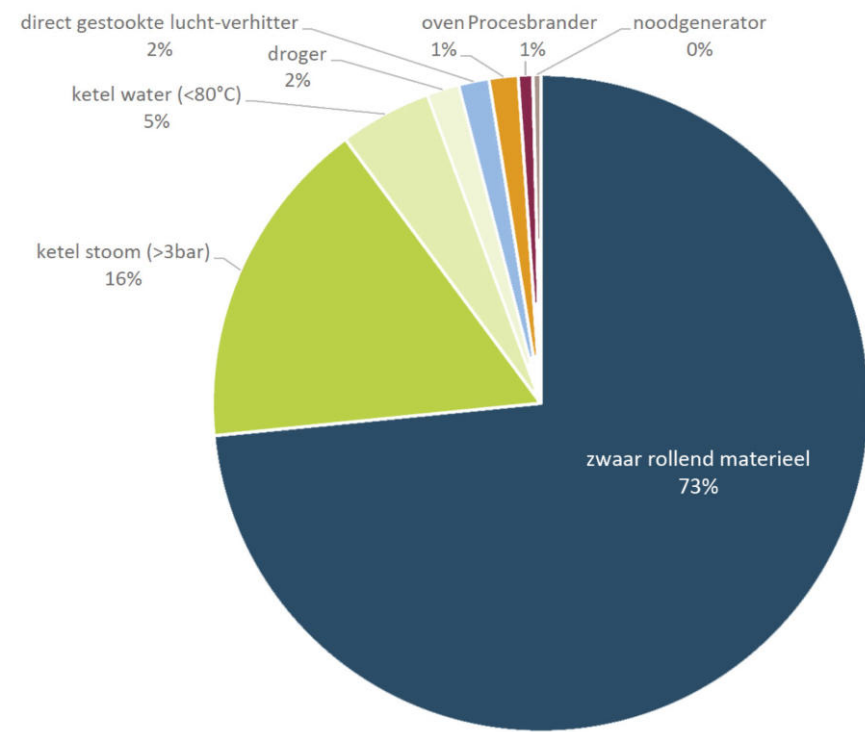
Daar waar een verdere opdeling relevant was (omdat er voldoende bedrijven waren met een vergelijkbare activiteit), zijn we nog een stap verder gegaan. Voorbeelden zijn bijvoorbeeld industriële frituuraardappelp producten maar ook andere sectoren zoals brouwerijen en chocoladeverwerkers.

Transitiepaden per sector

Deze verregaande opdeling laat toe om voor de verschillende segmenten te bepalen welke fossiele technologieën in elke sector ingezet worden. Enkele voorbeelden van deze technologieën zijn: stoomboilers, drogers, warmwaterketels, naverbranders en WKK's. Om tot een onderbouwde set van verbruikers per segment te komen, wordt er gebruikgemaakt van referentiebedrijven. De onderstaande figuren 34 en 35 geven een overzicht van de verdeling van de assets voor aardgas en gasolie.



Figuur 34: Verdeling van de assets voor aardgas



Figuur 35: Verdeling van de assets voor gasolie

Op deze manier wordt voor elke site een inschatting gemaakt welke technologieën instaan voor het huidige fossiele verbruik van de vestiging.

Voor elke asset die fossiele energie verbruikt, werd een transitiepad opgesteld. Hierbij werd er bepaald hoeveel verbruik in (nabije) toekomst fossiel blijft, vervangen wordt door groene moleculen of omgezet wordt in toekomstig elektrisch verbruik en vermogen. Daarnaast werd voor alle toekomstige technologieën aangegeven hoeveel flexibel potentieel deze bevatten. Met flexibel vermogen werd in deze context gekeken naar hoe bedrijfskritisch de continue inzetbaarheid van de asset is en of er nog alternatieven zijn (bv. back-up via aardgas) om de energiebehoefte

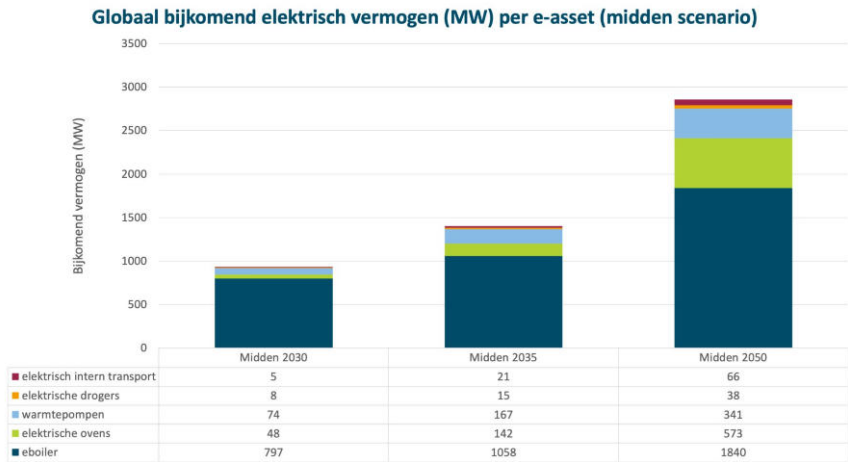
af te dekken. Zeker in de eerste jaren van de transitie kan dit een belangrijke impact hebben op de investeringsnoden en hun timing. Deze methodiek werd toegepast op alle sites om een beeld te krijgen van het toekomstige elektrische verbruik omwille van de elektrificatie van huidige fossiele processen. Deze methodiek werd toegepast in een laag, midden en hoog scenario. Het aandeel tijdsloten waarbij 'goedkope', vergelijkbaar met gasprijs, elektriciteit beschikbaar is, is een belangrijke parameter voor de drie scenario's.

Onderstaande figuur 36 toont de belangrijkste toekomstige elektrische vermogens voor de elektrificatie van bestaand fossiel verbruik.

boileractiviteit wordt voornamelijk gedreven door dynamische tarieven, de 'day ahead'-uurprijzen en de onbalansmarkt (impliciete flexibiliteit), gecombineerd met directe flexibiliteit (o.a. automatic Frequency Restoration Reserve (aFFR)). De eerste jaren maakt de e-boiler slechts een beperkt aantal draaiuren, wat de flexibele inzetbaarheid ten goede komt

De snelle aangroei tegen 2035 zorgt wel voor veel bijkomend geïnstalleerd vermogen met een grote impact op de nodige netcapaciteit. Gezien de initiële inzet voor bijkomende stoomproductie, is er zeker in de beginjaren wel veel ruimte om deze netcapaciteit flexibel te voorzien. Richting 2050 kan ze evolueren naar een klassieke aansluitingswijze, vermits de e-boilers dan als basisstoomproductiebron zullen ingezet worden, zonder back-up van gasgestookte installaties.

Deze simulatieresultaten werden meegenomen in de berekeningen van de toekomstige netbelasting.



Figuur 36: Bijkomend elektrisch vermogen voor elektrificatie van bestaand fossiel verbruik

E-boilers zullen zeer waarschijnlijk een belangrijk aandeel hebben in het toekomstige energieverbruik en de benodigde netcapaciteit. In 2035 wordt verwacht dat 77% van het bijkomend geïnstalleerde vermogen voor de elektrificatie van bestaande industriële processen en diensten afkomstig zal zijn van e-boilers. De fossiele stoomketel blijft echter wel domineren tot 2035.

Er zal een snelle intrede zijn van e-boilers in de industrie in de periode 2025-2035 maar deze boilers zullen evenwel bijna uitsluitend opgesteld worden in een hybride concept, als een asset dat bijkomende stoom produceert naast een bestaande gasgestookte stoomketel. De e-

Energieopslag

Elektriciteitsopslag

Fluvius volgt met belangstelling de evoluties op het vlak van elektriciteitsopslag en de adoptie ervan door de markt. Energieopslagsystemen kunnen immers het flexibiliteitspotentieel van het energiesysteem vergroten, samen met flexibele productie en vraagrespons.

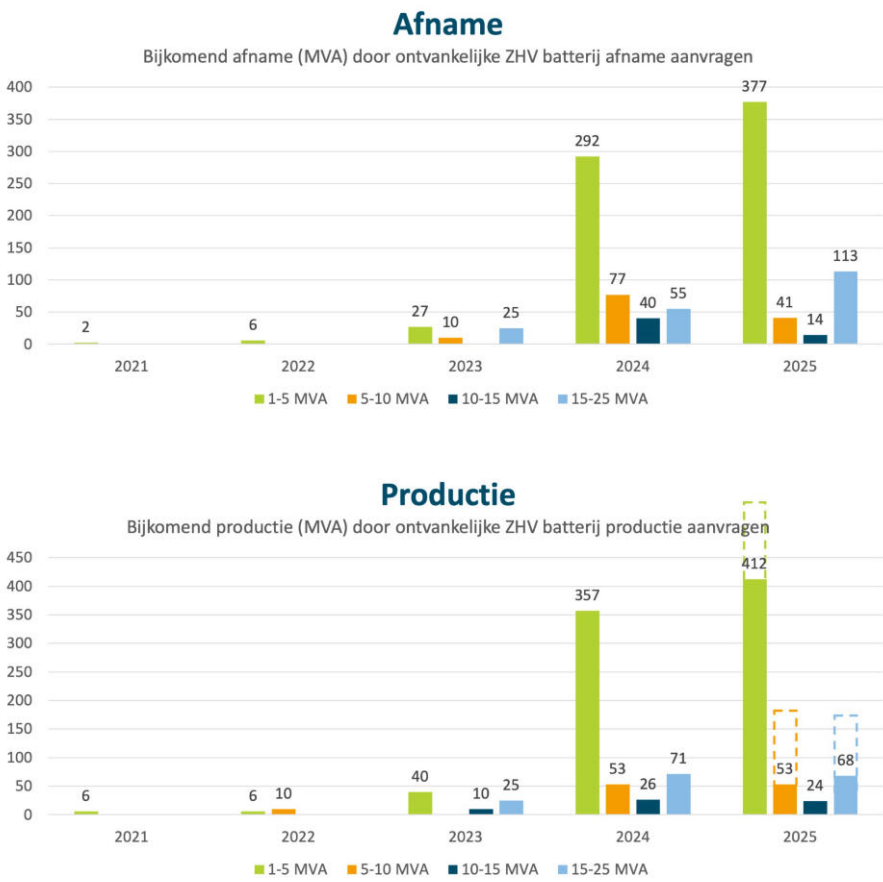
Residentiële sector

Sinds 2021 stellen we een forse toename vast van het aantal elektriciteitsopslagsystemen in de particuliere markt, hoofdzakelijk als gevolg van de tijdelijk toegekende premies en door het wegvallen van de terugdraaiende teller. Dit effect is sterk teruggevallen bij het stopzetten van de premies. Deze elektriciteitsopslagsystemen focussen vandaag op het verhogen van het zelfverbruik en (nog) niet op het verlagen van de afname- of injectiepiek of op andere use cases.

Een thuisbatterij is relatief duur, maar kan in sommige situaties interessant zijn voor de klant. De digitale meterdata leren ons dat het laden van de batterij start zodra de zonnepanelen energie produceren. Door de beperkte capaciteit van de batterijen wordt er nog steeds aan volle capaciteit in het net geïnjecteerd wanneer de batterij geladen is. De thuisbatterij helpt vandaag niet om het net te ontlasten.

Industriële sector

De laatste jaren zien we een stijging in aanvragen naar vermogen voor industriële batterijen (cijfers t.e.m. april 2025).



Figuur 37: aanvragen naar vermogen voor industriële batterijen.

Op heden (mei 2025) gaat het potentieel over een totaal gevraagd aansluitvermogen van ongeveer 1 GW. Ter vergelijking enkele cijfers voor het hele Fluvius-gebied:

- de synchrone piek voor afname in 2024 bedroeg 5,55 GW.
- de synchrone piek voor injectie in 2024 bedroeg 2,36 GW.

Industriële batterijen worden door bedrijven geïnstalleerd om twee redenen:

- enerzijds om hun eigen energiebehoefte af te dekken (ze dragen op die manier bij aan de bevoorradingszekerheid),
- anderzijds om in te spelen op de flexibiliteitsmarkt in het kader van onbalans op het transmissienet (ze dragen bij aan de balancing).

Als netbeheerders zien wij drie grote uitdagingen (zie ook het hoofdstuk [Evoluties](#)):

1. Bevoorradingszekerheid.
2. Balancing (ervoor zorgen dat de frequentie op 50 Hz blijft).
3. Een voldoende sterk en optimaal benut net.

De impact van grote batterijen(parken) op het derde domein is niet eenduidig en valt vandaag moeilijk te voorspellen, onder meer omdat de locatie van deze parken bepalend is en niet snel genoeg op voorhand gekend is.

We kunnen de volgende twee scenario's beschouwen.

1. Batterijen hebben impact op de synchrone piek.

1. **Batterijen vergroten de synchrone piek** op het net met (een deel van) hun vermogen. **Dit is de minst gunstige en ongewenste situatie.** In dit scenario komt het net immers nog sneller tot congestie. Daarenboven nemen de batterijen de onthaalcapaciteit op ten koste van andere klanten.
2. **Batterijen verminderen de synchrone piek** op het net met (een deel) van hun vermogen. **Dit is de meest gunstige en meest gewenste situatie.** In dit scenario wordt de

belasting op het net verlaagd door de werking van de batterijen en kan de resterende onthaalcapaciteit toegekend worden aan andere klanten.

2. **Batterijen hebben geen impact op de synchrone piek.** Dit is op zich ook een gunstige situatie, aangezien batterijen niet voor snellere congestie zorgen en de resterende onthaalcapaciteit toegekend kan worden aan andere klanten.

We gaan uit van scenario 1.2 en/of 2 (verminderen of neutraal t.a.v. synchrone piek) en voorzien dan ook geen extra investeringen voor batterijen op onze netten.

Thermische en innovatieve energieopslag

Naast de opslag in batterijen kan ook thermische opslag het net ontlasten. Door de vraag te vervroegen of het zelfverbruik te verhogen met warmtepompen, elektrische boilers en accumulatieverwarming, kan de netbelasting beperkt worden.

Fluvius werd ook al aangesproken over innovatieve projecten voor energieopslag onder andere vormen. We gaven en geven de initiatiefnemers de nodige input om hun studie uit te werken. Het ging om systemen van koudeopslag of om hydraulische systemen.

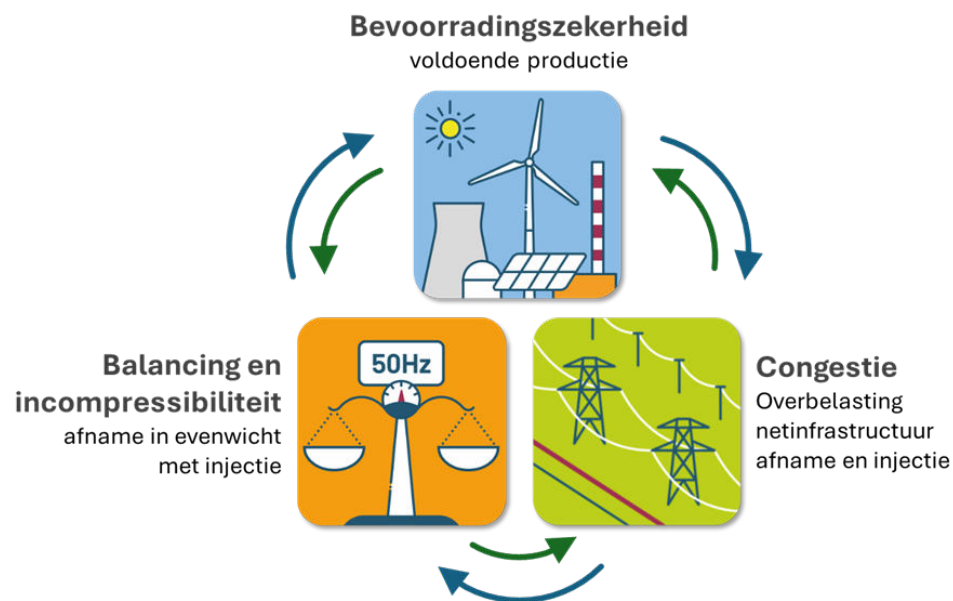
Evoluties

Algemeen	60
Governance	61
Balancing	62
Bevoorradingszekerheid	63
Een voldoende sterk en optimaal benut net	64
Toenemende aandacht voor toekomst gasnetten	66

Algemeen

Zoals besproken in het [hoofdstuk 'Toekomstverwachtingen'](#), zal de wijze waarop energie wordt verbruikt en geproduceerd volledig veranderen. Dit heeft gevolgen voor de oplossingen die nodig zijn om het elektriciteitssysteem up-and-running te houden, en om de bijbehorende uitdagingen het hoofd te bieden.

de nieuwe oplossingen en de rol die Fluvius hierin speelt. De rol van Fluvius wordt verder meer uitgebreid besproken.



Figuur 38: de uitdaging waarvoor de energiemarkt staat: evenwicht vinden tussen bevoorradingszekerheid, balans en incompressibiliteit en congestie.

Deze uitdagingen vereisen een nauwe samenwerking tussen Elia en Fluvius. In wat volgt wordt de governance geschetst en de drie uitdagingen in meer detail besproken, waarbij inzicht wordt gegeven in de huidige oplossing, de evolutie die op de uitdaging zit vanwege de verandering van het ecosysteem vanwege de energietransitie, om tot slot inzichten te geven in

Governance

De samenwerking tussen Elia en Fluvijs gebeurt op basis van onderstaande governance:

Strategisch

3-maandijks overleg op niveau directie waar de voortgang van de engagementen wordt gerapporteerd en waar de krijtlijnen worden uitgezet. Hier gebeurt ook de alignering van beide netbeheerders naar de kabinetten en regulatoren.

Tactisch

Maandijks overleg waar de vertaling van de krijtlijnen richting de werkgroepen op operationeel niveau gebeurt. Omgekeerd wordt de voortgang van de deliverables uit de verschillende operationele werkgroepen opgevolgd.

Operationeel

Verschiedende werkgroepen werken aan bestaande en/of nieuwe deliverables om de samenwerkingsverbanden tussen de netbeheerders te optimaliseren en/of te versterken.

Balancing

Uitdaging

Bij Balancing is het de uitdaging om energieverbruik en -productie in balans te houden, en zo een stabiele frequentie van 50 Hz te garanderen.

Huidige oplossing

Prikkelen BRP's via onbalanstarief (impliciet) en ongeveer 1 GW aan flexibiliteit van productie en klanten op het transmissienet (expliciet, bv. via mFRR en aFRR) en plaatsen van frequentierelais met intelligente uitschakeling (UFLS) op de belangrijke knooppunten.

Evolutie in de uitdaging

Er is een sterke toename in volatiliteit door hernieuwbare energie (met hogere 'forecast error') en elektrificatie. De flexibele capaciteit komt nu vooral van verbruikers en centrale productie-eenheden die aangesloten zijn op het transmissienet, maar die bron raakt uitgeput en is volgens prognoses niet meer voldoende (zoals op 7 april 2024, toen er een balancing-nood was van 2 GW).

Nieuwe oplossing

De overgang van een onbalanstarief naar een 'realtime price' (impliciet) en klanten flexibiliseren (afname en productie) op lagere spanningsniveaus (middenspanning en laagspanning). Met andere woorden: het oncontroleerbare controleerbaar maken (expliciet).

Rol Fluvius in de nieuwe oplossing

- Drempels wegwerken voor deelname, door ondersteuning met **datadiensten** (Kwalificatie, Metering, Mandaat & Privacy ...).
- De **FlexHub** opschalen om een efficiënte en betrouwbare uitwisseling van gegevens te bewerkstelligen tussen de partijen die nodig zijn voor de controle en verrekening van de flexibiliteitsdiensten.
- FSP helpen om enkel flexibel deel (in z'n controle) te kunnen **vermarkten** (bv. AMR in serie, supply split, ...)

- Via de ontwikkeling van **CRI** of 'traffic light' de risico's van marktdeelname voor lokaal net beperken.
- Noodoplossingen implementeren voor problematieken zoals **incompressibiliteit**.

Voor meer informatie over deze diensten verwijzen we naar het Databeheersplan 2026-2035.

Bevoorradsingszekerheid

Uitdaging

Het vermogen van het elektriciteitssysteem om in alle omstandigheden, vooral tijdens piekperiodes qua vraag (meestal in de winter), te voorzien in de hoeveelheid energie die bedrijven en huishoudens nodig hebben. Het vereiste niveau van bevoorradsingszekerheid wordt vastgesteld door de nationale overheid: een LOLE (Loss of Load Expectation) van maximaal 3 uur in een normale winter.

Huidige oplossing

Voorzien in een gunstig en stabiel kader om de noodzakelijke investeringen in bestaande en nieuwe capaciteit aan te trekken. Bv. een verlenging van Doel 4 en Tihange 3 en de invoering van een supportmechanisme zoals het 'capacity remuneration mechanism' (CRM) vanwege onvoldoende economische prikkels in het systeem. Dit type oplossingen wordt aangevuld met noodmaatregelen zoals het afschakelplan.

Evolutie in de uitdaging

De sterke stijging in de vraag naar elektriciteit, in combinatie met klassieke centrales die de markt verlaten (nucleaire uitstap en een aantal verouderde gascentrales die de markt verlaten).

Nieuwe oplossing

CRM-capaciteit vanuit het distributienet voorzien.

Rol Fluvius in nieuwe oplossing

Datadiensten aanleveren.

Een voldoende sterk en optimaal benut net

Uitdaging

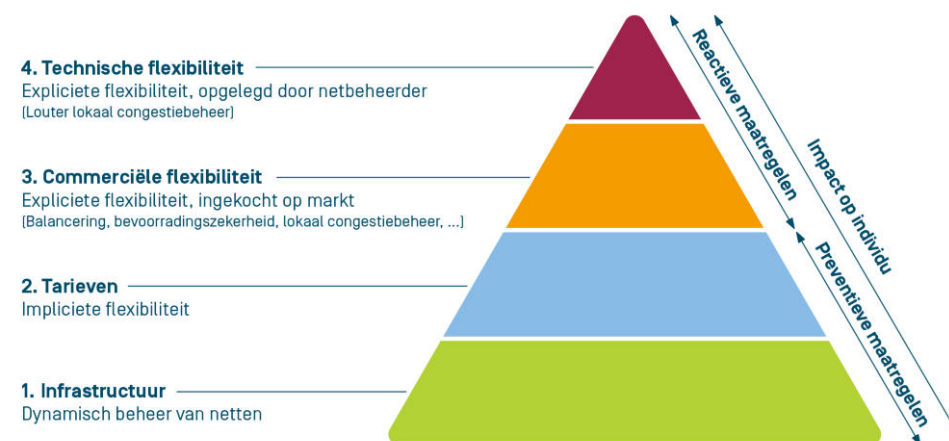
Het elektriciteitsnet was tot voor kort zelden een bottleneck en daar waar dit wel eens het geval was, konden de nodige investeringen, die toen ook al een lange doorlooptijd kenden, voor de nodige oplossingen zorgen.

Op vandaag zien we o.a. door de energietransitie en nieuwe technologieën (bv. Groei bij datacenters) de vraag naar meer vermogen met hoge snelheid toenemen, waardoor steeds meer netcomponenten, vooraleer de nodige investeringen gebeurd zijn, tegen hun limieten aanlopen.

Beschikbare capaciteit wordt dus schaars en daar waar dit nog niet het geval is, is het raadzaam om ook daar bewust en efficiënt met de beschikbare capaciteit om te gaan.

Huidige oplossing

De huidige oplossingen komen voornamelijk voort uit de problematiek van netcongestie en staan samengevat in de figuur 39 hieronder:



Figuur 39: flexibilitetspiramide.

De huidige oplossingen bestaan dus uit investeringen, incentivering a.h.v. tarieven en flexibiliteit. Flexibiliteit, daar waar een investering gepland is als een tijdelijke oplossing, wordt hierbij beschouwd als een definitieve oplossing waar het maatschappelijk niet verantwoord is om een investering tegenover te plaatsen.

Evolutie in de uitdaging

We merken dat de klant nood (o.a. door een toename en hogere gelijktijdigheid in de energietransitieplannen van de industrie (datacenters, batterijen) sneller groeit dan de doorlooptijd van investeringen, zeker richting hogertiggende netvlakken.

Daarnaast zien we op die hogere netvlakken een samenspel van de impact van het residentiële en industriële segment.

De huidige oplossingen zijn niet toereikend (investerings kennen lange doorlooptijden) of zullen snel uitgeput raken (vb Fallback Flex) en focussen vooral op het wegwerken van netcongestie.

Er is dus een nood aan een divers oplossingspakket met verschillende snelheden om, op korte en lange termijn

- netcongestie af te remmen
- netcongestie weg te werken
- netcongestie te voorkomen

Nieuwe oplossing

Om de uitdagingen van de energietransitie aan te pakken kan er op de onderste laag van de piramide gewerkt worden, met andere woorden extra investeren in laagspanningsnetten, distributiecabinen, middenspanningsnetten, ruggengraatinvesteringen en transformatorstations. Samen met Elia kan op hogerliggend niveau bepaald worden op welke koppelpunten er prioritair moet ingezet worden om ook daar de capaciteit te verhogen.

Om de investeringen zoveel mogelijk onder controle te houden, door ze ofwel te vermijden ofwel te spreiden in de tijd, wensen we ook maximaal in te zetten op flexibiliteitsoplossingen. Dit zijn de niveaus uit de piramide met impliciete en expliciete flexibiliteit. Hiervoor wordt samengewerkt met Fluvius als databeheerder en met andere marktpartijen. Voor de impact voor de databeheerder verwijzen we naar het Databeheersplan 2026-2035.

De verwachtingen vanuit de netbeheerder richting de databeheerder zijn onder andere:

1. ontsluiten van data van de databeheerder ter ondersteuning van studies en operationele processen
2. faciliteren van expliciete flexibiliteit
3. berekenen en communiceren van netvergoeding aan de energieleveranciers

Toenemende aandacht voor toekomst gasnetten

Toekomstvisie gasnetten

Los van het investeringsbeleid in gasnetten, dat verder in dit document wordt toegelicht, komt de toekomstvisie van de gasdistributienetten meer en meer in beeld als maatschappelijk vraagstuk. Dit wordt ook opgenomen door de Vlaamse beleidsmakers, onder meer op volgende manieren:

- Het Vlaams Regeerakkoord van 2024 stelt dat de Vlaamse Regering zich meer wil richten op het onderzoeken van een exit-beleid van aardgas, en het stimuleren van de overstap naar duurzame verwarmingssystemen.
- Op 4 april 2025 keurde de Vlaamse Regering haar actieplan "Omzetting en implementatie Fit for 55" goed, waarin onder meer een kader en tijdslijn is opgesteld voor de omzetting van het Europees gaspakket. Dit actieplan lijst ook een aantal concrete beleidsvragen op rond afbouw of herbestemming van gasnetten, die in de komende periode zullen onderzocht worden. Het Europees gaspakket stelt namelijk onder meer dat de lidstaten er voor moeten zorgen dat er een ontmantelingsplan voor de gasnetten wordt opgesteld, maar voorziet tegelijkertijd ook acties voor de bevordering van de markt voor koolstofarme gassen, zoals biomethaan en waterstof.
- De Vlaamse Nutsregulator kondigde in zijn ondernemingsplan voor 2025 aan om een studie op te starten om de toekomst van de gasnetten in beeld te brengen. Zoals verwoord in dit ondernemingsplan zal deze studie onder meer *de afbouw, het verder gebruik en de herbestemming van de aardgasnetten onderzoeken*. Verder zal de studie ook onderzoeken *welke aanpassingen aan het technisch en tarifair reguleringskader nodig zijn om rekening te houden met de verwachte evolutie van de aardgasdistributienetten*. Deze studie is inmiddels gestart en zal lopen tot het najaar van 2025.

Het is terecht dat de toekomstvisie van gasnetten wordt opgenomen door beleidsmakers. Een uitfasering van gasnetten is immers een beslissing met een gigantische maatschappelijke impact, die voorbij de rol gaat van Fluvius als beheerder van het gasnet.

We bieden dan ook onze medewerking aan voor de studies en beleidsinitiatieven rond uitfasering van fossiel gas en voor een beleidsvisie op gasnetten. Deze beleidsvisie is nodig om ons in een latere fase in staat te stellen om een maatschappelijk gedragen ontmantelingsplan voor aardgas

op te maken. Fluvius zal dit ontmantelingsplan opmaken volgens de beleidscriteria, het proces en de timing die de Vlaamse wetgeving zal vastleggen in uitvoering van het Europees Gaspakket.

Daarnaast moet ook geconcretiseerd worden welke delen van het net wel een duurzame toekomst kunnen hebben na de uitfasering van fossiel gas. Hier zien we biomethaan als de meest concrete optie, voor een deel van het gasnet.

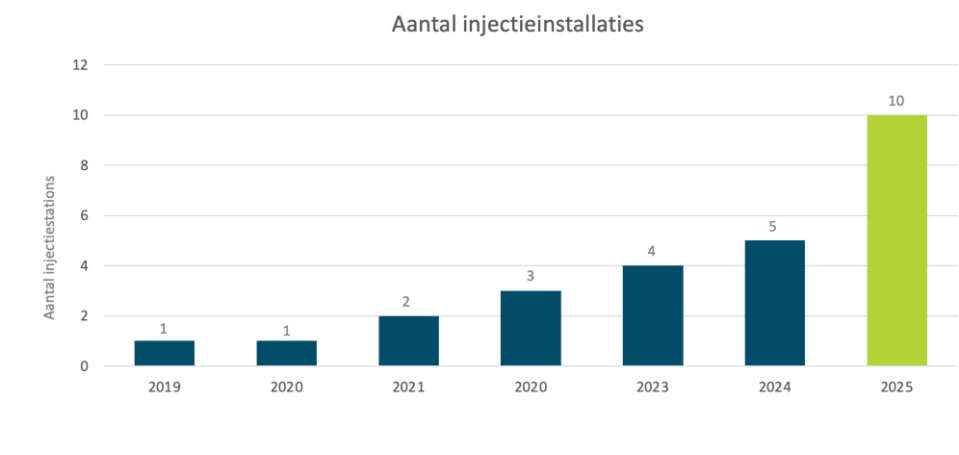
Biomethaan is een product dat wordt gewonnen uit biogas, een (onzuiver) gas dat uit vergisting van organisch materiaal ontstaat. Momenteel wordt biogas voornamelijk ter plaatse gebruikt als brandstof voor bioWKK's, en zo omgezet in elektriciteit en warmte. De opwaardering van biogas tot biomethaan, om dit te kunnen injecteren in het gasnet, is een alternatieve optie voor de producenten om biogas te valoriseren.

De toename van de biomethaaninjectie in de gasnetten zorgt echter ook voor een aantal uitdagingen. Om een volume biomethaan in het gasdistributienet te kunnen injecteren moet minstens datzelfde volume ook op dat moment afgenomen worden, stroomafwaarts in het lokale distributienet. Gezien de variatie in gasafname tussen winter en zomer, en de verwachte dalende gasvraag door de elektrificatie, onderzoekt Fluvius een planmatige aanpak om ervoor te zorgen dat dit biomethaan toch steeds zijn weg kan vinden via het net tot bij een afnemer. We bestuderen samen met Fluxys de technische en financiële haalbaarheid om op specifieke plaatsen hercompressiestations te plaatsen om het gas naar het vervoersnet te leiden. Zo kan het geïnjecteerde biomethaan in een groter gebied ingezet worden, en gebracht worden bij de moeilijkst elektrificeerbare gebruikers, waar de inzet van biomethaan het meest waardevol is. De haalbaarheid van dit concept, en de specifieke plaatsen om dit toe te passen, zal sterk afhangen van het potentieel aan biomethaanproductie dat op lange termijn kan gerealiseerd worden. Synthetische vormen van CH₄ (methaan) kunnen in de planmatige aanpak worden opgenomen als dat qua duurzaamheid wenselijk is.

Voor andere fluida (zoals H₂ en CO₂) monitoren we de evoluties in de sector. Momenteel zien we echter nog weinig signalen dat deze gassen een economisch potentieel bieden voor de residentiële, professionele of industriële gebruikers van het distributienet. We nemen op dit moment dan ook geen nieuwe initiatieven rond het onderzoek van herbestemming van onze aardgasnetten voor deze toepassingen, noch voor het bijmengen van H₂ in de aardgasnetten

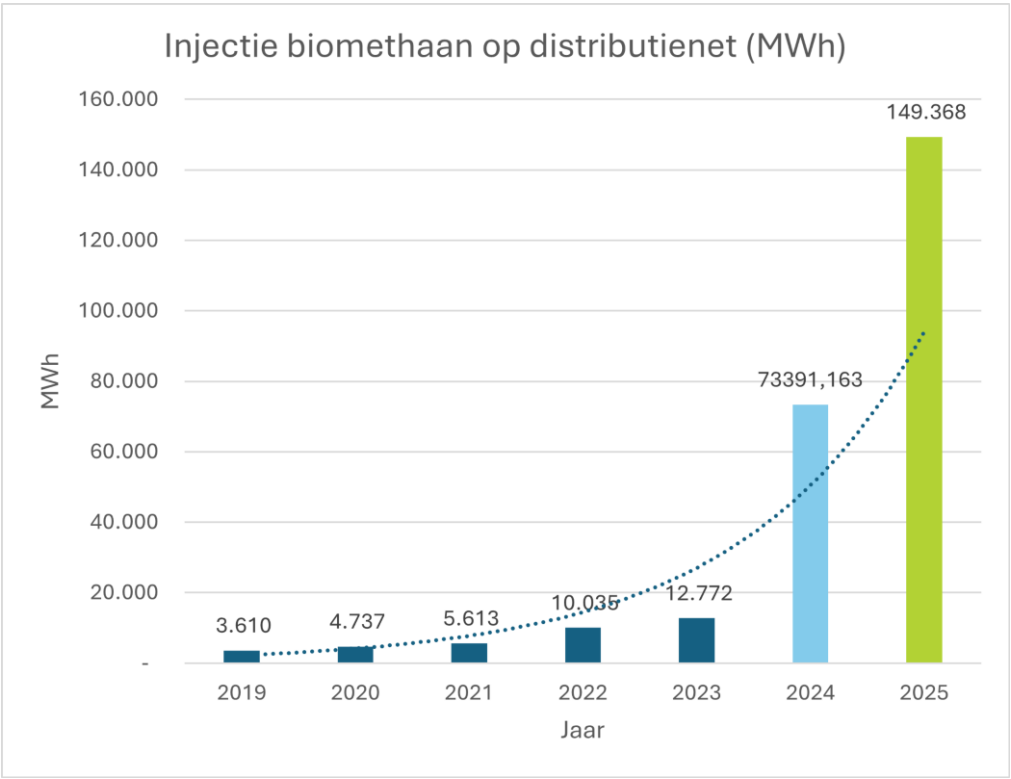
Evolutie biomethaaninjectie

Op dit moment zijn al 7 injectie-installaties op het Vlaamse gasdistributienet aangesloten. In de loop van 2025 komen nog 3 extra installaties operationeel. We verwachten dat er de komende jaren nog installaties bijkomen.



Figuur 40: Aantal biomethaaninjectie installaties

Ook het volume biomethaan dat in het distributienet wordt geïnjecteerd is aanzienlijk toegenomen. In 2024 werd 73 GWh geïnjecteerd, bijna het zesvoudige van het jaar ervoor. We verwachten een verdere stijging van de jaarlijks geïnjecteerde volumes.



Figuur 41: Evolutie van de geproduceerde energie door biomethaaninjectie

Verfijningen

Algemeen	69
Strooiingsalgoritmes	70
Input van de lokale besturen	74
Inzichten uit de digitale meter	75
Samenwerking met Elia rond simulatiescenario's	77

Algemeen

Om de netwerkimpact te bepalen, vertalen we de maatschappelijke context en prognoses die werden toegelicht in de vorige hoofdstukken naar concrete scenario's.

Boven op de huidige netwerktoestand worden extra belastingen in de vorm van een vermogen verdeeld over de verschillende klanten, in lijn met de assumpties beschreven in het hoofdstuk 'Toekomstverwachtingen'.

De belastingen worden eerst toegekend aan de laagspanningsklanten, waarbij de impact op het laagspanningsnet wordt berekend. Deze vermogens zullen de laagspanningsfeeders op het laagspanningsnet bijkomend belasten, maar ook onze transformatoren in de distributiecabinen, in een soort kettingreactie.

Er zijn ook vermogens die de transformator in de distributiecabine rechtstreeks zullen belasten. Denk maar aan de laadpunten voor elektrische voertuigen die rechtstreeks via een kabel met de cabine zijn verbonden.

Na loadflowberekeningen op het laagspanningsnet en op basis van spannings- en stroomcriteria, krijgen we als resultaat het aantal kilometers laagspanningskabel in congestie en het aantal distributietransformatoren in overbelasting.

Deze berekeningen worden herhaald voor verschillende jaartallen, zodat de prioriteiten inzake investeringen kunnen worden vastgelegd.

Voor de loadflowberekeningen op het middenspanningsnet [middenspanningslussen] dient de huidige en toekomstige belasting van de distributie- en klantcabines als input. Er wordt daarbij ook rekening gehouden met de elektrificatie van het gas bij industriële laagspanningsklanten.

De vermogensgroei van de klantcabines wordt bepaald op basis van de assumpties uit de [paragraaf 'Industrie en dienstensector'](#) van het hoofdstuk 'Toekomstverwachtingen' rond de elektrificatie van bedrijven, grote PV-installaties, het laadvermogen op bedrijventerreinen voor zero-emissie-vrachtwagens en -personenwagens voor werknemers. Ook hier wordt de congestie bepaald volgens vaste stroom- en spanningscriteria.

Voor het groeigedeelte van klantcabines boven 5 MVA wordt de ruggengraat van het middenspanningsnet geïmpacteerd. Op het niveau van de koppelpunten met het transmissienet worden ook de laadvermogens van bestel- en vrachtwagens op grote corridors meegenomen, evenals windprojecten en laadvoorzieningen voor De Lijn.

Deze berekeningen geven als output een hoeveelheid kabels die moeten worden versterkt of uitgebreid en cellen die moeten worden toegevoegd.

In vergelijking met de vorige Investeringsplannen werden aanpassingen gedaan om de berekeningen fijnmaziger te maken. Daarmee bedoelen we: de vermogens op een realistischere manier verdelen, zonder af te wijken van de algemene statistische methodiek die de loadflowvergelijkingen met zich meebrengt. In de volgende paragrafen geven we inzicht in de wijzigingen.

Strooiingsalgoritmes

In de vorige Investeringsplannen werd een "ad random", ongestuurde strooiing uitgevoerd voor de ingeschatte hoeveelheden (zonnepanelen, elektrische voertuigen (laadpalen) en warmtepompen).

Met ad random strooiing wordt bedoeld dat de vermogens "willekeurig" worden toegekend aan netgebruikers.

Hoe dichter we bij het koppelpunt met het transmissienet komen, hoe meer de belastingsprofielen geaggregeerd worden, en hoe meer we kunnen werken met een statistische aanpak. Terwijl we bijvoorbeeld vertrekken van 20 gebruikers voor een belasting op een laagspanningskabel, hebben we op het koppelpunt met het transmissienet een cumulatief aantal van 10.000 gebruikers.

Dit betekent dat de "ad random" strooiing zeer accuraat is op netelementen hoog in het distributienet, maar aan nauwkeurigheid verliest naarmate we dieper in het laagspanningsnet afdalen.

Op het laagste niveau is er bij ad random strooiing een zekere variatie in de resultaten van opeenvolgende doorrekeningen van het net op basis van dezelfde assumpties. De resultaten van twee opeenvolgende simulaties zijn niet exact gelijk. Zo kan de mate van congestie van een laagspanningskabel veranderen al naargelang er meer of minder vermogen op deze kabel werd gestrooid. Dit is eigen aan "ad random" strooiing. Hoewel het totaal gestrooide vermogen exact gelijk blijft, is de verdeling niet altijd gelijk op het niveau van de laagspanningskabels.

Een tweede nadeel van "ad random" strooien is het feit dat er wordt gestrooid op plaatsen waar dit niet realistisch is. Het vermogen van laadpalen wordt bijvoorbeeld op plaatsen gestrooid waar niet kan geladen worden, of het vermogen van nieuwe zonnepanelen wordt gestrooid op daken waar al zonnepanelen aanwezig zijn.

Sinds de indiening van het vorige Investeringsplan (2024-2033) in oktober 2023, hebben we de strooiingsalgoritmen verder verfijnd. Wij zijn overgegaan van een ongestuurde, vrije strooiing naar een gestuurde strooiing.

De bedoeling van deze gestuurde strooiing is om de nadelen van de ongestuurde strooiing te remediëren. Door rekening te houden met bestaande installaties van zonnepanelen, laadpalen en warmtepompen, vermijden we dat er onrealistisch gestrooid wordt op bestaande installaties.

Zo kan er voor het laden van een tweede elektrisch voertuig wel een tweede laadpaal gestrooid worden bij een woning waar al een laadpaal staat. Maar het is niet realistisch dat er vermogen wordt gestrooid voor vier elektrische wagens op één woning.

Door strooiingsalgoritmes toe te passen, zullen we fijnmaziger gaan strooien. De verschillende algoritmes hebben hun eigen logica en businessregels.

Dit betekent dat, bij dezelfde assumpties, de variatie tussen twee netdoorrekeningen op het laagspanningsnet zeer klein zal worden en dat steeds dezelfde kabels in congestie zullen zijn.

Bij de gestuurde strooiing maken we gebruik van statistische sectoren.

Voor elk van de thema's werden strooiingsalgoritmes bepaald en hebben we controlemechanismen ingebouwd. Daarmee kunnen we checken of de juiste hoeveelheden worden gestrooid (volgens de assumpties) en of het algoritme wordt gevolgd.

Bij de toekenning van de vermogens wordt ook rekening gehouden met de input van de lokale besturen. Daarom werd in 2024 een project opgestart om een methodiek uit te werken die de input van lokale besturen meeneemt in onze berekeningen. Dit project werd opgeleverd begin 2025 en wordt gedetailleerder beschreven in paragraaf 'Input van de lokale besturen' in dit hoofdstuk.

Strooiing van zonnepanelen

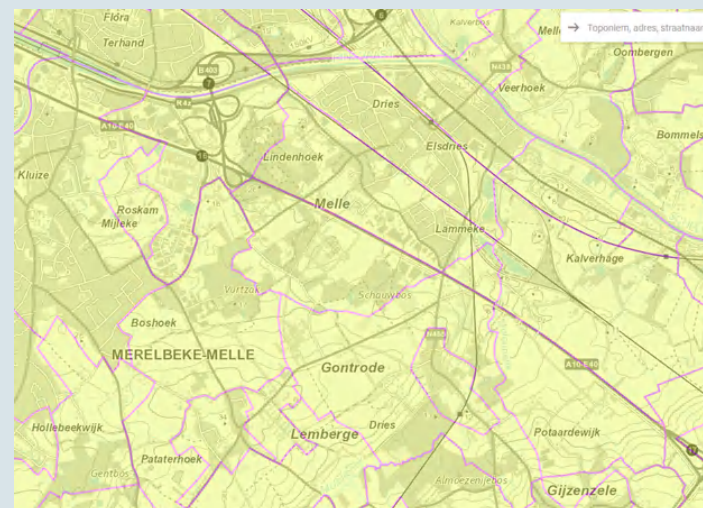
Het algoritme is zo opgebouwd dat er niet wordt gestrooid op EAN's waar al zonnepanelen geplaatst zijn. Deze informatie halen we uit de verplichte aanmelding van zonnepanelen en de gegevens van de digitale meters. Ook wordt er niet gestrooid waar lokale besturen aangeven dat er geen zonnepanelen mogen geplaatst worden op de daken (bijvoorbeeld op beschermde gebouwen in het centrum van kunsthistorische steden).

Er wordt gebruik gemaakt van de term EAN, waarmee we bedoelen dat we vermogen strooien op een klant en niet op een gebouw. Zo zal bijvoorbeeld op een appartementsgebouw op meerdere EAN's gestrooid worden wat bijvoorbeeld warmtepompen betreft.

Op andere plaatsen waar het 'quasi' zeker is dat er zonnepanelen geplaatst zijn of zullen worden, strooien we altijd. Concreet gaat het om projecten van marktspelers om zonnepanelen te plaatsen op sociale woningen (bijvoorbeeld project Aster) en op recente gebouwen.

De statistische sector is de territoriale basiseenheid die is ontstaan uit een door het Nationaal Instituut voor de Statistiek uitgevoerde onderverdeling van het grondgebied van gemeenten en voormalige gemeenten. Het Instituut was daartoe overgegaan om het opstellen en verspreiden van statistieken op een meer gedetailleerd niveau dan de gemeente mogelijk te maken. Die onderverdeling is op grond van structuurkenmerken van sociale, economische, stedenbouwkundige of morfologische aard tot stand gebracht ten behoeve van de volkstelling van 1970 en voor de volkstelling van 1981 herbewerkt. Zij werd in het vooruitzicht van de Socio-economische Enquête van 2001 nog eens omgewerkt om rekening te houden met intussen doorgevoerde aanpassingen van de gemeentegrenzen en met grote wijzigingen in het bodemgebruik. Het toezicht op de statistische sectoren ligt bij de Algemene Directie Statistiek en Economische Informatie van de FOD Economie (ex-NIS). Per definitie mag een statistische sector zich nooit over twee gemeenten uitstrekken en behoort elk punt op het grondgebied tot één en slechts één statistische sector.

De officiële benaming voor de basiseenheid van de ruimtelijke indeling luidt "de statistische sector" in het Nederlands. De term "buurt" wordt vaak als equivalent voor "statistische sector" gebruikt, maar worden daarnaast ook soms gebezigd ter aanduiding van een samenvoeging van statistische sectoren met gelijke eerste acht posities (bijv.: 21001A00). De term "wijk" in het Nederlands ("section" in het Frans) staat voor een territoriale eenheid samengesteld uit de statistische sectoren met dezelfde eerste zeven posities (bijv.: 21001A0) Tot besluit: het dubbele gebruik van de termen "quartier" en "buurt" zorgt voor verwarring; om elke verwarring te vermijden wordt daarom aanbevolen consequent de termen "statistische sector" en "secteur statistique" te gebruiken.



ASTER is een coöperatieve vennootschap van alle Vlaamse woonmaatschappijen en werd opgericht om de woonmaatschappijen te ondersteunen bij het verduurzamen van de sociale woningen in Vlaanderen.

Met ASTER zetten de woonmaatschappijen extra in op duurzaam en betaalbaar sociaal wonen én een beter klimaat voor iedereen.

ASTER is sinds 2022 operationeel. Als eerste initiatief investeert ASTER in zonne-energie voor sociale huurders. Op 5 jaar tijd zal ASTER op meer dan 50.000 sociale woningen zonnepanelen plaatsen, met een totaal vermogen van 150 MWp.

Voor de andere EAN's wordt een waarschijnlijkheid berekend op basis van de zonnekaart en het mediaan inkomen van een bepaalde statistische sector. EAN's met een hoger inkomen en een goede dakligging volgens de zonnekaart krijgen de grootste waarschijnlijkheid, een getal tussen 0 en 1 dicht bij 1. Voor lagere inkomens met een slechte ligging van het dak t.o.v. de zon zal de waarschijnlijkheid dicht bij 0 liggen. Uitgaande van deze rangschikking worden de resterende vermogens verdeeld over de EAN's tot alle vermogens verdeeld zijn.

Strooiing van warmtepompen

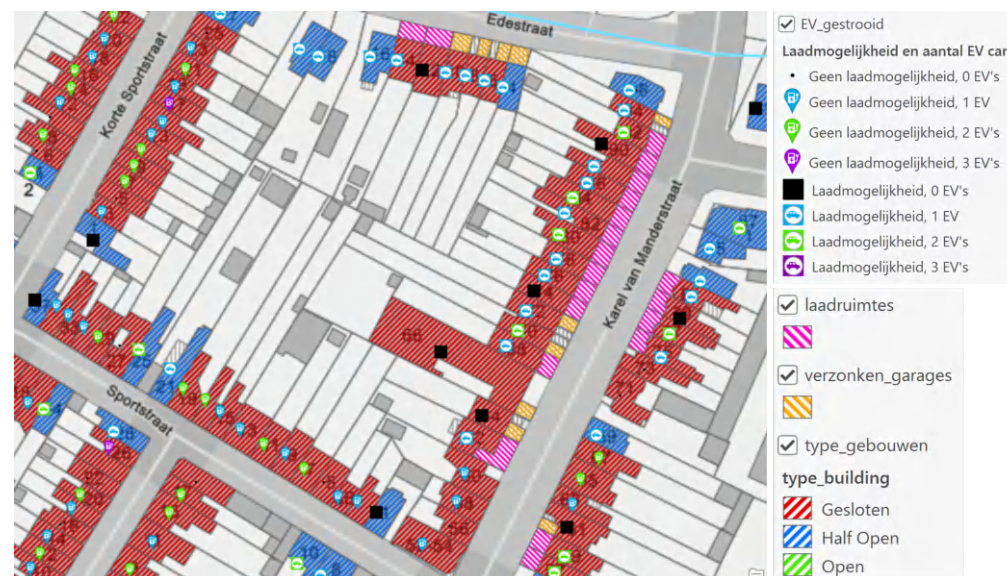
Voor warmtepompen is een zeer gelijkaardig algoritme toegepast, waarbij geen warmtepompen worden gestrooid waar zich al een warmtepomp bevindt en waar het verboden of om praktische redenen onmogelijk is om een warmtepomp te installeren. Ook voor recente gebouwen wordt een warmtepomp voorzien. Aansluiting op een warmtenet is dan weer een reden om geen warmtepomp te strooien. Op basis van de warmtekaart via Geopunt en het mediaan inkomen wordt, analoog aan de zonnepanelen, de waarschijnlijkheid bepaald voor het toekennen van vermogens aan EAN's.

Strooiing van elektrische voertuigen

De logica voor het strooien van elektrische voertuigen (EV) is verschillend van die van zonnepanelen en warmtepompen.

Het huidig aantal voertuigen per huishouden per statische sector wordt ingeschat [0-1-2-3]. Volgens de samenstelling van het gezin wordt het toekomstig aantal voertuigen en het aandeel elektrische voertuigen van het totaal ingeschat. Als laatste wordt dan ingeschat of de EV zal thuisladen of niet.

Uitgaande van de Basiskaart Vlaanderen (GRB) wordt nagegaan welk type gebouw aan het elektrische voertuig (of de voertuigen) wordt gekoppeld.



Figuur 42: voorbeeld van strooiing van EV afhankelijk van het type gebouw.

Open en halfopen gebouwen hebben een mogelijkheid om thuis te laden. Aan gesloten gebouwen (rood gearceerd op de bovenstaande figuur 42) kan er in principe niet geladen worden, tenzij de woning een voldoende grote voortuin heeft, een verzonken of verheven garage, of het lokale bestuur toelaat dat er laadkabels op het voetpad liggen. Dat laatste wordt bevestigd bij het lokale bestuur – hetzij rechtstreeks, hetzij via de website van de gemeente.

Veel gemeenten verbieden het plaatsen van laadkabels op het voetpad.

Als er geen laadmogelijkheid is, wordt het vermogen van het elektrische voertuig gestrooid op de dichtstbijzijnde publieke of semi-publieke laadpaal. Alle laadpalen worden gelinkt aan de dichtstbijzijnde distributiecabine, en zo worden de piekbijdragen opgeteld bij de transformator van deze cabine.

Omdat we niet kunnen voorspellen wie exact wanneer een elektrisch voertuig zal aanschaffen, wordt per statistische sector een random strooiing uitgevoerd op basis van het huidige aantal elektrische voertuigen in deze sector.

Input van de lokale besturen

Om het strooien aan te passen aan de lokale situatie, startten we het project “Netwerken voor morgen, plan lokaal mee” op bij onze steden en gemeenten. Dit project is ondertussen in de dagelijkse werking geïntegreerd. De verkregen data werden verwerkt in het Investeringsplan.

Het doel is tweeledig: enerzijds de steden en gemeenten sensibiliseren over de impact van de energie- en klimaattransitie in de gemeente, en anderzijds data capteren over de ruimtelijke ordening die te maken heeft met de energie- en klimaattransitie.

De doelstelling is om in dialoog te gaan met de lokale besturen rond de energietransitie en de gevolgen ervan op het lokale niveau.

We willen samenwerken met de lokale besturen en hen ondersteunen in de realisatie van de klimaatdoelstellingen. We willen ook de impact duiden op het openbare domein en de hinder voor de lokale besturen en de inwoners beperken. Daarom leveren we planningsinformatie aan over de impact op de netten in het kader van de energietransitie. Lokale besturen krijgen de kans om de geplande investeringen voor hun grondgebied mee vorm te geven of mee te nemen in de lokale beleidsaccenten.

Concreet overlopen en bespreken we met de gemeenten een zeer gedetailleerde vragenlijst over:

- het type straat,
- het bebouwingstype,
- de aanwezigheid van een warmtenet,
- laadvrije straten,
- een eventueel zonnepanelenverbod,
- inbreidingen.

Daarbij wordt nagegaan wat het huidige beleid is en wordt gepolst naar het toekomstige beleid.

Een veertigtal gemeenten zijn in projectmodus betrokken geweest bij het project. De andere gemeenten worden in de reguliere werking bevraagd.

Het Investeringsplan verwerkt de data van de gemeenten op basis van drie datalagen, zoals hieronder te zien is:

Niveau	Uitleg	
0	N0 - Geen Info	Geen info vanuit gemeente en random strooiing
1	N1 - Fluvius	Info gemeente opgemaakt door Fluvius, via open data
2	N2 - Lokaal bestuur	Info gemeente is ingevuld door lokaal bestuur

In het huidige investeringsplan zijn 21 gemeenten meegenomen op niveau 2. De andere gemeenten zitten op dataniveau 1. Geen enkele gemeente bevindt zich op niveau 0.

Inzichten uit de digitale meter

Sinds 2019 worden de huizen in het Vlaams Gewest uitgerust met digitale communicerende meters. Per meter wordt elk kwartier een meetwaarde doorgestuurd. Voor 2023 werden de gegevens van een set van 200.000 digitale meters geanonimiseerd geanalyseerd, een bescheiden eerste stap die ons toelaat om op een wetenschappelijke manier 'big data'-analyses uit te voeren in samenwerking met onderzoeksinstituten. We willen bovendien gegevens van een volledig jaar analyseren, zodat seizoenseffecten worden meegenomen in de analyse.

Uitgaande van de kwartierwaarden uit de digitale meter kan het profiel van de gebruiker bepaald worden. Laadprofielen van elektrische wagens, de aanwezigheid van zonnepanelen, het verbruik van een warmtepomp, de aanwezigheid van een thuisbatterij of combinaties van deze toepassingen worden herkend door de analyse van de verbruikswaarden van de digitale meter. Met deze gegevens zijn we aan de slag gegaan om onze prognoses te verfijnen.

Elektrische voertuigen

Uit de analyse konden we het laadgedrag vaststellen van klanten met hybride wagens en batterij-elektrische voertuigen. Gezien het kleine aantal elektrische voertuigen in 2023 en een groot percentage hybride voertuigen konden we vaststellen dat het laadgedrag zeer netvriendelijk is, dit wil zeggen dat de laadperiodes zeer stochastisch verdeeld zijn over de dag/nacht.

Wat opvalt is dat jarenlange gewoontes ingesleten zijn. Zo wordt het laden van de wagen gestart om 22u, de start van het nachttarief bij een tweevoudig uurtarief. Een echte prijsprikkel is er echter niet meer.

Het lage aantal elektrische voertuigen en de goede spreiding in de tijd resulteert in een zeer lage gelijktijdigheid. Uit onze analyse uit de digitale meter data van 2023 werd een gelijktijdigheid van 15% afgeleid. Een studie uitgevoerd door Energyville VITO kwam op een resultaat van 22%.

Het toekomstig laadgedrag zal daar sterk van afwijken. In 2035 houden we rekening dat de hybride wagens zullen verdwenen zijn en vervangen door 'full electric' voertuigen. Uiteraard zal de vloot elektrische wagens sterk toenemen (van 136.411 in 2023 naar 2.450.000 in 2035). Dit betekent dat de gelijktijdigheid hoger zal liggen in de toekomst. De gelijktijdigheid voor elektrische voertuigen

hangt niet alleen af van de hoeveelheid elektrische voertuigen, maar is het resultaat van heel wat factoren. Wij lijsten hieronder de belangrijkste factoren op (zonder volledig te willen zijn):

- Gewoonten van de EV-bestuurder
- Technische elementen: vermogen laadpunt, laadcapaciteit van de wagen,...
- Hoeveelheid energie ivm. het type voertuig: PHEV (plug-in hybride) vs. BEV (batterij)
- Zelfconsumptie (aanwezigheid zonnepanelen, sturing,...)
- Financiële prikkels: tarieven netgebruik, energietarieven
- Klantverbintenis vanuit de overheid

In het vorige investeringsplan hebben we gewerkt met een gelijktijdigheid op de laagspanningskabel van 60% voor de periode tot 2035. Deze keuze werd gemaakt op basis van Nederlandse studies uit de periode dat de elektrische voertuigen daar in opmars waren. De studie werd uitgevoerd in Amsterdam in een periode waarin het laadpunten netwerk nog niet voldoende was uitgerust, wat heel wat laadstress met zich meebracht. Algemeen wordt aangenomen dat een gelijktijdigheid van 60% op de laagspanningskabel niet realistisch is.

Tegen 2050 blijkt dat (o.a. uit een studie van de KU Leuven) de gelijktijdigheid van laden zal terugvallen op 30%.

Daarom hebben we de gelijktijdigheid als gevolg van het laadgedrag bijgesteld naar 45% tegen 2035 en 30% behouden tegen 2050.

Merk op dat dit de gelijktijdigheid is op het niveau van de laagspanningskabel. De gelijktijdigheid neemt af naarmate men zich hoger in het net bevindt, vermits de spreiding tussen de verschillende verbruiken groter is over een groter geografisch gebied.

Warmtepompen

Het gebruik van data uit de digitale meters voor het gedrag van warmtepompen leert ons ook hier dat de data uit het verleden geen beeld geven of een voorspelling doen voor de toekomst. Met de data uit 2023 stellen we een lagere piek vast dan de assumpties uit de vorige investeringsplannen.

De verklaring moet gezocht worden in het feit dat de winter van 2023 zeer zacht was en dat momenteel veel warmtepompen geplaatst worden in (kleinere) nieuwbouw woningen met een zeer goede isolatiewaarden. In de toekomst zullen ook warmtepompen geplaatst worden in oudere, (grotere), al of niet volledig gerenoveerde woningen, die een hogere EPC score hebben. Daar zal het verbruik per woning aanzienlijk groter zijn.

De gelijktijdigheid van warmtepompen bij piekbelasting is hoger dan bij het laden van voertuigen en wordt bepaald op 75% voor 2035 en 2050.

Samenwerking met Elia rond simulatiescenario's

Waar Fluvius voor de Vlaamse DNB's de rol van distributienetbeheerder vervult, heeft Elia op federaal niveau eenzelfde rol als transmissienetbeheerder, en hiernaast ook een verantwoordelijkheid in de bevoorradingszekerheid en evenwicht op systeemniveau.

Vanuit deze verantwoordelijkheden zijn er bij beide netbeheerders oefeningen gestart om de toekomst in te schatten:

- In zijn Investeringsplan voor het Vlaams Gewest, alsook in zijn Federaal Ontwikkelingsplan, worden deze toekomst-hypothesen door Elia toegepast om de toekomstige noden aan netontwikkeling van het Vlaams plaatselijk vervoersnet, respectievelijk het federale transmissienet, in te schatten en hier oplossingen tegenover te plannen. Deze cijfers worden door Elia tevens gebruikt in de Adequacy and Flexibility-studie voor België, vanuit hun specifieke opdracht, op het evenwicht op het transmissienet, inclusief de interactie met omliggende landen via de interconnectoren. Deze benadering is macro-economisch en top-down. Specifiek in het kader van het Federaal Ontwikkelingsplan worden scenario's ontwikkeld op de zeer lange termijn (tot 2050) binnen de "Taskforce Multi-Energy Scenarios", die gezamenlijk wordt georganiseerd door Elia en Fluxys en waar ook de distributienetbeheerders zeer nauw bij betrokken zijn.
- In het Fluvius-Investeringsplan zorgt Fluvius ervoor dat de netcomponenten de lokale, punctuele belasting kunnen weerstaan en dat we structureel geen beperkingen opleggen aan de klant. Dit geldt zowel voor de laag- als middenspanningsklanten. Ons laagspanningsnet is zeer vertakt, waardoor het verbruiks- of injectiegedrag van de individuele klant merkbaar is. Hoe hoger op het net, hoe meer de belastingsprofielen geaggregeerd worden en hoe meer we kunnen werken met een statistische aanpak. Waar we bij een belasting op een laagspanningskabel uitgaan van 20 gebruikers, hebben we op het koppelpunt met het transmissienet een cumulatieve van 10.000 gebruikers.

Het doel van de afstemming met Elia is om het veranderende individuele gedrag door te vertalen naar het geaggregeerde niveau, waarbij ook rekening wordt gehouden met professionele laag- en middenspanningsklanten.

Om deze doorvertaling mogelijk te maken, werden twee afzonderlijke initiatieven opgestart:

- Voor het inschatten van toekomstige verbruiken op het middenspanningsnet werd het initiatief EnergieGRIP opgestart waar Elia, Fluvius en Fluxys bedrijven bevragen rond hun energietransitieplannen. In 2024 werd hier voor een pilootregio reeds ervaring opgedaan met het bevragen van professionele klanten.
- In parallel werd gezamenlijk door Elia en Fluvius een desktopstudie gelanceerd om in afwachting van een bredere bevraging reeds inzichten te krijgen in de transitieplannen van de industriële klanten. De resultaten hiervan worden zowel door Elia als Fluvius gebruikt in enerzijds de Adequacy and Flexibility study en investeringsplannen van Elia en het huidige investeringsplan van Fluvius. Op de gemeenschappelijke koppelpunten zorgen deze inzichten voor een goede afstemming van de toekomstverwachtingen.

Uit afstemmingssessies tussen beide netbeheerders over de impact van de gebruikte scenario's bleek dat voornamelijk de invloed van het laadgedrag van elektrische voertuigen soms verschillend is ten gevolge van een andere vertaling van de macro-economische hypothesen naar effectieve netbelasting. Elia en Fluvius delen grotendeels dezelfde visie op de macro-economische hypothesen met betrekking tot de doorbraak van elektrische mobiliteit, warmtepompen en de verdere uitrol van decentrale productie. Waar Elia, omwille van het hoog niveau van impactcumulatie van netgebruikers op zijn net, deze macro-economische hypothesen strooit over zijn net via een profiel-gebaseerde aanpak gecombineerd met een lokaal potentieel voor afname en injectie, is een meer bottom-up benadering vereist om een nauwkeurige inschatting te maken van de impact op de assets in het laagspanningsnet. Momenteel loopt een samenwerkingstraject tussen Fluvius en Elia om de sterktes van beide benaderingen te combineren in een gezamenlijk model voor inschatting van de belasting op de koppelpunten.

De geïdentificeerde verschillen leiden onmiddellijk tot inzichten om de werkwijze bij beide partijen verder te optimaliseren. Beide modelleringsmethodes hebben hun sterktes en zwaktes, vandaar dat er gewerkt wordt aan een gerichte combinatie van beide modellen om in de toekomst verder te convergeren. In tussentijd kunnen beide methodes wel gebruikt worden om een vork aan te geven waarbinnen de groeiverwachtingen redelijkerwijs zullen liggen. Op deze manier kan toch een goede overeenstemming gevonden worden tussen beide netbeheerders op welke punten geïnvesteerd moet worden, zonder dat de absolute getalwaarden van impact of groei exact gelijk zijn.

Impact

Impact op het elektriciteitsnet
De maatregelen voor elektriciteit
Impact op het gasnet

79
87
103

Impact op het elektriciteitsnet

De impact op het elektriciteitsnet wordt bepaald door de maatschappelijke, economische en wettelijke context (zie paragraaf 'Context' van het [hoofdstuk 'Algemeen'](#)) en de toekomstverwachtingen (zie [hoofdstuk 'Toekomstverwachtingen'](#)). We houden daarbij rekening met wat er al werd gerealiseerd (zie [hoofdstuk 'Realisaties'](#)). Als we het voorgaande vertalen naar vermogens die het bestaande net belasten, zien we wat de impact is op de elektriciteitsnetten. We komen tot concrete scenario's met respectievelijk lage, medium en hoge impact. Dat doen we eerst voor het **laagspanningsdistributienet**, vervolgens voor het **middenspanningsdistributienet** en tot slot voor de **schakelposten** en de **transformatorstations**, volgens de opbouw van het elektriciteitsnet van paragraaf 'Methodiek Investeringsplan' van het [hoofdstuk 'Algemeen'](#).

Impact op het laagspanningsnet

Hoewel het distributienetwerk op de meeste plaatsen nog capaciteitsmarge heeft, beperken congesties die capaciteit op sommige plaatsen. Op het distributienetwerk zijn er momenteel enkel congesties op typische langere **laagspanningsfeeders** in enkele gebieden, als gevolg van een grote PV-injectie op momenten van laag verbruik. Deze congesties doen zich voor bij sterke zonneshijns en relatief lage temperaturen, omdat zonnepanelen dan de meeste energie opwekken.

Door de sterke toename van het aantal zonnepanelen in 2023 heeft deze congestie zich uitgebreid naar meerdere locaties. Er werd een actieplan opgesteld om dit probleem op korte termijn te verhelpen en het risico op uitvallende omvormers te beperken (zie paragraaf 'Actieplan uitvallende omvormers' uit het [hoofdstuk 'Realisaties'](#)).

Actueel aandeel netten dat potentieel in congestie kan komen (% per gemeente)



Figuur 43: 2025 - aandeel netten dat potentieel in congestie kan komen (% per gemeente).

Boven op de huidige netwerktoestand simuleerden we bijkomende netbelastingen, volgens een scenario met hoge, medium en lage impact. De scenario's voor laagspanning elektriciteit worden hoofdzakelijk bepaald door de toename van thuisladen voor elektrische voertuigen, de toename van warmtepompen voor residentiële verwarming en de toename van het aantal zonnepanelen, beschouwd op het moment van de [winter]avondpiek.

De implementatieperiode van de technologieën is wel verschillend.

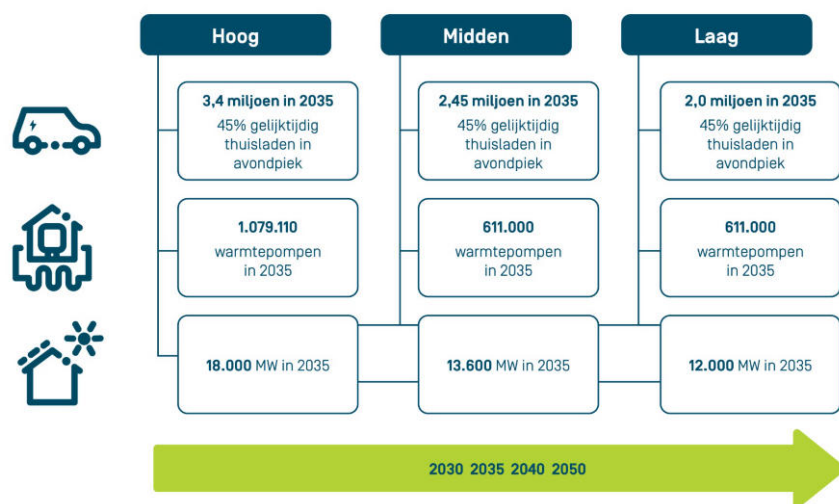
Zonnepanelen kenden als eerste een sterke toename, enerzijds door subsidies en anderzijds door de daling van hun prijzen, zodat de terugverdientijd zeer kort was. Bovendien is het potentieel nog niet overal ingevuld, waardoor de stijging zich nog enkele jaren zal doorzetten.

Een tweede elektrificatiegolf komt eraan met de toename van elektrische voertuigen, waarbij hybride voertuigen als een tijdelijk fenomeen moeten gezien worden. De wetgeving (de afbouw van voertuigen met een fossiele verbrandingsmotor) en de geopolitieke omstandigheden zullen het tempo bepalen waaraan batterij-elektrische wagens ingang zullen vinden in ons land. Door de massale plaatsing van laadpunten in Vlaanderen (thuislaadpunten, 11 kW-laders en DC-laders) en

het grotere rijbereik van elektrische wagens speelt het probleem van laadstress wellicht geen rol meer in de toekomst.

De verwarming van residentiële gebouwen zien we pas verschijnen in een derde golf, aangezien de installatie van een warmtepomp meestal gepaard gaat met een zware energetische verbouwing. Om CO₂-neutraal te zijn tegen 2050, moet elk jaar 3% van de gebouwen gerenoveerd worden. De actuele renovatiegraad is minder dan 1%. Een inhaalbeweging in de komende jaren is dus dringend nodig om de doelstellingen te behalen.

De onderzochte scenario's voor 2035 zijn:



Figuur 44: onderzochte scenario's.

Door gebruik te maken van verschillende scenario's kunnen we sensitiviteitsanalyses uitvoeren binnen de verschillende netberekeningen. We beschouwen de 'hoge impact'- en 'lage impact'-scenario's als extreme scenario's, waarbinnen andere combinaties van elektrische voertuigen, warmtepompen en decentrale producties vallen.

Traditioneel treedt op laagspanning de hoogste belasting in bijna alle gevallen op tijdens de avondpiek in de winter. De 'normale' consumptie (zonder elektrische wagens, warmtepompen, zonnepanelen of batterijen) is dan het hoogste en het verbruiksprofiel over 24 uur volgt de 'duck'-curve, wel zeer stochastisch verdeeld. Met de opkomst van zonnepanelen wordt de 'duck'-curve vervormd en uitgediept.

Bijkomende gebruikers gelinkt aan de energietransitie, zoals elektrische voertuigen en warmtepompen, zorgen voor een radicaal ander verbruiksprofiel.

Bij gezinnen met warmtepompen verandert het profiel naar een ochtendpiek en een avondpiek: de 'dromedaris'-curve. Voor gezinnen met een elektrische wagen en een laadpaal voor thuisladen treedt er een langere piek (een plateau) op in de avond: de 'kameel'-curve.

Gezinnen met warmtepompen, elektrische voertuigen én zonnepanelen hebben dan een gecombineerd profiel, meestal ook zeer stochastisch.

We bepalen de impact op het laagspanningsdistributienetwerk door de momenten van maximale afname (typisch de avondpiek) te simuleren voor de verschillende scenario's. Vervolgens simuleren we momenten van maximale injectie. Bij de toepassing van elk van de scenario's op het hele Vlaamse laagspanningsdistributienet passen we strooiingsregels toe, zoals beschreven in paragraaf 'Strooiingsalgoritmes' van het hoofdstuk 'Verfijningen'.

De drie laagspanningsscenario's worden doorgerekend voor 2030, 2035, 2040 en 2050.

Voor deze drie scenario's berekenen we welke netelementen (laagspanningskabels en distributietransformatoren) in congestie komen en dus overbelast worden als gevolg van te hoge stroom, te hoge of te lage spanning, indien geen maatregelen zouden genomen worden om de congestie tegen te gaan. Volgens het investeringsbeleid wordt bepaald welke maatregelen deze congestie oplost.

De combinatie van simulaties met drie scenario's op verschillende piekmomenten en gespreid in de tijd geeft ons een voldoende sensitiviteit om de impact op onze laagspanningsnetten te kunnen bepalen. Ook de oorzaken of een combinatie van oorzaken (te hoge stroom, te hoge spanning, te lage spanning,...) van congestie geeft ons inzicht in de mogelijke oplossingen.

We passen deze methodiek trouwens ook toe op middenspanningsnetten en distributiecabinen.

Het grote aantal parameters en variabelen maakt het zeer uitdagend om een sensitiviteitsanalyse uit te voeren per parameter of combinatie van parameters om zo de invloed en de impact van elke

afzonderlijke parameter te bepalen op de netten. Dit vraagt heel wat rekenkracht en rekentijd van de netberekeningsprogramma's. In het kader van het Investeringsplan zal dit waarschijnlijk geen bijkomende inlichtingen geven over de te investeren hoeveelheden. De uitgevoerde verfijningen van de strooiingsalgoritmes en andere inzichten van bijvoorbeeld lokale besturen of digitale meterdata lijken ons impactvoller om de toekomstige problemen op onze netten in kaart te brengen.

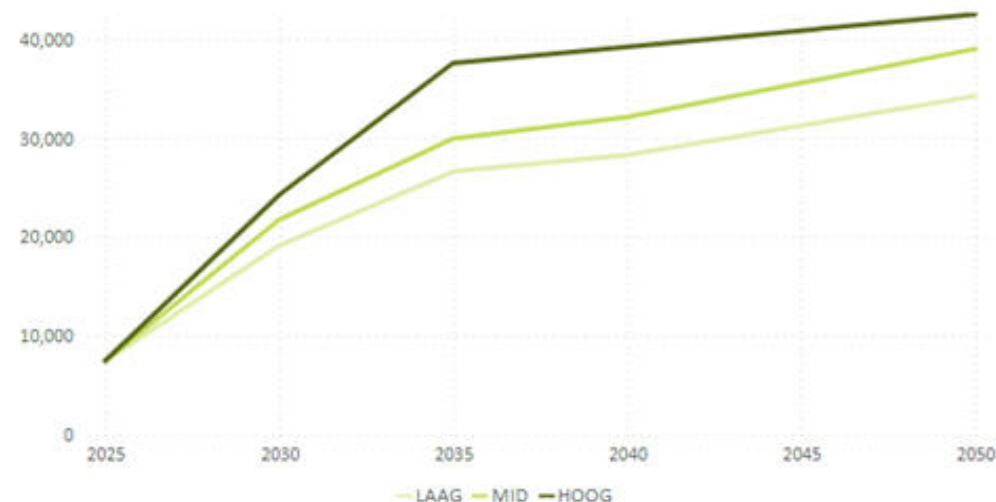
Uiteindelijk vertalen we de netwerkimpact naar te versterken/uit te breiden/om te bouwen netlengtes, met bijbehorende aansluitingen (zie [hoofdstuk 'Investeringsplan'](#)). We benadrukken wel dat een versterking van één kilometer netlengte niet noodzakelijk inhoudt dat we ook één kilometer net moeten aanleggen. Er zijn verschillende opties, zoals spanningsombouw naar 400 V of het bijplaatsen van laagspanningskabels met middeninjectie. Daarbij wordt de bestaande kabel versterkt door in het midden van het kabeltraject een extra kabel toe te voegen, ondergronds gelegd of bovengronds gespannen.

In de onderstaande figuur is het aantal kilometer laagspanningsnet in congestie weergegeven voor het laag, midden en hoog scenario. De horizontale as toont een tijdslijn, waarbij het laagspanningsnet werd gesimuleerd voor 2025, 2030, 2035, 2040 en 2050. Op de verticale as wordt het aantal kilometer in congestie weergegeven voor de 3 scenario's.

We zien de congestie sterk toenemen in de eerst volgende jaren. Tussen 2030 en 2035 wordt de lijn vlakker en vlakt nog verder af na 2035. Dit is te verklaren door de toename van de 'Low Carbon' toepassingen die er aan komen in verschillende golven zoals hierboven in de paragraaf beschreven. In het midden - en laagscenario is er na 2040 een heel lichte stijging te zien door de toename van de warmtepompen.

Zonder maatregelen zou het net in 2035 zo'n 30.000 km congestie vertonen.

Te versterken laagspanningsdistributienet (km)

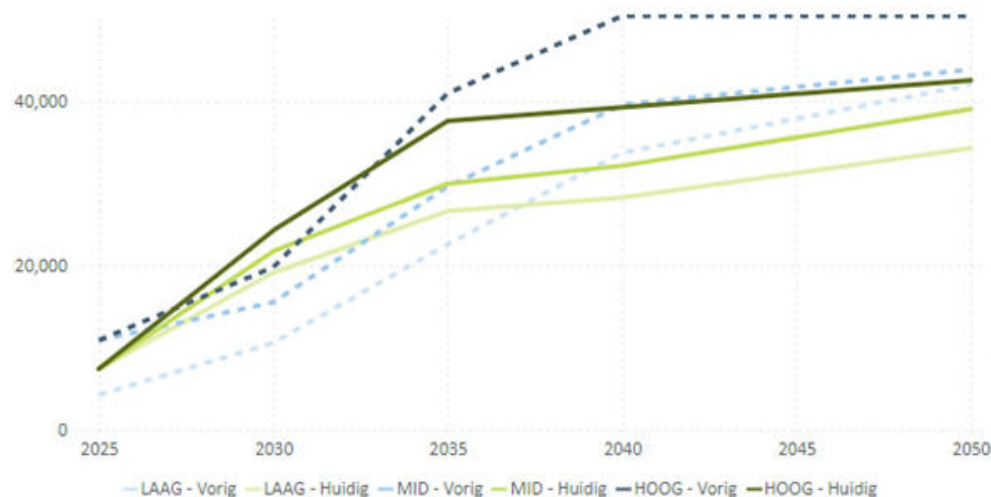


Figuur 45: het aantal kilometer net in congestie als niet zou worden geïnvesteerd.

In de onderstaande figuur wordt de vergelijking gemaakt met het vorige Investeringsplan (2024-2033). De verschillende scenario's staan in stippellijnen.

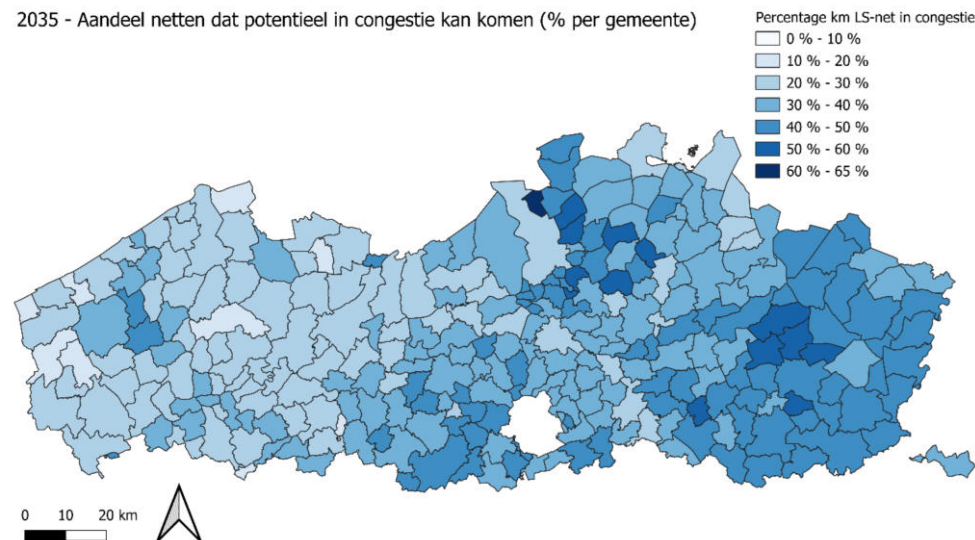
We zien dat het aantal te versterken kilometers laagspanningskabel in 2035 hetzelfde is voor het middenscenario als in het vorige Investeringsplan. Dit is enkel voor het middenscenario en voor 2035 het geval, en eerder toevallig het resultaat van een combinatie van wijzigingen in assumpties.

Te versterken laagspanningsdistributienet (km)



Figuur 46: vergelijking van de kilometers congestie met het vorige Investeringsplan.

2035 - Aandeel netten dat potentieel in congestie kan komen (% per gemeente)



Figuur 47: 2035 - Aandeel netten dat potentieel in congestie kan komen (% per gemeente).

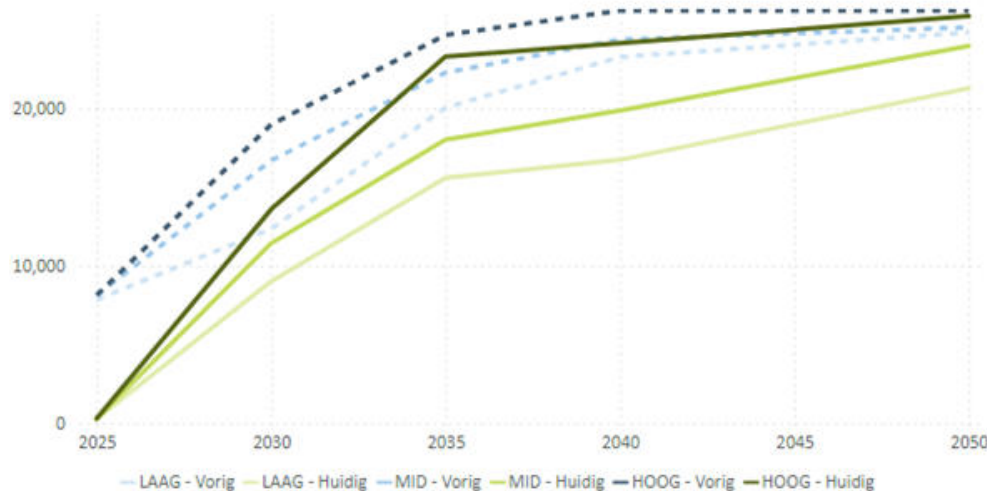
De distributietransformatoren die vervangen of versterkt moeten worden, leiden tot het vervangen van de bestaande transformator door een groter exemplaar met meer vermogen, of tot het bijplaatsen van een nieuwe distributiecabine. Als de vervangen transformator een vermogen heeft van ≥ 250 kVA en ook 400 V als secundaire spanning heeft, dan kan deze gerecupereerd worden – afhankelijk van het nominaal vermogen, de leeftijd en de bedrijfstoestand.

Het aantal transformatoren in congestie in het middenscenario voor 2035 bedraagt bijna 18.000 stuks. In vergelijking met het vorige Investeringsplan (aangegeven door de stippellijnen) is er een nettodaling van 4.200 transformatoren in congestie. Dit is het nettoresultaat van de assumpties met de nieuwe strooiingsregels en verfijningen die we hebben gemaakt:

- 20% van de elektrische voertuigen worden rechtstreeks op de cabine geladen
- Er werd een fijnmazigere strooiing van de vermogens uitgevoerd

- De gelijktijdigheid van de elektrische voertuigen werd voor 2035 verlaagd van 60% naar 45%, zoals in paragraaf 'Inzichten uit de digitale meterdata' uit hoofdstuk 'Verfijningen' werd beschreven.

Te versterken distributietransformatoren (#)



Figuur 48: vergelijking van het aantal transformatoren in congestie met het vorige Investeringsplan.

Ook hier zien we de helling van de congestielijn dalen na 2030 en 2035 met voor het midden- en laagscenario een lichte toename vanaf 2040.

De oefening uit het vorige Investeringsplan, waarbij de maximale injectiepiek (de middagpiek) werd gesimuleerd en vergeleken met de afnamepiek (de avondpiek), gecombineerd met de belasting door elektrische voertuigen en warmtepompen, wordt ook in dit Investeringsplan uitgevoerd.

We willen nagaan of de impact van de toename van de zonnepaneelinstallaties blijvend is of terug zal afnemen naarmate de belasting door elektrische voertuigen en warmtepompen zal toenemen. We richten ons hier op 2035.

We willen daarbij nagaan of er een verschuiving optreedt in de tijd van laagspanningskabels die in congestie zullen komen.

De resultaten van de simulaties leren ons dat de impact van de afnamepiek 's avonds significant groter blijft dan de injectiepiek door zonnepanelen 's middags. Dit betekent dat afnamepieken op de lange termijn leidend zullen blijven bij de versterking van onze netten.

Dit sluit niet uit dat er ook lokaal tijdelijk grotere pieken door injectie ontstaan. Er is immers geen uniforme spreiding van zonnepanelen noch elektrische wagens op iedere laagspanningskabel.

We geven hierbij een kort overzicht van onze bevindingen:

9 % van de laagspanningskabels ondervindt congestie door een gecombineerd probleem van te lage spanning en te hoge spanning. Dit betekent dat er tijdens de injectiepiek en de afnamepiek spanningsproblemen zullen ontstaan op de betrokken kabels. Typisch komt dit voor bij lange netten.

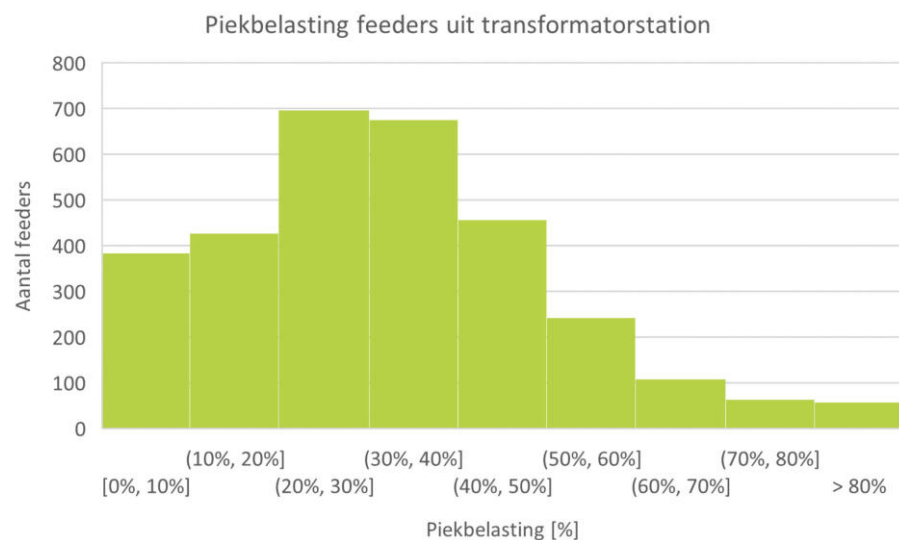
Bij 1,4 % van de netten zal de congestie te wijten zijn aan injectie (te hoge spanning) en bij 8,8% aan te veel afname (te lage spanning).

Tot slot blijkt uit de simulaties dat 2.8 % te wijten is aan belastingsproblemen. Dit komt voor bij kabels met een te kleine sectie.

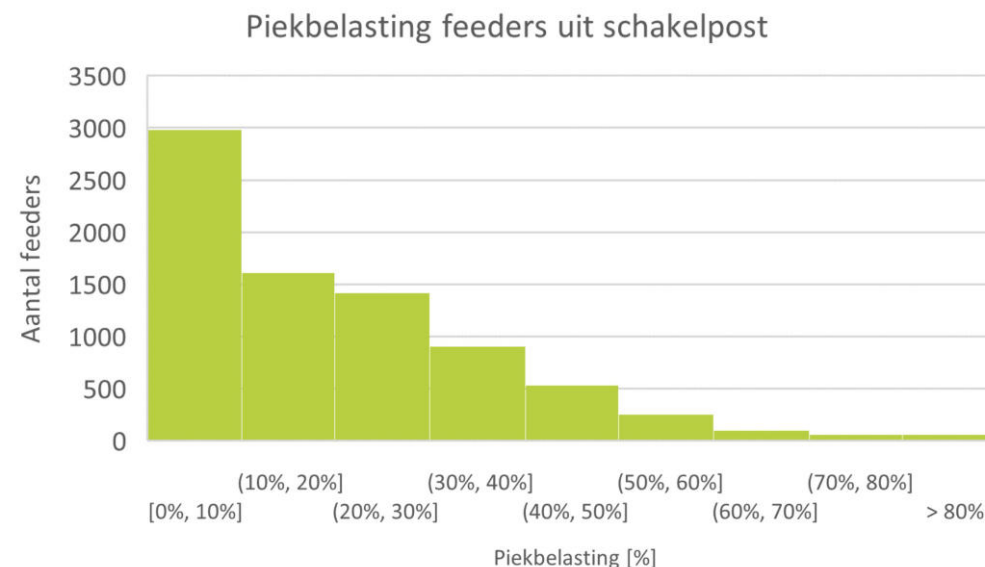
Algemeen kan men stellen dat spanningsproblemen veel meer zullen voorkomen dan belastingsproblemen. De huidige tendens zal zich dus verderzetten als we niet investeren of geen mitigerende maatregelen nemen.

Impact op het middenspanningsnet

Op het middenspanningsdistributienet zijn er momenteel geen congesties. De onderstaande grafiek toont de piekbelasting op de verschillende **middenspanningsfeeders** vertrekkende uit transformatorstations en schakelposten.



Figuur 49: Piekbelasting feeders uit transformatorstation(in %) per percentiel



Figuur 50: Piekbelasting feeders (in %) uit schakelpostper percentiel

De toekomstscenario's voor middenspanning elektriciteit zijn een combinatie van de geaggregeerde impact op laagspanning, de prognoses voor laden op het werk en langs snelwegen, de elektrificatie van de industrie/dienstensector en de vooruitzichten op grotere projecten (windontwikkeling, datacenters en laadinfrastructuur voor openbaar vervoer).

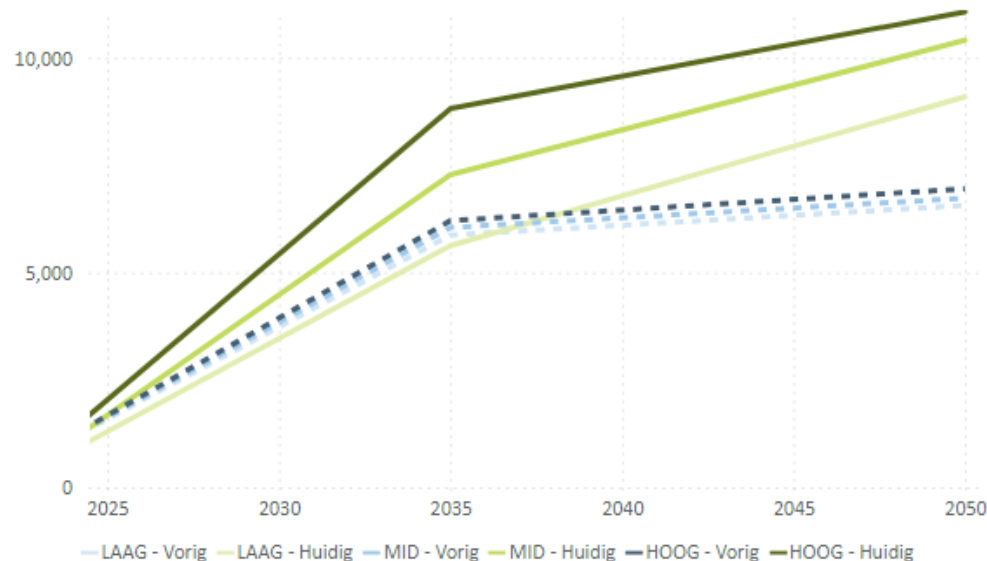
We rekenden de belasting van de distributiecabinen als gevolg van de laagspanningsscenario's voor 2035 en 2050 op middenspanning door, met daarbij ook de impact van elektrificatie bij professionele klanten en van grootschalige laadinfrastructuur langs grote verkeersassen. Hier werden drie scenario's gehanteerd: een 'laag' scenario met weinig elektrificatie, een 'midden' scenario dat het meest waarschijnlijke traject van de elektrificatie aangeeft en een 'hoog' scenario dat een versneld elektrificatietempo vertegenwoordigt.

De piekbelasting op een koppelpunt treedt niet noodzakelijk in de (winter)avond op en verschilt per koppelpunt als gevolg van de grote regionale impact. Op sommige koppelpunten zijn bijna uitsluitend professionele klanten aangesloten. Op andere koppelpunten is het aandeel residentiële

klanten groter. Op verschillende koppelpunten gaat het over een mix van beide. Daarom werden de simulaties per koppelpunt apart uitgevoerd, op het piekmoment voor dat koppelpunt.

De simulaties geven inzicht in de te verwachten versterkingen op het middenspanningsdistributienet.

Te versterken middenspanningsdistributienet (km)

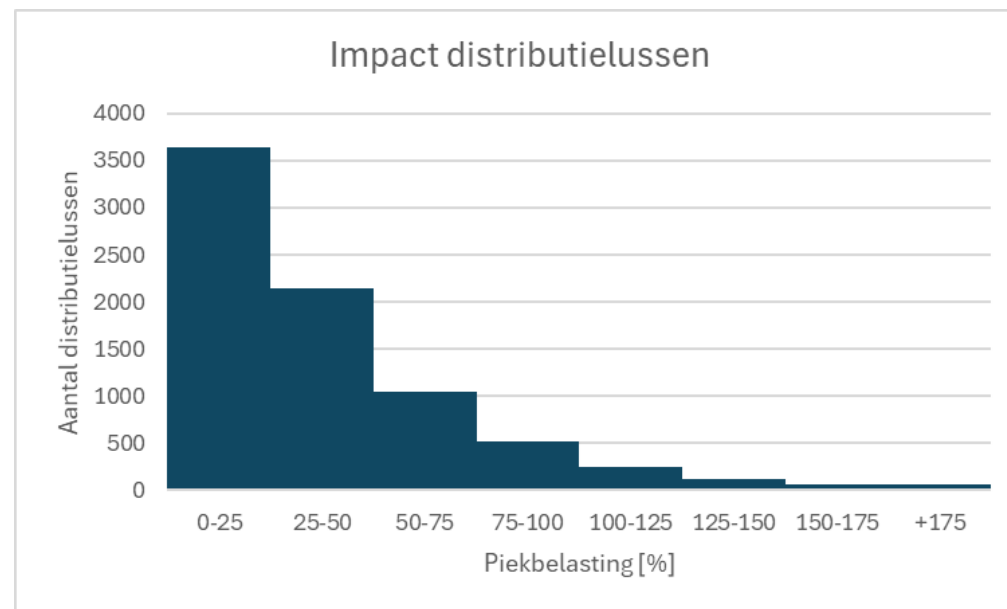


Figuur 51: Te versterken middenspanningsnet

Merk op dat een deel van het te versterken middenspanningsdistributienet bestaat uit kabels die minder dan 100% belast worden. Dit is een gevolg van de ontworpen redundantie op het middenspanningsdistributienet. Bij een incident (zoals een kabeldefect) kan daardoor herschakeld worden, om zo snel mogelijk te hervoeeden en langdurige incidenten met grote impact te beperken.

De onderstaande figuur geeft voor 2035 het aantal distributielussen op het middenspanningsdistributienet per belastingsklasse weer volgens het 'midden' scenario. Uit deze

grafiek kan geconcludeerd worden dat ongeveer 15% van het aantal distributielussen in congestie zou zijn in 2035 als er geen gerichte investeringen worden uitgevoerd.



Figuur 52: Piekbelasting distributielussen

In het bijzonder brachten we ook de ontwikkelingen voor laadinfrastructuur en windprojecten op middenspanning mee in rekening (zie paragraaf 'Mobiliteit' en paragraaf 'Decentrale productie' uit het hoofdstuk 'Toekomstverwachtingen')

Meer details over de gebruikte berekeningsmethode kan je terugvinden in [bijlage 'Methode voorspelling jaarpieken middenspanningsfeeders en transformatorstations'](#)

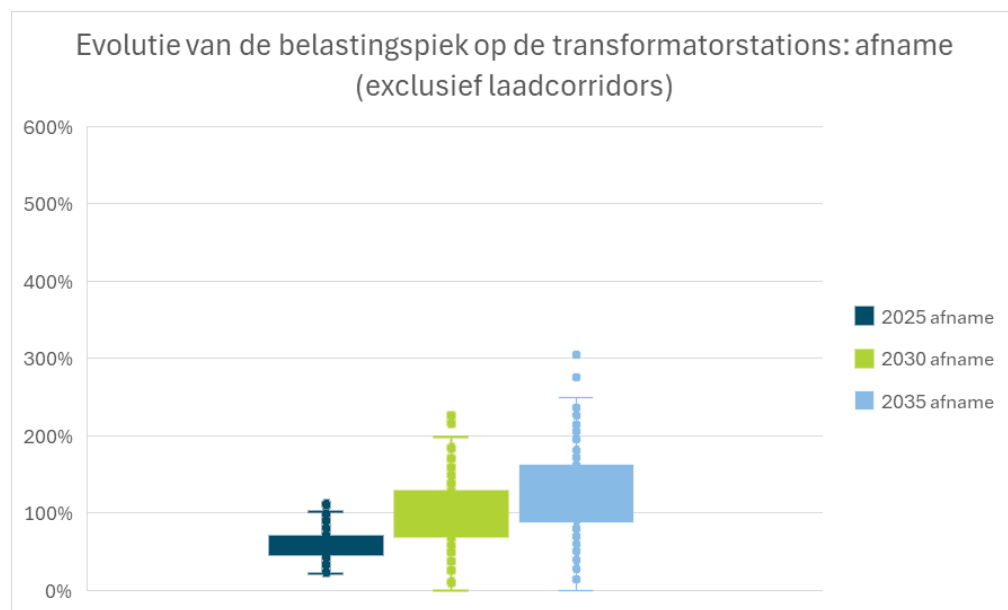
Impact op de transformatorstations

Op de **transformatorstations** en het transmissienet zijn er verschillende congestiezones. Deze congesties zijn vandaag hoofdzakelijk het gevolg van concrete aanvragen van klanten voor elektrificatie, datacenters en batterijen. Ze doen zich voor op assets in eigendom en beheer van de transmissienetbeheerder, en hebben een impact op het distributienet en de

distributienetgebruikers. De [bijlage 'Toelichting van de knelpunten in het elektriciteitsnet'](#) licht deze en andere knelpunten in het distributienet verder toe.

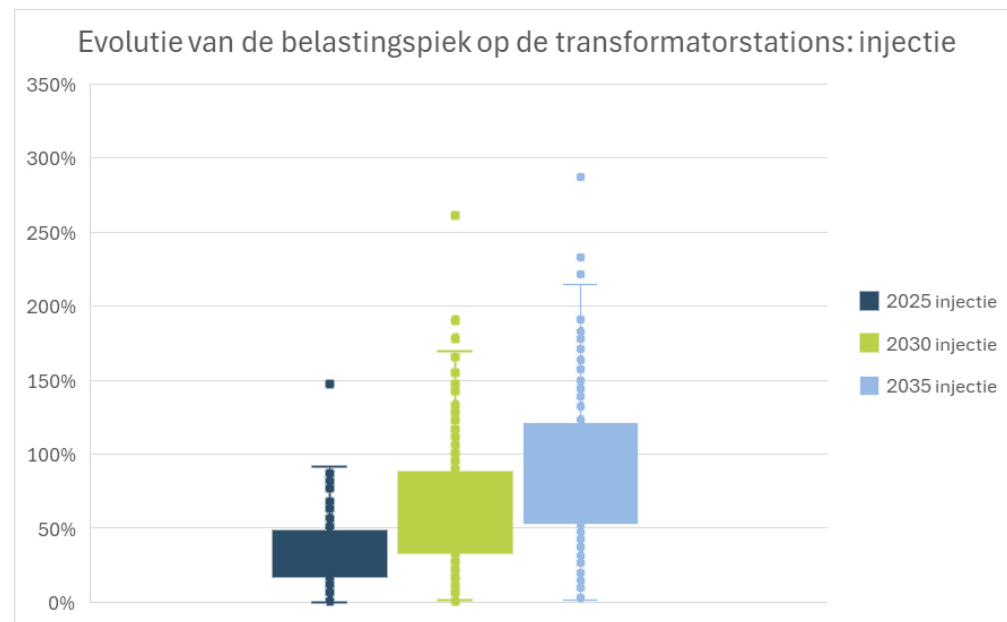
We zien een gemengd beeld wat de verwachte overbelastingen betreft. Op de korte termijn zien we de grootste impact bij transformatorstations waar hoofdzakelijk professionele klanten en aanvragen zitten. De voorbije jaren merkten we al een sterke groei in het aantal aanvragen en in de grootte ervan, en deze trend zal zich naar alle verwachtingen de komende jaren verderzetten. Hierbij worden de transformatorstations met lage transformatorvermogens eerst overbelast. In een tweede golf komen ook meer residentiële transformatorstations in de problemen door de verdere elektrificatie van het wagenpark en gebouwverwarming door warmtepompen.

De onderstaande grafiek 53 geeft de evolutie weer van de belastingspiek op alle transformatorstations. Een belasting van 100% komt overeen met het gegarandeerd vermogen dat in N-1-toestand beschikbaar is op het transformatorstation. Dit geeft een inschatting van het vermogen dat permanent ter beschikking is, ook als één van de voedende transformatoren onbeschikbaar is. (De impact van grootschalige laadinfrastructuur voor vrachtwagens is niet opgenomen in deze cijfers, omdat de verwachte vermogensgroei daarvoor zeer groot en sterk geconcentreerd is, wat een gerichte aanpak op het niveau van het transmissienet vraagt.)



Figuur 53: Evolutie van de belastingspiek transformatorstations

De onderstaande grafiek 54 toont de verwachte evolutie van de injectiepiek op alle transformatorstations. Een belasting van 100% komt hier overeen met de huidige beschikbare capaciteit, waarbij rekening wordt gehouden met de inzet van technische flexibiliteit, als dit technisch mogelijk is.



Figuur 54: Evolutie van de injectiepiek transformatorstations

Omdat de doorlooptijden lang zijn, is het belangrijk om de te versterken transformatorstations te prioriteren, gevolgd door een versneld proactief investeringsbeleid. Dat moet gebeuren in samenwerking met de transmissienetbeheerder Elia: binnen een tijdshorizon van tien jaar moeten we maatregelen nemen voor ruim de helft van de transformatorstations.

De maatregelen voor elektriciteit

De netwerkimpact bepaald in de vorige paragraaf toont aan dat er op grote schaal maatregelen nodig zijn om de energietransitie mogelijk te maken. Met een combinatie van investeringen en mitigerende maatregelen willen we klaar zijn voor de komende uitdagingen.

In dit hoofdstuk geven we op basis van ons **investeringsbeleid** inzicht in de maatregelen die overwogen en toegepast worden om de verwachte knelpunten op te lossen. Vervolgens lichten we toe hoe we **alternatieve oplossingen** overwegen, aanvullend aan investeringen.

Investeringsbeleid elektriciteit

Het investeringsbeleid van Fluvius wordt ontwikkeld en/of geactualiseerd, rekening houdend met de externe regelgeving en met onze interne basisprincipes. Het is gebaseerd op het Assetmanagement beleid en de daaruit voortvloeiende beleidsregels zoals beschreven in paragraaf 'Assetmanagement beleid' van [hoofdstuk 'Algemeen'](#). Het investeringsbeleid maakt een afweging tussen kosten, risico's en operationele prestaties over de volledige levenscyclus van de asset.

Planning en ontwerp van laagspanningsnetten

Fluvius hanteert een proactief beleid bij zijn ontwerp van laagspanningsdistributienetten en voert waar nodig netversterkingen uit. In de onderstaande situaties wordt telkens een netstudie uitgevoerd, waarbij de lokale netsituatie grondig onderzocht wordt:

- nieuwe verkavelingen,
- klantvragen voor een afname van > 25 kVA of waar geen geschikt distributienet aanwezig is,
- klantvragen voor decentrale producties van > 10 kVA,
- spanningsklachten of indicaties van te hoge belasting via netbeveiliging, -monitoring en -simulaties,
- synergie met andere nutsleidingen, andere nutsmaatschappijen en wegeniswerken,
- proactieve vervangingen op basis van het vervangingsbeleid van Fluvius,
- proactieve versterkingen op basis van netsimulaties.

Fluvius ziet er in zijn netontwerp op toe dat de laagspanningsdistributienetten voldoende marge blijven behouden, rekening houdend met de hiervoor vermelde criteria. Die marge is nodig voor de (deels oncontroleerbare) groei van residentiële aansluitingen, inclusief verwachte toename aan warmtepompen, zonnepanelen en elektrische voertuigen.

Bij het ontwerp van **nieuwe laagspanningsdistributienetten** maken we altijd een inschatting van de toekomstige benodigde capaciteit, aangezien netten een voorziene technische levensduur hebben van vijftig jaar.

- Voor nieuwe verkavelingen waarbij de wagen op het perceel kan parkeren, wordt een standaarddistributienet 400 V gedimensioneerd op basis van huisaansluitingen van 17,3 kVA, zodat elke woning kan beschikken over een warmtepomp. Een elektrische wagen kan zo met een zekere gelijktijdigheid opgeladen worden met een laadvermogen van 11 kVA. Elke woning beschikt binnen deze dimensionering ook over een PV-installatie.
- Voor een verkaveling waarbij er afzonderlijke parkeer-/laaideelenden voorzien zijn, en de wagens in een autoluwe zone staan, nemen we de laadoptie in de woning uiteraard niet mee voor de netdimensionering.
- Voor een verkaveling of zones waar er een hogetemperatuur-warmtenet is aangelegd, worden deze waarden naar beneden bijgesteld, aangezien we hier een lager aandeel warmtepompen verwachten. De assumpties over elektrische voertuigen en PV blijven dezelfde.

We houden bij het ontwerp van nieuwe verkavelingen of netten rekening met de bovenstaande assumpties. We kiezen voor onze netaanleg de standaardkabels die zeker voldoen aan de noden.

Bestaande laagspanningsnetten worden niet alleen vervangen vanwege hun leeftijd, maar ook wanneer ze onvoldoende performant zijn, in de breedste zin van het woord. Netten worden versterkt als de capaciteit niet meer voldoet, of omwille van problemen met de spanningskwaliteit. Ze worden vervangen bij een hoge foutenlast. Als er werken voor een andere nutsleiding of door een andere nutsmaatschappij gepland worden, evalueren we altijd of er werken op het laagspanningsdistributienet nodig zijn. Bepaalde oude kabeltypes (bv. van papierlood) zijn gevoeliger voor beschadiging tijdens werken. Daarom worden ze preventief vervangen als er in de directe nabijheid dieper wordt gegraven dan 50 centimeter, zelfs als de kabel in goede conditie was voor de start van de werken. Een nieuwe kabel beschikt, ongeacht de spanning waarop hij

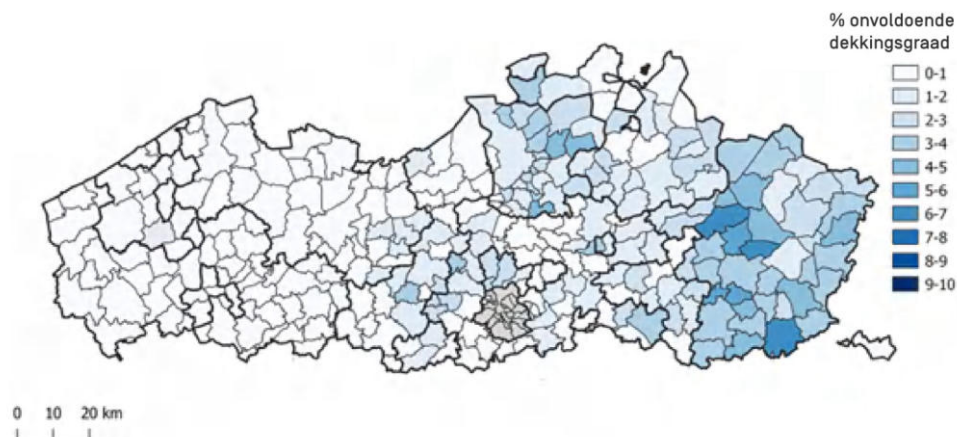
wordt uitgebaat, altijd over vier geleiders. Daardoor kan die in de toekomst omgebouwd worden naar 400 V.

Spanningsproblemen op het laagspanningsnet

De afgelopen jaren waren er regelmatig lokale problemen met omvormers van zonnepanelen die uitvielen door een overschrijding van de spanningskwaliteitsnorm (EN50160). Deze problematiek doet zich vaak voor bij lange laagspanningsdistributienetten, die historisch ontworpen zijn voor zuivere afname van elektriciteit en waarbij de installatie van decentrale productie plaatselijk zorgt voor een te hoog spanningsniveau. Minder dan 0,5% van de PV-kanten binnen ons werkingsgebied meldt problemen.

Elke spanningsklacht is natuurlijk te betreuren. In paragraaf 'Actieplan uitvallende omvormers' beschreven we al het actieplan om uitvallende omvormers te vermijden.

De onderstaande afbeelding geeft de zones weer waar we op korte termijn investeren in bijkomende kabels of distributiecabinen, om lokale problemen op te lossen met o.a. uitvallende omvormers van zonnepanelen wegens grote spanningsvariatie. Eén van de grote uitdagingen hierbij is beschikbare gronden of locaties vinden voor de plaatsing van distributiecabinen. Dat zorgt jammer genoeg voor langere doorlooptijden.



Figuur 55: Plaatsen met onvoldoende dekingsgraad cabinen.

230V-netten opvolgen en 400V-net ter beschikking stellen voor alle netgebruikers

Een andere uitdaging zijn de 230V-netten die historisch vooral in de stads- en dorpskernen liggen. Deze netten zijn op het vlak van leverbetrouwbaarheid en veiligheid evenwaardig aan 400V-netten. Ze beschikken echter over minder capaciteit, waardoor ze sneller verzadigd zijn.

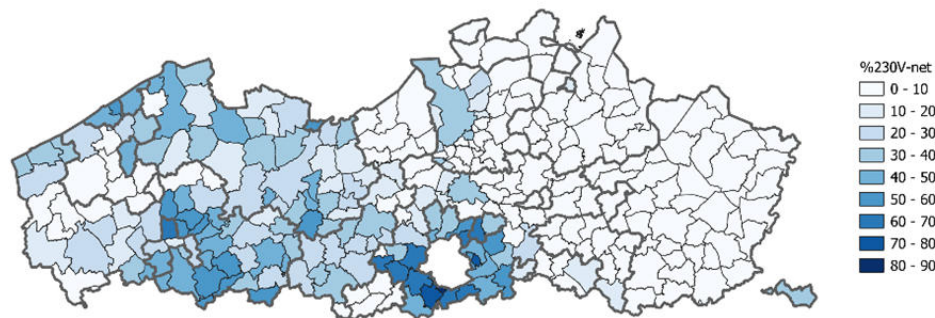
Onze nieuwe standaardnetten zijn 400V-netten. Om extra netcapaciteit te creëren, of op vraag van klanten die er nood aan hebben, voorzien we 400V-netten waar er vandaag enkel 230V aanwezig is. De hogere uitbatingsspanning van 400V draagt bovendien bij aan de energie-efficiëntie, dankzij de lagere netverliezen. De netverliezen per getransporteerde kWh zijn bij een 400V-net drie keer lager dan bij een 230V-net met dezelfde sectie.

Eind 2024 was er 18.101 km 230V-net in dienst binnen Fluvius. Dat is een daling met ongeveer 330 km t.o.v. een jaar eerder. De komende jaren verwachten we een verdere daling van het 230V-net.

De afbouw van het 3x230V-net is afhankelijk van het aantal betrokken 3-fasige consumenten.

De 230V-netten zijn niet homogeen verspreid over het Fluvius-werkingsgebied. Zo zien we vooral in de verstedelijkte en de westelijke regio's nog veel 230V-netten.

Concentratie (%) aan km 230V-net

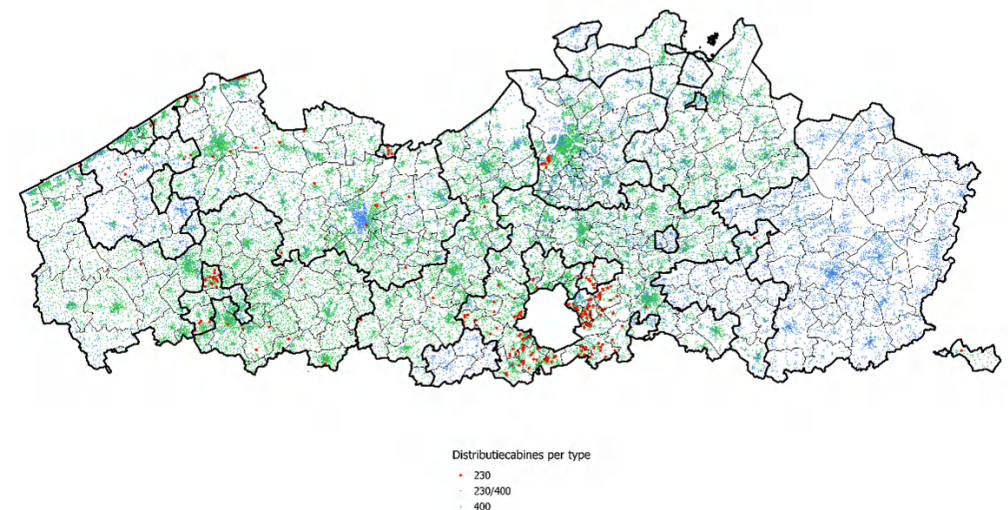


Figuur 56: concentratie (%) aan km 230 V-net.

Ongeveer 24,7% van onze laagspanningsklanten zijn aangesloten op een 230V-net, maar hun aandeel verschilt sterk naargelang het werkingsgebied. Klanten die aangesloten zijn op een 230V-net en toch 400V nodig hebben voor een laadpaal of een warmtepomp, kunnen 400V aanvragen. Ze betalen sinds 2023 enkel nog een administratieve tussenkomst, die we invoerden om onnodige aanvragen te vermijden. In 2024 kregen we 2.144 aanvragen van klanten voor 400V. In de meeste dossiers kozen we ervoor om een extra 400V-kabel aan te leggen.

Fluvius neemt proactief initiatieven om binnen een aanvaardbare termijn 400V ter beschikking te stellen. Zo zijn er nog een beperkt aantal distributiecabinen die vandaag enkel 230V kunnen leveren. Bij deze distributiecabinen bestaat de kans op een langere doorlooptijd. Ze worden zo snel mogelijk omgebouwd en voorzien van een transformator en een laagspanningsbord met 230V en 400V. Per jaar voorzien we 400V in meer dan 150 bestaande distributiecabinen. Het streefdoel was om tegen eind 2025 in alle cabinen 400V ter beschikking hebben. Dit gaat echter meestal gepaard

met de plaatsing van een nieuwe cabine. Gezien de doorlooptijd om gronden te zoeken, zullen niet alle 230V-cabinen weggewerkt zijn. In veel gevallen is er wel een 400V-cabine ter beschikking op een afstand van minder dan 400 meter, zodat klanten die 400 V vragen toch kunnen aangesloten worden vanuit een naburige cabine.



Figuur 57: concentratie aan distributiecabinen die 230V, 230V/400V of 400V kunnen leveren.

Deze cabinen bevinden zich om historische redenen vooral in de rand rond Brussel.

In 2007 werd er een programma opgestart om de ondergrondse cabinen in de regio rond Brussel te vervangen door bovengrondse distributiecabinen, die een uitgangsspanning op 400V hebben. Door het verstedelijkte karakter en de voorschriften i.v.m. ruimtelijke ordening is het moeilijk om grond of een cabinelokaal op de juiste locatie te verkrijgen. Daardoor is het vaak enkel bij nieuwbouwprojecten mogelijk om een cabinelokaal te bekomen. Bij de studie voor de

aansluiting van het bouwproject wordt het laagspanningsdistributienet dan ook aangepast aan de huidige vereisten.

Bij nieuwe verkavelingen of uitbreidingen kiezen we al enkele jaren voor de aanleg van een 400V-net. Bij werken leggen we al tientallen jaren kabels met vier geleiders aan. De aanleg van een kabel met vier geleiders uitgebaat op 230V creëert extra reservecapaciteit die in de toekomst kan worden benut voor een ombouw naar 400V [+73%].

Als Fluvius 400V voorziet in een straat waar vandaag een 230V-net aanwezig is, maken we de afweging: ofwel plaatsen we een extra kabel van 400V naast de huidige, ofwel bouwen we de bestaande kabel met de bijbehorende aansluitingen en klanteninstallaties om naar 400V. De komende jaren zal meestal gekozen worden voor een extra naastliggende kabel. Eind 2024 lag er ongeveer 850 km 230V- en 400V-net naastliggend in dezelfde straat. Dit betekent dat in deze straten klanten kunnen aangesloten worden op een 400 V-kabel. Zo worden de laagspanningsnetten versterkt zonder afbouw van de 230 V-netten. We verwachten dat dit aandeel nog verder zal toenemen. Wanneer het aantal klanten met een 230V-aansluiting sterk is afgenomen, kunnen deze 230V-kabels omgebouwd worden naar een 400V-kabel, op voorwaarde dat hij voorzien is van vier aders.

Het ombouwen van een 230V-net naar 400V is enkel kostenefficiënter als slechts een beperkt aantal driefasige gebruikers aangesloten zijn. Het ombouwen van toestellen van 230V naar 400V is immers niet evident, en de aanpassing van de binneninstallatie evenmin. Organisatorisch is dit een hele onderneming: de installaties van de klanten moeten op een zeer korte periode (dezelfde dag) omgebouwd worden. Dit kan alleen als alle klanten thuis zijn of als hun woning toegankelijk is.

Bovendien kan de ombouw van de binneninstallatie zeer kostelijk worden als de klant 3-fasige verbruikers heeft op 230V (bv. motoren). Als de ombouw op initiatief is van de distributienetbeheerder, valt de kost ten laste van de distributienetbeheerder. Als de aanvraag van de klant komt, past hij zelf zijn binneninstallatie aan.

De concentratie aan 3-fasige aansluitingen is geografisch sterk verschillend. In sommige regio's (bv. de Rand van Brussel) was een driefasige aansluiting in de jaren 1980-2000 de standaardaansluiting. Omdat er voldoende distributiecabinen zijn (eventueel uitgebreid met een extra ondergrondse transfo), hebben we in die regio nog geen capaciteitsproblemen.

De voorbije jaren deden we inspanningen om het net waar mogelijk aan te passen bij wegen- en rioleringswerken en of werken aan nutsleidingen. Er is sinds de startperiode in 2007 dus al een sterke afbouw van 230V gerealiseerd.

De [bijlage 'Opvolging 230V-netten en ter beschikking stellen van 400V-net voor alle netgebruikers'](#) geeft bijkomende informatie over de opvolging van 230V-netten, in lijn met het rapporteringsmodel Elektriciteit (Vlaamse Nutsregulator, 2022).

Planning en ontwerp van middenspanningsnetten

Aansluitingen op middenspanning vormen telkens het onderwerp van een specifieke netstudie. In functie van de mogelijkheden wordt steeds gezocht naar het optimale aansluitscenario. Fluvius stemt daarbij af met Elia of er voldoende onthaalcapaciteit aanwezig is op het transformatorniveau en het hogerliggend net.

Daarnaast werkt Fluvius proactief samen met diverse overheden en stakeholders – in het bijzonder ontwikkelaars van windprojecten – om het potentieel van een regio en clusterzones in kaart te brengen. Op deze manier kunnen we tijdig gepaste scenario's bestuderen en adequate investeringen voorbereiden, eveneens in afstemming met Elia. De samenwerking met de transmissienetbeheerder in het kader van investeringen wordt nader beschreven in paragraaf 'Samenwerking met Elia rond investeringen'.

Windmolenparken of -clusters en andere grootschalige productie-installaties worden o.a. door hun specifieke ligging en vermogen zelden aangesloten op het bestaande net. Ze moeten aangesloten worden op een voldoende sterk punt. Dit vergt een specifieke studie per project. In concentratiegebieden van lokale productie en/of grootschalige industriële afname, onderzoeken we de aansluitingsmogelijkheden op hogere spanningen (30 kV of 36 kV). Distributienetten op een hoger spanningsniveau zijn een kostenefficiënte oplossing om grote vermogens te onthalen zonder de bestaande capaciteit op 10-15 kV te hypothekeren.

Fluvius doet ook proactieve investeringen in ruggengraatversterkingen op die plaatsen waar hoge netbelasting en/of belangrijke spanningsvariaties zijn waargenomen of in de toekomst verwacht worden. Typisch behelst dit de aanleg van bijkomende kabelverbindingen, evenals de verzwarende van bestaande of oprichting van nieuwe sterke punten in het net (onder de vorm van schakelposten of telebeheerde distributiecabinen). Zo vermijden we dat een aanvraag tot aansluiting op middenspanning stuit op een structureel gebrek aan netcapaciteit.

Op een aantal koppelpunten met Elia is de traditionele onthaalcapaciteit opgebruikt. In de [bijlage Toelichting van de knelpunten](#) in het distributienet gaan we hier dieper op in. Het ter beschikking stellen van flexibele capaciteit is aangewezen om klantvragen in die zones toch nog aansluitbaar te maken op korte termijn. We lichten dit verder toe in paragraaf 'Flexibiliteit' in dit hoofdstuk. Om

oplossingen op langere termijn te bieden, wordt eveneens overlegd over investeringen door Elia die de onthaalcapaciteit vergroten.

De verschillende koppelpunten met het transmissienet liggen geografisch verspreid doorheen Vlaanderen, maar zijn veelal gesitueerd in functie van de historische verbruikscentra. Mede hierdoor kent het middenspanningsdistributienet in sommige perifere gebieden met geringe afname slechts een beperkte dekking. Typisch liggen deze zones relatief ver van een koppelpunt (of vice versa). Om clusters van grote vermogens over grote afstanden te ontsluiten, kunnen de eerder vermelde distributienetten op 30 of 36 kV soelaas bieden.

In grensgebieden van het 10-15kV-net kan de belasting relatief gezien sterk toenemen, maar in absolute termen blijft de resulterende vermogensvraag doorgaans beheersbaar. Op specifieke locaties blijkt echter de toegelaten spanningsval doorheen het net (i.g.v. de afstand tot het dichtstbijzijnde koppelpunt) maatgevend voor de onthaalcapaciteit, eerder dan de stroomlimieten (n.a.v. de belastbaarheid van netcomponenten). Desgevallend evalueert Fluvius de gerichte uitrol van transformatoren met een automatische spanningsregelaar, zij het op niveau schakelpost (middenspanning/middenspanning) dan wel individuele distributiecabine (middenspanning/laagspanning).

Ook de hoogspannings-/middenspanningstransformatoren op de koppelpunten met Elia zijn uitgerust met een OLTC ("on-load tap changer") om de uitgangsspanning aan de secundaire zijde te regelen naar de gewenste consignespanning. Door "compounding" is het mogelijk om de spanning van het middenspanningsdistributienet automatisch te regelen in functie van de belasting (typisch op basis van een stroommeting). Bij lage belasting of hoge injectie wordt de spanning naar beneden bijgesteld. Bij hoge belasting wordt de spanning naar boven bijgesteld.

Compounding creëert in eerste instantie onthaalcapaciteit voor decentrale productie op het middenspannings- en laagspanningsdistributienet. Compounding werkt de spanningsstijging door injectie tegen en voorkomt dat spanningslimieten worden overschreden en omvormers afschakelen. Aan de andere kant betekent compounding dat de spanning in situaties van hoge afname zo hoog als mogelijk geregeld kan worden: in die situaties zorgt een hogere spanning voor lagere stromen en bijgevolg voor reductie van de energieverliezen. Fluvius evalueert samen met Elia de uitrol van compounding op alle transformatorstations waar het belastingsprofiel en de spanningsregelaar het toelaat.

Daarnaast zet Fluvius in op de ontwikkeling van ondersteunende diensten voor reactief vermogen, ten behoeve van spanningsbeheer op zowel het koppelpunt als op eigen net. De gecoördineerde ontsluiting en oordeelkundige aansturing van regelbare reactieve bronnen door de distributienetbeheerder kan resulteren in een betere spanningskwaliteit binnen een grotere zone,

zonder significante investeringen in nieuwe en/of bijkomende assets. Fluvius heeft de technische en commerciële haalbaarheid van deze diensten succesvol getest en zal de mogelijkheden voor een bredere uitrol bestuderen.

Uiteraard blijven zowel Elia als Fluvius investeren in transformatorstations, het middenspanningsnet (transmissienet en plaatselijk vervoersnet) en het distributienet om zo meer capaciteit te creëren. In afwachting daarvan proberen we in congestiegebieden de druk op het elektriciteitsnet maximaal te spreiden en waar mogelijk het distributienet dynamisch uit te baten.

Samenwerking met Elia rond maatregelen

Om de hoogste noden op specifieke koppelpunten zo snel mogelijk te kunnen lenigen, moeten we samen met de transmissienetbeheerder komen tot een set van mitigerende maatregelen bij congestie.

Deze maatregelen moeten niet alleen technisch mogelijk zijn, maar ook integreerbaar in het legale en regulatoire kader.

We denken hierbij aan producten zoals tijdelijke reservaties, herbekijken van het netaansluitingsproces (i.e. het in vraag stellen van first come first serve principe en het instellen van een prioriteringskader voor toegang tot beschikbare capaciteit), FallBack-Flex, flexibele aansluitingen of het tijdelijk overbelasten van specifieke assets binnen de toelaatbare materiaalspecificaties. De beschikbaarheid van deze mitigerende maatregelen zal ook mee de prioritering van de investeringen op koppelpunten bepalen (zie verder).

Via een reeks werksessies tussen de distributienetbeheerder en de transmissienetbeheerder wordt een catalogus gecreëerd met technisch haalbare maatregelen om op korte termijn klanten geheel of gedeeltelijk toch aansluitbaar te maken op het distributienet. Deze maatregelen kunnen blijven bestaan in afwachting van de finale oplossing voor de congestieproblematiek op een specifiek koppelpunt.

De digitalisering van het elektriciteitsdistributienet

De digitalisering van het elektriciteitsdistributienet voor beter netbeheer

Digitalisering en automatisering zijn voor Fluvius geen doelen op zich, maar noodzakelijke stappen om betere en snellere beslissingen te nemen over het beheer van ons distributienet.

Door ons elektriciteitsdistributienet verder te digitaliseren en te automatiseren, willen we:

- het beheer van onze **individuele assets** doorheen heel hun levenscyclus continu optimaliseren. We doen dit door de data die we via digitalisering verzamelen, met behulp van asset analytics om te zetten in inzichten over de werkelijke toestand van het asset. Deze toestand evolueert immers in functie van heel wat omgevingsparameters en de belastingshistoriek, die per individuele asset kunnen verschillen. Zo kunnen we steeds gericht kiezen tussen onderhoud, renovatie of vernieuwing.
- het beheer van het **elektriciteitssysteem** optimaliseren, dankzij een steeds fijner beeld van de belasting van het net. Zo kunnen we beter omgaan met evoluties in verbruik en productie, over verschillende tijdshorizonten. Zo zullen we:
 - een beter beeld hebben van hoe, waar en wanneer de netstructuur ontoereikend is of zal worden. Op basis van die info optimaliseren we de investeringen.
 - netondersteunende diensten of flexibiliteitsdiensten in overweging kunnen nemen.
 - kunnen terugkoppelen naar onze stakeholders over de acties van het net, om ook bij hen de juiste investeringsbeslissingen te triggeren.
- zorgen voor een efficiëntere **uitvoering van operationele taken**, zoals (geplande of ongeplande) netschakelingen via telebediening op onze middenspanningsdistributienetten n.a.v. een incident of onderhoud. Of ook: de behandeling van spanningsklachten op de laagspanningsnetten. Hierbij bekijken we vanop afstand de relevante meetdata, analyseren we de toestand van het net en remediëren we die waar mogelijk al voordat we ter plaatse komen.
 - We merken verder dat de toenemende elektrificatienoden in appartementen het moeilijker maken om snel toegang te krijgen tot de cabinelokalen. Dankzij telebediening van klanten en distributiecabines kunnen we de huidige onderbrekingsduur toch behouden.
 - We kunnen zo ook de dalende bereikbaarheid in stedelijke gebieden compenseren. Bij defecten in een stedelijk gebied zien we dat bereikbaarheid een probleem is voor manuele interventies. Als de elektrische voeding uitvalt, vallen ook de verkeerslichten uit en raakt de voeding van de tram verstoord, wat een te hoge maatschappelijke impact heeft. In deze situatie lopen onze interventietijden hoog op. Bij verdere elektrificatie wordt dit probleem, gezien de impact, nog groter. Dit maakt een ondergrens van 30% telebediende cabines noodzakelijk.

Dankzij deze keuzes kunnen we de performantie van het net handhaven in een alsmaar complexer systeem. Tegelijk zetten we onze beschikbare mensen en middelen efficiënter in.

Fluvius neemt al lang initiatief om digitalisering en automatisering om te zetten in nuttige toepassingen, en dus in maatschappelijke waarde. Zo zijn telemeting en -bediening in de hoogste netvlakken (transformatorstations en schakelposten) al heel lang de standaard. Fluvius (en zijn voorgangers Eandis en Infrac) heeft ook meer dan tien jaar ervaring in het aansluiten van lokale productie-installaties met flexibele toegang. Fluvius en Elia werken daarbij samen om mogelijke congesties in het distributie- of transmissienet SMART te beheren.

Dé uitdaging voor de verdere uitbouw van digitale mogelijkheden is de industrialisatie ervan voor veel grotere volumes en een bredere variatie aan digitale assets, data en toepassingsgebieden – tot in de middenspanningsdistributielussen en laagspanningsdistributienetten.

Om deze opschaling mogelijk te maken, moeten we drie grote stappen zetten, binnen parallelle ontwikkeltrajecten en met concrete doelstellingen:

- een kritische massa aan digitale assets in het net,
- een geïntegreerd dataplatform als fundament voor het ontsluiten van data en voor use cases,
- de implementatie van concrete use cases: eerst via een pilootproject op een deel van ons net, maar altijd met verdere opschaling in het achterhoofd.

Een kritische massa aan digitale assets in het net – uitrol digitale meters en cabines

Digitalisering begint bij het voorzien van voldoende digitale assets in het net zelf. Zo kunnen we meer meten in het net (de digitale assets als sensoren) en bepaalde handelingen automatiseren (de digitale assets als actuatoren).

In bijna alle transformatorstations en schakelposten is er vandaag al telemonitoring en telebeheer aanwezig. Het hoogste netvlak van ons distributienet (de ruggengraat) is dus al sterk digitaal uitgerust.

In de onderliggende netvlakken (middenspanningsdistributielussen en laagspanningsdistributienetten) vergroten we sterk de kritische massa van digitale assets. We focussen hier op de **digitale distributie- en klantcabines** enerzijds, en **digitale meters** anderzijds.

Nieuwe distributiecabines worden standaard digitaal uitgerust. Dat betekent dat de cellen in elke nieuwe distributiecabine uitgerust zijn met telemeting, telebediening en telesignalisatie. Voor prefab cabines gaat het om alle nieuwe cabines sinds 2021. Voor complexere bouwvormen

(bv. inbouwcabines) waren er een aantal extra tussenstappen nodig. Sedert eind 2023 is het de bedoeling om elke nieuwe cabine standaard digitaal uit te rusten.

De klantcabines van transHS-klanten (klanten die rechtstreeks aangesloten zijn op een transformatorstation) zijn zowel voor afname als injectie al volledig telebediend en -bemeten. Hierdoor, in combinatie met de aansluiting in differentieel bundel (een aansluitingsvorm waarbij we het verschil meten tussen het begin en het einde van de kabel om defecten te detecteren), zorgen we ervoor dat de klanten een redundante voeding hebben. Er is met andere woorden steeds een back-up aanwezig voor het geval de eerste voedingskabel uitvalt met een defect. We kunnen indien nodig ook selectief feeders met injectie en afname schakelen.

Ook de overige klantcabines, voor aansluitingen met aanvraagdatum vanaf 1 januari 2022, worden digitaal uitgerust. De technische voorschriften en aansluitcontracten zijn hiervoor aangepast.

Bestaande distributiecabinen en klantcabines digitaliseren we in synergie op het moment dat ze vernieuwd worden – bijvoorbeeld bij een verzwaring of als onderdeel van het normale levenscyclusbeleid, op basis van onze assetmanagementcriteria (denk aan oudere cabines met een hogere risicoscore). Er is dus geen actief ombouwbeleid om bestaande cabines vóór het einde van hun levensduur te digitaliseren. Op die manier vernietigen we de waarde van bestaande assets niet onnodig, en bouwen we toch voldoende snel een kritische massa aan digitale cabines in de distributielussen op.

Doelstelling telebedieningsgraad:

Met deze aanpak, gericht op de digitalisering van nieuwe en te vernieuwen cabines, voorzien we dat er 2000 digitale cabines per jaar in het distributienet geïnstalleerd worden. Tegen 2035 moet dit resulteren in een telebediening van 1 op 3 cabines. We evalueren jaarlijks de impact op een bedrijfszekere uitvoering. Indien nodig nemen we extra maatregelen om de cabines proactief telebediend te maken.

Voor **de digitale meter** voeren we wel een actief uitrolbeleid, met uitroldoelstelling per klantensegment.

De digitale meter helpt om de reguliere marktwerking efficiënter te maken (bv. meterstanden vanop afstand uitlezen). Hij biedt ook deze mogelijkheden en meerwaarde voor het beheer van het net:

- **als sensor:** dankzij deze metingen krijgen we een gedetailleerder inzicht in de netbelasting:
 - de spanning per fase, ter hoogte van de aansluiting, per kwartier,
 - de stroom afgenomen in de aansluiting per kwartier,
 - de afgenomen of geïnjecteerde uitgewisselde kWh-waarde, per dag of per kwartier,
 - het piekvermogen dat door de aansluiting wordt afgenomen of geïnjecteerd, met het tijdstip.

Zo kunnen we onze netberekeningsmodellen meer en meer voeden met echte i.p.v. geschatte data (zoals bv. een piekafname voor een aansluiting geschat op basis van een jaarverbruik).

- **als noodzakelijke basis** voor de ontwikkeling van alternatieve methodes om netcapaciteit te beheren.

Een geïntegreerd dataplatform als fundament voor de ontsluiting van data uit verschillende bronnen

De digitale sensoren capteren heel wat meetdata. Om deze om te zetten in nuttige analyses, inzichten en toepassingen, moeten gegevens uit verschillende bronnen met elkaar gecombineerd worden. Vaak is er ook een combinatie nodig met data die niet uit sensoren komen. Bijvoorbeeld: om een goed beeld te krijgen van de nettoestand, moeten we de meetdata uit de digitale meters eenvoudig kunnen linken aan de data van het lokale net (topologie, kabelparameters, etc.) en van de applicaties ('digital twins') die deze netten simuleren.

De investeringen die op dit vlak gebeuren worden beschreven in het Databeheersplan 2026-2035 van Fluvius.

Enkele use cases die ontwikkeld werden op basis van het geïntegreerde dataplatform:

1. **Proactief de netplanning verfijnen:** we verfijnen onze visie op de toekomstige belasting van het hoog- en laagspanningsdistributienet, gebaseerd op de huidige netsituaties en generieke assumpties voor de verdere groei, door die aan te vullen met data. We verwijzen hiervoor naar hoofdstuk 'Verfijningen'.
2. **Proactief omgaan met incidenten of klachten:** we gebruiken de informatie uit de digitale meters en cabines bij storingen op het net – inclusief het laagspanningsnet – en we combineren die met de relevante netdata. Dit is o.a. nodig om sneller en vanop afstand de werkelijke nettoestand goed te kunnen beoordelen, nutteloze verplaatsingen te vermijden, informatie te verzamelen zonder tussenkomst van de klant en de omvang van de storing te kennen, om meteen de juiste diensten ter plekke te sturen. Voor de klachten van de uitvallende omvormers wordt deze use case al gebruikt zoals beschreven in paragraaf 'Actieplan uitvallende omvormers'.
3. **Over de nettoestand communiceren :** we delen informatie over onze nettoestand die bruikbaar is voor de markt. Sinds begin 2024 staat de beschikbare

aansluitcapaciteit op het middenspanningsdistributienet beschikbaar als open data, per middenspanningsdistributiekabelsegment. De applicatie is gekend als de '**capaciteitswijzer**'. Het gaat om een indicatieve waarde die voor een concrete aansluitingsaanvraag wel telkens moet bevestigd worden door een studie. Ook voor het laagspanningsnet werd een tool ontwikkeld, de '**Netwerkchecker**'. Daar kan worden nagegaan of er in de buurt van de klant al gekende problemen zijn met uitvallende omvormers.

4. **Tariefsimulator:** In het kader van tariefstudies wordt reeds gewerkt met het Azure-platform om de datavolumes te kunnen hanteren. We brengen de digitale meterdata met AMR-data en netdata vanuit de DMS-omgeving samen om te analyseren wat de impact kan zijn van een Time of Use op piekreductie in het net. Om de impact van de tariefvoorstellen te kunnen inschatten, moeten de simulaties niet alleen vertrekken van de huidige meetdata, maar ook rekening houden met aannames over de verdere elektrificatie van de netgebruikers.

Digitalisering van het elektriciteitsdistributienet op klantvraag

Vandaag hebben we al enkele klant- en distributiecabines telegemeten en telebediend uitgevoerd op vraag van klanten. Enkele voorbeelden:

- verschakelen van voeding transmissienet naar distributienet van een haventerminal, om zo maximale decentrale productie en bedrijfszekere uitbating mogelijk te maken,
- telebediende schakeling om redundantie van voeding te garanderen i.f.v. procesnoden,
- maximaliseren decentrale productie i.f.v. netsituatie,
- we bestuderen de vraag om in functie van de nettoestand de noodgroepen op diesel te vervangen door batterijen.

Alternatieve oplossingen aanvullend op investeringen

Distributienetten zijn vandaag in grote mate ontworpen om in een aantal specifieke worstcasescenario's binnen de capaciteitsgrenzen te blijven. Zodra duidelijk is dat een bepaald netdeel overbelast dreigt te raken – hetzij door een vorm van congestie, hetzij door te hoge stromen of te hoge of te lage spanning – voorzien we extra netversterkingen. De komende jaren zal de beschikbare capaciteitsmarge versneld ingenomen worden door de elektrificatie. Daardoor kunnen congesties optreden, die zeer plaats- en tijdsgebonden zijn.

Als gevolg van de elektrificatie moet Fluvius investeren in een sterk(er) elektriciteitsnetwerk. Daarnaast verwelkomen we elke maatregel die helpt om de beschikbare netcapaciteit beter te benutten en piekbelastingen af te vlakken. Dat betekent uitstel of zelfs afstel van investeringen, wat de algemene distributienetkosten mee onder controle houdt.

Alternatieve oplossingen zullen de komende jaren sterk evolueren. De digitalisering zorgt voor een nauwkeurige kennis van de (lokale) netsituatie, een beter detailniveau bij het zoeken naar oplossingen, en meer en betere data om globale oplossingen te evalueren.

Classificatie van maatregelen om het distributienet beter te benutten

Het startpunt voor een betere benutting van het distributienet is een beter inzicht in de werkelijke belasting. De digitalisering van de elektriciteitsnetten levert hiervoor een belangrijke bijdrage. De nieuwe en extra data ondersteunen elke alternatieve maatregel om de capaciteit van het distributienet beter te benutten, naast de standaardinvesteringen in capaciteitsverhoging/netversterking. De alternatieve maatregelen kunnen in vijf categorieën ingedeeld worden.

- **Dynamisch beheer van netten:** zorgt voor betere benutting van de fysieke infrastructuur. Door netten dynamisch te beheren en te herschakelen in functie van de belasting, wordt (tijdelijke) restcapaciteit zichtbaar, inzetbaar of beter benut.
- **Tarieven:** een meer kostenreflectief tarief, zoals het capaciteitstarief, stimuleert de eindgebruiker om het verbruik te spreiden of meer af te stemmen op de eigen productie (zelfconsumptie).
- **Marktgebaseerde flexibiliteit en/of ondersteunende diensten:** soms kan de netbeheerder ongewenste netsituaties niet actief met eigen assets bijsturen en is de passieve incentivering van klanten onvoldoende. Dan is het nuttig om klanten actief te laten bijdragen op momenten waarop de netcapaciteit onvoldoende is. De keuze tot deelname is vrij en ligt bij de netgebruiker.
- **Technische flexibiliteit:** deelname hieraan is verplicht en wordt aangestuurd door de netbeheerder. We overwegen technische flexibiliteit alleen wanneer de inzet van marktflexibiliteit geen optie blijkt, bijvoorbeeld in noodsituaties of als de aankoop van marktgebaseerde flexibiliteit economisch niet efficiënt is.
- **Lokale automatismen:** om te kunnen omgaan met zeer lokale fenomenen is het nuttig dat er lokale automatismen worden ingebouwd in netgeconnecteerde toepassingen. Dit voorkomt dat verschillende klanten impact ondervinden bij lokale fenomenen. Bovendien kan er zo reactief worden opgetreden om, dankzij andere mitigerende maatregelen of netversterkingen, lokale problemen in de toekomst te vermijden.

Flexibiliteit

Fluvius bouwt vandaag actief aan verschillende flexibiliteitsoplossingen ten bate van het distributienet. Sinds begin 2023 is er, onder impuls van de Vlaamse Nutsregulator, een sterke inhaalbeweging ingezet: enerzijds in de uitbouw van flexibiliteitsdiensten om het distributienet beter te benutten bij congestie, anderzijds in de ontwikkeling van ondersteunende diensten, zoals een markt voor reactief vermogen. Intussen beschikken we over een eerste goedgekeurde product (Fall-Back-Flex), zijn er succesvolle markttesten rond reactief vermogen afgerond, en heeft Fluvius

in de voorbije wintertesten voor het eerst de aankoop en activatie van actief vermogen flexibiliteit beoefend. Dit alles in nauwe samenwerking met de dienstverleners in Vlaanderen die deze werking mee vormgaven. In wat volgt belichten we:

1. de use cases en doelstellingen voor flexibiliteit op het distributienet, passend binnen de bredere visie van Fluvius op het ontsluiten van flexibiliteit in het distributienet,
2. de concrete oplossingen die vandaag in de pijplijn zitten, waar ze staan en wat de volgende stappen zijn,
3. de belangrijkste barrières en hefbomen voor de toekomst waarrond samenwerking met de stakeholders en het ecosysteem aan partners aangewezen is.

Doelstellingen en use cases voor flexibiliteit op het distributienet

In grote lijnen zijn er twee doelstellingen die richting geven aan de flexibiliteitsproducten bij Fluvius:

1. klanten aansluiten op congestiegevoelige netten in afwachting van een geplande investering,
2. de capaciteit van de netten waarin de maatschappij investeert, optimaal benutten en zo investeringsuitstel realiseren waar het kan.

Een wezenlijk verschil tegenover eerdere Investeringsplannen is dat de urgentie en prioriteit in de ontwikkeling van flexibiliteitsoplossingen nu bij het eerste punt ligt. Dit neemt niet weg dat een flexibiliteitsoplossing die wordt ontwikkeld vaak kan worden uitgebreid qua doelstelling, mits ze ook wordt aangeboden aan een breder klantensegment (bv. niet alleen aan nieuwe, maar ook aan bestaande klanten).



Belangrijk is dat de netbeheerders in flexibiliteitsalternatieven een oplossing vinden die de capaciteitsbehoefte op een even zekere manier invult als een opwaardering van de netinfrastructuur. Marktoplossingen voor het invullen van die behoeftes zijn voor de distributienetbeheerders onontgonnen terrein. Het zijn de facto oplossingen met een hoger risico. Die zoektocht naar zekerheid zal onvermijdelijk deel uitmaken van de flexibiliteitsproducten die Fluvius wil ontwikkelen. De graad van zekerheid zal uiteraard afhangen van diverse factoren, zoals de beschikbaarheid van regulatoire noodmaatregelen of het lokale marktpotentieel.

Klanten aansluiten op congestiegevoelige netten

Recent werd duidelijk dat een sterke stijging in de industriële vraag naar vermogen, onder invloed van elektrificatie, leidt tot de eerste knelpunten in de elektriciteitsnetten. Op deze punten is het niet mogelijk elke vraag naar vermogen 24/7 tegemoet te komen. Vandaag zien we twee types knelpunten:

1. congestie op het koppelpunt tussen transmissienet en distributienet (het transformatorstation),
2. congestie op het hogerliggende net (bv. het plaatselijke vervoersnet als onderdeel van het bredere transmissienet).

Vandaag ziet Fluvius nog geen concrete knelpunten van dezelfde aard op het eigen distributienet (bv. ruggengraat, middenspanning of laagspanning).

We geloven niet dat expliciete marktflexibiliteit congesties op laagspanning kan voorkomen. De oplossing is lokaal te zoeken. Slechts een heel beperkt aantal netgebruikers dat aangesloten is op laagspanning kan helpen om congestie op laagspanning te vermijden. Testprojecten van distributienetbeheerders in de ons omringende landen en de eerste indrukken in de academische wereld wijzen ook in die richting [Martín Utrilla, Cossent, & Chaves, 2022]. We geloven wel dat de meeste waarde in deelname aan flexibiliteit voor laagspanningsklanten zit in balancing services, portefeuillebeheer – waaronder individuele optimalisatie – en flexibiliteitsdiensten om congestie te vermijden in het ‘hogeliggende net’. We mogen laagspanningsklanten dus niet uitsluiten van deze markt.

De knelpunten die wel geïdentificeerd zijn (koppelpunt of hogeliggend net), worden veroorzaakt door pieken in afname/verbruik. Die doen zich vooral voor bij lage buitentemperaturen, bij sterk gelijktijdige afname van zowel het middenspannings- als laagspanningssegment en op momenten van beperkte productie (bv. een koude winteravond). Concreet betekent dit dat de optelsom van alle gevraagde stromen van de klanten op het distributienet op een bepaald punt in het net samenkomen. Op dit punt, de asset in congestie, dreigen deze stromen de operationele uitbatingsslimieten van de asset te overschrijden als we extra klanten toelaten.

De vraag is dus hoe we klanten alsnog op congestiegevoelige netten kunnen aansluiten op zo’n manier dat de ontvangst van deze bijkomende vermogens geen extra operationele risico’s creëert die de leveringsbetrouwbaarheid van het distributienet verlagen.

Investeringsuitstel realiseren waar het kan

De tweede doelstelling is het beheersen van de systeempiek op specifieke zones in het net, zijnde de collectieve piekbelasting gevraagd door alle klanten (bestaande en nieuwe) onder één punt in het net. Een investeringsbeslissing dringt zich op zodra deze systeempiek de gezonde operationele uitbatingsslimieten van het net dicht benadert. Als deze piek consistent, betrouwbaar en tegen een acceptabele kost kan worden verlaagd met flexibiliteit, kan dus voor een bepaalde periode extra groei worden ontvangen op het al aanwezige net en kan de investering bijgevolg voor die periode worden uitgesteld. De prioritering van de investeringen zou zo op termijn mee kunnen worden ingegeven door de mate waarin flexibiliteit aanspreekbaar is in een bepaalde zone. Essentieel daarbij is dat het om een investeringsbeslissing gaat die geldt voor meerdere jaren. Op het moment dat gekozen wordt voor uitstel, bijvoorbeeld met drie jaar, moet er voldoende zekerheid zijn dat alle risicovolle pieken in die periode vermeden kunnen worden met de beschikbare flexibiliteit, en dat tegen een aanvaardbare kost (zie het afwegingsmodel flexibiliteit). Dat kan als Fluvius beschikt over een combinatie van tariefprikkels, marktgebaseerde flexibiliteit en noodmaatregelen.

Bredere visie op flexibiliteit in het distributienet

Fluvius maakt het mogelijk voor alle netgebruikers om deel te nemen aan flexibiliteitsdiensten voor zowel portefeuillebeheer, balancing services als netbeheer door de transmissienetbeheerder. Fluvius zet daarnaast zelf actief in op flexibiliteit als lokale toepassing voor netbeheer door de distributienetbeheerder, in het bijzonder voor congestiebeheer. Vanuit beide rollen streven we het maatschappelijke optimum na en optimaliseren we de totale systeemkost.

- Extra prikkels geven om de competenties te ontwikkelen is niet alleen bij ons, maar ook bij FSP’s op distributienetbeheerdersnet essentieel.
- LV-flex is de beste soort: ze ontlast alle netniveaus en speelt in op de oorzaak en de oplossing: elektrische voertuigen en warmtepompen.
- Oplossingen starten hoog in het net. Lukt het daar niet, dan lukt het zeker niet op nog granularider niveau.
- Lukt het wel, dan kan ‘omlaag’ worden uitgebreid en de kost van de operaties over meer use cases worden gespreid.

Concrete oplossingen in de pijplijn

Fall-Back-Flex

Fall-Back-Flex is een oplossing die in eerste instantie ontwikkeld is om klanten in congestiegevoelige gebieden te kunnen aansluiten. Het idee is om industriële klanten aan te sluiten en hen gebruik te laten maken van de storingsreserve van het net. Dit is de extra netcapaciteit die in verschillende netten aanwezig moet zijn om bij onderhoud of een incident op terug te vallen zonder dat dit leidt tot een langdurige stroomonderbreking voor de lokale klanten. Die redundante capaciteit is een van de belangrijkste redenen waarom de gemiddelde stroomonderbrekingsduur in Vlaanderen tot de laagste ter wereld behoort. De flexibiliteit die via Fall-Back-Flex wordt gezocht, moet ervoor zorgen dat bij onderhoud of een incident de totale belasting meteen daalt tot onder het vermogensniveau van de overblijvende assets.

Daartoe zal Fluvius een relatief eenvoudige marktprocedure opzetten, waarbij zowel de klant met een aansluitaanvraag als de naburige klanten in het lokale net de gelegenheid krijgen hun beschikbare flexibiliteit aan te bieden.

1. Fluvius zoekt via een marktvraag voldoende ‘afregelvermogen’ om te verzekeren dat, ondanks het ontvangen van de nieuwe klant en zijn piekvermogens, er ook bij een systeempiek voldoende reductie in de totale lokale belasting kan worden gerealiseerd. Hierbij wordt gevraagd

naar een langdurig commitment van de aanbieder om beschikbaar te zijn voor aansturing (een commitment dat o.a. eindigt op het moment dat een afdoende investering is gerealiseerd).

2. Van een aanbieder wordt verwacht dat hij aangeeft tot welk vermogensniveau hij een reductie kan garanderen en tegen welke prijs.
3. Na gunning aan de beste partij, wordt de flexibiliteit geïmplementeerd via plaatsing van de nodige apparatuur voor telecontrole aan aansturing, zowel aan de kant van Fluvius als aan de kant van de klant.
4. Zodra het systeem in dienst is genomen, kan Fluvius aan de deelnemende installaties vragen om hun vermogen te beperken, en dat enkel tot het niveau dat nodig is om overbelasting van de netonderdelen in congestie te voorkomen.

Het Fall-Back-Flex-product werd goedgekeurd onder voorwaarden door de Vlaamse Nutsregulator op 6/5/2025 en zal in de loop van 2025 opgestart worden.

Meer informatie staat op de consultatiepagina's van Fluvius, waarop een Fall-Back-Flex-productfiche is gepubliceerd.

De flexibele aansluiting

In het voorjaar van 2025 wordt de vijfde herziening van de Europese elektriciteitsmarktwerking omgezet naar Vlaamse regelgeving. Een belangrijk onderdeel hiervan, namelijk de flexibele aansluitingsovereenkomsten, zal deel uitmaken van de eerste fase van deze omzetting. Flexibele aansluitingsovereenkomsten kunnen worden gebruikt om sneller nieuwe aansluitingen of verzwaringen van bestaande aansluitingen te realiseren in netgebieden met congestierisico's of beperkte netcapaciteit. In afwachting van de creatie van nieuwe netcapaciteit door middel van netinvesteringen, kunnen deze aansluitingen of verzwaringen al via een flexibele aansluitingsovereenkomst worden uitgevoerd. Het nieuwe regelgevende kader zal de toepassing van deze overeenkomsten duidelijk afbakenen en zal in verschillende stappen worden uitgewerkt. Op basis hiervan kunnen de Vlaamse Nutsregulator en de netbeheerders het kader voor flexibele aansluitingsovereenkomsten verder uitwerken.

Marktgebaseerde flexibiliteit – markttesten in ecosysteem

Na Europese benchmarking en een intens traject met stakeholders, heeft Fluvius in 2024 markttesten flexibiliteit gelanceerd. Binnen deze ecosysteemwerking roept Fluvius FSP's in Vlaanderen op om samen vorm te geven aan product-marktcombinaties die de piekbelasting voor specifieke locaties in het net kunnen verlagen. Wanneer alle belangrijkste belastingspieken op een asset met dergelijke producten consistent, betrouwbaar en betaalbaar kunnen worden afgeregeld, kan flexibiliteit ingezet worden om investeringsuitstel te realiseren. Zo'n piekverlaging

is in de eerste plaats bedoeld om ruimte te creëren voor extra organische groei op het net (bv. de stijgende elektriciteitsvraag van laagspanningsklanten in één stroombekken), maar kan in principe ook ruimte vrijmaken op het net om nieuwe grote klantaanvragen op te vangen in afwachting van een investering.

Hiermee vult Fluvius de Europese en Vlaamse streefdoelen in rond marktgebaseerde flexibiliteit, getypeerd door de vrijwillige deelname van aanbieders die met elkaar in concurrentie gaan. De gedachte is dat flexibiliteit bij goede werking telkens wordt gevonden bij de klanten en assets waar die het makkelijkst te realiseren is, en dus de laagste (opportuniteits)kost heeft.

Fluvius gaf invulling aan een belangrijke vraag van de stakeholders, namelijk: het NODES™-platform ter beschikking stellen waarop dienstverleners hun flexibiliteit kunnen aanbieden en Fluvius zijn behoeften aan flexibiliteit kenbaar kan maken. In samenspraak met de stakeholders en NODES™ werden drie flexibiliteitsproducten gelanceerd voor de markttesten:

1. LongFlex: FSP's bieden Fluvius de garantie flexibiliteit beschikbaar te houden,
2. Shortflex: FSP's bieden Fluvius een volume-activatie op een specifiek moment,
3. MaxUsage: FSP's bieden Fluvius een vermogensbegrenzing op assets.

Deze producten werden besproken op stakeholderoverleg en eind 2024 ingediend bij de Vlaamse Nutsregulator als onderdeel van de specificaties voor de marktgebaseerde aankoop van flexibiliteitsdiensten. Meer info is te vinden op de Fluvius-webpagina over deze markttesten: [Bouw mee aan een flexibel netwerk/Fluvius](#)

Benadering als ecosysteem is essentieel

Het is essentieel om te benadrukken dat een dergelijke marktwerking voor flexibiliteitsdiensten voer is voor onderzoek en experiment bij tientallen Europese distributienetbeheerders. Dit gebeurt in de vorm van diverse types platformen, productstijlen, vergoedingsmodellen en technische configuraties, vaak ingebed in Europese onderzoeksprojecten of pilots¹. De uitdaging gaat immers veel verder dan een werkbare technische opzet vinden. De kern van de uitdaging is een samenwerkingsmodel vinden dat een win-win creëert voor de betrokken partijen, met name de distributienetbeheerder en de aanbieder van flexibiliteit. Enerzijds moet de product-marktcombinatie bewijzen dat ze de doelstelling kan bereiken (pieken beheersen) en anderzijds moet de product-marktfit worden gevalideerd. De opzet moet m.a.w. aantrekkelijk genoeg zijn voor marktpartijen, en er moet een overlap ontstaan tussen wat distributienetbeheerders willen/kunnen betalen en de kost van FSP's om de gezochte diensten te leveren. Omdat het voor alle partijen

¹ Voorbeelden van projecten: OneNet, EUniversal, CoordiNet. Voorbeelden van platformen: Piclo, NODES, Epex local market, Electron, GOPACS, SWITCH. Meest mature markt is die in de UK, met o.a. hun ENA-productstandaarden en miljoenen omzet in o.a. de UKPN-markt.

moeilijk is om op basis van een papieren specificatie in te schatten wat zo'n samenwerking precies inhoudt, en omdat er veel factoren meespelen bij het vinden van gemeenschappelijke grond, is volgens Fluvius de enige haalbare manier dit in een ecosysteem uittesten en stap voor stap bijsturen.

Fluvius heeft vanuit die zienswijze een eerste periode van wintertesten afgerond (winter 24-25). Het voorziet zomertesten in de zomer van 2025 en zal ook de winter van 25-26 een volgende ronde wintertesten op poten zetten. De eerste ronde wintertesten resulteerde in de deelname van een beperkt aantal FSP's in kleine volumes, wat kan gezien worden als een succes. De belangrijkste feedback van de brede stakeholders (deelnemers en niet-deelnemers) kan als volgt worden samengevat:

1. het initiatief wordt toegejuicht door het merendeel van de stakeholders. Sommigen geven aan dat Fluvius zelfs relatief vroeg is, aangezien flexibiliteit in Vlaanderen nog in volle ontwikkeling is.
2. De kandidaat-deelnemers vragen om meer duidelijkheid of perspectief op de lange termijn en stellen de zeer heldere vraag: hoe groot is de markt tegen 2030?

Gezien de beperkte volumes en deelnamegraad in de eerste ronde markttesten, zijn we nog ver van een context waaruit we indicaties kunnen afleiden voor de toekomstige prijszetting. Uit de huidige fase van markttesten kunnen we dus nog geen prijsniveau afleiden waarmee rekening kan worden gehouden bij het afwegen van investeringen (cfr. de paragraaf 'Afwegingsmodel investeringen versus flexibiliteit').

Barrières en hefboomen voor de toekomst

Fluvius zal de komende jaren verder inzetten op de ontwikkeling van flexibiliteitsproducten. De weg naar succes is nog bezaaid met barrières en Fluvius roept de brede stakeholders op om het pad te effenen op deze dimensies:

1. *De wetgeving op overheidsopdrachten afstemmen op hoogfrequent handelen.* De energiemarkten op Belgisch en Europees niveau, zoals Day-Ahead, Intraday en Balancing, steunen op platformen waar ieder kwartier verhandeld wordt. Er is een duidelijke evolutie richting 'het kwartier' als de standaardkadans. Fluvius stelt vast dat de wetgeving op de distributienetbeheerderopdrachten - waarbinnen Fluvius opereert - niet lijkt te zijn ontworpen voor zo'n hoogfrequente werkwijze. Dit zorgt voor belangrijke administratieve en juridische drempels voor de betrokken partijen en belemmert het volledige gebruik van de mogelijkheden van zulke platformen. Deze mismatch wegwerken is essentieel om toegangs drempels

te verlagen, liquiditeit te verhogen en vooruit te kunnen kijken richting integratie met andere markten.

2. *Experiment toelaten als input voor het regelgevende kader.* Elke vorm van flexibiliteit is van nature een samenwerking en ze moet worden omkaderd op juridisch, regulatorisch en financieel vlak. Om snelheid te kunnen maken in het zoeken naar werkende oplossingen, is een context nodig waarbinnen al kan worden gestart met experimenten die als input kunnen dienen voor het vormgeven van dergelijke kaders. Als tests a priori worden gezien als een inbreuk op het (soms nog niet bestaande) kader, ontstaat een patstelling die veel tijd kost en verhindert dat mogelijke oplossingen intussen op het terrein getest en gevalideerd worden. We waarderen de constructieve houding van de regulator en marktpartijen, en hopen de samenwerking de komende jaren voort te zetten.
3. *Een financiële prikkel introduceren als cruciale hefboom.* Deelnemers aan flexibiliteitsinitiatieven staan voor een moeilijke afweging: quasi alle partijen willen een dergelijke markt graag mee vormgeven, maar dit vraagt grote inspanningen (die in deze fase niet financieel rendabel zijn voor deelnemers). Omdat het niet duidelijk is of er op langere termijn (bv. tegen 2030) een budget zal zijn dat Fluvius hiervoor kan en mag gebruiken, is het perspectief vandaag te onzeker om al in te stappen. Zo ontstaat er een patstelling. Als er geen incentive is om de samenwerking te starten, zal de belofte van marktgebaseerde flexibiliteit zich uiteraard nooit kunnen realiseren. Fluvius bedankt dus uitdrukkelijk de deelnemers die de stap wel zetten, ondanks de onzekere context, en hoopt meer deelnemers te ontvangen in de volgende rondes. Een debat over wat het de maatschappij waard is om niet te worden blootgesteld aan diverse vormen van congestie dringt zich op, maar het is niet aan Fluvius om dit te trekken. Het antwoord zal nochtans doorslaggevend zijn voor elke vorm van flexibiliteit die in Vlaanderen wordt uitgerold.
4. *Stakeholder bias: voortschrijdend inzicht opbouwen vraagt tijd.* Flexibiliteit is de voorbije twintig jaar ontwikkeld vanuit een perspectief van productie-installaties en met het oog op de balancing-uitdaging. Dit heeft geleid tot een verbazingwekkend goed werkende marktcascade. Fluvius stelde de voorbije twee jaar vast dat diverse stakeholders voorstellen van Fluvius benaderen vanuit deze vertrouwde context, hoewel congestie een probleem van een andere aard is. Concepten als 'baselines', 'gaming risico' en 'Transfer of energy' worden in een vroegtijdig stadium aangehaald als 'problematisch', omdat men denkt vanuit de vertrouwde recepten voor balancing, terwijl congestie mogelijk andere oplossingen vereist. Fluvius erkent echter consistent de bezorgdheden die worden aangehaald en gaat daarover in debat. We stellen vast dat dit veelal constructief wordt onthaald. Wel vraagt dergelijk conceptueel werk zijn doorlooptijd, wat invloed heeft op de snelheid waarmee vooruitgang kan worden geboekt.

Afwegingskader netinvesteringen versus flexibiliteit

Bij een deel van de investeringen in bijkomende capaciteit is het zinvol om de potentiële investeringskosten af te wegen tegenover een andere component. Die component is het potentieel dat klanten actief via de markt of regulator (door middel van technische flexibiliteit) kunnen bijdragen om de betrokken investeringen te vermijden of uit te stellen. Fluvius heeft hierbij een aantal belangrijke aandachtspunten.

1. Flexibiliteits- of ondersteunende diensten worden het best [contractueel] beperkt in de tijd

De markt evolueert niet alleen snel; elke nieuwe ontwikkeling (synergie, klantvraag) vereist ook een herevaluatiemoment. Voor de markt(stabiliteit) zelf is ook een minimumtermijn wenselijk, waaruit volgt dat een evenwicht moet worden gezocht tussen flexibiliteitsdiensten en netinvesteringen. Ook als investeringen nodig zijn, maar ze niet tijdig kunnen worden uitgevoerd, kan flexibiliteit tijdelijk een oplossing bieden.

In deze situaties kan een herziening na een herevaluatiemoment relevant zijn:

- **De gecontracteerde flexibiliteit volstaat niet langer.**

De groei op onze netten staat niet stil. Op het moment van contractering van marktflexibiliteit waren bepaalde nieuwe investeringsdossiers (bv. een nieuwe klantvraag) nog niet gekend. In dit geval moet Fluvius de situatie herevalueren wanneer er duidelijke groei is, of er een nieuwe significante klantvraag.

- **Er is een sterke prijsevolutie.**

Een aangroei van flexibiliteit in een bepaalde zone kan in de beginperiode leiden tot een sterke prijsevolutie door de verhouding van vraag en aanbod. Daarnaast kan deelname aan flexibiliteit door bepaalde assets, door stacking van meerdere flexibiliteitsdiensten bij zowel de transmissienetbeheerder als distributienetbeheerder, evolueren van een kostendeekkende vergoeding naar een vergoeding die enkel de marginale meerkost dekt. Een groter aanbod kan hiertoe een driver zijn.

2. Flexibiliteit moet maximaal technologie- en klantneutraal zijn

Economisch zinvolle cases voor de distributienetbeheerder zullen zich eerst manifesteren op de hogere netvlakken. Maar dit mag geen belemmering zijn voor de deelname van elke klant (bv. ook laagspanningsklanten) aan flexibiliteitsproducten. Zodra een klant technisch in staat is om de flexibiliteitsdienst te leveren en de locatie relevant is, moet deelname mogelijk zijn.

Om conform artikel 4.1.19 van het Energiedecreet voor elk investeringsdossier af te wegen in welke mate flexibiliteit een alternatieve oplossing is voor een netinvestering, wordt een afwegingskader gehanteerd. Blijkt uit de evaluatie aan de hand van dit kader dat de aankoop van flexibiliteitsproducten zinvol is, dan wordt het proces voor de aankoop van flexibiliteit opgestart.

We onderscheiden vijf fases binnen het afwegingsmodel.



Binnen de eerste twee fases gebeurt er een eerste evaluatie. Die moet projecten uitfilteren waar flexibiliteit weinig toegevoegde waarde heeft, zowel technisch als economisch. Vandaar dat we deze aspecten in overweging nemen:

- het gaat niet om investeringsdossiers die gelinkt zijn aan **saneringen** of **assets met een gekende onderperformantie**.
- een **minimale investeringskost**: als die te klein is, zijn ook de potentiële baten van flexibiliteit gering en krijgt een investering de voorkeur. Met een minimale effort valt naast de overheadkost van flexibiliteitsdossiers immers ook het potentieel netrisico volledig weg;
- een eerste oriënterende analyse wijst **niet op grote overschrijdingen van de netgrenzen**. Die treden immers op bij een structureel gebrek aan netcapaciteit, wat enkel door middel van investeringen kan worden opgelost.

Bijgevolg zal Fluvius in de onderstaande gevallen in principe altijd kiezen voor een netinvestering.

1. Saneringen

Fluvius gaat over tot de sanering (vervanging of vervanging met uitbreiding) van kabels in functie van hun levenscyclusbeheer. Het levenscyclusbeheer is gestoeld op de kabeltechnologie en -capaciteit en de performantie van de kabel(s). Potentiële triggers zijn: de technologie (bv. papierloodkabels), de capaciteit (bv. 15 -35 mm²-kabels t.o.v. De huidige standaard van 150 mm²), frequente spontane defecten binnen een bepaalde lengte, of kabels die in de toekomst moeilijk bereikbaar zullen zijn door bijvoorbeeld een asverschuiving van

wegen. Een belangrijke kanttekening bij dit verhaal is dat de werkzaamheden worden gestart nadat zowel de sanerings- als de versterkingsnoden zijn geïdentificeerd. Vervolgens wordt de planning van deze werkzaamheden geoptimaliseerd, waarbij onder andere rekening wordt gehouden met klant- en synergievragen.

Samengevat gaat het om situaties waar Fluvius al een zeker operationeel en bedrijfsrisico heeft geïdentificeerd. We namen ze dus op bij het levenscyclusbeheer van die types assets. Marktflexibiliteit heeft geen impact op die bestaande risico's, vandaar dat het ook geen oplossing is.

2. Congestie op laagspanning

Marktgebaseerde flexibiliteit als alternatief voor investeringen in het laagspanningsdistributienet wordt vooral beperkt door de kleine aanlegkost om het probleem op te lossen, de beperkte flexibiliteitsmarkt en de onzekerheid rond groeiscenario's en stabiliteit van het aanbod. Testprojecten van distributienetbeheerders in de ons omringende landen en de eerste indrukken in de academische wereld wijzen ook in die richting (Martín Utrilla, Cossent, & Chaves, 2022).

Op dit moment richten we ons daarom niet op de aankoop van flexibiliteit voor laagspanningsdistributienetten. Hetzelfde geldt voor de distributietransformator, aangezien het om een beperkte kost gaat en om een asset die mits conformiteit opnieuw kan worden ingezet op een andere plaats in het distributienet. Daarom moet de asset niet systematisch als gesloopt worden beschouwd.

Ter illustratie: uitstel of afstel van een grotere kabelinvestering op laagspanning met 400 meter kabelaanleg resulteert in een flexibiliteitsbudget van ca. 550 euro per jaar, wat de kosten voor de flexibiliteitsdienst zelf en de bijbehorende kosten voor studie, aanbesteding, ... moet dekken. We sluiten voor alle duidelijkheid geen toegangspunten op laagspanning uit van deelname aan het aanbod van flexibiliteit als alternatief voor investeringen in hogerliggende (middenspannings)netten.

3. Meerdere kabels of het gebruik van grotere secties

In dit geval is er altijd een minimale investeringsnood (bv. wegens een sanering). Dit betekent dat een groot deel van de kosten (bv. de sleufkosten) sowieso gedragen moeten worden. Aangezien de financiële impact van een dunnere sectie of een kabel in het model een grootteorde lager zit dan de investering voor het volledige dossier (het exacte percentage hangt af van de lengte, de sectie en het aantal kabels), achten we het zeer onwaarschijnlijk dat flexibiliteit hier een besparing kan opleveren. Daarom maken we geen verdere analyse of berekeningen om de vraag naar marktflexibiliteit op te starten voor deze dossiers. Bij wijze van voorbeeld: een sectie 150 mm² toepassen in de plaats van 240 mm² bij kabelaanleg over een tracé van 1 km levert een flexibiliteitsbudget op van minder dan 130 euro per jaar. Dubbele sleufkosten worden beter te allen tijde vermeden. Pas wanneer een bijkomende kabel in dezelfde sleuf 30 jaar kan uitgesteld worden, is een dergelijk uitstel economisch verantwoord.

Een zo correct mogelijke inschatting van de groei is in zo'n situaties dus veel belangrijker dan de mogelijke inzet van flexibiliteit.

4. Synergie

Synergie heeft een belangrijke impact op de kosten van investeringen. Het is echter belangrijk om op te merken dat niet alle werkzaamheden automatisch met synergie worden uitgevoerd. Een specifieke klantvraag hoeft bijvoorbeeld niet per se gepaard te gaan met synergie. Bovendien is het onwaarschijnlijk dat er volledige synergie is over de gehele tracélengte.

In de afweging wordt rekening gehouden met synergie op de korte en de lange termijn, of een combinatie. Fluvius sluit in deze fase niet alle dossiers met synergie uit. Alleen dossiers waar op korte termijn voldoende synergie (gemeenschappelijke aanleg en gewicht in de sleuf) aanwezig is, zonder enig perspectief van toekomstige synergie, worden geweerd. We overwegen om meer dossiers mee te nemen (bijvoorbeeld op basis van lengte, investeringsgrootte en synergiepotentieel), om te voorkomen dat potentiële rendabele cases worden uitgesloten.

We merken echter op dat als er al voldoende synergie is in het eerstvolgende jaar, het zeer moeilijk is om een zinvolle businesscase te rechtvaardigen voor uitstel van investeringen, vooral als er geen prognose is voor toekomstig synergievoordeel.

Ter illustratie: de aanleg van een kabel van 1 km met 5 jaar uitstellen levert maximaal € 500 flexibiliteitsbudget per jaar op ten opzichte van dezelfde kabel vandaag aanleggen met 50% synergie met een telecomkabel.

In de derde fase wordt via een detailanalyse **informatie over het benodigde flexibel vermogen** toegevoegd (vermogen, volume, duur en aantal activiteiten). Bij de afweging wordt het klassieke investeringsscenario altijd afgewogen tegenover één of meerdere scenario's waarin flexibiliteit geheel of gedeeltelijk een rol speelt.

Binnen het financiële afwegingsmodel houdt Fluvius rekening met de verschillen in kosten die gepaard gaan met de oplossingsscenario's. We spreken daarbij onder andere over:

- **standaardinvesteringskosten:** alle kosten verbonden aan de klassieke investeringen (materiaal- en aannemerskosten, lonen en overhead/toezicht);
- **tijd:** we houden rekening met een zekere tijdsperiode tot een synergie-opportuniteit, een maximale uitsteltermijn bij groeiscenario's, ... In elk geval wordt de flexibiliteit bekeken over een bepaalde, vooraf vastgelegde periode;
- **synergie:** kennis over synergieopportunities, zowel bij dossieropmaak als in de toekomst, heeft een sterke impact op de toegevoegde waarde die flexibiliteit kan betekenen. Synergie

kan er enerzijds toe leiden dat investeringsuitstel geen optie is, en anderzijds dat een synergie-opportuniteit later kan worden benut door flexibiliteit tussentijds in te zetten;

- de gangbare **financiële parameters**, zoals WACC, inflatie, discontovoet, ...

De **kosten-batenanalyse** evalueert of de flexibiliteitsoplossing voor Fluvius de meest rendabele oplossing is om het congestieprobleem op te lossen. Hierbij worden de kosten en baten van de diverse oplossingen (marktflexibiliteit, technische flexibiliteit of klassieke investeringen) over een volledige levenscyclus in kaart gebracht.

Het finale resultaat van het model geeft het beschikbare budget voor de aankoop van flexibiliteit op de markt, op basis van de gekozen tijdsduur en in functie van de benodigde marktflexibiliteit.

De resultaten van de modellering kunnen alsnog aanleiding geven tot een andere keuze dan een flexibiliteitsaankoop. Dat is bijvoorbeeld het geval als de aankoop van flexibiliteit economisch niet efficiënt is.

Pas na tendering is de marktprijs gekend en wordt de definitieve afweging tussen marktflexibiliteit, technische flexibiliteit of investering gemaakt. We kunnen het onzekerheidsrisico verbonden aan marktflexibiliteit op dat moment eventueel in rekening brengen.

Omdat de werkelijke marktprijs pas bekend is na tendering, kan de uiteindelijke afweging tussen markt- en technische flexibiliteit en investeringen pas daarna worden gemaakt. Zoals aangegeven door de Vlaamse Nutsregulator¹, kan een inschatting van de beschikbare flexibiliteit en het bijbehorende engagement door aanbieders van flexibiliteit in dit geval moeilijk en/of risicovol zijn. Dit kan leiden tot een rem op het aanbieden van marktgebaseerde flexibiliteit. Daardoor dreigt een belangrijk deel van het potentieel verloren te gaan. Fluvius wil daarom meerdere opeenvolgende marktvragen voor kortere termijnen lanceren: bij een klantvraag, bij het hernemen van studies, meermaals bij al gecontracteerde zones, etc. Deze marktvragen zijn niet gebonden aan de publicatie van het Investeringsplan. Hierdoor is de kostprijs voor marktgebaseerde flexibiliteit op het moment van de afweging in het Investeringsplan niet volledig bekend. Daarom is een nieuwe methodologie nodig om de kosten van flexibiliteit in te schatten, ongeacht het type flexibiliteit:

- afdruk: op basis van ervaring uit markttesten,
- injectie: 120% x de vergoeding voor gereserveerde technische flexibiliteit (cf. Energiebesluit Artikel 3.1.34/3).

Pas tijdens de operationele fase kan de afweging van buitengewone omstandigheden plaatsvinden. Want alleen na de lancering van de meest recente marktvaart beschikt Fluvius

¹ https://www.vlaamsenutsregulator.be/sites/default/files/document/cons-2023-01_consultatiedocument.pdf

over voldoende nauwkeurige informatie om marktgebaseerde en niet-marktgebaseerde flexibiliteit tegen elkaar af te wegen.

Deze versie van het afwegingsmodel wordt gebruikt bij de identificatie van relevante cases voor markttesten. Na een goedkeuring van de specificaties marktflexibiliteit kan dit afwegingskader op grotere schaal worden toegepast. Het afwegingsmodel en zijn beslissingsparameters zullen op basis van de resultaten gaandeweg en frequent bijgesteld worden. We moeten een evenwicht vinden: in het aantal dossiers dat geheel of gedeeltelijk het model doorloopt, maar ook in het aantal dossiers dat effectief leidt tot een flexibiliteitsaankoop. Daartoe worden de nodige feedback-loops voorzien. We herevalueren regelmatig de flexibiliteitsnoden en de bijbehorende contracten. En we herzien de beslissingsparameters die ervoor moeten zorgen dat zoveel mogelijk dossiers tot marktvaart leiden. Daarbij beperken we de inspanning voor dossiers die uiteindelijk niet tot marktvaart leiden. Deze parameters moeten ook toelaten om goed om te gaan met de onzekerheid inherent aan toekomstinschattingen.

In de **bijlage 'Flexibiliteit'** vind je een beslissingsboom die de voorgaande stappen in detail toelicht, met de verschillende opties in elke stap. Merk op dat we deze beslissingsflow volgen bij de evaluatie van investeringsdossiers op het moment dat we dit Investeringsplan opstellen. Dat doen we ook wanneer we in de planningsfase een risico op congestie vaststellen. In dat geval kunnen er vaker marktaanvragen worden gelanceerd, op voorwaarde dat de specificaties voor flexibiliteits- en ondersteunende diensten worden goedgekeurd. Deze aanpak is vergelijkbaar met die van klantdossiers.

Samenwerking Fluvius-Elia rond flexibiliteit

Bij het ontwikkelen van flexibiliteit is de samenwerking tussen de transmissienetbeheerder en de distributienetbeheerder een belangrijk gegeven. Vanuit de drie systeemuitdagingen (balancing, bevoorradingszekerheid en optimaal benutten van een net) kunnen immers prikkels komen om flexibiliteit teweeg te brengen, via tarieven, markten, noodmaatregelen, ... Het is daarbij wenselijk dat de flexibiliteit steeds ingezet wordt waar ze de hoogste maatschappelijke waarde genereert. Daartoe pleegt Fluvius via diverse fora overleg met Elia. Het is belangrijk te vermelden dat de BRP's evenzeer een FRP-rol opnemen, gezien hun belangrijke rol in het balanceren van het net. Hieronder volgt een kort overzicht van mogelijke use cases voor coördinatie.

1. Congestie op het transmissienet zelf of het koppelpunt met het distributienet kan mee worden verholpen door flexibiliteitsoplossingen uit het distributienet.²

2. Een verbeterde detectie van congestie op het TSO-net door informatiedeling tussen TSO en distributienetbeheerder (bv. Doorgeven/delen van schedules van grote productie-installaties op DSO niveau met de TSO).³
3. Events in het kader van incompressibiliteit van zonne-energie (een balancing-problematiek) kunnen mee opgevangen worden voor (nood)maatregelen met flexibiliteit uit het distributienet.⁴
4. In kader van balancing werken Fluvius en Elia samen om extra volume te vinden voor de balancing-producten bij klanten op het distributienet.⁵

Elk van deze use cases wordt aangepakt met flexibiliteitsoplossingen (prijsprikkels, Flexproducten) die in de loop der jaren kunnen groeien in bereik (qua klanten, netniveau) en volume.

De coördinatie kan er ten eerste in bestaan (delen van) deze oplossingen samen vorm te geven (bv. informatie delen, datadiensten verlenen, scada-systemen koppelen in het kader van aansturing of forecasting, ...). Een tweede vorm van coördinatie betreft het harmoniseren van product of marktvormen, zodat dienstverleners van flexibiliteit niet blootgesteld worden aan overmatig veel verschillende werkwijzen of zodat producten niet met elkaar concurreren. Een derde vorm van coördinatie gaat over het vermijden dat de inzet van flexibiliteit voor één systeemuitdaging een onevenredig nadelige impact heeft op een andere. Een voorbeeld hiervan is een situatie waarbij de inzet van LS-flexibiliteit voor een balanceringsproduct leidt tot lokale congesties op het distributienet, zoals in Nederland recent meermaals het geval was bij de respons van batterijen op onbalansprijzen. Bij het uitwerken van coördinatievormen is het voor Fluvius belangrijk om de timing, omvang en complexiteit van de maatregelen steeds af te stemmen op twee dingen: de verwachte voordelen en de ontwikkelingsfase waarin een bepaalde flexibiliteitsoplossing zich bevindt. Daarbij wordt ook rekening gehouden met de context van de distributienetgebruikers.

Een belangrijk aantal coördinatie-fora bestond al op het niveau van Synergrid. Recent werden die aangevuld met een transmissienetbeheerder/distributienetbeheerder-overleg en diverse bilaterale werkgroepen rond congestie. Het Synerhub initiatief kan mogelijk in de toekomst gebruikt worden voor het onderbrengen van operationale tools die als doelstelling hebben de operationele samenwerking tussen de transmissienetbeheerder en distributienetbeheerder te ondersteunen en de technische interfaces ihkv informatieuitwisseling met klanten die voor beide netbeheerders relevant is efficiënt op te schalen.

² Eerder vermelde Fluvius-initiatieven zoals Fall-Back-Flex en de markttesten flexibiliteit passen in dit kader.

³ Binnen het Europese Icaros-project voor coördinatie van assets voor redispatching en operationele veiligheid is het streefdoel dergelijke schedules op te vragen voor klanten vanaf 1 MW productie.

⁴ Na de impactvolle gebeurtenissen op 7 april 2024 werden reeds maatregelen op poten gezet.

⁵ Vanuit de rol van databeheerder biedt Fluvius een brede waaier aan datadiensten aan om de balancing-markten van Elia te faciliteren, waarvan er verschillende gebundeld zijn in de Synergrid-samenwerking FlexHub.

Impact op het gasnet

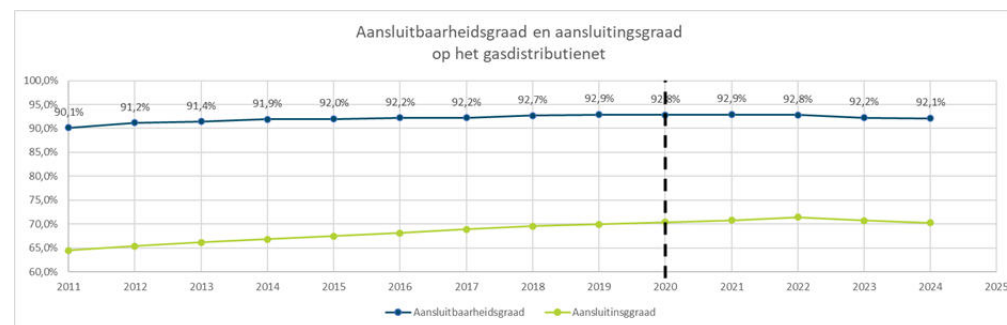
Onze gasklanten zullen op termijn wellicht overstappen op alternatieven die passen in een klimaatneutraal Vlaanderen. Hiervoor moeten de nodige randvoorwaarden vervuld zijn, zoals een hogere renovatiegraad en bijkomende netinvesteringen voor warmte of elektrificatie. Op het bestaande gasnet zullen nog altijd klanten aansluiten, onder meer naar aanleiding van de uitfasering van stookolie. We zien een stagnatie in de aansluitingsgraad, maar nog geen daling in (residentieel) gasverbruik. Op langere termijn gaan we uit van een daling van het gas(piek)verbruik. Voor het gasdistributienet hanteren we daarom een **'keep it running'**-scenario. Uiteraard kunnen onze bestaande gasklanten blijven rekenen op het gasdistributienet.

Binnen de termijn beschouwd in dit Investeringsplan, zien we bijgevolg **geen noemenswaardige netwerkimact**. Op **langere termijn** gaan we uit van een **lagere benuttingsgraad** van het gasdistributienet, wegens de elektrificatie van de verwarming die we eerder in dit document toelichtten. De snelheid waarmee dit zal gebeuren, is afhankelijk van (toekomstige) beleidskeuzes.

Meer details over de berekeningsmethode voor het piekverbruik kan je terugvinden in de [bijlage 'Methode voorspelling piekverbruik gasontvangststations'](#).

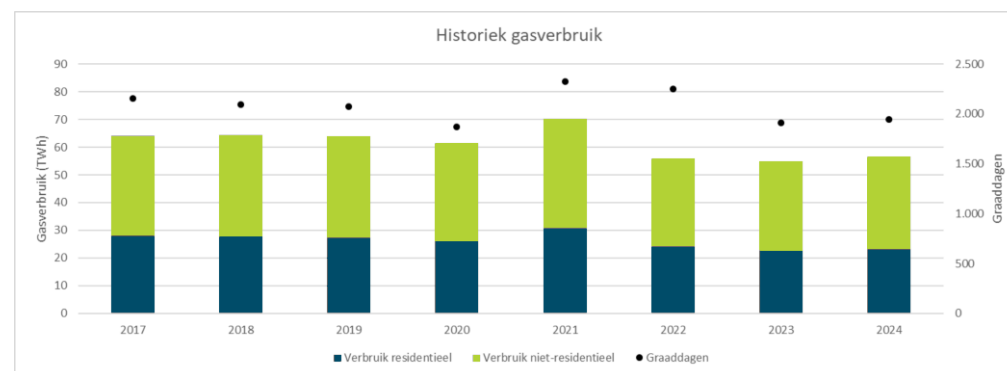
Aansluitingsgraad en gasverbruik

Vlaanderen beschikt over een sterk uitgebouwd en goed onderhouden gasdistributienet. Dit is het resultaat van sterke investeringen in de uitbreiding van de gasnetten in het verleden. Sinds enkele jaren worden geen nieuwe gasnetten meer geplaatst in verkavelingen. Daardoor stagneert of daalt de aansluitbaarheidsgraad [= is er een gasnet in de straat?] lichtjes. Ook de aansluitingsgraad [= is de klant op het gasnet aangesloten?] lijkt niet verder te stijgen. De onderstaande grafiek 58 geeft de evolutie van de aansluitbaarheidsgraad en de aansluitingsgraad weer. Meer detail rond aansluitbaarheidsgraad en aansluitingsgraad is te vinden in de [bijlage 'Aansluitbaarheidsgraad en aansluitingsgraad'](#).



Figuur 58: Evolutie van de aansluitbaarheidsgraad en aansluitingsgraad

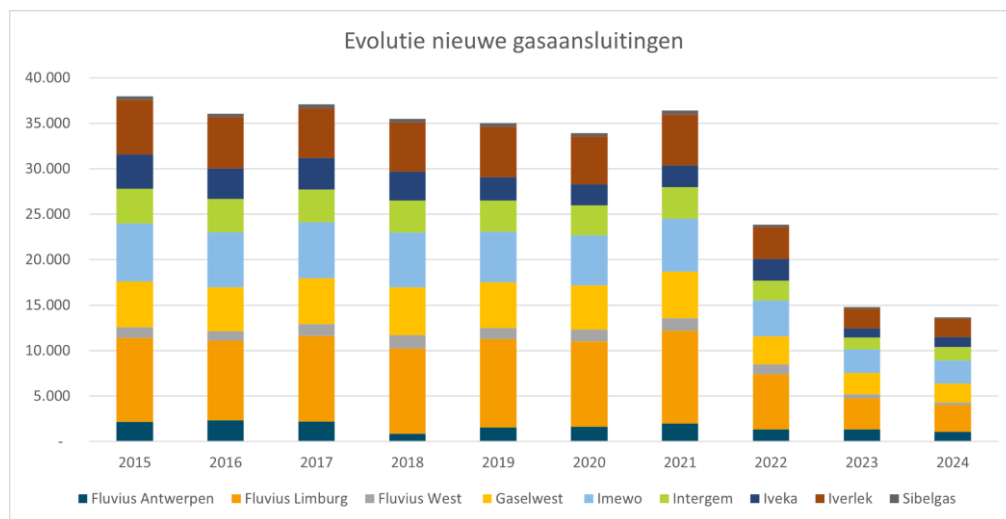
Ook het residentieel gasverbruik blijft stabiel wanneer we op basis van het aantal graaddagen rekening houden met de strengheid van de winters. Dat is te zien in de onderstaande grafiek 59.



Figuur 59: historisch gasverbruik in combinatie met graaddagen

Vanaf 2022 stelden we voor het eerst een drastische daling van het aantal nieuwe aansluitingen vast. Deze evolutie heeft zicht verdergezet in 2023. In 2024 is een verdere daling beperkter.

Een aantal klanten met een nieuwbouwwoning hebben waarschijnlijk nog gebruik gemaakt van de laatste mogelijkheid om op aardgas aan te sluiten. De lagere gasprijzen hebben hierbij waarschijnlijk ook geholpen. In de toekomst verwachten we nog nieuwe aansluitingen van klanten die overschakelen van stookolie naar aardgas.



Figuur 60: Evolutie van het aantal aansluitingen

De impact op de gasontvangstations

Op basis van de voorgaande assumpties, schatten we in dat de evolutie van de belastingpiek op de gasontvangstations de eerstvolgende jaren vrij stabiel zal zijn, om vervolgens een dalende trend in te zetten. De mate waarin en de snelheid waarmee deze dalende trend zich zal inzetten is evenwel zeer sterk afhankelijk van toekomstige beleidsbeslissingen. Een gedetailleerd overzicht van de verwachte evolutie van het piekverbruik vind je in de [bijlage 'Gegevenstabellen gas'](#)

Investeringsen

Investeringsen in het elektriciteitsnet	106
Investeringsen in het gasnet	115
Omzetting van het Investeringsplan naar uitvoerbare werken	119
Realiseerbaarheid	121

Investeringsen in het elektriciteitsnet

Tot slot bespreken we de concrete actiedomeinen en werven, en verduidelijken we dat aanzienlijke bijkomende netinvesteringen in het distributienet noodzakelijk zijn, welk toekomstscenario zich ook voltrekt. We bepalen hierbij de **'no regret'-investeringen**: de noodzakelijke investeringen om enerzijds tijdig te voorzien in de nodige capaciteit en om anderzijds alle ruimte te laten om alternatieve oplossingen te implementeren, als antwoord op de elektrificatie.

Reguliere investeringen en bijkomende investeringen voor de energietransitie

De investeringen in onze netten bestonden traditioneel uit reguliere investeringen en eventuele speciale programma's.

De reguliere investeringen kunnen we grosso modo indelen in klantenwerken (van particuliere klanten tot grote industriële klanten), strategische investeringen (bepaald door ons intern Assetmanagement- en investeringsbeleid, zoals beschreven in [hoofdstuk 'Algemeen'](#)) en strategische programma's (bv. het ondergronds brengen van middenspanningslucltnetten).

Onder speciale programma's valt bijvoorbeeld de uitrol van de digitale elektriciteitsmeter.

Sinds enkele jaren worden de investeringen voor de energietransitie begroot aan de hand van de doorrekening van onze netten.

De investeringen voor windprojecten en grotere laadinfrastructuur worden op basis van concrete projecten van de betrokken projectontwikkelaars besproken en begroot.

Het Investeringsplan is geen statisch gegeven voor de volgende tien jaar, maar een periodiek gebeuren. Dat heeft als voordeel dat het voorgestelde 'no regret'-investeringsbudget tweejaarlijks zowel naar boven als naar onder kan worden bijgestuurd op basis van de werkelijke evoluties, bijkomende beleidsmaatregelen en toekomstig voortschrijdend inzicht. We zullen de markt, het beleid, de regelgeving, het gebruikersgedrag en de netbelasting monitoren om bij elke iteratie de nodige optimalisaties en verfijningen door te voeren.

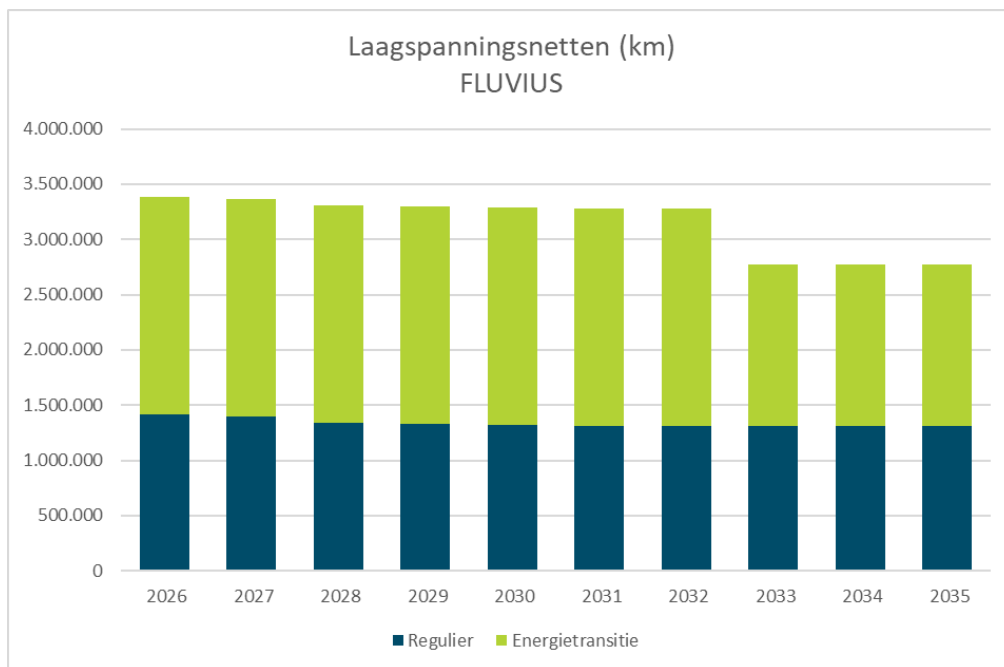
Bij de berekening van de netwerkimpact stellen we vast dat de verwachte elektrificatie een significante impact heeft op het distributienet en dat er dus blijvend nood is aan verdere investeringen.

We gaan uit van de impactberekening uit [hoofdstuk 'Impact'](#) om de investeringen in de netten te bepalen, maar we houden ook rekening met de beschikbare materialen, medewerkers en contracten van onderaannemers.

De reguliere investeringen en bijkomende netinvesteringen voor de energietransitie zijn vervat in de onderstaande grafieken.

Voor de investeringen op het niveau van de laagspanning moeten we tegen 2035 40% of 30.000 km van onze netten blijven versterken. Zoals reeds in het [hoofdstuk 'Impact'](#) beschreven, betekent een kilometer congestie in vele gevallen een kleinere hoeveelheid aanleg van nieuwe kabels. Door de verfijningen in onze manier van berekenen, kunnen we de aan te leggen kabels veel nauwkeuriger bepalen. Bovendien worden de 230V-kabels waarlangs een nieuwe 400V-kabel werd gelegd, maar waarbij de klanten nog niet (of slechts een klein gedeelte) werden overgekoppeld op deze nieuwe kabel, niet ontlast. Zij worden in de simulatietools gevlagd als zijnde in congestie. Deze lengtes worden ook gecorrigeerd.

Op basis van deze inschattingen wordt een investeringsprogramma voor de volgende 10 jaar opgesteld. Het resultaat vindt u in onderstaande grafiek 61. De hoeveelheid aan te leggen laagspanningsdistributienetten, zowel regulier als gelinkt aan de energietransitie, wordt weergegeven per jaar voor een periode van tien jaar. 90% van de investeringen gebeurt ondergronds en 10% bovengronds.



Figuur 61: Investerings in het laagspanningsnet.

We gaan nog steeds uit van het no-regret scenario tot 2032, dat ligt tussen het midden- en hoogscenario. Het middenscenario lijkt het meest waarschijnlijke, maar we moeten genoeg investeren om voorbereid te zijn op een eventuele snellere energietransitie. Anderzijds willen we niet over-investeren in het geval van een tragere energietransitie.

Tot 2032 houden we de investeringen in de energietransitie constant om een zekere continuïteit in de organisatie te kunnen garanderen en zodat geen tussentijdse structurele congestie optreedt.

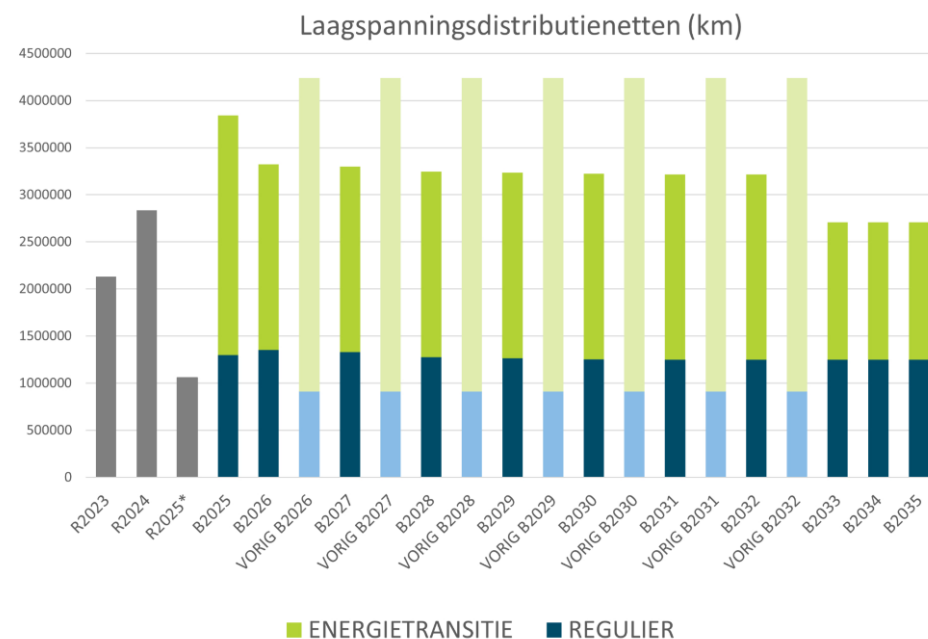
Buiten woonkernen wordt in principe bovengronds net voorzien. Daarbij hebben we een nieuwe sectie ingevoerd van de bovengrondse bundelkabel (150 mm² Alu) om aan de nood aan extra capaciteit te voldoen en/of de spanningsvariatie te beperken. Enkel in die gevallen waarin deze sectie ontoereikend is, wordt een ondergrondse kabel met een grotere sectie aangelegd — in buitengebied of als het net moet worden ont dubbeld.

Een bovengronds net vraagt een kleiner investeringsbudget per meter. Bovengrondse netten zijn haalbaar in buitengebieden omdat de woningdichtheid beperkter is.

In woongebied wordt meestal een ondergrondse kabel aangelegd, tenzij er een bovengronds net aanwezig is en een bijkomende bundelkabel volstaat om de bijkomende capaciteit te voorzien. De kabel aan de overkant van de bundelkabel zal dan ondergronds aangelegd worden (bv. bij synergiewerken).

Op langere termijn is de nood aan versterkingen afhankelijk van evoluties in de energietransitie en van de implementatie van mitigerende maatregelen die helpen om verbruik te spreiden in de tijd.

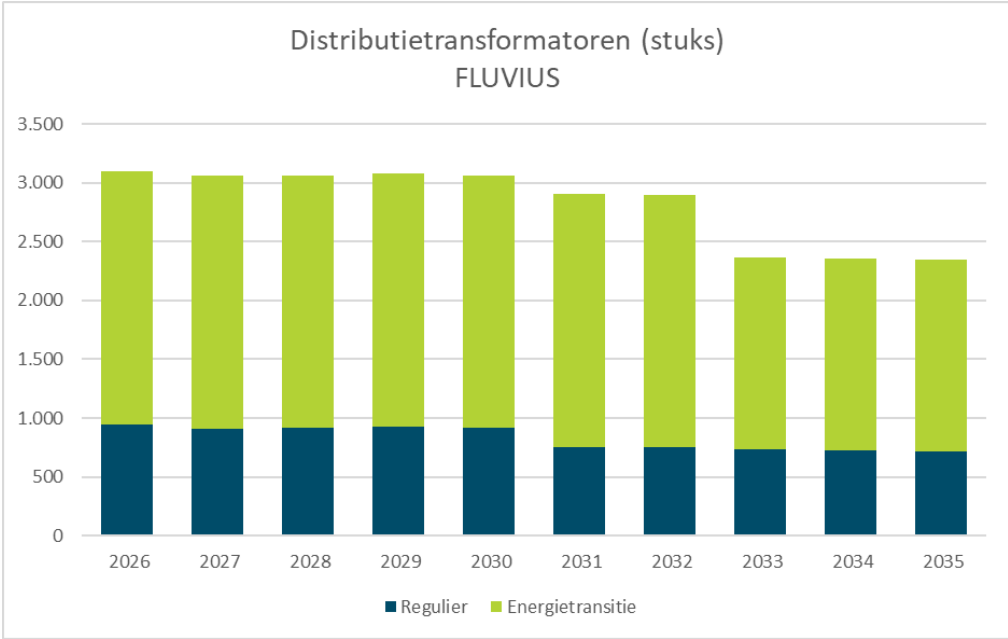
In de onderstaande grafiek 62 wordt een vergelijking getoond met de vorige investeringsplannen. De realisaties van 2023, 2024 en 2025 (tot eind april) worden hier meegenomen in de grafiek. Tot 2032 worden minder nieuwe kabels voorzien, door de verwachte vertraging van de opkomst van de elektrische voertuigen en de minder snelle opkomst van de warmtepompen bij renovaties. Ook de daling van de gelijktijdigheid naar 45% van de elektrische voertuigen heeft een grote invloed.



Figuur 62: vergelijking investeringen laagspanningskabels met vorig investeringsplan *realiteit 2025 t.e.m. april.

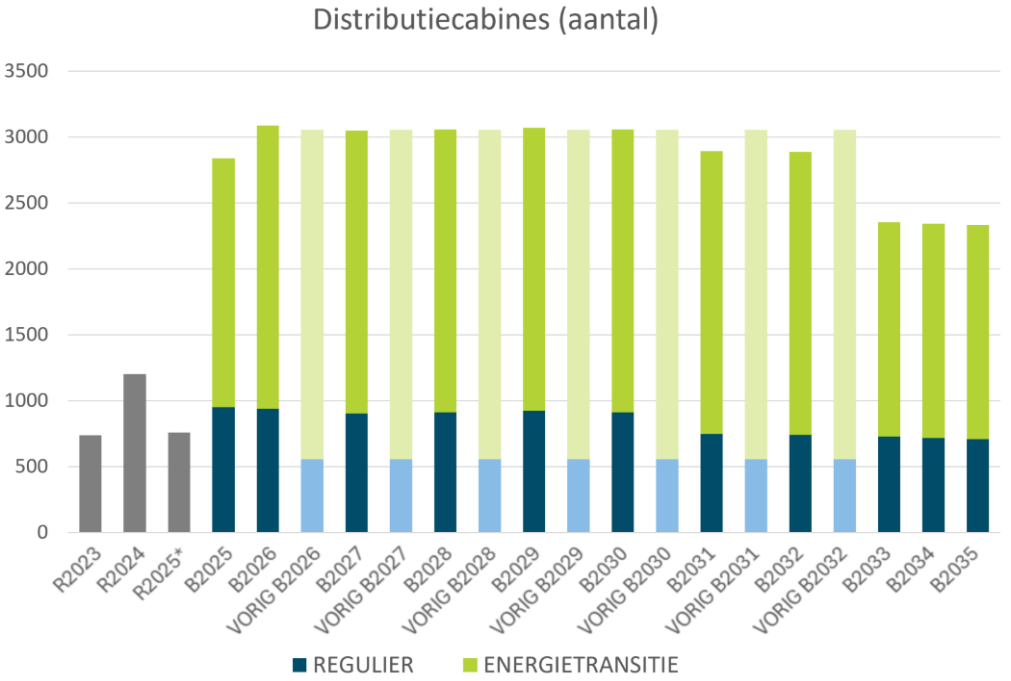
De versterking van het laagspanningsdistributienet heeft een impact op ongeveer 550.000 aansluitingen, die indien nodig worden aangepast. Een groot deel van deze aansluitingen zal overgekoppeld worden naar een nieuw net, met een eventuele verzwaring van de aansluitingskabel. Daarnaast moeten op bestaande laagspanningsdistributienetten vele aansluitingen versterkt worden. Een deel van de verouderde aansluitingen wordt al op basis van de risicoanalyse aangepast bij de ombouw naar de digitale meter. Om organisatorische redenen kan het grote volume aansluitingen niet altijd gelijktijdig uitgevoerd worden. Daarom worden de overkoppelingen gespreid in de tijd.

Voor de distributiecabines voorspellen we dat 18.000 cabines in congestie zullen zijn. Dit is 28% of bijna 1 op 3 van alle cabines. De verdeling van de investeringen over de 10 jaar is ook gebaseerd op het no-regret scenario.



Figuur 63: Investeringsen in de distributiecabines.

De vergelijking met het vorige investeringsplan toont een continuïteit in het investeringsritme tot 2032.



Figuur 64: Vergelijking investeringen distributiecabines met vorig Investeringsplan *realiteit 2025 t.e.m. april.

Uit de nieuwe simulaties met horizon 2035 blijkt dat het aantal te versterken transformatoren is gedaald tot minder dan een derde van het totaal aantal cabines. Door een gelijktijdigheid van 45% toe te passen t.o.v. 60% in het vorige Investeringsplan, daalt het aantal transformatoren in congestie. Door het toepassen van gestuurde strooiing in plaats van random strooiing zien we een

toename van het aantal transformatoren. Netto leidt dit tot een daling van het aantal te versterken transformatoren met 20%.

Een versterking gebeurt soms door een distributietransformator met een hoger nominaal vermogen te plaatsen. De distributietransformator wordt indien mogelijk gerecupereerd om andere plaatsen te versterken met een zwaardere, gerecupereerde transformator. Deze gerecupereerde transformatoren werden in het vorige Investeringsplan niet getoond in de grafiek. We tonen ze nu wel.

Op andere locaties zullen er ook distributiecabinen bijgeplaatst worden, met een bijbehorende uitbreiding van het middenspanningsdistributienet. De uitdaging is om voldoende grond of een geschikt cabinelokaal te vinden.

Ondanks het feit dat het middenspanningsdistributienet historisch sterker en beter uitgebouwd is, zal ook dit net grondig versterkt moeten worden.

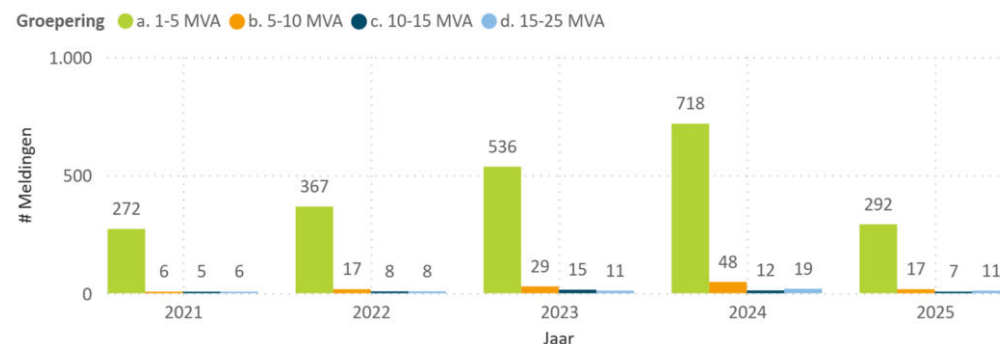
De toekomstige belasting van de middenspanningskabels wordt bepaald door:

- de belastingen op het laagspanningsnet die via de distributiecabinen het middenspanningsnet belasten door particuliere klanten (door EV, WP, ...),
- de toename van de belasting van de professionele klanten (door de omschakeling van fossiele brandstoffen naar elektriciteit),
- de toename van de vermogens bij industriële klanten,
- de toename van de oplaadinfrastructuur voor snelladers voor zwaar vrachtvervoer,
- de toename van nieuwe technologieën, zoals stationaire batterijen, datacenters, ...

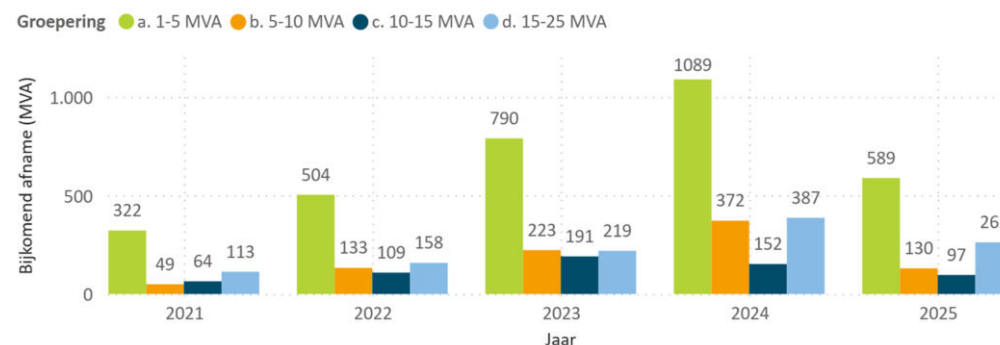
Ook op middenspanning kunnen en zullen mitigerende maatregelen een effect hebben. De bijdrage hiervan is vandaag moeilijk in te schatten: enerzijds hebben professionele klanten via tarifiering al langer een drijfveer om piekbelasting te minimaliseren. Vaak is eerder de energiecomponent (commodity) doorslaggevend, waardoor dit potentieel al grotendeels is ingevuld. Anderzijds zullen te implementeren concepten zoals marktflexibiliteit nog een effect hebben.

We stellen vast dat sinds het vorige Investeringsplan het aantal aanvragen van industriële bedrijven naar bijkomende vermogens opnieuw sterk is toegenomen.

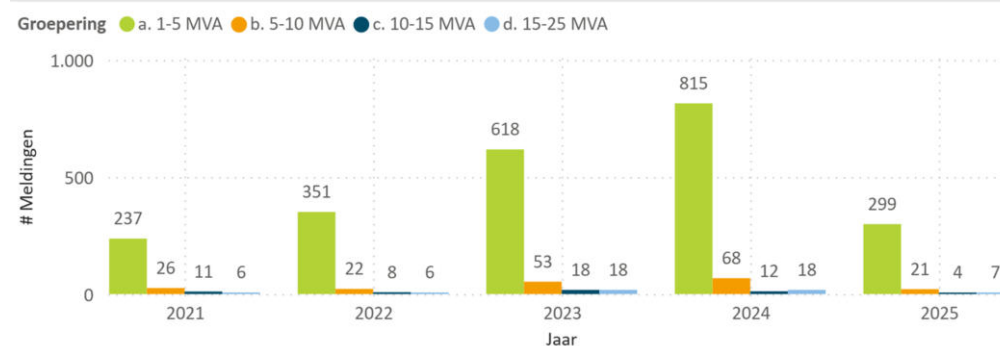
Aantal ontvankelijke ZHV afname studies per jaar



Bijkomend afname (MVA) door ontvankelijke ZHV afname studies per jaar

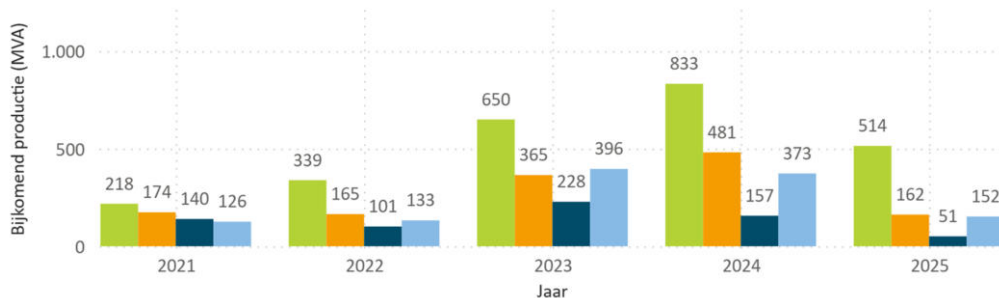


Aantal ontvankelijke ZHV productie studies per jaar



Bijkomend productie (MVA) door ontvankelijke ZHV productie studies per jaar

Groeiering ● a. 1-5 MVA ● b. 5-10 MVA ● c. 10-15 MVA ● d. 15-25 MVA

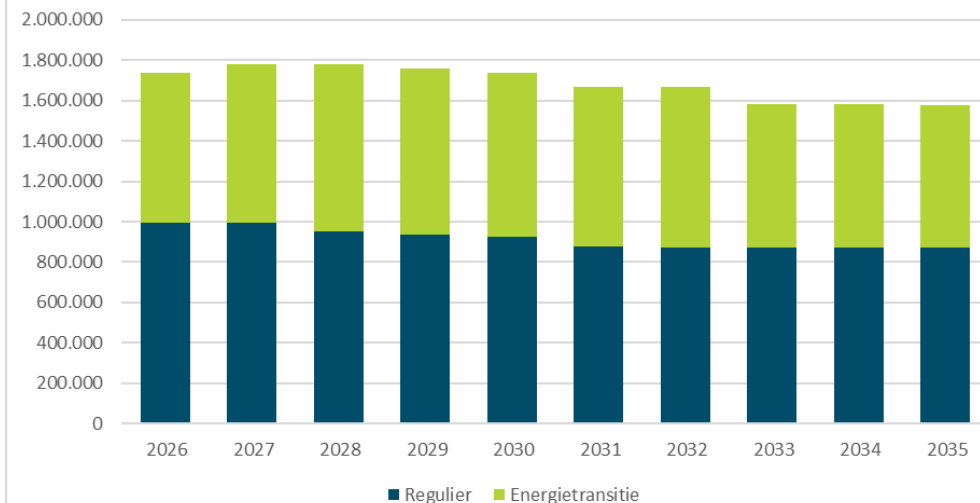


Figuur 65: Aantal vermogensaanvragen door industriële bedrijven

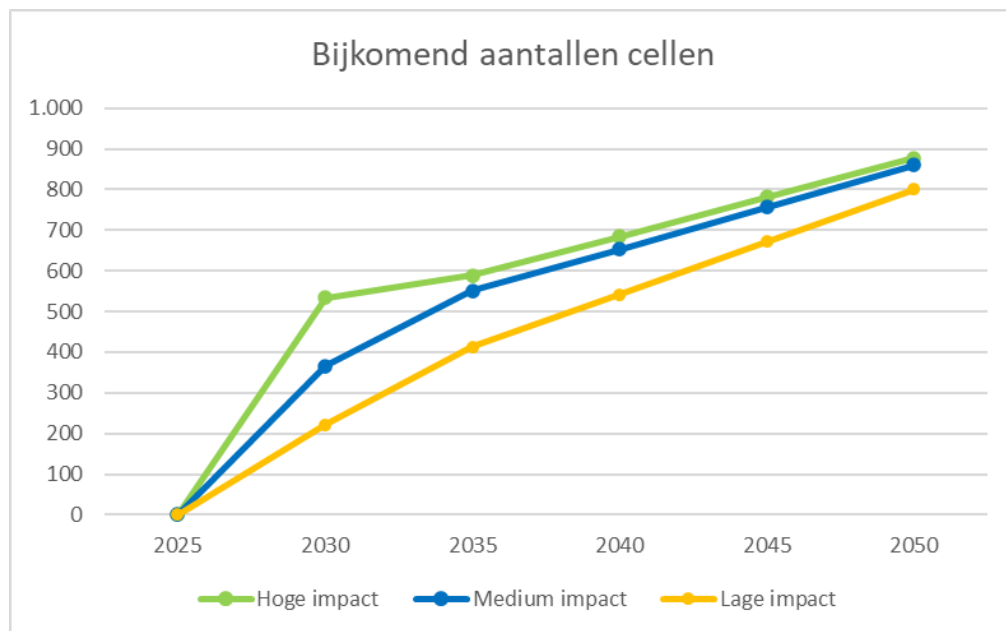
Door rekening te houden met de sneller evoluerende elektrificatie van de industrie en de impact daarvan op onze netten, tonen de netberekeningen dat er een toename zal zijn voor de aan te leggen middenspanningskabels met 10%.

Naast de reguliere investeringswerken zal ongeveer 15% van de middenspanningskabels (7.500 km) versterkt of vernieuwd worden richting 2035. Naast investeringen in middenspanningskabels is er nood aan bijkomende cellen op de transformatorstations en schakelposten. Tegen 2035 gaat dit over een 500-tal bijkomende cellen om de groeiende elektrificatie het hoofd te bieden.

Middenspanningsnetten (km)
FLUVIUS



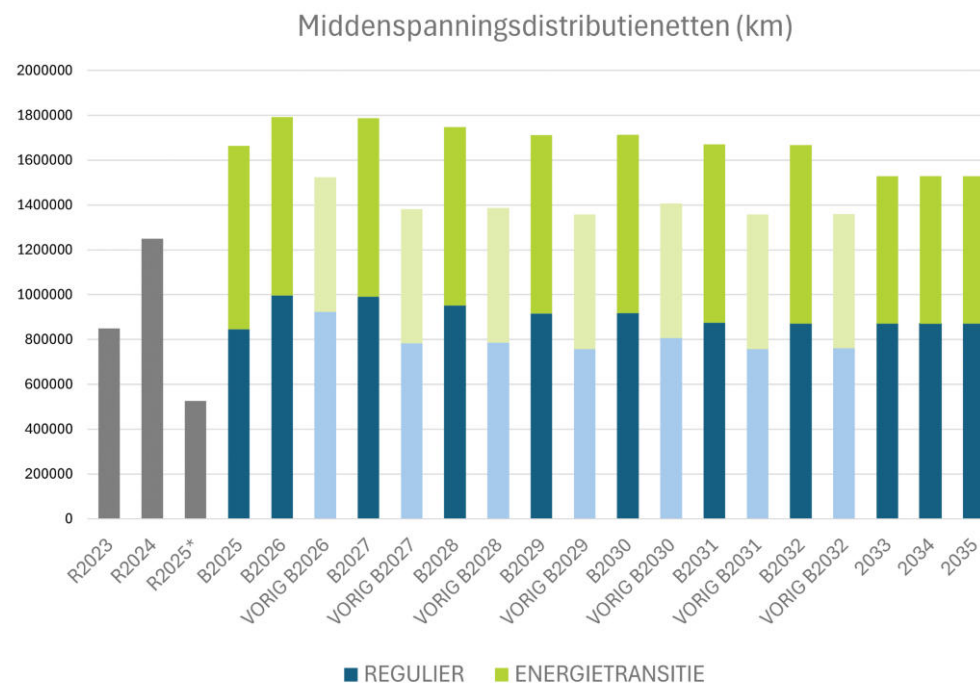
Figuur 66: Investeringsen in het middenspanningsnet



Figuur 67: Verwacht aantal bijkomende cellen

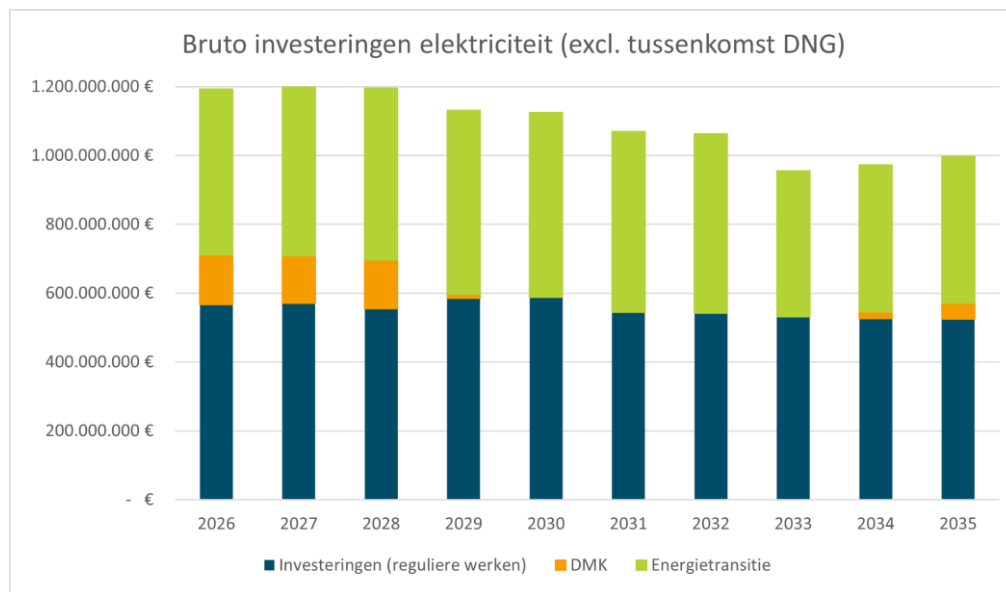
Oudere middenspanningskabels met een kleinere sectie worden vervangen en de bestaande middenspanningsdistributienetten worden verder uitgebreid. Ook op middenspanning kunnen en zullen mitigerende maatregelen een effect hebben. De bijdrage hiervan is vandaag moeilijk in te schatten: enerzijds hebben professionele klanten via tarifiering al langer een drijfveer om piekbelasting te minimaliseren. Vaak is eerder de energiecomponent (commodity) doorslaggevend, waardoor dit potentieel al grotendeels is ingevuld. Anderzijds zullen te implementeren concepten zoals marktflexibiliteit nog een effect hebben.

Dit is ook te zien in de vergelijkende figuur 68 met het vorige investeringsplan. De nieuw aan te leggen middenspanningskabels neemt toe.



Figuur 68: Vergelijking investeringen middenspanningsnet met vorig investeringsplan *realiteit 2025 t.e.m april

Tegenover deze investeringen staat een budget voor tien jaar. De opgaande beweging in het kader van de opschaling is achter de rug. Vanaf 2026 zal de opschaling gerealiseerd zijn en komen we aan de regimemodus.



Figuur 69: Bruto Investeringsbudget elektriciteit.

We kunnen algemeen stellen dat het no-regret senario tot 2032 moet aangehouden worden om de verwachte congestie te vermijden, ook in het senario dat de energietransitie sneller gaat dan verwacht.

Het initiële bedrag van 4 miljard extra investeringen over 10 jaar, 3 jaar na de aankondiging, blijft geldig. We zitten bovendien op schema om de nodige investeringen te realiseren tegen 2032.

We zien evenwel een kleine verschuiving van de budgetten van laagspanning naar middenspanning. Door het grote aantal kilometers laagspanningskabel dat proactief werd aangelegd en het grote aantal transformatoren dat werd versterkt, in combinatie met de nieuwe assumpties, schatten we dat we de komende jaren iets minder zullen moeten investeren in laagspanning.

Daartegenover staat dat, door de verfijning van de energietransitiebehoeften van de industrie, de investeringsnood op het middenspanningsnet beter in kaart werd gebracht. Uit de simulaties en doorrekening van onze middenspanningsnetten blijkt dat de investeringen in het middenspanningsnet zullen toenemen. Deze inschattingen zijn nog zeer onzeker, net als

het tijdstip waarop de industrie zal elektrificeren. Het lijkt er op dat bestaande installaties op fossiele brandstoffen in parallel worden geplaatst met elektrische equivalenten. Bedrijven zetten dan de meest economisch gunstige technologie van het moment in. Waarschijnlijk zal dus het contractueel vermogen sterk stijgen, zonder dat ze daar op korte termijn volledig gebruik van maken.

Ook de studie van de laadvraag voor zwaar vrachtvervoer laat een stijging zien in de nood aan investeringen.

We hadden de 4 miljard over 10 jaar als volgt verdeeld: 3 miljard voor het versterken van de laagspanningskabels en de distributiecabinen en 1 miljard voor het middenspanningsnet.

Voor het laagspanningsgedeelte en de distributiecabinen verwachten we een lichte daling van 200 miljoen tot 2,8 miljard euro en voor middenspanning een stijging van ongeveer 200 miljoen tot 1,2 miljard euro.

Tot 2032 houden we geen rekening met de effecten van mitigerende maatregelen of wijzigend klantgedrag als gevolg van marktmechanismen. Als er toch effecten zouden zijn, kunnen we, zoals het 'no regret'-senario tot 2032 voorziet, de budgetten na 2032 verder laten dalen.

Na 2032 verwachten we een daling van de investeringen op het laagspanningsnet. Op het middenspanningsnet is dit minder zeker. Wij wachten hier op de resultaten van de studie 'EnergieGrip', die opgestart wordt met de transmissienetbeheerder. Daarmee willen we een verfijnder beeld krijgen van de investeringsnood bij de energietransitie van de bedrijven in Vlaanderen.

De realisatie van de noodzakelijke netinvesteringen zal evenwel een uitdaging vormen waarin Fluvius zijn maatschappelijke rol ten volle wil opnemen. Deze uitdaging kan slechts worden aangegaan wanneer ook de nodige middelen worden voorzien op financieel vlak en er voldoende beschikbaarheid is van technisch personeel en materialen, niet alleen bij Fluvius maar in de gehele sector.

Om te vermijden dat de nodige netinvesteringen tegen 2050 sterk oplopen, moeten we samen met beleidsmakers, stakeholders en de vrije markt investeren in de ontwikkeling en implementatie van mitigerende maatregelen, zoals beschreven in de *Tariefsimulator*.

In het kader van de opgelegde tariefstudie wordt reeds gewerkt met het Azure-platform om de datavolumes te kunnen hanteren. We dienen de digitale meter data samen met AMR-data en netdata vanuit de DMS-omgeving samen te brengen om de juiste analyses te maken voor de

mogelijke impacten van een Time of Use naar piekreductie in het net. Om de mogelijke impact van de tariefvoorstellen te kunnen inschatten, dienen de simulaties naast het vertrekken van de actuele meetdata ook te gebeuren op basis van de assumpties met betrekking tot een verdere elektrificatie van de netgebruikers.

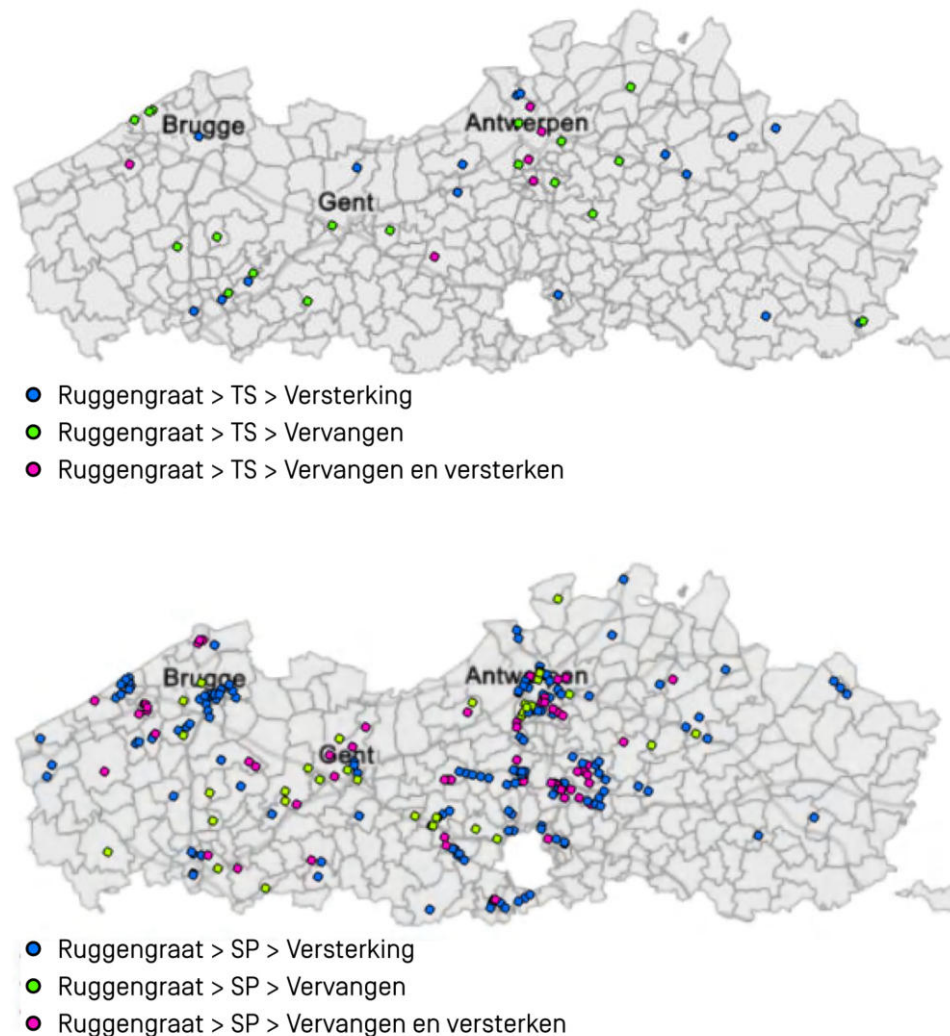
Zoals reeds beschreven wordt niet elk spanningsprobleem opgelost met de aanleg van nieuwe kabels. Onder andere in de [bijlage 'Oplossen van spanningsproblemen'](#) wordt dit gedetailleerd beschreven.

Meer details over de investeringsbudgetten elektriciteit kan je terugvinden in de [bijlage 'Investeringsbudget elektriciteit'](#).

Netinvesteringen in de ruggengraat

Een overzicht van de verwezenlijkte en geplande ruggengraatinvesteringen vind je in de bijlage 'Gegevenstabellen'. In deze bijlage vind je eveneens meer details over de ruggengraatinvesteringen waarvoor flexibiliteit overwogen wordt of werd.

Hieronder worden deze investeringen over heel Vlaanderen weergegeven op de kaart, die een onderscheid maakt tussen projecten op transformatorstations en schakelposten, type investering (nieuw/versterken; vervangen; of vervangen en versterken) en status (in studie of gepland).



Figuur 70: Investerings in de ruggengraat

Samenwerking met Elia rond investeringen

Om tot een onderbouwde en betrouwbare investeringsplanning te komen, moeten we erin slagen om samen aan elk van de behoeften de correcte prioriteit toe te kennen en de behoeften ook onderling ten opzichte van elkaar kunnen afwegen.

Er is een brede waaier aan criteria die kunnen gedefinieerd worden om gewichten toe te kennen aan specifieke investeringsnoden, afhankelijk van de partij bij wie de behoefte zich situeert (DNB of TNB), de impact van een investering op het investeringsbudget en de investeringscapaciteit, de technische impact van een investering (oplossen van een lokaal probleem of oplossen van een regionale capaciteitsnood over stroomgebieden heen), enzovoort.

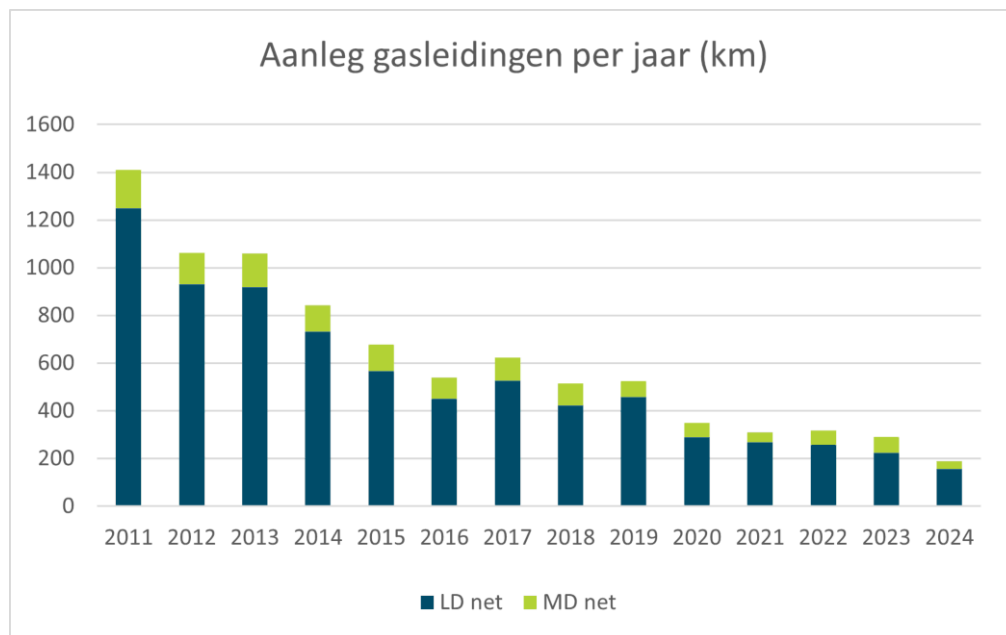
De voorbije jaren hebben Fluvijs en Elia reeds intensief samengewerkt om tot een gemeenschappelijke groep van koppelpunten te komen waarin prioritair geïnvesteerd moet worden om de betrouwbaarheid en veiligheid van de installaties te waarborgen en te voorzien in voldoende capaciteit voor de groeiende elektriciteitsvraag.

Het blijft echter belangrijk om vinger aan de pols te houden en de investeringsportefeuille in lijn te houden met de werkelijke noden. Daarom zijn er verdere gesprekken en analyses met Elia om samen tot een stabiele set van prioriteringscriteria te komen die resulteert in een gedragen en realistische investeringsportefeuille. Alleen op deze manier kunnen we erin slagen om de juiste investering op het juiste moment en op de juiste locatie te realiseren. Dit los van de ruimte tot verbetering die Elia en Fluvijs nastreven in de verdere alignatie van hypothesen over de bijdrage van de onderliggende energietransitie richting het niveau koppelpunt.

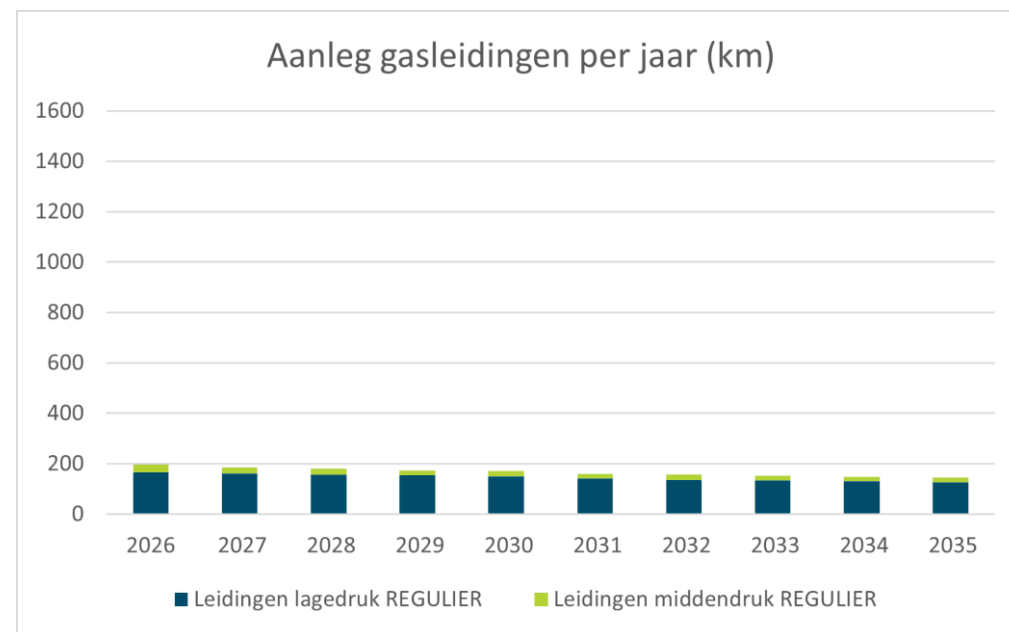
Investeringsen in het gasnet

De netwerkimact bepaald in het vorige hoofdstuk toont aan waarom Fluvius de komende tien jaar geen uitbreidingsinvesteringen meer plant – behalve voor specifieke klantvragen, voor biomethaaninjectie-installaties of bij verplaatsingswerken in het kader van wegenis- en rioleringswerken of in het kader van synergie met werken van andere nutsmaatschappijen die werken aan ons gasnet veroorzaken of op vraag van domeinbeheerders.

De onderstaande grafiek illustreert hoe de investeringen in het gasdistributienet in de loop van de jaren afgebouwd werden. Met het huidige niveau houden we louter de kwaliteit van de dienstverlening op peil.



Figuur 71: Investeringsen in het gasnet



Figuur 72: Geplande aanleg in het gasnet

De huidige en toekomstige investeringen in het gasdistributienet zijn daarom:

- noodzakelijk om aan klantverwachtingen te blijven voldoen op een **veilige, duurzame en betrouwbare** manier – onder andere om gaslekken te vermijden – zolang er aardgas nodig is,
- **weloverwogen en omkaderd** door allerlei **flankerende maatregelen** zoals conditie-gebaseerd onderhoud, gerichte lekpeilmetingen en verhoogde drukmonitoring, zodat vervangingsinvesteringen oordeelkundig en enkel indien noodzakelijk gebeuren,
- **compatibel** met mogelijk gebruik voor **andere gassen**, zonder een voorafname te doen over de toekomst van het gasnet,
- gericht op het **verminderen van methaanemissies**,
- de uitrol van de digitale meter.

Vervangingsinvesteringen op basis van conditie en risicoprofiel

Het vervangingsprogramma voor de gasnetten wordt jaarlijks opgemaakt op basis van de conditie van de leiding en de lokale situatie. Daarbij houden we rekening met eventuele opportuniteiten zoals wegenis- of synergiewerken.

Oude **gasleidingen** uit grijs gietijzer worden zo snel mogelijk vervangen omwille van een verhoogd risico op gaslekken. Het gaat hierbij om beperkte resterende netlengtes. Daarnaast worden gasleidingen uit vezelcement gesaneerd bij synergiewerken. We analyseren stelselmatig de netperformantie om de juiste prioriteiten te stellen en ervoor te zorgen dat er geen leidingsegmenten ontstaan met te hoge lekratio's. Voor gasleidingen uit nodulair gietijzer, PVC, staal (al dan niet kathodisch beschermd) is er geen systematisch vervangingsprogramma gepland. Desgevallend beslissen we op basis van lokale situaties en/of opportuniteiten om te saneren, afhankelijk van de toestand van de leidingen.

Gascabines worden op basis van hun risicoprofiel en in lijn met onze assetmanagement-toetsstenen vervangen. We maakten een langlopend vervangingsprogramma op voor de sanering van gascabines.

Bij zowel het saneren van de hoofdleiding als bij aansluitingswerken bekijkt Fluvius de toestand van de **gasaansluiting**. Als blijkt dat deze niet meer voldoet aan de gestelde criteria, wordt ze vervangen.

Een aantal **odorisatie-installaties** voldoen niet meer aan de Vlarem-wetgeving en de ATEX-wetgeving. We stelden een saneringsbeleid op om deze installaties stelselmatig conform te maken.

Drukproblemen oplossen in het middendruk- en lagedruknet

Fluvius wil het niveau van zijn dienstverlening behouden. We onderzoeken telkens of we dat kunnen doen zonder bijkomende investeringen. We doen dit door de druktolerantiemarges volledig te benutten, gecombineerd met gerichtere monitoring van de druk (met drukloggers). In sommige gevallen kan dit aanleiding geven tot een investeringsdossier. Het gaat om kleinere lokale investeringen, zoals een kleine middendrukuitbreiding, de inplanting van nieuwe distributiecabines voor bijkomende voeding voor het lagedruknet, diverse kleine doorverbindingen op het middendruk- en lagedruknet, of de ombouw van lagedruknetten naar een hoger drukniveau van 100 mbar.

De digitalisering van de gasnetten

Fluvius is wettelijk verplicht om **digitale gasmeters** te plaatsen. Naast de vervanging van oude gasmeters omwille van performantie of in het kader van het Koninklijk Besluit metrologie gas, vervangen we de bestaande gasmeters de komende jaren cfr het energiedecreet. De niet actieve gasmeter staan voorlopig on hold. Hiervoor moet wel nog een definitieve beslissing genomen worden, een soort vast recht kan hier de oplossing bieden. De uitrol gebeurt volgens een vastgelegde uitrolplanning. Als een meter vervangen wordt, kijken we of de kwaliteit van de aansluiting nog voldoende is. Indien nodig vernieuwen we de aansluiting. De plaatsing van digitale meters zal de komende jaren zorgen voor een stijging van de investeringsbudgetten gas.

Toestellen voor **kathodische bescherming** moeten volgens de wet tweemaandelijks gecontroleerd worden. Een kosten-batenanalyse wees uit dat het rendabel is en toegevoegde waarde heeft om deze toestellen vanop afstand uit te lezen. Fluvius heeft een plan om tegen eind 2026 al deze toestellen uit te rusten met een telebeheermodule.

Een beperkt aantal **gasreducerstations** en **ontvangststations** die nog niet telebeheerd zijn, staan ook op het programma voor digitalisering. Dit moet de bevoorradingszekerheid en de efficiëntie verhogen.

Vandaag worden de drukmonitors al uitgelezen via een gps-verbinding. Door het uitfasen van de 2G-technologie, moeten we de monitors vervangen door toestellen die gebruikmaken van 4G-technologie om een veilige uitbating te verzekeren. Deze vervanging is voorzien in het budget 2025-2026.

Beperken van methaanemissies

Nieuwe investeringen in het gasnet worden beperkt. Toch zal het bestaande gasnet nog een hele tijd operationeel moeten blijven en zal het nog vele jaren aardgas tot bij de gebruikers brengen.

Europese wetgeving ter beperking van de methaanemissies

Europa heeft midden 2024 een regelgeving voor de beperking van methaanemissies in de gasdistributie gepubliceerd.

De belangrijkste vereisten die hierin zijn opgenomen, betreffen de gedetailleerde rapportering, de toename van het preventief opsporen van lekken, en de aanpassing van werkmethodes voor in- en uitdienstname van installaties.

Deze wetgeving heeft een impact op onze organisatie, zowel op het investeringsbeleid als op het exploitatiebeleid. Fluvius volgt de uitrol (periode 2025-2027) van deze wetgeving op en bereidt de nodige operationele aanpassingen voor.

OGMP2.0

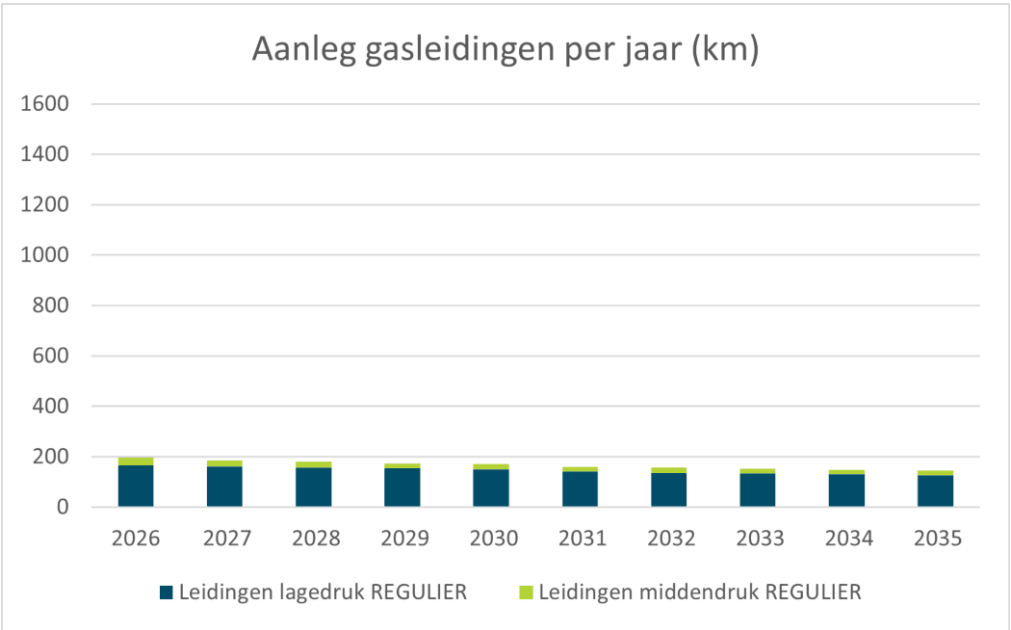
Fluvius behaalde voor het vierde jaar op rij de Gold Standard Reporting in het kader van het OGMP2.0-partnership, de wereldwijde referentie op vlak van methaanemissierapportering. Het is de ambitie van Fluvius om ook in de toekomst de Gold Standard te blijven behalen.

Fluvius blijft doorlopend zijn onderhouds- en hersteltechnieken aanpassen aan de evoluerende 'best practices' om methaanemissies te beperken.

Investeringsen in het gasnet

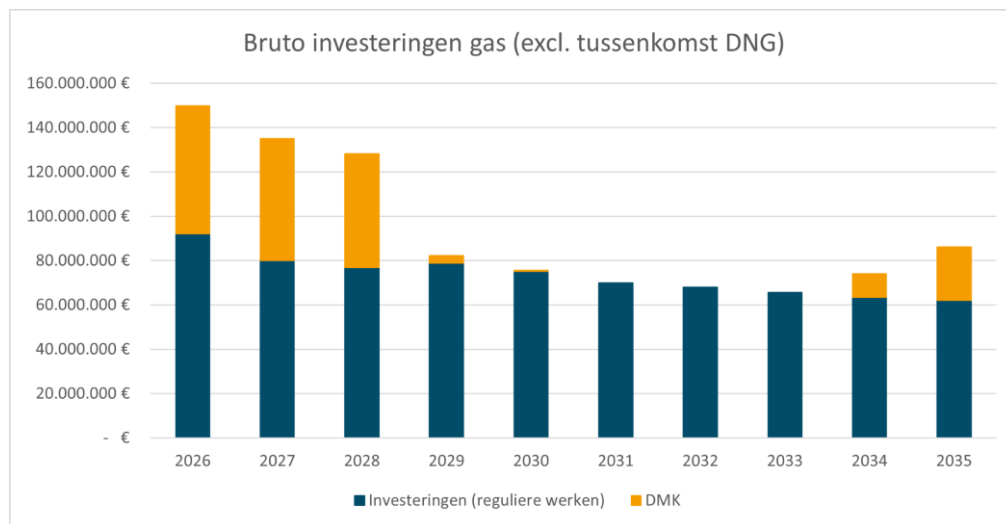
Reguliere investeringsen

Op basis van het intern assetmanagementbeleid, prognoses en trends met betrekking tot projecten (ruggengraatswerken, wegeniswerken) en externe klantaanvragen wordt voor elke asset de aantallen voor reguliere investeringswerken bepaald. Volgende grafiek geeft de aantallen voor leidingen lage- en middendruk weer.



Figuur 73: Geplande investeringsen in het gasnet

Door het aflopen van een aantal beleidsregels en investeringsprogramma's (uitrol digitale gasmeter) zal het investeringsbudget voor de gasnetten de komende jaren verder dalen. Richting 2033 zal het huidige budget voor reguliere investeringsen bijna halveren tot jaarlijks 60 miljoen euro. Deze investeringsen zijn noodzakelijk om de veiligheid te waarborgen en de operationele efficiëntie te behouden.



Figuur 74: Bruto-investeirngen in het gasnet

Meer detail over de investeringsbudgetten gas kan je terugvinden in de [bijlage 'Investeringsbudget gas'](#).

Een overzicht van het beperkte aantal gerealiseerde en geplande ruggengraatinvesteringen vind je in de ['Gegevenstabellen'](#) als [bijlage](#).

Omzetting van het Investeringsplan naar uitvoerbare werken

Zoals beschreven in het hoofdstuk 6, ‘Simulatiescenario’s’, wordt de gestuurde strooiing verrijkt en verfijnd met gegevens uit de digitale meter en de input van de lokale besturen.

Deze stapsgewijze verfijning van de strooiing laat toe om nauwkeuriger die zones in te schatten waar in de toekomst congestie zal optreden, als er niet bijkomend geïnvesteerd zou worden.

Het resultaat van de doorrekening van onze netten is een lijst met probleemzones (kabelsegmenten) op het laagspanningsnet en het middenspanningsnet en een lijst met distributiecabinen in congestie. Voor de verdere verwerking worden deze zones gevisualiseerd op een geografische drager.

Om de simulatieresultaten om te zetten naar concrete projecten, moeten we:

- de technische oplossing bepalen voor de probleemzone,
- de periode bepalen voor de realisatie van de oplossing.

Het bepalen van de technische oplossing gebeurt door elke probleemzone te analyseren en om te zetten naar een werkzone, met een gedetailleerd ontwerp. De werkzone en de probleemzone zijn niet noodzakelijk gelijk of overlappen niet of slechts gedeeltelijk. In de meeste gevallen zal een ingreep op het net noodzakelijk zijn in de probleemzone, maar het kan ook zijn dat de congestie in de probleemzone wordt opgelost door een netversterking van het net op een andere plaats.

Het detailontwerp gebeurt altijd op basis van de laatste gekende informatie van het net, en zo dicht mogelijk bij de uitvoering van het werk.

Voor het positioneren in de tijd wordt rekening gehouden met:

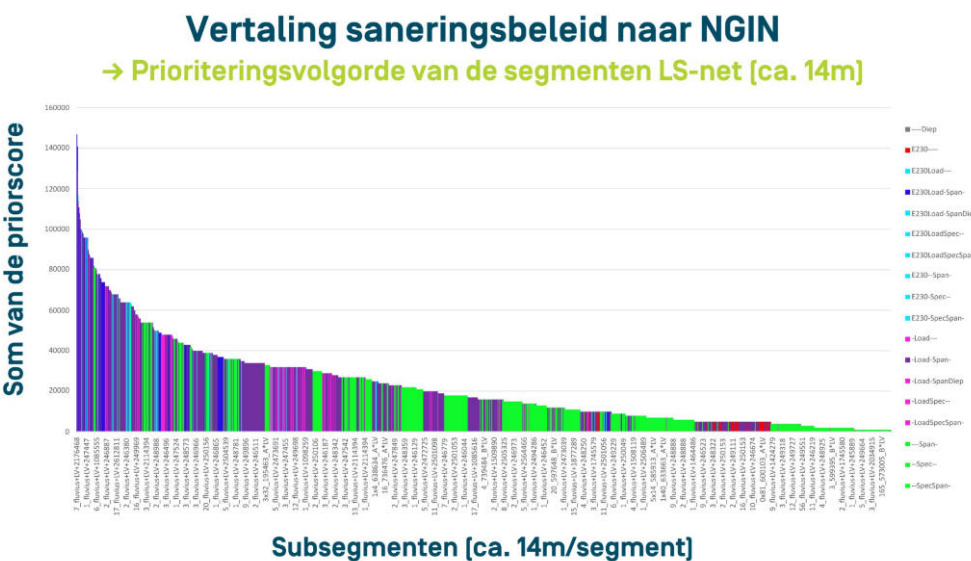
- de prioriteit van de werken, beginnend bij de gebieden met de hoogste congestie,
- geplande wegenis- en rioleringswerken, waarbij we proactieve netversterkingen uitvoeren in afspraak met de wegbeheerders. Op die manier wordt de hinder voor de bewoners beperkt,
- geplande werken van andere nutsbedrijven. Daartoe worden de gekende Investeringsplannen van de verschillende partijen met elkaar vergeleken en worden gemeenschappelijke werkzones afgesproken. De uitvoering gebeurt dan in synergie. Dit zorgt voor minder hinder en doet het investeringsbedrag per deelnemende partij dalen.

Om de prioriteit van de werken praktisch toepasbaar te maken voor de regio’s, worden prioriteitscores toegekend aan elk van de beleidsrichtlijnen en de verbonden assetklassen.

Voor de laagspanningsnetten kennen we prioriteiten toe op basis van:

- de huidige netbelasting,
- de toekomstige netbelasting,
- de aanwezigheid van 400 V in de directe nabijheid,
- specifieke netten (o.a. IT-netten),
- netgedeelten met defecten,
- netgedeelten met een mantel in papierlood waar graafwerken worden uitgevoerd.

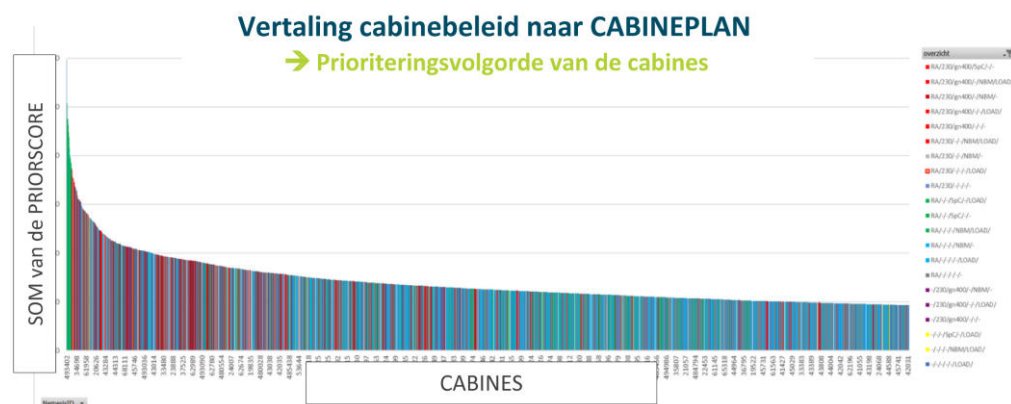
Dit leidt dan zeer gedetailleerd tot een prioriteitsvolgorde van elk kabelsegment in functie van het risico. De volgende figuur toont een histogram voor het laagspanningsnet.



Voor de distributiecabines kennen we prioriteiten toe op basis van:

- de risicoanalyse van de distributiecabine,
- de huidige belasting van de cabine,
- de toekomstige belasting van de cabine,
- cabines zonder 400 V,
- specifieke cabines (cabines op paal of ondergrondse cabines).
- het totale aantal achterliggende aansluitingen.

Dit leidt eveneens tot een prioriteitsvolgorde, zoals te zien is in de volgende figuur.



Voor de middenspanningsnetten hanteren we de volgende criteria:

- de huidige netbelasting,
- de toekomstige netbelasting,
- kleine secties (oude koper kabels),
- netgedeelten met defecten,
- netgedeelten met een mantel in papierlood waar graafwerken worden uitgevoerd.

Op basis van de voorgaande stappen hebben we een portfolio van investeringsprojecten geprioriteerd en gepositioneerd in de tijd. De jaaractieplannen worden besproken met de lokale besturen vooraleer we overgaan tot de uitvoering.

Realiseerbaarheid

Beschikbaarheid middelen

Naar aanleiding van het eerste Investeringsplan (2023-2032) en de impact die dit zou hebben op onze netten, werd alles in gereedheid gebracht om de organisatie uit te breiden om de uitdagingen met betrekking tot de energietransitie aan te kunnen. Er werd toen beslist om stapsgewijs op te schalen van 2023 (25%) tot 2026 (100%). Een kortere opschaling was om organisatorische redenen niet mogelijk.

In de eerste plaats werd gezocht naar bijkomende financiële middelen om:

- bijkomende materialen aan te kopen: laagspanningskabels, middenspanningskabels, transformatoren en alle andere gerelateerde materialen,
- bijkomende medewerkers aan te werven,
- bijkomende aannemers te contracteren.

We kunnen stellen dat, na drie overgangsjaren, we in 2026 voldoende opgeschaald zullen zijn.

Bezorgdheid over duurzame langetermijnfinanciering

Met het nieuwe Investeringsplan wil Fluvius opnieuw zijn maatschappelijke verantwoordelijkheid opnemen. Het plan is technisch haalbaar en realiseerbaar. We zijn echter bezorgd over de financiële haalbaarheid van de nodige investeringen op termijn. Het is belangrijk dat de distributienetten – als ‘levensaders’ voor onze gezinnen, bedrijven en overheden – ook in de wereld van morgen even kwalitatief en betrouwbaar blijven. Naar onze mening voorziet de huidige tariefmethodologie al onvoldoende financiële middelen om de nodige investeringen – zowel in de distributienetten als de datasystemen – op een gezonde manier te realiseren. We vinden het cruciaal dat naar een duurzame langetermijnfinanciering van Fluvius en de nodige investeringen wordt gekeken.

Conclusie

Investeringsplan 2026-2035

123

Investeringsplan 2026-2035

Het Investeringsplan 2026-2035 van Fluvius vormt een strategisch en technisch onderbouwd antwoord op de ingrijpende veranderingen die de energietransitie met zich meebrengt. De Vlaamse distributienetbeheerder positioneert zich met dit plan als een proactieve en toekomstgerichte speler die de maatschappelijke, technologische en beleidsmatige uitdagingen van de komende tien jaar wil aangaan met een combinatie van robuuste investeringen, slimme netontwikkeling en intensieve samenwerking met stakeholders.

De elektrificatie van mobiliteit, verwarming, industrie en de toename van decentrale productie leidt tot een exponentiële stijging van de belasting op het elektriciteitsnet. Fluvius voorziet daarom een **“no regret”-investeringsprogramma** tot 2032, met als doel minstens 40% van de laagspanningskabels en 15% van de middenspanningskabels te versterken. Tegelijk wordt ingezet op digitalisering, met de uitrol van digitale meters en de ontwikkeling van geïntegreerde dataplatformen die het netbeheer efficiënter en responsiever maken.

Op het vlak van gasdistributie blijft de focus op veiligheid en betrouwbaarheid en onderzoeken we de mogelijkheden voor een geleidelijke afbouw. De investeringen in het gasnet dalen richting 60 miljoen euro per jaar tegen 2035, met aandacht voor biomethaaninjectie en een toekomstvisie op de rol van gas in een klimaatneutraal Vlaanderen.

Het plan is niet louter technisch, maar ook beleidsmatig sterk verankerd. De aannames zijn o.a. gebaseerd op input uit drie stakeholderoverleggen in 2024 en 2025. Deze consultaties hebben geleid tot verfijningen in de scenario's, zoals een snellere elektrificatie van de professionele vloot, een tragere doorbraak bij particulieren, en een herziening van de renovatiegraad en warmtepompstrategie.

Fluvius toont zich ook innovatief in het ontwikkelen van flexibiliteitsoplossingen, die congestie kunnen helpen vermijden en investeringen optimaliseren. De samenwerking met Elia en lokale besturen is essentieel om netversterkingen af te stemmen op ruimtelijke planning, noden van de industrie en maatschappelijke verwachtingen.

Tot slot biedt het plan een gedetailleerd overzicht van de investeringsnoden, zowel op korte (3 jaar) als lange termijn (10 jaar), met aandacht voor de impact op klanten, de rol van nieuwe technologieën, en de noodzaak van een robuuste governance. Het document is daarmee niet

alleen een investeringsplan, maar ook een routekaart voor een veerkrachtig, duurzaam en betaalbaar energiesysteem in Vlaanderen.

Bijlagen

Bijlagen elektriciteit

Bijlagen gas

Bijlagen elektriciteit

Oplossen van spanningsproblemen	126
Integratie van laadinfrastructuur van elektrische voertuigen	128
Opvolging 230V-netten en ter beschikking stellen van 400V-net voor alle netgebruikers	130
Flexibiliteit	134
Lijst van decentrale productie en energieopslag	138
Methode voorspelling jaarpieken middenspanningsfeeders en transformatorstations	139
Toelichting van de knelpunten in het elektriciteitsnet	140
Energie-efficiëntie elektriciteit	141
Gegevenstabellen elektriciteit	145
Investeringsbudget elektriciteit	146

Oplossen van spanningsproblemen

Afhankelijk van de oorzaak kunnen spanningsproblemen opgelost worden met of zonder investeringswerken.

Oplossen van spanningsproblemen zonder investeringswerken (exploitatiehandelingen)

Als het probleem zich op het distributienet bevindt, is er in functie van de oorzaak een waaier aan maatregelen mogelijk. Daarbij kijken we eerst naar exploitatiemaatregelen die op korte termijn gerealiseerd kunnen worden.

Belang van fasenevenwicht voor de spanningskwaliteit

Een onevenwichtige verdeling van de belasting over de fasen van een laagspanningsdistributienet heeft een grote impact op de spanningskwaliteit. De impact van een monofasige belasting op het spanningsprofiel langs een netkabel kan tot negen keer hoger worden, vergeleken met een gelijkwaardige driefasige belasting. Voor een goede spanningshuishouding is het dus belangrijk dat de drie fasen van de netkabels evenwichtig belast worden.

Een spanningsprobleem op het laagspanningsdistributienet t.g.v. een onevenwichtige belasting kan opgelost worden door een herschikking van de monofasige aansluitingen over de verschillende fasen. Bij een bovengronds laagspanningsdistributienet 400V bestaat ook de mogelijkheid om een nulpunttransformator op het net te plaatsen, waardoor het onevenwicht kleiner zal worden.

Verhogen of verlagen van het spanningsniveau

Door 'compounding' is het mogelijk om de spanning van het middenspanningsdistributienet automatisch te regelen in het transformatorstation, in functie van de belasting (typisch op basis van een stroommeting). Compounding moet in eerste instantie onthaalcapaciteit voor decentrale productie op het middenspannings- en laagspanningsdistributienet creëren. Compounding werkt de spanningsstijging door injectie tegen en voorkomt dat spanningslimieten

worden overschreden en omvormers afschakelen. Aan de andere kant betekent compounding dat de spanning in situaties van hoge afname zo hoog als mogelijk geregeld kan worden: de spanning hoeft dus niet enkel gereduceerd te worden om marge voor injectie te creëren. In die situaties zorgt een hogere spanning voor lagere stromen en bijgevolg voor reductie van de energieverliezen.

We testen compounding momenteel op vier transformatorstations. Dat doen we met het oog op een verdere uitrol over meerdere transformatorstations waarvan het belastingsprofiel voor compounding in aanmerking komt. Om deze techniek te kunnen toepassen, moet de spanningsregelaar in het transformatorstation een automatische regeling toelaten. Dit is niet het geval in alle transformatorstations.

Door het spanningsniveau aan het begin van het distributienet te verhogen of te verlagen, kan men een spanningsprobleem verderop oplossen. Bij lage belasting of hoge injectie wordt de spanning naar beneden bijgesteld. Bij hoge belasting wordt de spanning naar boven bijgesteld. Lage belasting (of zelfs terugvoeding) komt in deze context voor bij situaties met laag verbruik en hoge decentrale productie (vooral kleinschalige PV).

Ook in een distributiecabine kan de spanning geregeld worden door een manuele verhoging of verlaging via de distributietransformator, waarbij de spanning van het volledige laagspanningsdistributienet naar boven of beneden zal gaan. Bij een bovengronds laagspanningsdistributienet bestaat ook de mogelijkheid om een spanningsregelaar te plaatsen, waarbij de wikkellingsverhouding automatisch gewijzigd wordt in functie van de ingangsspanning. Hierdoor wordt de uitgangsspanning zoveel mogelijk constant gehouden, rond zijn ingestelde waarde.

Oplossen van spanningsproblemen met investeringswerken

Bij zwaar belaste netten kunnen door een herschakeling zwaar belaste netsecties ontlast worden. Indien dit onvoldoende of niet mogelijk is om een langetermijnoplossing te bieden, moeten we een investeringswerk plannen. De mogelijke investeringen zijn divers en hebben elk hun voor- en nadelen, onderhoudskosten en investeringskosten. We simuleren de verschillende alternatieven en kiezen voor de technisch-economisch optimale oplossing:

- het **bijplaatsen van laagspanningskabels met overkoppeling** van een deel van de klanten van de oude naar de nieuwe kabel. Bijvoorbeeld door het bijplaatsen van een ondergrondse kabel, door het bijspannen van een kabel op een bovengronds net al dan niet met het vervangen van steunpalen of het ontdebelen van enkelzijdig aangelegd net, waarbij aan weerszijden van de straat een net wordt aangelegd i.p.v. slechts aan één zijde;
- het **bijplaatsen van laagspanningskabels zonder overkoppeling** van een deel van de klanten van de oude naar de nieuwe kabel als zogenaamde middeninjectie;
- het **bijplaatsen van nieuwe distributiecabinen** op plaatsen waar de laagspanningsdistributienetten te lang zijn en problemen met spanningsval of spanningsstijging optreden. Dit is in het bijzonder het geval in (landelijke) gebieden met typisch langere laagspanningsdistributienetten, dikwijls bovengronds.
- Nieuw sinds vorig jaar is de introductie van een **bovengrondse kabel met sectie 150mm²**. Met dit type kunnen we middeninjecties uitvoeren, maar we kunnen hier ook de huisaansluitingen op overkoppelen. Zo is deze kabel ook een alternatief voor langere netten in een landelijke omgeving.

Een aantal specifieke maatregelen rond uitvallende omvormers en op middenspanning werden beschreven in het Investeringsplan zelf.

Integratie van laadinfrastructuur van elektrische voertuigen

Een autobatterij beschikt over een veelvoud (5 tot 10 keer) aan opslagcapaciteit ten opzichte van de gemiddelde thuisbatterij. Door de batterij van de wagen op te laden met lokaal geproduceerde energie, wordt het distributienet van de injectie van deze hernieuwbare energie ontlast en bijkomend vermijden we afname op momenten dat het net reeds zwaar belast wordt. Een beperkt aantal elektrische voertuigen kan energie niet enkel opslaan, maar ook als elektriciteit terugleveren. Dit concept wordt Vehicle-to-Home (V2H), Vehicle-to-Grid (V2G) of (generiek) Vehicle-to-X (V2X) genoemd. Deze technologie laat toe de autobatterij als energieopslagsysteem te gebruiken en rechtstreeks elektriciteit uit de wagen in de woning te verbruiken of terug te sturen naar het net.

Potentiële bijdrage aan de flexibiliteit van het energiesysteem

In het hoofdstuk rond de toekomstverwachtingen werd uitgebreid ingegaan op de evoluties rond elektrische mobiliteit, zowel in groei als het bijkomend potentieel dat de grote batterij op termijn kan bieden voor het elektriciteitsdistributienet. De ontwikkeling van flexibiliteitsproducten bij de distributienetbeheerders moet dit potentieel op langere termijn verder laten groeien.

Vandaag de dag zijn er zeker nog veel belemmeringen voor een vlotte integratie en opschaling, zoals het aanbod en de fabrikantsbeperkingen op de voertuigen, het ontbreken van bidirectionele laadpaal of de financiële vraagstukken bij (het laden van) bedrijfswagens. Desalniettemin mogen we het potentieel niet onderschatten, een elektrische wagen heeft dagelijks gemiddeld de behoefte om de capaciteit van een thuisbatterij bij te laden. Alleen biedt die autobatterij bijkomende flexibiliteit omdat de totale capaciteit bij de meeste modellen nog een veelvoud hoger is, belangrijke voorwaarde is evenwel dat het voertuig maximaal geconnecteerd blijft met het distributienet.

Impliciete flexibiliteit

De aanwezigheid van lokale zonne-energie, thuisbatterij, dynamische tarieven... zijn zeker drijfveren voor een verbeterde vraag/aanbod verhouding voor het laden van een elektrische wagen. Een dergelijk aangepast gedrag levert een duidelijke bijdrage aan de netbelasting, zeker voor de

injectie(spannings)problematiek. Het overaanbod wordt immers maximaal gecompenseerd met een wagenbatterij die doorgaans groter is dan een klassieke thuisbatterij.

Die lokale impliciete flexibiliteit is wel niet permanent gegarandeerd. Productie-installaties werden in het verleden uitgebouwd voor een maximaal rendement (in kWh), wat hogere injectiepieken op een kortere periode geeft en zijn daardoor moeilijker om op elk moment te compenseren. De aanwezigheid van het elektrisch voertuig op het thuisadres gedurende de middaguren op een weekdag is bijvoorbeeld lang niet altijd gegarandeerd en bovendien is zelfs een grote wagenbatterij ooit wel eens volgeladen bij meerdere opeenvolgende zonnedagen.

Wanneer we dit breder trekken en laden overdag op het werk of openbaar ook meenemen in deze denkoefening, ligt daar zeker nog heel wat potentieel. Dit zowel voor bedrijfswagens als particuliere elektrische voertuigen. Goedkope zonnestroom zou net een trigger moeten zijn om ook de wagen overdag in te pluggen, alleen zien we op vandaag te weinig (financiële) prikkels om dergelijk gedrag te stimuleren.

V2X heeft het grootste potentieel in de reductie van afnamepieken. Op vandaag is het niet altijd even duidelijk wat de werkelijke kost is om de wagenbatterij in te zetten als grote thuisbatterij om avond- en winterafnamepieken te reduceren. Naast de hogere belasting op de distributienetten op die momenten, zijn ook de wagens zeker in de winter onderhevig aan een groter verbruik, waardoor het flexibiliteitspotentieel gereduceerd wordt.

Expliciete flexibiliteit

De ontwikkeling van flexibiliteitsproducten door Fluvius laat alle openingen voor deelname van laadpalen/elektrische voertuigen. Gezien de testfasen waarin de huidige producten nu nog zitten lijkt het evenwel voorbarig om nu al uitspraken te doen over de mogelijke impacten en positieve effecten. In de eerste plaats lijkt het ook dat het aan/afschakelen van een voertuig, dus zonder V2X al heel veel potentieel in zich heeft. V2X kan het potentieel nog verder versterken, maar ook hier is nog een duidelijke behoefte aan verder onderzoek en ontwikkeling. We volgen hier de ontwikkelingen van een aantal praktijkvoorbeelden in het buitenland op om de impact correcter in te schatten bij netdoorrekeningen.

Voorstellen voor netontwikkelingsmaatregelen

De distributienetbeheerder stelt volgende maatregelen voor om de integratie van EV's te faciliteren:

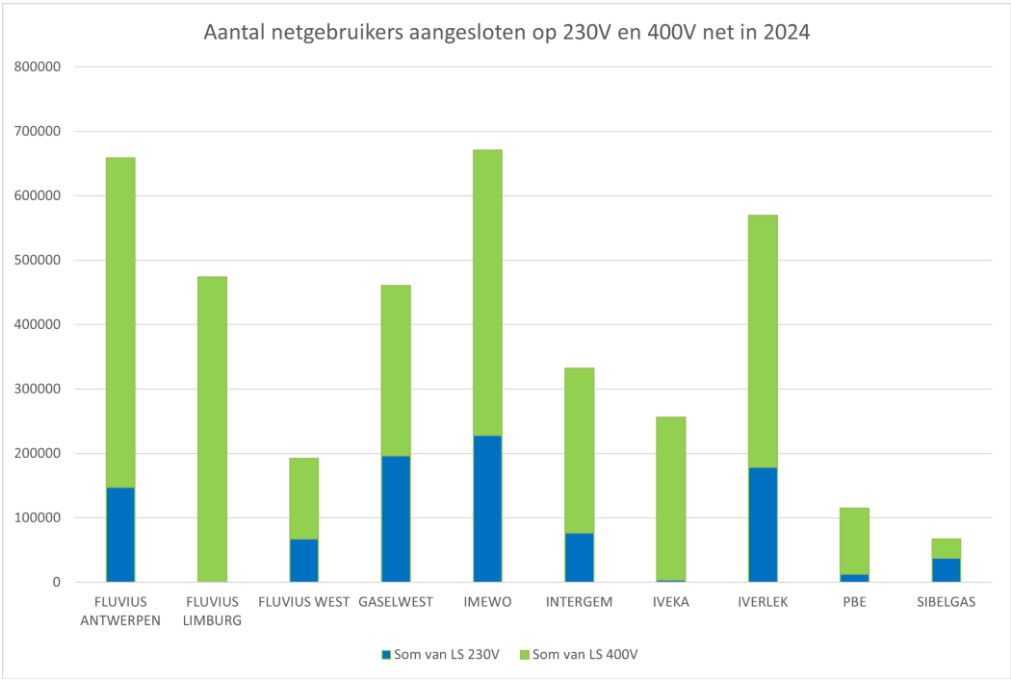
- Geografische spreiding: Prioritaire versterking van netten in zones met hoge concentratie aan publieke laadpunten of verwachte groei van EV's.
- Laadvermogens en types: Differentiatie in netplanning op basis van snellaadpunten, reguliere publieke laadpunten en private laadinfrastructuur.
- Ondersteunende technologieën: Integratie van slimme meters, laadsturing, en lokale energiebeheerplatformen.
- Flexibiliteitskaders: Ontwikkeling van flexibiliteitsproducten zoals Fall-Back-Flex en marktgebaseerde flexibiliteit om congestie te vermijden

Opvolging 230V-netten en ter beschikking stellen van 400V-net voor alle netgebruikers

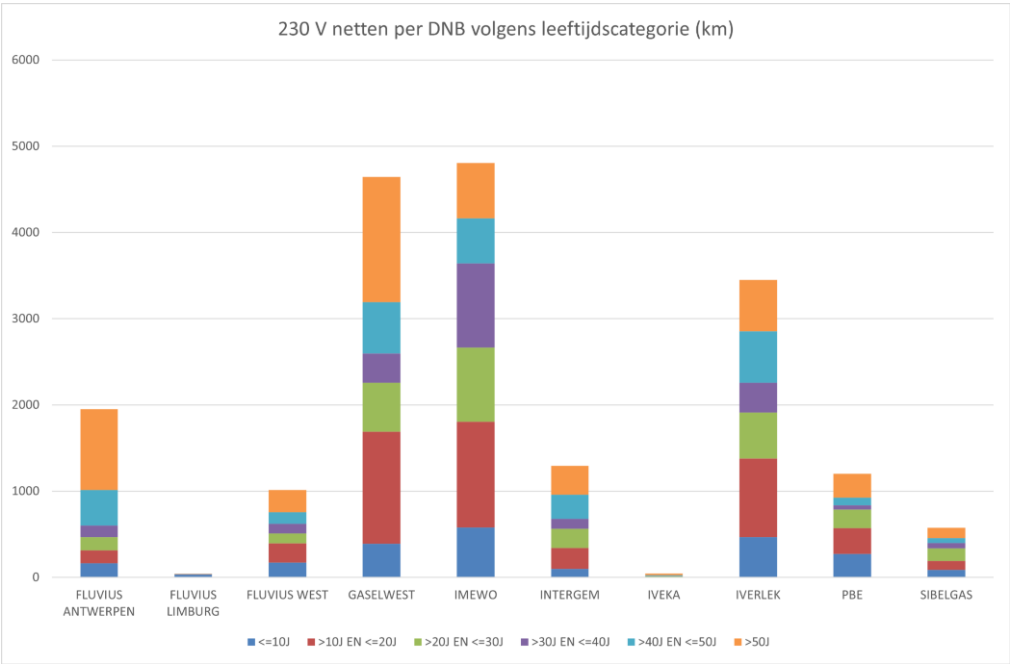
De regulator vraagt in het rapporteringsmodel Elektriciteit naar een aantal specifieke elementen m.b.t. de opvolging 230V-netten en ter beschikking stellen van 400V-net.

DNB	230V-net (km)			400V-net (km)	
	3-draads	4-draads	Totaal	Totaal	
Fluvius Antwerpen	4	1.893	1.897	9.048	
Fluvius Limburg	-	38	38	13.008	
Fluvius West	332	592	923	3.265	
Gaselwest	12	4.736	4.747	9.477	
Imewo	342	4.600	4.941	11.095	
Intergem	21	1.304	1.325	6.038	
Iveka	6	40	46	7.436	
Iverlek	120	3.389	3.510	10.091	
PBE	230	8	239	2.989	
Sibelgas	7	585	592	732	
Eindtotaal	1.074	17.184	18.259	73.179	

Aantal gebruikers aangesloten op het 230V- en 400V-net

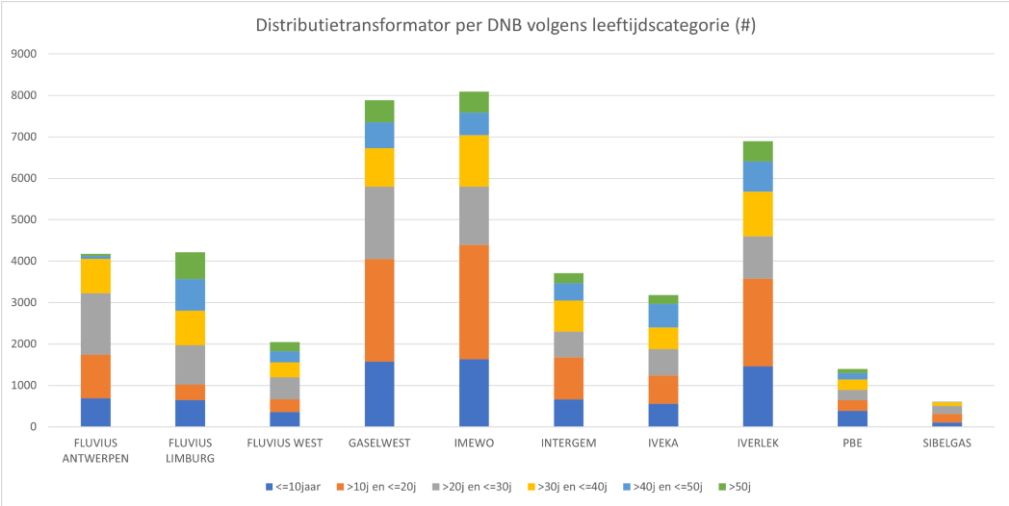
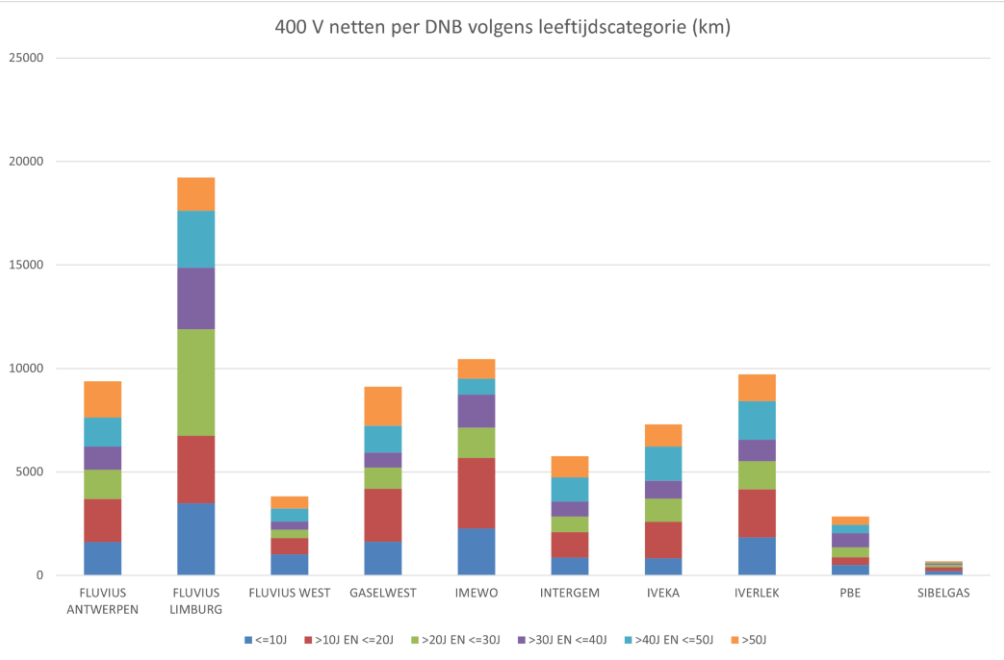


Leeftijd Laagspanningskabels en distributietransformatoren



Lijst met type distributietransformator en laagspanningsbord (230V/400V)

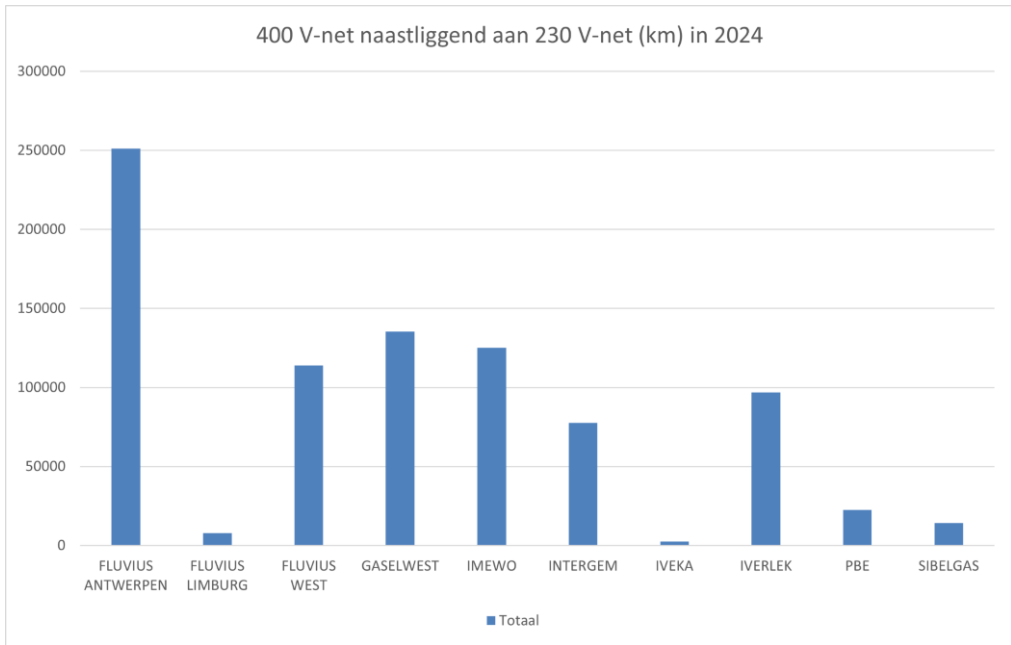
Lijst met type distributietransformator en laagspanningsbord 230V-400V



Gedetailleerde raming van de vervanging van het 230V-net

Fluvius DNB	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Fluvius Antwerpen	72	72	71	72	73	74	74	74	56	52
Fluvius Halle-Vilvoorde	108	108	106	100	99	100	101	101	64	52
Fluvius Imewo	197	197	194	191	189	188	188	188	94	95
Fluvius Kempen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fluvius Limburg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fluvius Midden-Vlaanderen	47	47	47	49	48	48	48	48	35	33
Fluvius West	170	170	168	166	163	163	163	165	100	110
Fluvius Zenne-Dilje	49	49	49	48	48	48	49	49	38	37
Afbouw 3x230V-net	-643 km	-642 km	-635 km	-626 km	-619 km	-621 km	-624 km	-386 km	-379 km	-377 km

Lengte van het 400V-net dat naastliggend gelegd is aan het 230V-net



Gedetailleerde raming 400V-net in de komende 3 jaar

DNB	2026	2027	2028
Fluvius Antwerpen	360	359	357
Fluvius Halle-Vilvoorde	358	359	356
Fluvius Imewo	690	684	674
Fluvius Kempen	210	210	209
Fluvius Limburg	481	474	461
Fluvius Midden-Vlaanderen	299	299	298
Fluvius West	565	554	536
Fluvius Zenne-Dilje	422	422	418
3N400V-net	+3 385 km	+3.362 km	+3.309 km

Gebruik van het niet-periodieke tarief voor de ombouw van 230V naar 400V

DNB	2024
Fluvius Antwerpen	65
Fluvius Limburg	13
Fluvius West	107
Gaselwest	584
Imewo	560
Intergem	187
Iveka	1
Iverlek	492
PBE	45
Sibelgas	90

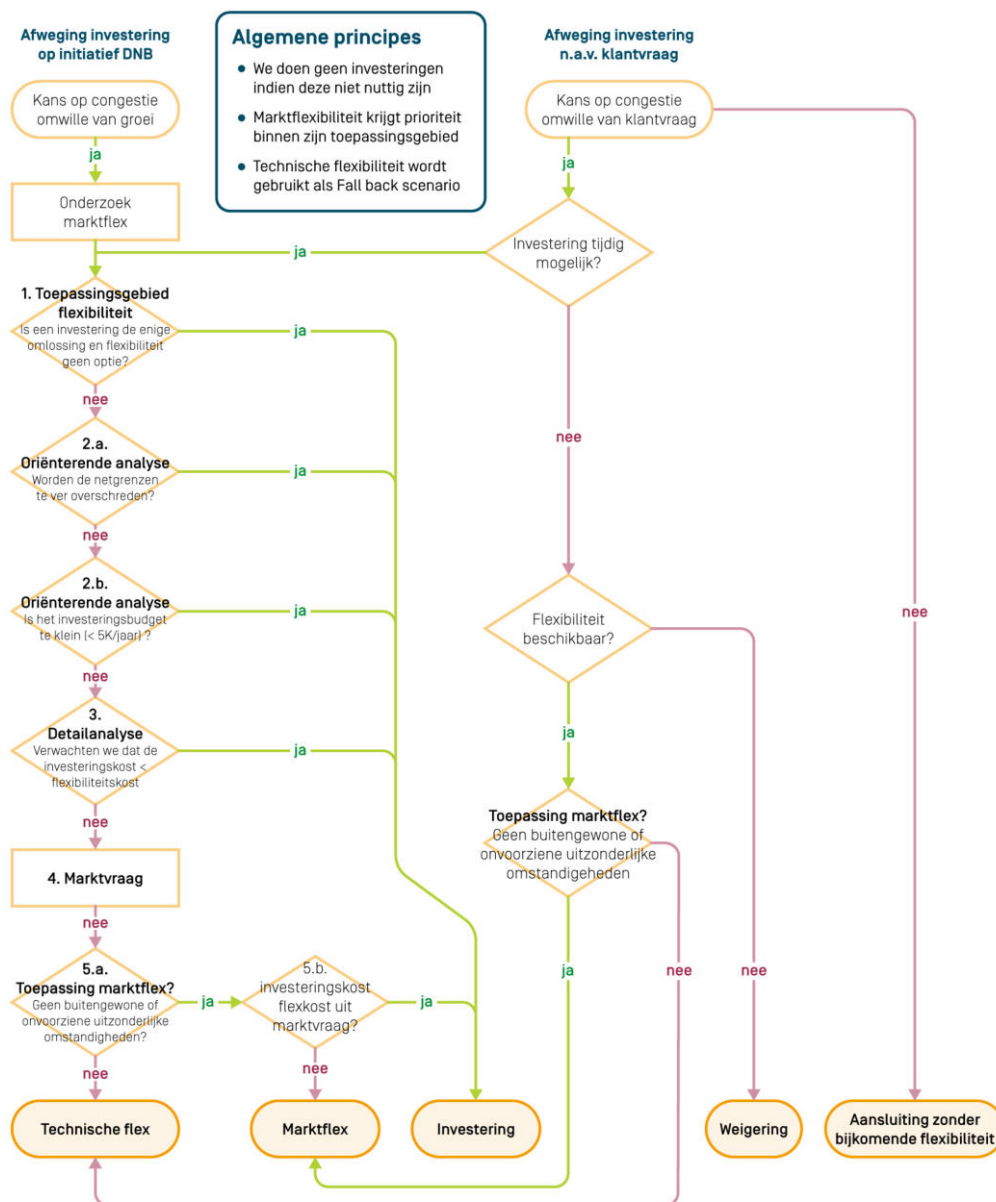
Inschatting aantal netgebruikers per DNB dat een 400V-net ter beschikking heeft

DNB	2035
Fluvius Antwerpen	99%
Fluvius Limburg	100%
Fluvius West	99%
Gaselwest	98%
Imewo	99%
Intergem	99%
Iveka	100%
Iverlek	98%
PBE	99%
Sibelgas	98%

Flexibiliteit

Beslissingsboom afwegingskader flexibiliteit

Deze beslissingsboom geeft in detail weer welke stappen we doorlopen bij de afweging van netinvesteringen tegenover flexibiliteit.



De verschillende stappen uit de beslissingsboom worden hieronder toegelicht.

Kans op congestie omwille van groei

Op basis van monitoring van de belasting en recurrente netstudies bepalen we welke netcomponenten als gevolg van organische groei mogelijks overbelast worden en dus binnen x aantal jaar tot congestie zal leiden. Dat is dan ook de aanleiding om onderzoek naar marktflexibiliteit of investeringsoplossingen op te starten als gevolg van deze voorspelde organische groei.

Kans op congestie omwille van klantvraag

Naast congestie als gevolg van organische groei kan ook congestie optreden als gevolg van een specifieke (grote) klantvraag. Indien uit de studie voor deze klantaansluiting blijkt dat door een bijkomende klantvraag geen kans op congestie ontstaat dan zal deze worden aangesloten. Indien er wel congestie optreedt zal eerst en vooral gekeken worden indien de nodige tijd beschikbaar is om eventueel de investering uit te voeren. Indien deze tijd er is, wordt de afweging tussen een netinvestering en het gebruik van flexibiliteit gemaakt op basis van de inzichten in aangeboden marktflexibiliteit beschikbaar op moment van de klantvraag. Er wordt dus bij opmaak van offerte voor de klant rekening gehouden met reeds beschikbare flexibiliteit en geen marktvraag met bijhorend resultaat afgewacht gezien de tijd nodig voor het opmaken van een offerte enorm zou verlengen. De bijkomende klantvraag kan wel aanleiding geven tot een nieuwe marktvraag om bijkomend flexibiliteitspotentieel te ontsluiten. Indien er niet voldoende tijd is om de investering uit te voeren en er is onvoldoende beschikbare flexibiliteit aanwezig in de bestaande portefeuille om de klant alsnog aan te sluiten, volgt een weigering.

Onderzoek marktflex

Voor elke congestie die ontstaat omwille van groei zal eerst en vooral onderzocht worden welke mogelijkheden er bestaan om de groei op te vangen aan de hand van flexibiliteit.

Investering tijdig mogelijk?

Het principe is dat netbeheerder en klant een uitvoeringstermijn afspreken, cf. het TRDE.

1 Toepassingsgebied flexibiliteit: Is een investering de enige oplossing en flexibiliteit geen oplossing?

In een aantal gevallen kan het toepassen van flexibiliteit minder aangewezen zijn of dienen op zijn minst andere afwegingen in rekening gebracht te worden. Meer bepaald voor saneringen, congestie op laagspanning, aanleg van meerdere kabels of gebruik van grotere secties en synergie.

2a Oriënterende analyse: Worden de netgrenzen te ver overschreden?

In deze fase wordt nagegaan dat de netgrenzen niet te ver overschreden worden: in het bijzonder wordt de overbelasting door stroom en afwijking van de spanningsgrenzen gecontroleerd. Indien deze te groot zijn, zou inzet van marktflexibiliteit onvoldoende betrouwbaar zijn omdat dit bij gebrek aan flexibiliteit tot onmiddellijke uitschakeling en/of klachten zou leiden.

2b Oriënterende analyse: Is het investeringsbudget te klein (<5k€/jaar)

Indien de potentiële baten (en bijgevolg het flexibiliteitsbudget) kleiner is dan 5k EUR/jaar gaan we er vanuit dat het uitwerken van een alternatief via flexibiliteit niet rendabel is. Deze grens is vastgelegd op basis van een inschatting van de systeemkosten voor het opzetten van marktflexibiliteit. Deze grens zal later worden bijgesteld a.d.h.v. de opgedane ervaringen.

3 Detailanalyse: Verwachten we dat de investeringskosten < flexibiliteitskosten?

In de detailanalyse wordt de investeringskosten geraamd. Indien op voorhand duidelijk is dat voor deze kosten geen flexibiliteit kan worden opgezet dan zal er voor dit dossier geen marktvraag gelanceerd worden maar zal er sowieso overgegaan worden tot investeren.

4 Marktvraag

Het principe achter de marktvraag is dat elke partij die kan bijdragen tot het oplossen van de congestie kan intekenen en zijn voorwaarden kan terugkoppelen.

5a Toepassing marktflex? Geen buitengewone of onvoorziene uitzonderlijke omstandigheden?

Indien er conform Energiedecreet en TRDE geen buitengewone of onvoorziene uitzonderlijke omstandigheden zijn waarbij geen marktflexibiliteit kan ingezet worden, wordt inzet van marktflexibiliteit verder overwogen. Is dit niet het geval, dan wordt conform het toepassingsgebied van technische flexibiliteit volgens TRDE waar mogelijk technische flexibiliteit ingezet.

5b Investeringskosten < flexkosten uit marktvraag?

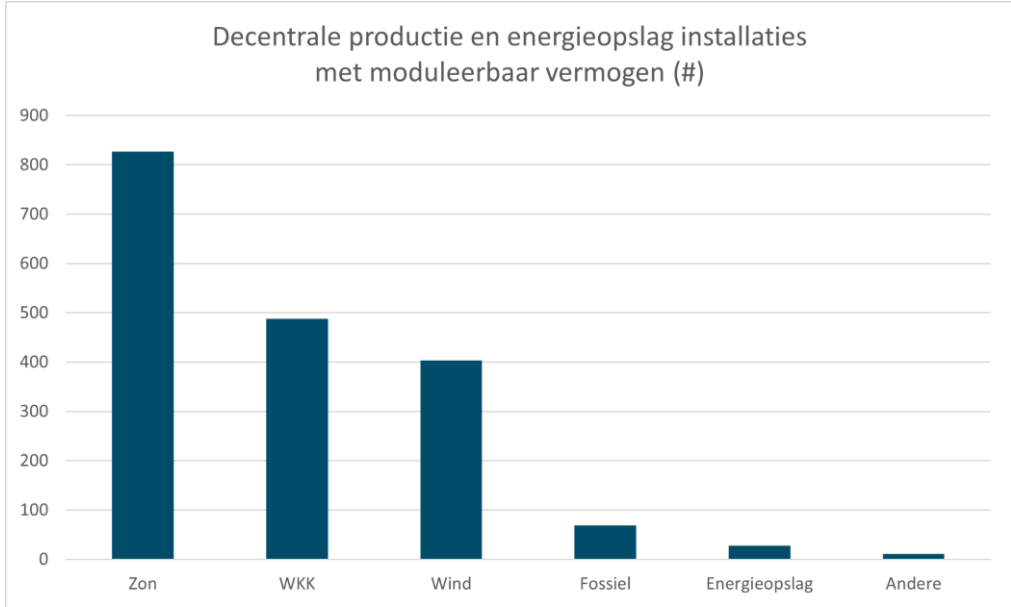
Indien tot slot blijkt uit de marktvraag dat de flexibiliteit duurder is dan de investering dan zal alsnog gekozen worden om de investering uit te voeren.

Volumerapportering van activiteiten van flexibiliteitsdiensten

In het Energiedecreet Artikel 4.1.19. §1 wordt gevraagd naar de volumerapportering over activiteiten van flexibiliteitsdiensten op het elektriciteitsdistributienet in de afgelopen twee jaar die voorafgaan aan de indiening van het Investeringsplan.

In het verleden nam de Vlaamse Nutsregulator zes beslissingen tot aansluiting met flexibele toegang (AmfT), waarbij de aangesloten installaties een permanente toegangsbeperking hebben in N-toestand. De mogelijkheid om productie-installaties aan te sluiten onder AmfT werd destijds ingevoerd op vraag van de netbeheerder, als alternatief voor een weigering tot aansluiting in situaties waarbij lokaal congestie kon optreden in normale uitbatingssomstandigheden. Door bijkomende investeringen of een aanpassing van de klantvraag hebben de betrokken distributienetgebruikers op vandaag een standaard aansluitingscontract, waardoor er geen productie-installaties onder AmfT aangesloten zijn. Bij een vorige herziening van het Technisch Reglement werd de mogelijkheid tot AmfT geschrapt, waardoor er geen nieuwe aansluitingen met flexibele toegang gemaakt worden.

In het Energiedecreet wordt technische flexibiliteit gedefinieerd als flexibiliteit op verzoek van de elektriciteitsdistributienetbeheerder, waarbij deelname verplicht is in het kader van de exploitatie van het distributienet. Productie-installaties of elektriciteitsopslagfaciliteiten met een vermogen groter dan 1 MVA (type B) of telecontrole komen hiervoor in aanmerking. Hieronder vind je een overzicht van alle installaties die in aanmerking komen voor technische flexibiliteit.



Fluvius voorziet een telecontrolekast bij installaties voor decentrale producties en energieopslagsystemen met een vermogen > 1 MVA of bij kleinere installaties in geval van mogelijke netcongestie, cf. TRDE art. 2.2.54. In het werkgebied van Fluvius zijn er 1.798 productie-installaties (totaal geïnstalleerd vermogen 3,7 GVA) en 28 energieopslagsystemen waar afregeling van het vermogen van de installaties mogelijk is. Hieronder vind je een overzicht van de modulaties van deze installaties in de afgelopen twee jaar:

DNB	# modulaties in 2023	Gemiddelde duur	Gemiddelde vermogen reductie [MW]	Niet-geproduceerde energie [MWh]
Fluvius Antwerpen	38	78,02	4,91	496,13
Fluvius Limburg	13	50,07	5,14	216,96
Fluvius West	0	0	0	0
Gaselwest	0	0	0	0
Imewo	2	1,52	1,64	0,46

DNB	# modulaties in 2023	Gemiddelde duur	Gemiddelde vermogen reductie [MW]	Niet-geproduceerde energie [MWh]
Intergem	0	0	0	0
Iveka	2	7,47	6,19	2,84
Iverlek	0	0	0	0
PBE	1	95,70	1,84	0,00
Sibelgas	0	0	0	0

DNB	# modulaties in 2024	Gemiddelde duur	Gemiddelde vermogen reductie [MW]	Niet-geproduceerde energie [MWh]
Fluvius Antwerpen	56	3,08	3,32	131,82
Fluvius Limburg	33	13,74	5,28	176,70
Fluvius West	0	0	0	0
Gaselwest	2	2,87	3,34	0,00
Imewo	20	6,05	5,36	48,00
Intergem	0	0	0	0
Iveka	17	17,21	7,21	188,18
Iverlek	1	0,73	1,34	0,00
PBE	0	0	0	0
Sibelgas	0	0	0	0

Lijst van decentrale productie en energieopslag

Voor een oplistng van de decentrale productie-installaties en energieopslagsystemen gekoppeld aan het distributienet, verwijzen we naar de relevante gegevens op [Fluvius Open Data](#).

Methode voorspelling jaarpieken middenspanningsfeeders en transformatorstations

We berekenen de belastingvoorspelling van de middenspanningsfeeders (= middenspanningskabels) op basis van de volgende factoren:

Huidige jaarpiek en gemiddelde belasting

- De **feederpiek** voor zowel **afname** als **injectie** wordt bepaald op basis van de geregistreeerde meetdata en gerelateerd aan de nominale belastbaarheid van de feeder. Dit gebeurt voor alle bemeten feeders. Dit zijn zowel de feeders die vertrekken vanuit een transformatorstation (TS) als de feeders die dat doen vanuit een schakelpost (SP). Piekstromen als gevolg van onderbrekingen werden weggefilterd.
- De jaarlijks **gemiddelde belasting**/stroom in een feeder (Inom gem [A]) werd ook op basis van de geregistreeerde meetdata berekend. Bij deze berekeningen werden stromen als gevolg van onderbrekingen niet weggefilterd wegens het veelal beperkte effect op gemiddelde stroom in combinatie met een grote effort om dit te implementeren.

Toekomstige jaarpiek op basis van groeiscenario's voor afname en injectie

- Per **feeder** werden pro rata de achterliggende types belasting bepaald (residentieel of industrieel). De laatste jaren hebben we gezien de toenemende decentrale productie eerder een daling. Door de stijgende elektrificatie voorzien we cf. simulaties een stijging ontstaan. Op basis van de scenario's van dit Investeringsplan bepaalden we de groei in afname en injectie per belastingstype, gezien we scenario 2035 herleiden naar een groei per jaar hebben we met volgend resultaat:

Type belasting	groei piek afname / jaar	groei piek injectie / jaar
Residentieel	7,7%	15,0%
Industrieel	3,8%	1,8%

- De piekbelasting op de **transformatorstations** werd eveneens bepaald op basis van de scenario's van dit Investeringsplan.

In het bijzonder voor de injectiepieken brachten we de windprojecten mee in rekening. Daarbij hielden we rekening met de respectievelijke realisatietermijn en de slaagkansen. We verdeelden de verwachte groei aan PV pro rata de afnamepiek over de verschillende transformatorstations. Daarnaast werden voor de afnamepieken ook Trans-HS aansluitingen en laadinfrastructuur voor de laadcorridors en De Lijn in rekening gebracht

Tot slot werden de verschillende klantaansluitingsaanvragen met hun slaagkans en verwachte piekbijdrage in rekening gebracht op transformatorstation. Deze inschatting werd niet gemaakt voor de discrete feeders gezien dit sterk afhankelijk is van de exploitatie-wijzigingen en bijkomende (kabel)investeringen die op dossierbasis voorgesteld worden.

Het rapporteringsmodel vraagt om een lijst van middenspanningsfeeders onder beheer van de distributienetbeheerder die een belasting > 100% hebben in een N-1-toestand van het net. Deze situaties doen zich echter niet voor. Er zijn weliswaar verschillende feeders waarbij in N-1-toestand de injectiepiek toch voor een overbelasting zou kunnen zorgen. Maar in al deze situaties staan telecontrolekasten opgesteld die op moment van N-1 aangestuurd worden om dit soort overbelasting in N-1 te vermijden.

Toelichting van de knelpunten in het elektriciteitsnet

Hierna gaan we in op de belangrijkste lokale problematieken. Voor elke problematiek ter hoogte van een transformatorstation (TS) stemt Fluvius af met de transmissienetbeheerder Elia, aangezien een transformatorstation het koppelpunt vormt tussen transmissienet en distributienet. Bovendien is Elia eigenaar van de transformatoren in bijna elk station. Vaak bezit Elia ook het gebouw en enkele middenspanningscellen (zoals aankomstcellen en koppelcellen).

Congestiegerelateerde knelpunten

Een overzicht van de congestiegerelateerde knelpunten is beschikbaar via de capaciteitswijzer¹ van Fluvius. Deze tool biedt een indicatief beeld van de resterende netcapaciteit en de aansluitmogelijkheden op het middenspanningsnet. De capaciteitswijzer is opgebouwd uit drie informatielagen die samen een gedetailleerd inzicht geven in de actuele nettoestand en de beschikbare ruimte voor nieuwe aansluitingen:

- Een kaart van het Vlaamse Gewest met voor elk perceel en voor verschillende vermogens een indicatie van de verwachte doorlooptijd, kostprijs en afstand tot het middenspanningsnet waarop aangesloten kan worden. Hierdoor krijgt een geïnteresseerd bedrijf snel een eerste zicht op de impact van een bepaald project.
- De technische informatie over de beschikbare capaciteit op het middenspanningsnet op het vlak van afname en injectie, zonder extra netinvesteringen. Mogelijk moet de klantencabine van de onderneming zelf ook nog verzwaaard worden.
- Informatie over de resterende onthaalcapaciteit van de transformatorstations. Zo'n station vormt steeds het koppelpunt tussen het middenspanningsnet van Fluvius en het hoogspanningsnet van Elia.

De resterende onthaalcapaciteit van de transformatorstations is in sommige gevallen onvoldoende om industriële klantaansluitingen tijdig te realiseren. In dat geval spreken we over zogenaamde congestiegebieden. Dit gaat over gebieden waar er een beperkte onthaalcapaciteit voor afname is door:

- Een congestie op het hogerliggend net
- Een congestie op de lokale transformatie op het transformatorstation

Bij congesties op het hogerliggend net zijn meerdere koppelpunten tegelijk betrokken. Voorbeelden van hogerliggende congesties zijn:

- Congestie op kabels of lijnen op het 36, 70 of 150 kV-net
- Congestie op transformatoren tussen de verschillende spanningsniveaus op het hoogspanningsnet (bv. 150/36 kV transformator)

Hierbij kunnen zowel klanten op het distributienet, plaatselijk vervoersnet als het transmissienet bijdragen aan de voorspelde overbelasting.

Bij congesties op de lokale transformatie is enkel het transformatorstation in kwestie betrokken. In de meeste gevallen gaat het hier over een N-1-problematiek, nl. de congestie treedt pas op bij onbeschikbaarheid van één van de voedende transformatoren.

¹ https://opendata.fluvius.be/pages/map_perceel/

Energie-efficiëntie elektriciteit

De regulator vraagt in het rapporteringsmodel Elektriciteit naar informatie over de beoordeling van het potentieel voor energie-efficiëntie van de elektriciteitsinfrastructuur.

Bij het streven naar de optimale manier om een distributienet uit te baten zonder aan kwaliteit in te boeten, moet dikwijls een trade-off gemaakt worden tussen verschillende aspecten die onder de noemer 'efficiëntie' vallen.

Eenzijds wil een netbeheerder het energieverbruik dat gepaard gaat met netbeheer (vooral de netverliezen) beheersen. Anderzijds betekent efficiëntie ook: efficiënt benutten van beschikbare infrastructuur, zodat de noodzaak voor nieuwe investeringen in de versterking van het net onder controle blijft.

Beide doelstellingen worden niet altijd met dezelfde maatregelen behaald. Vaak moet geëvalueerd worden welke aanpak de meest zinvolle is.

Bijvoorbeeld: netverliezen doorheen kabels zullen dalen wanneer een netbeheerder ervoor kiest om systematisch te investeren in hogere spanningsniveaus. Deze hogere spanningsniveaus kunnen voor klanten echter een hogere investering met zich meebrengen, en de energieverliezen aan klantzijde door het transformeren van de spanning dienen uiteraard ook meegenomen te worden.

Per individueel geval is het dus niet altijd mogelijk om beide doelen (reductie netverliezen en efficiënt gebruik van beschikbare capaciteit) samen te bereiken. Per geval moet de afweging worden gemaakt wat de meest aangewezen maatregel is, bij welke randvoorwaarden, om na analyse van alle kosten en baten globaal gezien de hoogste efficiëntie te bereiken.

In het kader van het Europese *Fit for 55*-pakket wordt ook de energie-efficiëntierichtlijn herzien. In dat kader wordt het *energy efficiency first*-principe naar voren geschoven. Het 'energie-efficiëntie eerst'-principe houdt in dat zoveel mogelijk rekening wordt gehouden met kostenefficiënte energie-efficiëntiemaatregelen bij het vormgeven van het energiebeleid en het nemen van relevante investeringsbeslissingen. Dit wijst op de verhoogde aandacht voor energie-efficiëntie die ook van netbeheerders wordt verwacht.

Het beperken van energieverliezen is in sommige gevallen ook een neveneffect van ingrepen/ investeringen met een ander hoofddoel. Daarom moeten maatregelen om energieverliezen te beperken altijd binnen de context van het gehele Investeringsplan beschouwd worden.

Energie-efficiëntie in distributiekabels

Kabelsectie

Hoe lager de weerstand van de kabel, hoe lager de netverliezen. Dikkere kabels vergen echter een grotere investering.

Fluvius kiest een hogere sectie dan strikt noodzakelijk was bij ongeveer 30% van de vervangingen van een bestaande middenspanningskabel of de uitbreiding van het middenspanningsdistributienet. Dat doen we om de netverliezen te beperken. Dit leidt tot een hogere investeringskost in het jaar van aanleg, maar die hogere kost winnen we terug op langere termijn.

Fluvius heeft een duidelijk beleid dat de principes vastlegt voor de keuze van de sectie van nieuwe kabels. Onze tool houdt rekening met drie aspecten: netverliezen, spanningsval en belastbaarheid van de kabel.

Telkens wanneer een nieuwe kabel geplaatst wordt (bv. bij uitbreiding van het net, vervanging van defecte kabels, ...) berekent deze tool de optimale sectie van de kabel, op basis van de actuele en voorspelde belasting.

Onbalans wegwerken

Wanneer de energiestromen in netten niet gelijk verdeeld zijn over de verschillende fasen, spreken we over fase-onbalans. Dit fenomeen komt voornamelijk voor op onze laagspanningsdistributienetten en minder op onze middenspanningsdistributienetten.

Fase-onbalans wordt dan ook voornamelijk veroorzaakt door een onevenwichtige verdeling van monofasig aangesloten klanten op een laagspanningskabel, of door driefasig aangesloten

klanten die geen gelijke belastingsverdeling hebben op hun binneninstallatie. Dat onevenwicht kan optreden bij afname of injecterende decentrale productie-installaties op laagspanning (veelal zonnepanelen).

Dit onevenwicht zorgt voor grotere energieverliezen in ons laagspanningsdistributienet, waardoor de kabelbelasting sneller zijn maximum bereikt, al dan niet met spanningsproblemen tot gevolg.

Preventief proberen we enerzijds monofasige klanten te spreiden als we nieuwe aansluitingen maken. Anderzijds sensibiliseren we de elektro-installateurs om de belasting van de klanten gelijk te verdelen over de verschillende fasen bij driefasig aangesloten klanten. Daarenboven bevelen we aan om bij driefasige aansluitingen maximaal gebruik te maken van driefasige omvormers, wat ook de dimensionering van de binneninstallatie eenvoudiger maakt. Bij decentrale productie > 5 kVA moet de klant sowieso over een driefasige aansluiting beschikken en moet de productie maximaal evenwichtig over de fasen verdeeld worden. Fluvius geeft hierover informatie via zijn website. Ook via webinars informeren we de sectororganisaties. Regelmatig versturen we nieuwsbrieven naar de sectororganisaties en federaties, en we nemen deel aan gemeenschappelijke events van verschillende sectororganisaties en federaties.

Toepassing van hogere netspanning

Een hogere uitbatingsspanning leidt voor eenzelfde vermogen tot lagere stromen en dat betekent lagere netverliezen.

Ter beschikking stellen van 400V-net voor alle netgebruikers

Een hogere uitbatingsspanning 400V van het laagspanningsdistributienet draagt bij aan de energie-efficiëntie, dankzij lagere netverliezen.

Toepassing van 30kV of 36kV

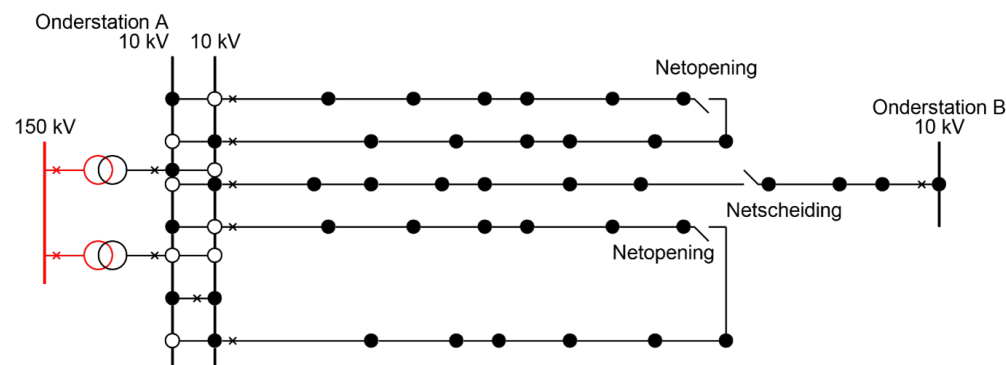
Bij het aansluiten van nieuwe klanten, zowel voor injectie als afname, wordt een weloverwogen keuze gemaakt tussen de verschillende spanningsniveaus. Als er productie wordt aangesloten op het middenspanningsdistributienet, proberen we deze productie zo dicht mogelijk bij het verbruik aan te sluiten. Zo beperken we de vermogensstromen en bijhorende netverliezen. Als er een mogelijkheid is om de productie op een 30kV- of 36kV-net aan te sluiten, werken we de optimale keuze uit afhankelijk van het aansluitvermogen.

Verlaten van lagere middenspanningsniveaus

In de Haven van Antwerpen wordt nog een middenspanningsdistributienet uitgebaut op 6kV. Dit werd de voorbije jaren stelselmatig afgebouwd. Er rest nog 1 feeder met 2 klantcabines te doen. De 2 klanten zijn actief bezig met de ombouw. Nadien kan ook deze feeder verlaten worden.

Gerichte keuze open punt in distributielussen

Een oordeelkundige plaatsing van het open punt beperkt energieverliezen, voorkomt spanningsproblemen en verkort de hersteltijd bij defecten. Bovendien zal de kabel minder zwaar belast worden en is die dus minder onderhevig aan veroudering. Daardoor zijn er minder kabelinvesteringen nodig.



Figuur : Gerichte keuze van het open punt in een distributielus

In een middenspanningsstudie gaan we uit van een theoretische berekening waarbij we het open punt bepalen om de volgende parameters gezamenlijk te optimaliseren: netverliezen, spanningsval, selectiviteit. De uiteindelijke locatie van het open punt hangt echter af van plaatselijke factoren, waaronder de bereikbaarheid en de toestand van de cabine en het cabinemateriaal.

Dankzij de uitrol van de digitale distributiecabine zal enerzijds het aantal gemeten punten in het middenspanningsdistributienet toenemen. Dat geeft een beter inzicht in de belasting, en bijgevolg een betere beoordeling van de locatie van het optimale open punt. Anderzijds neemt de mate van telebediening (mogelijkheid om op afstand te schakelen) toe. Dynamisch verschakelen van het middenspanningsdistributienet laat zo toe om onder wisselende belastingsomstandigheden

het open punt te verplaatsen, rekening houdend met energieverliezen, spanningsval, ... De bereikbaarheid van het open punt wordt hierbij minder belangrijk, aangezien er vanop afstand geschakeld kan worden.

Energie-efficiëntie in transformatorstations, schakelposten en distributiecabinen

Gebruik van energie-efficiënte distributietransformatoren in distributiecabinen

Energie-efficiënte distributietransformatoren hebben minder verliezen. De aankoop ervan is wel duurder.

Bij de aankoop van distributietransformatoren voor nieuwe elektriciteitscabines of ter vervanging van bestaande transformatoren, kiest Fluvius een transformator met een energie-efficiënt karakter. De transformator moet voldoen aan de verordening [EU] Nr. 548/2014 van de Commissie (ecologisch ontwerp van transformatoren).

Bovendien geeft Fluvius de leveranciers een bijkomende incentive, door de aanbesteding te gunnen op basis van 'Total Cost of Ownership' (TCO). Zo kunnen we de strengst mogelijke verliesniveaus aankopen, rekening houdend met de *best available technology*.

De aanbesteding gebeurt gezamenlijk voor Fluvius-Ores-Sibelga. De specificatie wordt bovendien ook gebruikt door RESA.

Transformatoren worden niet proactief vervangen omwille van een lager verliesniveau. De kost hiervoor is te groot t.o.v. de vermeden verliezen.

Gescheiden uitbating in transformatorstations

Een transformatorstation met twee of meerdere transformatoren en twee of meerdere rails kan standaard op verschillen manieren worden uitgbaat:

- Solo: één transformator voedt alle rails. Een tweede transformator staat in reserve voor incident- of onderhoudsituaties;
- Parallel: meerdere transformatoren voeden de rails samen;
- Gescheiden: elke transformator voedt een deel van het transformatorstation.

Overgang van solo naar gescheiden uitbating is een manier om de onthaalcapaciteit voor decentrale productie te verhogen. Bij solo uitbating bepaalt het vermogen van één transformator de onthaalcapaciteit. Bij gescheiden uitbating bepaalt de som van de transformatorvermogens de

onthaalcapaciteit. De capaciteit wordt dus sterk verhoogd. Bij verlies van één transformator moet de injectie beperkt worden tot het vermogen van de in dienst blijvende transformator.

Verhoging van het totale transformatorvermogen betekent echter dat de belasting van de individuele transformator daalt. Dit betekent ook dat de belastingsverliezen dalen, omdat ze evenredig zijn met het kwadraat van de stroom. Daarentegen stijgen de ijzerverliezen met elke transformator die in dienst staat, los van de belasting. Overgang naar gescheiden uitbating is dus voordelig wanneer de dalende belastingsverliezen compenseren voor stijgende ijzerverliezen. Aangezien vooral zwaar belaste transformatorstations gescheiden uitgbaat worden, is dit het geval.

De trend binnen Fluvius om over te gaan naar gescheiden uitbating zorgt dus niet alleen voor een groeiende onthaalcapaciteit, maar ook voor kleinere energieverliezen.

Optimaal aansluiten decentrale productie

Historisch zijn de elektriciteitsnetten opgebouwd in een boomstructuur, om de energie geproduceerd in grote centrales tot bij de klanten te brengen via het transmissienet, het plaatselijk vervoernet en het distributienet op midden- en laagspanning. Deze netstructuur is niet ontworpen voor een efficiënte integratie van een aanzienlijke capaciteit aan decentrale (hernieuwbare) energieproductie en de eraan verbonden marktwerking.

Energieopwekking op basis van zon en wind stelt ook andere eisen, gezien de variabele energielevering.

De energie-efficiëntie kan verbeterd worden door de netverliezen te beperken en ervoor te zorgen dat de geïnjecteerde energie maximaal lokaal verbruikt wordt, ogenblikkelijk en bij voorkeur op hetzelfde spanningsniveau.

Uiteraard wordt de impact van deze maatregel grotendeels beïnvloed door externe factoren die Fluvius niet of nauwelijks in de hand heeft. Denk o.a. aan de ontwikkeling en locatie van decentrale producties. Fluvius wil alle decentrale (hernieuwbare) energieprojecten, groot- en kleinschalig onthalen op het distributienet, tegen de laagst mogelijke maatschappelijke kost.

Mogelijkheden digitale meter

De digitale meter biedt in eerste instantie ook een beter inzicht in het persoonlijk energieverbruik. Zo creëert hij ook een bewustwording bij de individuele netgebruiker, wat bijdraagt tot de energie-efficiëntie van het elektriciteitssysteem.

Het individueel gedrag van elke netgebruiker kan dankzij de digitale meter beter in rekening gebracht worden. Dit laat een betere opvolging toe van afname/injectie, om gerichtere investeringsbeslissingen te nemen. Zo kunnen we assets (kabels, transformatoren, ...) beter benutten. We nemen het aspect energie-efficiëntie altijd mee in overweging als we de uiteindelijke oplossing kiezen.

Gegevenstabellen elektriciteit

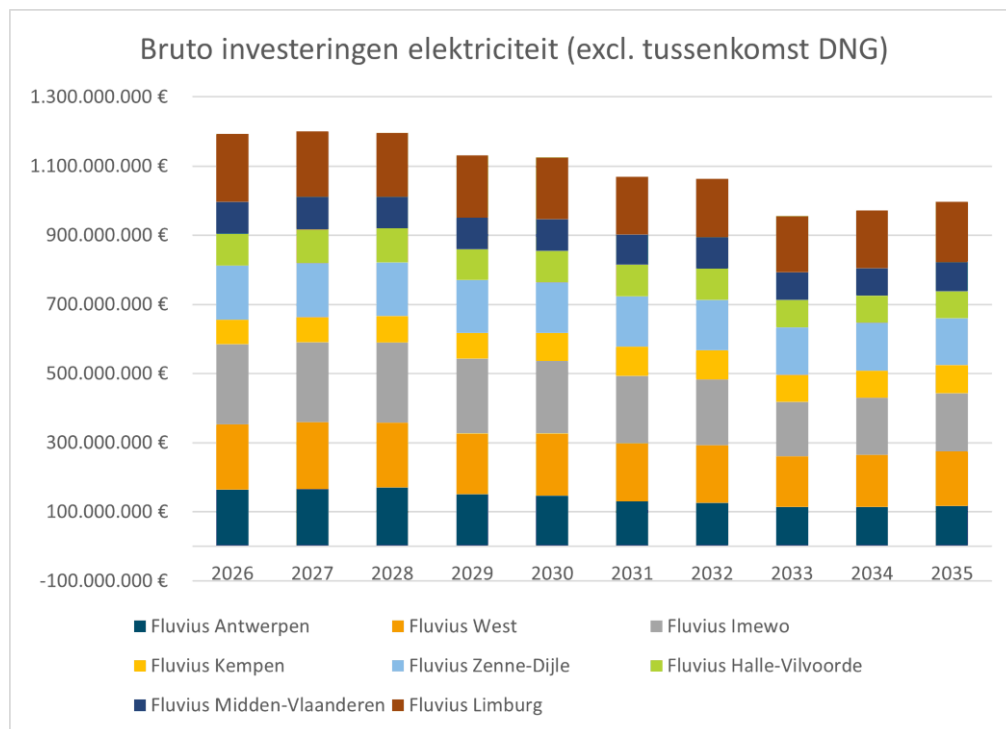
Bijlage gegevenstabel E - voor 2025

Bijlage gegevenstabel E - na 2025

Bijlage belastingenprojecten E

Investeringsbudget elektriciteit

De regulator vraagt in het rapporteringsmodel Elektriciteit naar het investeringsbudget voor de korte (3 jaar) en lange termijn (10 jaar). Hieronder vind je een overzicht terug per DNB. Dit betreft een indicatief voorstel op basis van de scenario's van dit Investeringsplan. De definitieve investeringsbudgetten worden later dit jaar na validatie door het managementcomite en de verschillende Raden van Bestuur, ingediend.



Bijlagen gas

Aansluitbaarheidsgraad (AB) en aansluitingsgraad (AG)	148
Gedetailleerde lijst van het aardgasdistributienet met geplande aanleg van leidingen	149
Methode voorspelling piekverbruik gasontvangststations	150
Energie-efficiëntie gas	152
Gegevenstabellen gas	153
Investeringsbudget gas	154

Aansluitbaarheidsgraad [AB] en aansluitingsgraad [AG]

Onderstaande tabel geeft per distributienetbeheerder de aansluitbaarheidsgraad en de aansluitingsgraad weer.

2024					
DNB	Totaal aantal wooneenheden	Aantal aangesloten of aansluitbare wooneenheden	Aantal aangesloten wooneenheden	AB%	AG%
FLUVIUS ANTWERPEN	316.566	306.413	247.082	96,8%	80,6%
FLUVIUS LIMBURG	471.483	427.261	261.256	90,6%	61,1%
FLUVIUS WEST	94.206	83.786	56.680	88,9%	67,6%
GASELWEST	538.124	481.081	332.226	89,4%	69,1%
IMEWO	718.113	673.217	466.681	93,7%	69,3%
INTERGEM	350.930	325.121	228.056	92,6%	70,1%
IVEKA	424.606	386.418	289.790	91,0%	75,0%
IVERLEK	614.750	565.626	395.768	92,0%	70,0%
SIBELGAS	70.847	67.548	52.001	95,3%	77,0%

Gedetailleerde lijst van het aardgasdistributienet met geplande aanleg van leidingen

In het Energiedecreet Artikel 4.1.19. §1 wordt gevraagd naar een gedetailleerde lijst van de aardgasleidingen waarvan de aanleg in de drie daaropvolgende jaren gepland is, per straat en eventueel met vermelding van de huisnummers. Gezien de streefcijfers voor de aansluitbaarheidsgraad in woongebied in 2017 werden geschrapt uit het Energiedecreet, wordt er standaard geen bijkomende aanleg van aardgasleidingen voorzien. De bijkomende aanleg op vraag van klanten is confidentiële informatie en wordt niet ter beschikking gesteld voor publieke consultatie.

Methode voorspelling piekverbruik gasontvangststations

We bepaalden de belastingsvoorspellingen voor de gasontvangstations (GOS) volgens onderstaande werkwijze:

Bepaling van piekverbruik per GOS

- Verwerken van alle relevante dagpieken van afgelopen winter, zoals beschikbaar gesteld door Fluxys. Niet-relevante dagpieken zijn bijvoorbeeld verbruiken in weekends, vakanties, etc.
- Bepalen van de te verwachten piek bij $T_{eq} -11^{\circ}C$ voor elk GOS door lineaire interpolatie en manuele detectie van buiten liggende punten (bv. ten gevolge van verschakelingen).

Bepaling van de evolutie van het piekverbruik per GOS

- Bovenstaande oefening werd herhaald voor alle historische winters sinds 2016-2017.
- De resulterende GOS-pieken (bij $T_{eq} -11^{\circ}C$) werden in de tijd uitgezet en voorzien van een trendlijn, om de tendens van het verbruik binnen een GOS te kunnen bepalen. Deze extrapolatie wordt gebruikt om de toekomstige piekverbruiken te voorspellen tot 2029.
- De voorspellingen voor 2030 en later werden gebaseerd op de piekverbruiken van 2029, gecorrigeerd met een factor die de assumpties van dit Investeringsplan weerspiegelt. Hierbij hanteerden we een vaste hypothese voor elk GOS, voor elk van onderstaande verbruiksgroepen op het aardgasdistributienet:

Verbruiksgroep	Hypothese
Huishoudelijk verbruik	0,4% reductie/jaar
Industrieel verbruik proceswarmte	Constant
Industrieel verbruik verwarming	14% reductie huidige vraag en 30% vergroening tegen 2032

- Ten gevolge van de conversie van laag- naar hoogcalorisch gas beschouwden we alle GOS'en samen die betrokken zijn in deze ombouw. Het samensmelten en verdwijnen van GOS'en doorheen het conversieproject zorgt voor een grillig verloop van het voorspelde piekverbruik, waardoor een inschatting van de langetermijnevolutie erg volatiel is.

- Opmerking bij de omrekening van het piekverbruik naar $T_{eq} -11^{\circ}C$: Analyses van zowel Fluvius als Fluxys tonen aan dat de voorspelling van piekverbruik bij $T_{eq} -11^{\circ}C$ sterk beïnvloed wordt door de temperaturen tijdens de betreffende winter. De extrapolatie is minder betrouwbaar als het een warme winter was, omdat er minder data beschikbaar zijn bij koude temperaturen om een betrouwbare extrapolatie te maken. Er kan enkel een geldige extrapolatie gebeuren, als er voldoende dagen waren met een $T_{eq} < 0^{\circ}C$.

Onderstaande tabel lijst het aantal geschikte dagen op voor de voorbije winters.

Winter	graaddagen	aantal dagen met $T_{eq} < 0$
2016-2017	1444	16
2017-2018	1429	10
2018-2019	1288	7
2019-2020	1230	0
2020-2021	1283	9
2021-2022	1291	1
2022-2023	1246	11
2023-2024	1188	11
2024-2025	1375	3

Bepaling van de evolutie van het piekverbruik per OS

We bepaalden het piekverbruik op niveau OS door het piekverbruik van het GOS proportioneel te verdelen over elk OS – afhankelijk van de mate waarin elk OS tijdens de afgelopen winters gemiddeld bijdroeg aan het piekverbruik binnen het GOS.

Let wel, het bepalen en verder analyseren van piekverbruiken op OS-niveau heeft slechts een beperkte meerwaarde. De belasting van stations binnen eenzelfde GOS gedraagt zich dynamisch, op basis van de drukinstellingen van ontvangstations en reduceerstations en eventuele verschakelingen. Wanneer drukinstellingen gewijzigd worden of wanneer het net op een

andere manier geschakeld wordt binnen een winterperiode of tussen winterperiodes onderling, is de voorspelling op niveau OS significant minder betrouwbaar.

Energie-efficiëntie gas

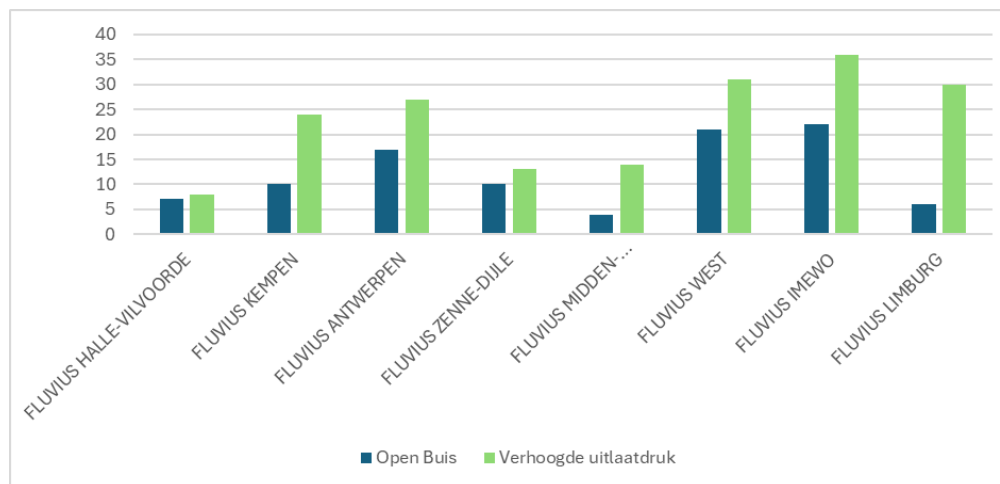
De regulator vraagt in het rapporteringsmodel Gas naar informatie over de beoordeling van het potentieel voor energie-efficiëntie van zijn gasinfrastructuur. Het gaat in het bijzonder over 'open buis'-cabines en verhoogde drukleveringen voor CNG-stations en voor WKK's.

Investeringsmaatregelen om energieverbruik te reduceren

Door de juiste klantcabine te kiezen in functie van de toepassing, zorgen we voor een optimale energiebesparing. Bij de aansluiting van CNG-tankstations biedt Fluvius een 'open buis'-cabine aan. Door gas op netdruk te leveren, kan het elektrisch verbruik van de compressie-installatie gereduceerd worden. De exploitant realiseert hierbij een elektrische energiebesparing van gemiddeld 16%. We bieden deze optie ook aan de eigenaars van WKK's, zodat deze optimaal van de netdruk gebruik kunnen maken. Daarnaast zorgen we door het gebruik van een verhoogde leverdruk bij klantcabines voor een energiebesparing van gemiddeld 50%.

Mogelijkheden digitale meter

De digitale meter biedt een beter inzicht in het persoonlijk energieverbruik. Zo creëert hij een bewustwording bij de netgebruiker, wat bijdraagt tot de energie-efficiëntie van het distributiesysteem.



Gegevenstabellen gas

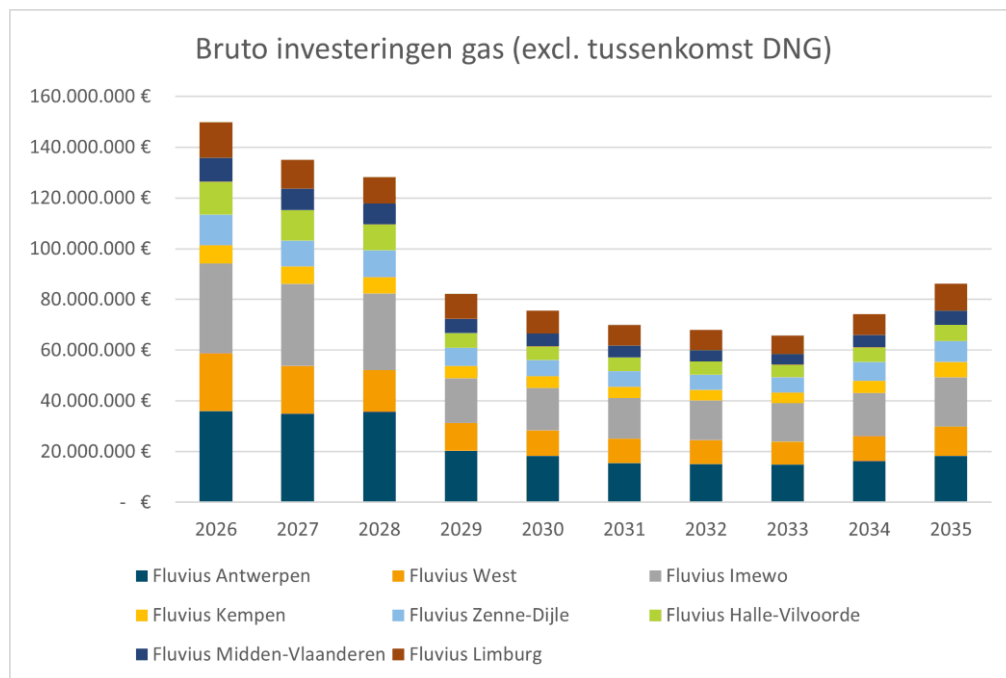
Bijlage gegevenstabel G- voor 2025

Bijlage gegevenstabel G - na 2025

Bijlage belastingenprojecten G

Investeringsbudget gas

De regulator vraagt in het rapporteringsmodel Gas naar het investeringsbudget voor de korte (3 jaar) en lange termijn (10 jaar). Hieronder vind je een overzicht terug per DNB. Dit betreft een indicatief voorstel op basis van de scenario's van dit Investeringsplan. De definitieve investeringsbudgetten worden later dit jaar na validatie door het managementcomité en de verschillende Raden van Bestuur, ingediend.



fluvius.